

SİĞİRLARDA VİRAL NEDENLİ SOLUNUM SİSTEMİ ENFEKSİYONLARININ SEROEPİDEMİYOLOJİSİ¹

Feray ALKAN² Aykut ÖZKUL² M. Taner KARAOĞLU³ Seval BİLGE³
Yılmaz AKÇA⁴ İbrahim BURGU⁴ Kadir YEŞİLBAĞ⁵ T. Çiğdem OĞUZOĞLU⁵

Seroepidemiological studies on respiratory infections of cattle caused by viruses.

Summary : *In this study , a serological survey in cattle herds for antibodies against IBR, PI-3, BRSV, BVD, Enterovirus 1-2 and BAV 1-2-3 in Turkey is described. Four hundred eighty serum samples from cattle were collected from 10 dairy herds. Seropositive rates for each virus were: 59.7 % for IBR, 52.7 % for PI-3, 44.6 % for BRSV, 62.0 % for BVD, 53.5 % for Enterovirus 1, 50.5 % for Enterovirus 2 and 24.6 % for BAV 1, 35.2 % for BAV 2, 14.2 % for BAV 3.*

6.25 % of the animals were negative for antibodies against selected viruses. In 9.38 % of animals antibodies was detectable for single virus, and in 11.46 % of seropositive animals had carried antibody against two disease, while in 72.01 % of the animals tested have been detected as seropositive for 3 to 8 virus infections. The highest rate found as 18.96 % was observed against to 4 to 5 viruses, with the presence of spesific antibodies.

Key words: *Respiratory Disease, Antibody, Cattle*

Özet : *Bu çalışmada 10 kamu işletmesine ait sığırlardan toplanan 480 kan serumu IBR, PI-3, BRSV, BVD, Enterovirus 1-2 ve BAV 1-2-3 viruslarına spesifik antikorlar yönünden kontrol edildi. Seropozitiflik oranları IBR için % 59.7, PI-3 için % 52.7, BRSV için % 44.6, BVD için % 62,0 olarak belirlendi. Enterovirus 1-2 için seropozitiflik oranları sırasıyla %53.5 ve %50.5. BAV1-2-3 için ise sırasıyla %24.6, %35.2 ve %14.2 olarak saptandı.*

Örneklenen sığırların yalnızca % 6.25 inde herhangi bir enfeksiyona ilgili antikor varlığı saptanmadı. % 9.38' inde bir enfeksiyona ilgili antikor varlığı saptanırken, %11.46' sında 2 farklı enfeksiyona spesifik antikor varlığı ve % 72.01' inde 3-8 enfeksiyona karşı antikor varlığı belirlendi. En yüksek dağılım ise % 18.96 oranla ayrı ayrı 4 ve 5 etkene spesifik antikor varlığı ile saptandı.

Anahtar Kelimeler: *Solunum Sistemi Enfeksiyonu, Antikor , Sığır Giriş*

Sığırlarda solunum sistemi enfeksiyonları daha çok yetiştiricilik yönünden önem taşımakta ve enfeksiyon sonrası kondisyon kaybı,

büyümede gerileme, pneumoni ve sekonder enfeksiyonlar nedeniyle ağır ekonomik kayıplara neden olmaktadır.

¹ Bu araştırma A.Ü. Araştırma Fonu tarafından desteklenmiştir. Proje No : 95-10-00-02

² Doç.Dr. A.Ü. Veteriner Fakültesi ,Viroloji ABD, Ankara

³ Dr. A.Ü. Veteriner Fakültesi ,Viroloji ABD, Ankara

⁴ Prof. Dr. A.Ü. Veteriner Fakültesi ,Viroloji ABD, Ankara

⁵ Araş.Gör. A.Ü. Veteriner Fakültesi ,Viroloji ABD, Ankara

Bu tür enfeksiyonlara neden olan virüsler içinde Infeksiyöz Bovine Rhinotracheitis (IBR) virüsü, Parainfluenza -3 (PI-3) virüsü, Bovine Respiratory Syncytial Virus (BRSV), Bovine Virus Diarrhea Virus (BVDV), Rhinovirus, Bovine Coronavirus, Enterovirus, Bovine Adenovirus (BAV), Reovirus önemli yer tutmaktadır (2,15,16,17,24,25).

PI-3 virüsü sığırlarda solunum yolu enfeksiyonlarının etkeni veya yardımcı faktörü olarak bildirilmiş olup, solunum sistemi enfeksiyonunu tek başına meydana getirebileceği gibi adenovirus, IBR, BRSV gibi diğer viral ajanlarla birlikte de enfeksiyona neden olabilir (15,17,20).

Sığırlarda adenovirus enfeksiyonları çoğunlukla subklinik olarak seyretmekte olup, sekonder bakteriyel enfeksiyonlar, direnç azalması, ahır hijyeni, stres, diğer endojen ve eksojen faktörlerin etkisi ile hastalık klinik tabloya dönüşmektedir.

Sığır respiratory syncytial virus (BRSV) ise sığırlarda solunum sisteminin önemli bir patojenidir. 15 günden 18 aya kadar olanlar ve özellikle 2-4.5 aylık hayvanlar BRSV enfeksiyonuna daha fazla duyarlıdır.

Sığır enteroviruslarının 2 serotipi mevcuttur. Etken sağlıklı ya da hasta sığırların gaitalarından, farengial yıkantı sıvılarından ve abort materyalinden izole edilmiş olup, genellikle subklinik seyirli solunum sistemi ve sindirim sistemi enfeksiyonlarına neden olmaktadır (25).

IBR enfeksiyonu, Bovine Herpes Virus tip 1 (BHV-1) tarafından oluşturulan, ateş, konjunktivitis, rinotracheitis ile karakterize bir hastalıktır. BHV-1 diğer herpes virüslerinde olduğu gibi latent enfeksiyonlara neden olmaktadır. Latent enfeksiyonların varlığının BHV-1 enfeksiyonunun sığır populasyonunda persiste kalmasının sebebi olduğu düşünülmektedir.

BVDV daha çok sindirim sistemi enfeksiyonu etkeni olarak tanımlanmakla birlikte, virüsün bazı suşlarının pnemotropik olduğu saptanmış ve virüs solunum sistemi enfeksiyonlarının önemli bir patojeni olarak bildirilmiştir (2,21,23). BVD virüsü solunum sistemi enfeksiyonlarında daha çok BHV-1, PI-3 gibi viral etkenler ile birlikte saptanmıştır (17,21,22,23). Ayrıca BVD virüsünün

immünesupresif özelliği nedeniyle de diğer viral ve bakteriyel enfeksiyonlara konakçının duyarlılığını arttırdığı, bu nedenle solunum sistemi enfeksiyonlarının oluşumunda önemli rolü olduğu bildirilmiştir (21,22,23). Potgieter ve ark.(21) deneysel çalışmalarında BVD virüsü ile enfekte edilmiş ve edilmemiş buzağılardan oluşturdukları çalışma gruplarında, enfeksiyonu takiben yaptıkları patolojik ve virolojik çalışmalara dayanarak, BVD virüsünün IBR virüsünün solunum sistemi mukozaları ve akciğerdeki yayılımını arttırdığı ve hatta solunum sistemi ile ilgili olmayan birçok organdan da (timus, karaciğer, dalak, mezenteriyal lenf yumrusu, beyin, abomasum gibi) IBR virüsünün saptandığını bildirmişlerdir. Araştırmacılar (21), BVD virüsünün solunum sistemi enfeksiyonlarında tek başına etken olabileceğini ve diğer potansiyel patojenik mikroorganizmalar ile sinerjistik ilişkisinin bulunduğunu belirtmişlerdir. Reggiardo ve Kaerberle (22), PI-3 virüsü ile enfekte sığırların akciğerlerinden sıklıkla BVD virüsünü izole edildiğini bildirmişlerdir.

Sığırların solunum sistemi hastalıklarında birden fazla virüsün katılımı sözkonusu olabilir. Rosenquist ve Dobson (24), BVD ve PI-3 virüsünün katıldığı enfeksiyon ile BVD, PI-3 ve rhinovirus ile oluşan multiple enfeksiyonu virüs izolasyonu ve spesifik antikorların 4 katlı artışı ile ortaya koymuşlardır. Key ve Derbyshire (15) ise bir buzağıda BAV-3 ve BRSV ile oluşan multiple enfeksiyonu saptadıklarını bildirmişlerdir. Richer ve ark.(23) buzağular ve erişkin sığırlarda oluşan solunum sistemi enfeksiyonu salgınında PI-3, BRSV, IBR, BVD, Reo-3 BAV 1-7 enfeksiyonlarını 4 katlı antikor yükselişinin belirlenmesine dayanarak araştırmışlar ve buzağuların %71'inde ve erişkinlerin %37'sinde çeşitli virüsler için serokonversiyonu saptamışlardır. Araştırmacılar (23), buzağuların %65'inde ve erişkinlerin %38'inde 2 ya da 3 viral etken ile oluşan enfeksiyonu tespit ettiklerini bildirmişlerdir.

Türkiye'de daha önce yapılan araştırmalar ile sığırlarda solunum yolu enfeksiyonlarına neden olduğu bilinen birçok viral etkenin varlığı virolojik (7,9) ve serolojik (1,3,4,5,6,10,11) olarak ortaya konulmuştur. Ancak yapılan serolojik araştırmaların çoğunda örneklenen kan serumları tek bir virüse spesifik antikorlar bakımından kontrol edilerek, enfeksiyonların seroprevalansı belirlenmiştir. Bu araştırmada

isc sıklıkla solunum sistemi enfeksiyonlarının bildirildiği kamu işletmelerinde 9 farklı virus enfeksiyonunun serolojik olarak araştırılması ile herbir etken ile gelişen enfeksiyon oranlarının belirlenmesinin yanısıra, özellikle solunum sistemi enfeksiyonu oluşumuna katılımları yönünden sözkonusu virüsler arasındaki ilişkinin değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

Materyal ve Metot

Hücre Kültürü: IBR, PI-3, BRSV, Enterovirus1-2 ve BAV 1-2-3'ün üretilmesi, titrelerinin belirlenmesi ve sözkonusu virüslere spesifik antikorların tespiti amacıyla uygulanan serum nötralizasyon (SN) testi'nde Madin Darby Bovine Kidney (MDBK) hücre kültürü; BVD virusuna karşı oluşan nötralizan antikorların tespitinde ise BVD virus yönünden negatif olduğu saptanan Fötal Dana Böbrek (FDB) hücre kültürü kullanılarak, nötralizasyon testi uygulandı.

Virüs: Araştırmada kullanılan virüsler ile mikrotitrasyon yöntemi ile belirlenen enfektif güçleri Tablo 1'de gösterildi. Mikronötralizasyon testi için virüsler 100 DKID₅₀/ 0.05 ml hazırlanarak kullanıldı.

Virüs	Titre (log 10)
IBR (Colorado)	
PI-3	5.5 / 0.1 ml
BEV-1	5.0 / 0.1 ml
BEV-2	4.5 / 0.1 ml
BAV-1	6.25 / 0.1 ml
BAV-2	5.0 / 0.1 ml
BAV-3	5.5 / 0.1ml
BRSV	4.75 / 0.1ml
BVD	4.75 / 0.1 ml
BVD	4.5 / 0.1 ml

Tablo 1: Araştırmada kullanılan virüslerin enfektif güçleri
Table 1: Infective doses of viruses used in the microneutralisation test

Serum örnekleri: On süt sığırcılığı işletmesine ait toplam 480 sığırdan kan serumu sağlandı. Materyal sağlanan işletmeler ile bu işletmelerde bulunan toplam hayvan sayısı ve sözkonusu enfeksiyonlar yönünden kontrol edilen hayvanların işletmelere göre dağılımı Tablo 2'de gösterildi.

İşletme Kodu	İli	İşletmedeki Hayvan Sayısı		
		Toplam	Test Edilen	%
I	Aksaray	861	60	6.9
II	Kırklareli	351	50	14.2
III	Tekirdağ	716	35	4.9
IV	Adana	402	50	12.4
V	Kahramanmaraş	307	35	11.4
VI	Bursa	2539	50	1.9
VII	Samsun	801	50	6.2
VIII	Samsun	478	50	10.4
IX	Amasya	268	50	18.6
X	Ankara	1001	50	5.0
Toplam		7724	480	6.2

Tablo 2: Örneklenen hayvanların işletmelere göre dağılımı
Table 2: Distribution of animals sampled in herds.

Serum Nötralizasyon Testi: Bu amaçla Frey ve Liess (13) tarafından bildirilen mikronötralizasyon yöntemi kullanıldı.

IBR antikorlarının saptanmasında saf serum örnekleri, BAV 1-2-3 spesifik antikorların saptanmasında serum örneklerinin \square 1/10 oranında sulandırması, BRSV spesifik antikorların saptanmasında serum örneklerinin \square 1/2 oranında sulandırması, Enterovirus 1-2 ile PI-3 ve BVD virüslerine spesifik antikorların saptanmasında ise serum örneklerinin 1/5 oranındaki sulandırmalarında antikor varlığı pozitif sonuç olarak değerlendirildi.

Bulgular

On kamu işletmesine ait 480 sığırdan toplanan kan serumlarının IBR, PI-3, BRSV, BVD, Enterovirus1-2 ve BAV 1-2-3 virüslerine spesifik antikorlar yönünden yapılan kontrolü sonucunda, işletmelerde varlığı belirlenen enfeksiyonların seroprevalansları Tablo 3'de gösterildi.

Kontrol edilen işletmelerden 7 adedinde araştırılan tüm enfeksiyon etkenlerine spesifik antikor varlığı saptanırken, II no'lu işletme BAV 1-2-3 enfeksiyonu, III no'lu işletme BAV-1 enfeksiyonu ve V no'lu işletme BAV 2 -3 enfeksiyonları yönünden negatif bulundu (Tablo 3).

İşletme	PI-3	BAV-1	BAV-2	BAV-3	BVD	BEV-1	BEV-2	BRSV	IBR
I	32/56 ^b %57.1	21/59 %35.5	41/60 %68.3	16/58 %27.5	34/59 %57.6	29/60 %48.3	22/59 %37.2	38/60 %63.3	37/60 %61.6
II	19/39 %48.7	0/46 %0	0/45 %0	0/45 %0	15/37 %40.5	8/50 %16.0	6/46 %13.0	4/48 %8.3	5/50 %10
III	7/31 %22.5	0/32 %0	5/32 %15.6	4/31 %12.9	12/15 %80	10/35 %28.5	14/33 %42.4	20/34 %58.8	26/35 %74.2
IV	30/47 %63.8	9/43 %20.9	5/49 %10.2	2/49 %4.0	25/48 %52.0	21/50 %42.0	18/50 %36.0	21/49 %42.8	49/50 %98.0
V	2/20 %10.0	2/35 %5.7	0/35 %0	0/33 %0	5/9 %55.5	8/35 %22.8	7/31 %22.5	7/31 %22.5	16/35 %45.7
VI	22/45 %48.8	23/45 %51.1	25/43 %58.1	4/45 %8.8	39/42 %92.8	32/50 %64.0	30/47 %63.8	16/46 %34.7	40/50 %80.0
VII	26/50 %52.0	15/48 %31.0	39/50 %78.0	7/50 %14.0	42/45 %93.3	28/50 %56.0	15/48 %31.2	24/50 %48.0	37/50 %74.0
VIII	36/50 %72.0	7/49 %14.2	30/50 %60.0	6/47 %12.7	15/49 %30.6	47/50 %94.0	48/50 %96.0	34/50 %68.0	33/50 %66.0
IX	33/50 %66.0	29/50 %58.0	1/50 %2.0	24/45 %53.3	49/49 %100	34/50 %68.0	37/50 %74.0	2/50 %4.0	2/50 %4.0
X	22/46 %47.8	3/36 %8.3	16/46 %34.7	1/47 %2.1	9/42 %21.4	40/50 %80.0	36/47 %76.5	43/50 %86	42/50 %84.4
Toplam	229/434 %52.7	109/443 %24.6	162/460 %35.2	64/450 %14.2	245/395 %62.0	257/480 %53.5	233/461 %50.5	209/468 %44.6	287/480 %59.7

a: pozitif kan serumu sayısı

b: kontrol edilen kan serumu sayısı

Tablo 3 : Kontrol edilen işletmelerde PI-3, BAV-1-2-3, BVDV, BEV-1-2, BRSV, IBR-IPV enfeksiyonlarının seropozitiflik dağılımı
Table 3 : Prevalance of antibodies to selected viruses in herds

Tablo 3 incelendiğinde 10 işletmeden 5 adedinde (İşletme Kod No. III, V, VI, VII ve IX) kontrol edilen diğer enfeksiyonlarla karşılaştırıldığı zaman BVD virus enfeksiyonunun en yüksek seroprevalansa sahip olduğu görüldü. Bu işletmelerdeki seropozitiflik oranı % 55.5-100 olarak saptandı.

Kontrol edilen sığırlarda en yüksek seroprevalans değeri BDV virus enfeksiyonu (% 62.0) için saptandı. BDV enfeksiyonundan sonra sırasıyla IBR (% 59.7), BEV-1 (%53.5),

PI-3 (% 52.7) ve BEV-2 (% 50.5) enfeksiyonlarının yüksek seroprevalans değerlerine sahip olduğu belirlendi (Tablo 3).

Kontrol edilen sığırlara ait her bir enfeksiyon yönünden belirlenen antikor titrelerinin (SN₅₀) bireysel olarak değerlendirilmesi yerine işletmeye ait ortalama veriler dikkate alınarak yapılacak değerlendirmenin daha sağlıklı olacağı düşünülerek hesaplanan geometrik ortalama dağılımları ise Tablo 4'de gösterildi.

İşletme	IBR	PI-3	BRSV	BEV-1	BEV-2	BAV-1	BAV-2	BAV-3
I	52.05	24.84	9.49	18.70	13.49	100.79	132.85	76.61
II	31.87	10.76	14.55	13.01	8.73	-	-	-
III	31.51	29.72	11.08	12.59	12.70	-	45.95	95.13
IV	11.13	24.62	14.90	22.43	19.54	21.43	52.78	10.0
V	42.24	10.0	14.21	14.66	14.13	10.0	-	-
VI	19.58	21.30	10.78	20.71	21.97	27.03	101.81	11.89
VII	8.65	25.20	4.66	26.78	12.49	60.63	56.07	40.0
VIII	30.18	34.96	8.21	49.52	50.67	59.44	81.93	31.75
IX	45.25	34.53	7.92	21.86	25.24	78.11	80.0	33.63
X	20.15	64.17	12.10	26.71	15.15	160.0	91.10	10.0

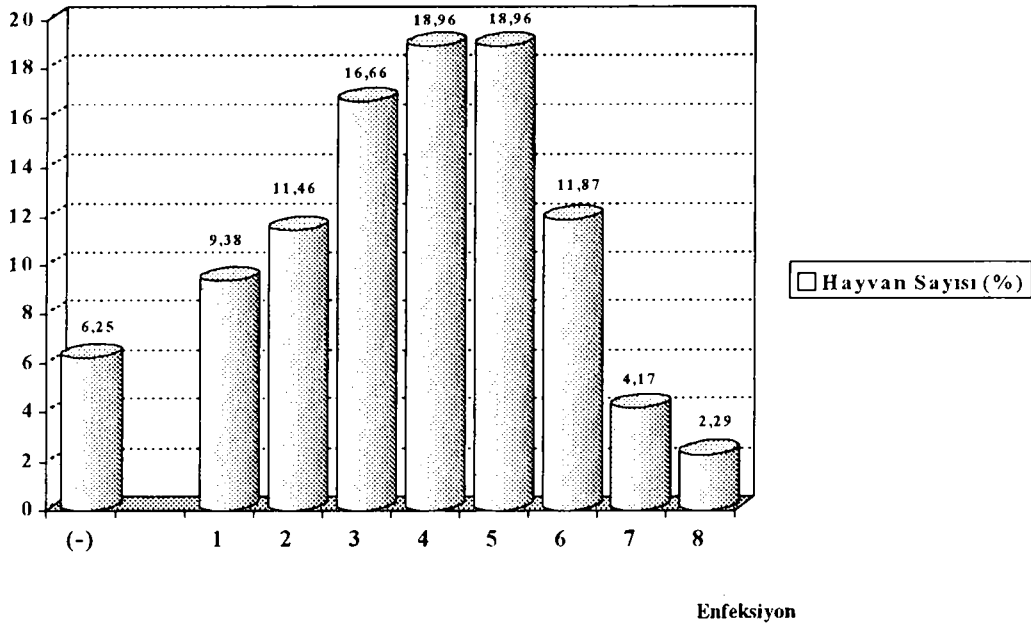
Tablo 4: Geometrik ortalama dağılımları

Table 4: Distribution of geometric mean antibody titers obtained from seropositive animals

Örneklenen sığırların yalnızca %6.25'inde herhangi bir enfeksiyona ilgili antikor varlığı saptanmazken, %73.25'inde bir ya da daha fazla enfeksiyona spesifik antikor varlığı belirlendi. Bu oran (%73.25), örneklenen serumların % 9.38'inde tek bir enfeksiyona ilgili antikor varlığı, %11.46'sında 2 farklı en-

feksiyona spesifik antikor varlığı ve %72.91'inde 3-8 farklı enfeksiyona karşı antikor varlığı olarak dağılım gösterdi (Şekil 1). En yüksek dağılım ayrı ayrı %18.96 oranları ile 4 ve 5 etkene spesifik antikor varlığı için belirlendi.

Şekil-1 Birden fazla enfeksiyon yönünden seropozitiflik oranı
Figure-1 The prevalence of multiple infections



Tartışma ve Sonuç

Solunum sistemi enfeksiyonu bulgularının sıklıkla ortaya çıktığı 10 adet kamu işletmesinde bulunan sığırlarda 9 farklı virus enfeksiyonunun serolojik olarak araştırılması sonucunda, işletmelerden 7 adedinde tüm enfeksiyonlara spesifik antikor varlığı saptanırken, II no'lu işletme BAV-1-2-3 enfeksiyonu ve V no'lu işletme BAV 2 ve 3 enfeksiyonları yönünden negatif bulunmuştur (Tablo 3). Çeşitli ülkelerde ve Türkiye'de bazı işletmelerde özellikle BVD, BRSV, PI-3, IBR enfeksiyonlarına karşı aşılama çalışmalarının yapılmasına karşın, bu çalışmada örneklenen sürülerde bulunan hayvanlara araştırmada kullanılan virus aşılarının uygulanmadığı, işletme kayıtları dikkate alınarak tespit edilmiş ve dolayısıyla elde edilen serolojik verilerin, doğal enfeksiyonlara ilgili olarak meydana geldiği belirlenmiştir.

BEV enfeksiyonları dışında, bu çalışmada araştırılan diğer solunum sistemi enfeksiyonlarının Türkiye'de varlığı bazı kamu işletmeleri ve halk elindeki hayvanlarda yapılan araştırmalar ile daha önce saptanmıştır. Bu araştırmalardan elde edilen veriler ile Türkiye'de yapılan çalışmalara ilgili literatür veriler karşılaştırıldığında; Türkiye'de IBR virusuna karşı

nötralizan antikorların varlığının ilk defa saptandığı 1971 yılından bu yana yapılan birçok çalışmada (1,3,4,5,10) IBR virus enfeksiyonunun %2.7-74 oranlarında tespit edildiği görülmektedir. Enfeksiyonun özellikle son yıllarda yapılan çalışmalarda artan oranı ise dikkat çekicidir. Bilge (3) ve Çabalar (10) sırasıyla %74 ve %68.10 oranlarında seropozitiflik saptadıklarını bildirmişlerdir. Bu çalışmada ise kontrol edilen işletmelerin tümünde enfeksiyonun varlığı saptanmış ve örneklenen sığırların tümü dikkate alındığında %59.7 oranı ile IBR enfeksiyonu için yüksek seroprevalans değeri belirlenmiş ve IBR virusunun solunum sistemi enfeksiyonlarında etkin role sahip olduğu saptanmıştır.

Bu araştırmada belirlenen BAV enfeksiyonlarının seroprevalansı ise daha önce Türkiye'de bildirilen çalışmaların sonuçlarına oranla daha düşük olarak saptanmıştır. Burgu ve Tokar (6) 288 adet sığır serumu ile yaptıkları çalışmada BAV tip 1,2 ve 3'e karşı sırasıyla %81.6, %99.5 ve %95.8 oranlarında nötralizan antikor varlığını saptamışlardır. Öztürk ve ark. (18) ise kamuya ait bir sığırcılık işletmesinde yaptıkları araştırmada BAV tip 1-2-3 enfeksiyonlarının

seroprevalansını %71, %84 ve %89 olarak bildirmişlerdir.

Türkiye'de BRSV enfeksiyonu üzerine bildirilen ilk çalışma olan Burgu ve ark. (8) nın çalışmasında çeşitli kamu işletmeleri ile halk elindeki hayvanlardan sağlanan sığır serumlarının %46.12 oranında BRSV'a karşı nötralizan antikorlar saptamışlardır. Bu çalışmada elde edilen %44.66 seropozitiflik değeri Burgu ve ark.(8) tarafından saptanan oranla benzerlik göstermektedir.

Türkiye'de sığırlarda PI-3'den ileri gelen viral enfeksiyonun varlığı da çeşitli araştırmacılar (5,12,19) tarafından bildirilmiştir. Bu çalışmada kontrol edilen kamu işletmelerinin tümünde enfeksiyonun varlığı saptanmış ve seropozitiflik değeri örneklenen hayvanların tümü dikkate alındığında %52.76, III no'lu işletme (%22.5) ile V no'lu işletme (%10.0) dışındaki işletmelerde %47.8 -72 olarak belirlenmiş olup, PI-3 virus enfeksiyonunun da IBR/IPV virus enfeksiyonunda olduğu gibi uzun yıllardır yüksek oranlarda kapalı yetiştirmelerde varlığını ortaya koymaktadır.

BEV-1 ve BEV-2 enfeksiyonlarının Türkiye'de varlığı ilk kez bu çalışma ile ortaya konulmuştur. Kontrol edilen tüm işletmelerde serolojik olarak enfeksiyonun varlığının saptanmış olmasına karşın, BEV'lar sadece solunum sistemi enfeksiyonu etkeni olmadıklarından belirlenen oranın tümüyle solunum sistemi enfeksiyonlarına ilgili olarak değerlendirilmesinin doğru olmayacağı düşünülmektedir. Bununla birlikte literatür bilgileri dikkate alınarak BEV'ların da kontrol edilen işletmelerde muhtemelen subklinik solunum sistemi enfeksiyonlarında değişen oranlarda rol oynadığı düşünülmektedir.

BVD virusu hem bazı suşlarının pneumotropik olarak değerlendirilmesi nedeniyle hem de immunsupresif özelliğinin bulunması ve bu nedenle diğer viral ya da bakteriyel enfeksiyonlar için predispozisyon yarattığı düşünülerek, solunum sistemi enfeksiyonlarının oluşumunda rolünün değerlendirilmesi amacıyla bu çalışmada kullanılmıştır. Potgieter ve ark. (21) deneysel çalışmalarında BVD virusu ile enfekte edilmiş buzağılarda BVD virusunun IBR virusunun solunum sistemi mukozaları ve akciğerlerdeki yayılımını arttırdığını, Richer ve ark.(23) ise BVD virusunun

buzağılarda görülen solunum sistemi enfeksiyonlarında, buzağuların çok sayıda etkene karşı serokonversiyonu ile sıklıkla (%92) ilişkili viral ajan olduğunun tespit edildiğini bildirmiştir. Bu çalışmada kontrol edilen işletmelerin 5 adetinde BVD virus enfeksiyonunun en yüksek prevalansa sahip olduğu ve işletmelerde enfeksiyonun %21.4-100 oranlarında varlığı saptanmıştır. Seropozitif olarak saptanan bireylerin enfeksiyon etkeni ile karşılaştıkları dönem kesin olarak bilinmediğinden, serolojik anlamda mevcut BVD virus enfeksiyonunun diğer araştırma viruslarının neden olduğu enfeksiyonların oluşumunda immunsupresif özelliği nedeniyle ne ölçüde rolü olduğunu kesin olarak söyleyebilmek zordur. Bununla beraber, Potgieter ve ark. (21) ile Richer ve ark.'nın (23) bulguları dikkate alındığında BVD virusunun tek başına ya da immunsupresif etkisi ile diğer ajanlara da katkıda bulunmak suretiyle işletmelerde gözlenen solunum sistemi enfeksiyonlarının oluşumunda rol oynadığı düşünülmektedir.

Bu çalışmada söz konusu enfeksiyonların seroprevalanslarının ayrı ayrı değerlendirilmesinin yanı sıra özellikle birden fazla enfeksiyon yönünden antikor taşıyan hayvanların tespit edilmesi ve multiple solunum sistemi enfeksiyonlarının değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

Suzan ve ark.(26) Meksika'da 19 farklı çiftliğe ait süt sığırlarından sağlanan kan serumlarında BHV-1 (%57), PI-3 (%75), BAV-7 (%23.4) ve BVD (%70.5) enfeksiyonlarının serolojik olarak saptandığını, besi sığırlarında ise söz konusu enfeksiyonlar için seropozitiflik oranlarının BHV-1 için %52, PI-3 için %69.3, BAV-7 için %71.4 ve BVD için %62.5 olduğunu bildirmişlerdir.

Ghirotti ve ark (14), Zambia'da yaptıkları çalışmada 5 farklı sürüden sağlanan sığır kan serumlarının BVD, PI-3, IBR ve BAV-3 enfeksiyonları için seroprevalansın sırasıyla %76.2, %94.4, %42.1 ve % 87.4 olarak belirlendiğini bildirmişlerdir.

Pernthaner ve ark.(20) ise toplam 1376 serum örneğinde respiratorik patojenlere karşı oluşmuş spesifik antikorları aramışlar ve serum örneklerinin %17.4'ünde BRSV'a, % 33.9'unda BAV 1'e, %35.2'sinde BAV 2'ye ve %23'ünde IBR/IPV'ye karşı spesifik antikorlar tespit etmişlerdir.

Lauchli ve ark.(16)'nın araştırmalarında ise 45 sürüden solunum sistemi enfeksiyonu belirtili toplam 123 sığır örneklenmiş, BRSV, BAV tip 1 ve 4, Coronavirus, PI-3 virus ve BVDV'a karşı tarama yapılmış, hayvanların 1/4'ünde tek bir viral etkenden kaynaklanan enfeksiyonlar tespit edilirken, 3/4'ünde multiple enfeksiyon gözlenmiştir.

Moreno-Lopez (17), 47 farklı işletmede bulunan ve solunum sistemi ve/veya sindirim sistemi enfeksiyonu semptomları gösteren 283 sığır üzerinde yaptığı çalışmada BVD, BRSV, PI-3, BAV 1-8, Reovirus 1-3 ile gelişen akut enfeksiyonların antikor artışı ile saptandığını, enfekte hayvanlarda sıklıkla 2 ya da daha fazla etkene karşı 2 katlı antikor yükselişinin gözleendiğini bildirmiştir. Araştırmacı (17), ayrıca enfekte hayvanlardan PI-3 virus, Rhinovirus ve Parapoxvirus izole edildiğini de bildirmiştir.

Bu araştırmada elde edilen veriler incelendiğinde örneklem zamanında sadece %6.25 oranında bir populasyonun araştırmada kullanılan herhangi bir virusa spesifik antikor taşımadığı, örneklenen populasyonun %93.75'inin ise bir ya da daha fazla etken yönünden seropozitif olduğu saptanmıştır. Seropozitiflik oranları 1-5 farklı enfeksiyon için artan değerlerde, 6-8 farklı enfeksiyon için azalan değerlerde olup, 4 ve 5 enfeksiyon için populasyonun ayrı ayrı %18.96 oranlarında seropozitif olduğu saptanmıştır. Kontrol edilen virus enfeksiyonlarını takiben oluşan antikorların- antikor titresine etkileyen birçok faktör olmakla birlikte- yaklaşık bir yıl süre ile kaldığı düşünüldüğünde, örneklenen sürülerde örneklem zamanından bir yıl öncesine kadar uzayan bir süre içinde 9 virusun da sirkülasyonda olduğu sonucuna varılmıştır. Araştırmada klinik bulgu gösteren sığırlarda enfeksiyonun serolojik olarak saptanması amaçlanmamış ve bu nedenle de örneklem zamanında akut enfeksiyon gösteren hayvanlarda serokonversiyonun tespiti için ikinci örneklem yapılmamış olduğundan, bireysel multiple enfeksiyonların varlığı ile ilgili kesin veriler ortaya konulamamıştır. Bununla beraber Tablo 4'de bildirilen işletmelerde herbir enfeksiyona ilgili olarak belirlenen geometrik ortalama değerleri birbirleri ile karşılaştırıldığında, birden fazla sayıdaki enfeksiyon için benzer ortalama antikor titrelerinin varlığının saptanmış olması nedeniyle muhtemelen birden fazla virusun aynı

zamanda işletmede sirkülasyonda olduğu sonucuna varılmıştır.

Bununla birlikte bir antijenik uyarımdan sonra salgılanan antikorların titresinin enfekte eden virusun dozu, enfekte olan bireyin yaşı, beslenmesi, gebelik durumu, vb. nedenlerle farklılıklar gösterdiği gözönünde bulundurulursa, birey ya da populasyon için enfeksiyonun kesin zamanının tek bir serum örneğinin değerlendirilmesi ile söyleneceği de açıktır. Bu nedenle söz konusu işletmelerde yapılacak yeni çalışmalar ile akut enfeksiyonlarda antikor titresinin artışıyla belirlenmesi ya da izolasyon materyallerinde virus / antijen varlığının saptanmasının multiple enfeksiyonların varlığı / oranı ile ilgili kesin verileri ortaya koyacağı düşünülmektedir.

KAYNAKLAR

1. **Afzal, H.** (1975) *Türkiye'de sığırlarda PI-3 hastalığı üzerinde araştırmalar.* Doktora Tezi-Ankara.
2. **Barber, D.M.L., Nettleton, P.F and Herring, J.A.** (1985) *Disease in dairy herd associated with the introduction and spread of bovine virus diarrhoea virus.* Vet Rec , 117, 459-464
3. **Bilge, S.** (1996) *Kan ve süt serumlarında Enfeksiyöz Bovine Rhinotracheitis-Enfeksiyöz Pustuler Vulvovaginitis (IBR/IPV) antikorlarının nötralizasyon testi ile saptanması ve süt örneklerinden virus izolasyonu.* Doktora Tezi AÜ Sağlık Bilimleri Enstitüsü- Ankara.
4. **Burgu, İ ve Akça, Y.** (1982) *Gelemen Devlet Üretim Çiftliği sığırlarında bazı viral enfeksiyonlara karşı serolojik araştırmalar.* AÜ Vet Fak Derg, 29, (3-4) :506-512.
5. **Burgu, İ., Öztürk, F., Akça, Y ve Toker, A.** (1984) *Karacabey harası sığırlarında Parainfluenza-3 virusunun neden olduğu viral pneumonia olayı.* AÜ Vet Fak Derg, 31 (2) :180-185.
6. **Burgu, İ. ve Toker, A.** (1985) *Türkiye'de sığır adenoviruslarının (tip 1-2-3) serolojik olarak tespiti.* AÜ Vet Fak Derg, 32 (1) :223-230
7. **Burgu, İ. ve Akça, Y.** (1987) *First isolation of IBR virus in Turkey (Short communication)* Trop Anim Health Prod , 19, 56.
8. **Burgu, İ., Toker, A., Akça, Y. and Alkan, F.** (1990) *A Seroepidemiologic study of Bovine Respiratory Syncytial Virus (BRSV) in Turkey.* Dtsch tierärztl Wochenschr. 97, 88-89.
9. **Burgu, İ., Akça, Y. and Şahal, M.** (1991) *First isolation of Bovine Adenovirus Type-3 in Turkey (Short communication)* Dtsch tierärztl Wochenschr. 98, 237.
10. **Çabalar, M.** (1993) *Fertilite problemleri ineklerde Enfeksiyöz Bovine Rhinotracheitis-Enfeksiyöz Pustuler Vulvovaginitis (IBR/IPV) virus izolasyonu ve seroepidemiolojisi.* Doktora Tezi A.Ü.Sağlık Bilimleri Enstitüsü- Ankara.
11. **Erhan, M., Onar, B., Csantos, L and Hopkins, I.G.** (1971) *Koyun, sığır ve atların bazı virus ve bedsonya hastalıkları üzerinde serolojik araştırmalar.* Pendik Vet Kont ve Araş Enst Derg, 4 (2) : 51-58 .

12. **Erhan,M.,Onar,B ve Tanzer,F.** (1973) *Parainfluenza-3 virusunun koyun ve sığırlardan izolasyonu ve bu virusa karşı aynı hayvanların kan serumlarında Hemaglutinasyon inhibisyon testi ile antikor aranması.* Pendik Vet Kont ve Araş Enst Derg,11 (2) : 67-76.
13. **Frey,H.R. und Liess,B.** (1971) *Vermehrungskinetik und Verwendbarkeit einer stark zytopathogenen VD-MD Virusstammes für diagnostische Untersuchungen mit der mikrotiter -Methode.* Zentbl vet med, 18 , 61-71.
14. **Ghirotti, G., Semproni,G., De Meneghi, D., Mungaba,F.N., Nannini, D., Calzetta, G. and Paganico, G.** (1991) *Seroprevalances of selected cattle disease in the kafue flats of Zambia.* Vet Res Commun, 15 , 25-36.
15. **Key,D.W. and Derbyshire,J.B.** (1984) *Serological studies of parainfluenza type 3 virus, bovine adenovirus type 3 and bovine respiratory syncytial virus infection in beef calves.* Vet Microbiol, 9 , 587-592.
16. **Lauchli,Ch.,Kocherhans,R and Wyler,R.**(1989) *Multiple Virusinfektionen bei Respirationstrakterkrakungen des Rindes im Winter 1986/87* Wien Tierarztl Mschr, 77, 109-110, 112-116.
17. **Moreno-Lopez,J.** (1979) *A serosurvey of viruses during outbreaks of acut respiratory and/or Enteric disease in Swedish cattle .* Zentbl vet med B, 26, 634-640 .
18. **Öztürk,F., Toker,A.** (1988) *Konya tarım işletmesine ait sığırlarda sığır adenovirus tip 1, tip 2, tip 3'ün serolojik olarak saptanması.* Selçuk Üniv Vet Fak Derg, 4 (1) : 213-218.
19. **Öztürk,F., Toker,A.,Yavru,S. ve 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 Derg 4 (1) 183-188.
20. **Pernthaner,A.,Baumgartner,W.,CernyReitener,S.undKöfer,J.**(1990) *Seroepidemiologische Untersuchungen auf Erreger respiratorischer Erkrangungen beim Rind.* Dtsch tierarztl Wochenschr, 97 (6) : 217-264
21. **Potgieter,L.N.D., Mc Cracken, M.D.,Hopkins,F.M. and Walker, R.D.** (1984) *Effect of bovine viral diarrhoe virus infection on the distribution of infectious bovine rhinotracheitis virus in calves* Am J Vet Res, 45 (4) : 687-690 .
22. **Reggiardo,C and Kaerberle M.L.** (1981) *Detection of bacteremia in cattle inoculated with bovine viral diarrhoea virus.* Am J Vet Res, 42 : 218-221.
23. **Richer,L., Marois,P and Lamontagne,L.** (1988) *Association of Bovine Viral Diarrhoe Virus with multiple viral infections in Bovine Respiratory Disease Outbreaks.* Can Vet J, 29,713-717.
24. **Rosenquist,B.D and Dobson A,W** (1974) *Multiple viral infection in calves with acut bovine respiratory tract disease.* Am J Vet Res, 35, 363-365.
25. **Stott,E.J.,Thomas,L.H.,Collins,A.P.,Crouch,S.,Jebbett,J.,Smith,G.S.,Luther,P.D and Caswell,R.** (1980). *A survey of virus infections of the respiratory tract of cattle and their association with disease.* J Hyg (Camb), 85, 257-270.
26. **Susan,V.M.,Onuma,M., Aguilar,R.E and Murakami.Y.** (1983) *Prevalance of bovine herpesvirus-1, parainfluenza - 3, bovine rotavirus, bovine viral diarrhoea, bovine adenovirus-7 bovine leukemia virus and bluetoguc virus antibodies in cattle in Mexico.* Jap J Vet Res,31,125-132.