

Kuzeydoğu Anadolu Bölgesi Sınır İllerinde Bulunan Sığırlarda Viral Solunum Sistemi Enfeksiyonlarının Seroprevalansı

Yakup YILDIRIM *✍ Volkan YILMAZ * Ali Rıza FARAJI MAJARASHIN **

* Kafkas Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Viroloji Anabilim Dalı, Kars - TÜRKİYE

** Ankara Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Viroloji Anabilim Dalı, Ankara - TÜRKİYE

Makale Kodu (Article Code): 2009/078-A

Özet

Bu çalışmada, Kuzeydoğu Anadolu Bölgesinde üç sınır ilde (Iğdır, Kars, Ardahan) bulunan ve kontrol edilen etkenler yönünden aşı uygulanmamış 265 baş sığırdan kan serum örneği alındı. Serum örnekleri, sığırların önemli solunum sistemi etkenleri olan Bovine Herpesvirus tip 1 (BHV-1), Bovine Viral Diarrhea Virus (BVDV), Parainfluenza virus-3 (PIV-3), Bovine Adenovirus-1 (BAV-1) ve Bovine Adenovirus-3 (BAV-3) spesifik antikorları yönünden kontrol edildi. Test edilen kan serumu örneklerinde BHV-1, BVDV, PIV-3, BAV-1 ve BAV-3 enfeksiyonlarının seropozitiflik oranları sırasıyla %61.50, %58.86, %55.84, %57.35 ve %50.18 olarak tespit edildi. Araştırma sonuçları değerlendirildiğinde, örneklenen sığırların %2.26'sı kontrol edilen tüm viruslar için seronegatif bulundu. Seropozitiflik oranlarına göre, söz konusu örneklerin %10.56'sında yalnızca bir virusa karşı, %25.28'inde iki virusa karşı, %32.07'sinde üç virusa karşı, %22.64'ünde dört virusa karşı, %7.16'sında ise beş virusa karşı antikor varlığı saptandı. Kontrol edilen hayvanlarda solunum sistemi viral enfeksiyonlarının seroprevalanslarının yüksek olduğu ve bu enfeksiyonların genellikle çoklu enfeksiyonlar şeklinde görüldüğü belirlendi.

Anahtar sözcükler: BAV-1, BAV-3, BHV-1, BVDV, PIV-3, Seroprevalans, Sığır

Seroprevalance of Viral Respiratory System Infections in Cattle in the Border Provinces of North-East Turkey

Summary

In the present study, blood serum samples were collected from 265 cattle which was not vaccinated against mentioned diseases in three provinces (Iğdir, Kars, Ardahan) located North-East part of Turkey. Blood serum samples were investigated serologically for specific antibodies developed against Bovine Herpesvirus type 1 (BHV-1), Bovine Viral Diarrhea Virus (BVDV), Parainfluenza virus-3 (PIV-3), Bovine Adenovirus-1 (BAV-1) and Bovine Adenovirus-3 (BAV-3) which are the most important respiratory system diseases occurring in cattle. Seropositivity of the serum samples tested for the BHV-1, BVDV, PI-3, BAV-1, BAV-3 were 61.50%, 58.86%, 55.84%, 57.35% and 50.18%, respectively. Analysis of the results reflected that only 2.26% of the cattle were negative for the all diseases investigated. 10.56% of the samples were positive for only one virus, 25.28% were positive against two viruses, 32.07% were positive for three virus types, 22.64% were positive against four virus types, and 7.16% of the cattle were positive for the all viral diseases investigated. In conclusion, viral infections of respiratory system are common with a high seroprevalance with a high incidence of concomitant infections in Border Provinces of North-East Turkey.

Keywords: BAV-1, BAV-3, BHV-1, BVDV, PIV-3, Seroprevalance, Cattle

GİRİŞ

Sığır yetiştiriciliği işletmelerinde, yetiştirme hastalıkları olarak görülen viral solunum sistemi enfeksiyonları verim kaybı, büyüme geriliği, sekonder (bakteriyel/viral) enfeksiyonlarla komplikasyon sonrasında enfeksiyonun şiddetinin artmasına bağlı olarak ölüm-

lerin meydana gelmesinden dolayı önemli ekonomik kayıplara neden olabilmektedirler. Sığırların solunum sisteminde enfeksiyona neden olan viruslar arasında en önemlileri Bovine Herpesvirus-1 (BHV-1), Bovine Viral Diarrhea Virus (BVDV), Parainfluenza virus-3 (PI-3) ve



İletişim (Correspondence)



+90 4742426807/1170



yayildirim@hotmail.com

Bovine Adenovirüsler (BAV-1,2,3) olarak bilinmektedir.

BHV-1 primer olarak genital (IPV, IPB, koital exantem) ve respiratorik (IBR) sistemde enfeksiyon meydana getirmektedir. Virus ayrıca konjunktivitis, mastitis, encephalitis, enteritis ve yeni doğanlarda jeneralize bir enfeksiyona neden olabilmektedir ¹⁻⁴. BHV-1 enfeksiyonunda klinik semptomlara bağlı olarak genç hayvanlarda yemden yararlanma gücünde azalma ve ölümler; ergin hayvanlarda ise abort, süt veriminde düşme, fertilité problemleri ve ağırlık kaybı gibi önemli ekonomik kayıplar oluşabilmektedir.

BHV-1 diğer herpesviruslarda olduğu gibi, primer enfeksiyonun ardından bölgesel ganglion hücrelerinde latent olarak kalabilmekte ve çeşitli stres faktörleri (gebelik, laktasyon, transport gibi) ile kortikosteroid uygulamaları sonucunda reaktif olarak klinik belirti göstererek ya da göstermeksizin saçılabilir ⁴⁻⁷. Sürüde latent enfekte hayvanların varlığı ise, enfeksiyonun yayılmasında potansiyel bir tehlike olarak karşımıza çıkmakta ve enfeksiyonun kontrol ve eradikasyonunu güçleştirmektedir.

BVDV, sığır, koyun, keçi, domuz ve yabani ruminantlarda enfeksiyon oluşturabilmektedir. Virus tür bariyerini kolaylıkla geçtiği için bu durum epidemiyolojide önem taşır ⁸.

BVD'de klinik tablo genellikle 6 ay-2 yaş arası sığırlarda görülür ⁹. Hastalığın akut şekli diyare, öksürük, süt veriminde geçici düşme ve ender olarak görülen abortlar ile karakterizedir. Seronegatif gebe hayvanların enfeksiyonu sonucunda ise transplasental enfeksiyon şekillenebilmektedir. Fötusun yaşına ve virusun biyotipine bağlı olarak persiste enfekte yavru doğumları, anomalili yavru doğumları ve abortlar oluşabilmektedir. Persiste enfekte hayvanlar sürü içerisinde major enfeksiyon kaynağı rolü oynarlar ^{10,11}.

Epidemiyolojik konum göz önüne alınarak, sürülerdeki bireylerin BVDV persiste enfeksiyonu yönünden kontrollerinin yapılması ve pozitif olduğu saptananların sürüden çıkartılması, sürülere yeni katılacak hayvanların persiste BVDV enfeksiyonu yönünden kontrollerinin yapılması gerekir ¹².

Sığırlarda PIV-3 enfeksiyonu en yaygın olarak sonbahar ve kış aylarında görülür. PIV-3 virüsü; genellikle *Pasteurella multocida*, *Mannheimia haemolytica*, *Mycoplasma*, *respiratory syncytial virus* (RSV), BAV, BVDV ve BHV-1 gibi solunum sistemini etkileyen etkenlerle birlikte enfeksiyon oluşturabildiği gibi tek başına da enfeksiyon meydana getirebilir. PIV-3 ün

neden olduğu bu respiratorik hastalık tablosu virus süşunun virulensine, konağın immunitesine ve çevresel stres faktörlerine bağlıdır ¹³⁻¹⁵.

BAV, sığırlarda solunum ve sindirim sistemi enfeksiyonlarına ve buzağılarda enzootik bronchopneumoniye neden olan etkenlerdendir. Bu virüsler, primer enfeksiyon nedeni olmakla birlikte, diğer bakteriyel ve viral solunum ve sindirim sistemi enfeksiyonlarına hazırlayıcı ajan olarak da önem taşırlar ^{16,17}. BAV enfeksiyonları, yalnız başlarına şekillendiği zamanlarda genellikle hafif klinik semptom oluşturmakta veya subklinik seyretmektedir. Respiratory syncytial virus (RSV), reovirus, *Pasteurella* sp., *Mycoplasma* sp. gibi viral ve bakteriyel enfeksiyonlar, elverişsiz ahır şartları ve uygun olmayan hijyen, soğuk hava, kötü besleme, gebelik vs. gibi iç ve dış stres faktörlerinin varlığında klinik tablo daha ağır seyretmekte ve prognoz kötü olabilmektedir ^{17,18}.

Bu çalışmada, daha önce yapılan araştırmalarda materyal sağlanmamış ya da sınırlı düzeyde örneklenmiş Kuzeydoğu Anadolu Bölgesinde yer alan 3 sınır ilinde BHV-1, BVDV, PIV-3, BAV serotip 1 ve 3 enfeksiyonlarının seroprevalansları ve özellikle birden fazla enfeksiyon yönünden antikor taşıyan hayvanların tespit edilmesi ile çoklu solunum sistemi enfeksiyonlarının değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

MATERYAL ve METOT

Serum örnekleri

Kuzeydoğu Anadolu Bölgesinde sınırda yer alan Iğdır, Kars ve Ardahan illerinde küçük aile işletmelerinde yetiştirilen, >1 yaşında ve sözü edilen enfeksiyonlara karşı aşılınmamış 265 sığırdan kan serum örnekleri toplandı (Tablo 1).

Kaolinli tüplere alınan kan örnekleri, 3000 devirde 10 dakika santrifüj edildikten sonra, serum kısmı ayrılarak stok tüplerine alındı. Serum örnekleri 56°C'de 30 dakika süreyle inaktivasyona tabi tutuldu ve test aşamasına kadar -20°C'lik derin dondurucularda saklandı.

Virus ve Hücre Kültürü

Çalışmada BVDV (NADL), PIV-3 (SF-4), BAV-1 ve BAV-3 virüsleri kullanıldı. Söz konusu virüslerin üretilmesi, titrelerinin ve spesifik antikorların saptanmasında yararlanılan serum nötralizasyon testinde Madin Darby Bovine Kidney (MDBK) devamlı hücre kültürü kullanıldı. Hücre üretme vasatı olarak %10 inaktif fetal dana serumu (FDS, Biochrom S-0113)

içeren Eagle's Minimum Essential Medium (EMEM, Biochrom T-031-10) kullanıldı. Viruslar ve MDBK hücre kültürü Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Viroloji Anabilim Dalından temin edildi.

Virus Nötralizasyon Testi

BVDV ve PIV-3'e karşı spesifik antikor varlığı araştırılacak olan kan serumları 1/5 oranında, BAV serotip 1 ve 3 spesifik antikor varlığı araştırılacak olan kan serumları ise 1/10 oranında EMEM ile sulandırıldıktan sonra Frey ve Liess¹⁹ tarafından bildirilen mikro-nötralizasyon tekniği kullanıldı.

Enzyme Linked Immunosorbent Assay (ELISA)

Kan serumları BHV-1'e spesifik antikorlar yönünden ELISA tekniği ile kontrol edildi. Test, üretici firmasının (IDEXX gB ELISA-USA) bildirdiği prosedüre uygun olarak yapıldı.

İstatistik Değerlendirme

BVDV'un immunsupresif özelliğine bağlı solunum sistemi enfeksiyonlarının seroprevalanslarına etkisini^{20,21} belirlemek için BVDV enfeksiyonu ile BHV-1, PIV-3, BAV-1 ve BAV-3 enfeksiyonlarının seropozitiflik oranlarının karşılaştırmalı olarak değerlendirilmesi amacıyla Ki-Kare (χ^2) testi uygulandı²².

Tablo 1. Materyal sağlanan illere göre BHV-1, BVD, PIV-3, BAV-1 ve BAV-3 enfeksiyonlarının seropozitiflik oranları

Table 1. The seropositivity rates of BHV-1, BVD, PIV-3, BAV-1 and BAV-3 infections according to provinces in materials obtained

İL	Materyal Sayısı	BHV-1		BVDV		PIV-3		BAV-1		BAV-3	
		(+)	(%)	(+)	(%)	(+)	(%)	(+)	(%)	(+)	(%)
Ardahan	85	65	76.47	51	60	52	61.17	47	55.29	45	52.94
Kars	96	61	63.54	54	56.25	51	53.12	59	61.45	51	53.12
Iğdır	84	37	44.04	51	60.71	45	53.57	46	54.76	37	44.04
TOPLAM	265	163	61.50	156	58.86	148	55.84	152	57.35	133	50.18

Tablo 2. BVD enfeksiyonunun seropozitif ve seronegatifliğinin diğer enfeksiyonların pozitifliği üzerine etkisinin Ki-Kare (χ^2) testi ile değerlendirme sonuçları

Table 2. The results of the effects of the seropositivity and seronegativity of BVD infection over the positivity of other infections as tested by Chi-square (χ^2)

Enfeksiyon	BVDV (+)	BVDV (-)	Ki-Kare (χ^2)	
BHV-1 (+)	106/156	57/109	$\chi^2=6$	P=0.01
PIV-3 (+)	97/156	51/109	$\chi^2=5.5$	P=0.02
BAV-1 (+)	86/156	66/109	$\chi^2=0.5$	P=0.4
BAV-3 (+)	80/156	53/109	$\chi^2=0.1$	P=0.7

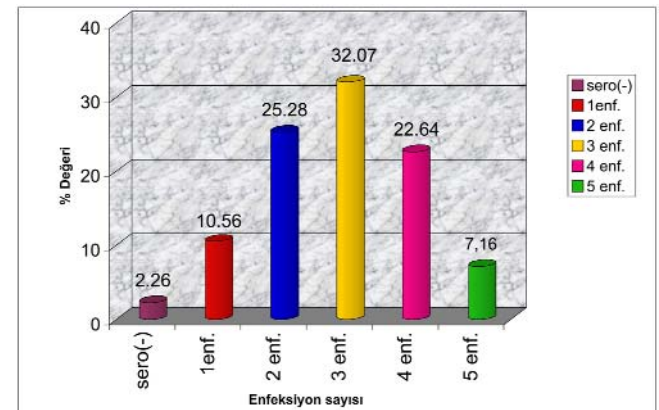
BULGULAR

Kuzeydoğu Anadolu Bölgesindeki sınır illerinden toplanan 265 adet sığira ait kan serum örneklerinin BHV-1, BVDV, PIV-3, BAV-1 ve BAV-3 viruslarına karşı spesifik antikorlar yönünden yapılan kontrolleri sonucunda, illere göre seroprevalans değerleri *Tablo 1*'de gösterildi.

Örnekleme yapılan 3 ilde de araştırılan tüm enfeksiyon etkenlerine spesifik antikor varlığı saptandı. *Tablo 1* incelendiğinde BHV-1 enfeksiyonunun Ardahan ve Kars illerinde, BVDV enfeksiyonunun ise Iğdır ilinde seroprevalansının yüksek olduğu belirlendi.

BHV-1, BVDV, PIV-3, BAV-1 ve BAV-3 yönünden seropozitif olarak tespit edilen hayvanların çoklu enfeksiyon oranları *Şekil 1*'de sunuldu. Bu sonuçlara göre, 6 adet hayvan (%2.26) kontrol edilen tüm viruslar yönünden seronegatif bulunurken; seropozitif hayvanların 28 adedi (%10.56) yalnızca bir virusa karşı, 67 adedi (%25.28) iki virusa karşı, 85 adedi (%32.07) üç virusa karşı, 60 adedi (%22.64) dört virusa karşı, 19 adedi (%7.16) ise beş virusa karşı pozitif olarak tespit edildi.

BVDV'un solunum sistemi enfeksiyonlarının pre-



Şekil 1. Kontrol edilen hayvanlarda çoklu enfeksiyon oranı
Fig 1. Multiple infection rate in animals surveyed

valansı üzerine etkisini istatistiksel olarak tespit etmek için yapılan 1 serbestlik derecesinde BVD-BHV-1, BVD-PI-3, BVD-BAV-1 ve BVD-BAV-3 enfeksiyonları arasındaki Ki-Kare (χ^2) sonuçları *Tablo 2*'de verilmiştir.

TARTIŞMA ve SONUÇ

BHV-1, BVDV, PIV-3, BAV-1 ve BAV-3 enfeksiyonları tüm dünyada olduğu gibi Türkiye'de de yaygın olarak gözlenmekte ve meydana gelen ekonomik kayıplar nedeniyle özellikle geçimini hayvancılıkla sağlayan bölgelerde önem kazanmaktadır. Türkiye'de ve dünyada sözü edilen enfeksiyonların ayrı ayrı yada bir arada incelendiği birçok araştırma bulunmaktadır ²³⁻²⁷.

Türkiye'de BHV-1 virusuna karşı nötralizan antikor varlığının ilk defa bildirildiği çalışmadan ²⁸ bu yana yapılan birçok araştırmada ^{23,24,27,29-31} BHV-1 virus enfeksiyonunun giderek artan oranlarda tespit edildiği görülmektedir. Gürtürk ve ark.'nın ²⁹ yaptıkları çalışmada, Doğu ve Orta Anadolu bölgesinden Et ve Balık Kurumunun Ankara Mezbahasına kesime getirilen sığırlarda %56.1 oranında IBR virusuna spesifik antikor varlığı saptanmıştır. Yılmaz ³² Elazığ ve çevresindeki sığırlarda yaptığı çalışmada BHV-1 seropozitifliğini %44.25 tespit etmiştir. Bilge ³¹ ile Çabalar ve Akça ³⁰ sırası ile %74 ve %68.10 oranlarında seropozitiflik saptadıklarını bildirmişlerdir. Alkan ve ark. ²³ kamu işletmelerinde yaptıkları çalışmada IBR enfeksiyonunun seroprevalansını %59.70 olarak belirlemişler ve IBR virusunun solunum sistemi enfeksiyonlarında etkin role sahip olduğunu ortaya koymuşlardır. Kuzeydoğu Anadolu bölgesinde halk elindeki sığırlarda Yıldırım ve Burgu ²⁴ yaptıkları çalışmada BHV-1 seropozitifliği %59.48 olarak bildirmişlerdir.

Bu çalışmada IBR enfeksiyonunun seroprevalansı örneklenen populasyon için %61.50 olarak tespit edilmiş olup, örneklenen illerde %44.04-76.47 arasında değişen oranlar belirlenmiştir. Bu sonuçlar yukarıda belirtilen Türkiye'de yapılan diğer çalışmalarla ve aynı bölgede Yıldırım ve Burgu'nun ²⁴ yaptığı çalışma ile paralellik göstermektedir.

Türkiye'de kamu işletmeleri ve halk elindeki sığırlarda BVDV enfeksiyonu üzerine yapılan çalışmalarda, enfeksiyonun seroprevalansı %14.3-100 oranları arasında bildirilmiştir ^{23,24,28,33,34}.

Bu çalışmada ise BVDV enfeksiyonunun seroprevalansı %58.86, illere göre de %56.25-60.71 olarak belirlenmiştir. Bu sonuçlar Türkiye'de yapılan diğer çalışmalarda bildirilen değerlerle benzerlik göstermektedir.

Kalabalık işletmelerde ve büyük sığır sürülerinde bir salgın haline dönüşme riski bulunan PIV-3 enfeksiyonu üzerine ülkemizde yapılan çalışmalarda enfeksiyonun seroprevalansı %52.7-97 oranları arasında bildirilmiştir ^{23,24,28,35}. Bu çalışmada ise %55.84 olarak belirlenen PIV-3 seropozitiflik oranı Türkiye'de daha önce yapılan çalışmaların verileri ile uyum göstermektedir. İllere göre ise %53.12-61.17 arasında değişen oranlarda seropozitiflik tespit edilmiştir. Bu sonuçların oluşmasında enfeksiyonun zamanı, enfekte eden virüsün dozu, örneklenen bireylerin yaşları, bakım ve beslenme koşulları gibi birçok faktörün etkili olduğu unutulmamalıdır.

Adenovirüsler -özellikle genç hayvanlarda- enzootik bronchopneumoni ve shipping fever gibi pneumoni ile seyreden solunum sistemi hastalıklarına ve enteritislere sebep olan etkenlerdendir. Türkiye'de çeşitli araştırmacılar tarafından, seropozitiflik oranlarının, BAV-1 için %5.9-81.6, BAV-3 için ise %2.5-95.8 arasında olduğu bildirilmiştir ^{23,36-40}. Bu araştırmada ise BAV-1 ve BAV-3 enfeksiyonlarının seroprevalansları sırası ile %57.35, %50.18 olarak belirlenmiştir.

Bu çalışmada; örneklenen sığırlardan %97.73 (259/265) inde söz konusu enfeksiyon etkenlerinden en az birisine karşı antikor varlığı tespit edilmiştir. Örneklenen serumların %10.56'sında tek bir enfeksiyona ilgili antikor varlığı, %25.28'inde 2 farklı enfeksiyona spesifik antikor varlığı, %32.07'sinde 3 farklı enfeksiyona spesifik antikor varlığı, %22.64'ünde 4 farklı enfeksiyona spesifik antikor varlığı, %7.16'ünde de 5 farklı enfeksiyona spesifik antikor varlığı belirlenmiştir (*Şekil 1*).

Susan ve ark. ⁴¹ Meksika'da 19 farklı çiftliğe ait süt sığırlarından sağlanan kan serumlarında BHV-1 (%57), PI-3 (%75) 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 ve BVD için %62.5 olduğunu bildirmişlerdir. Ghirotti ve ark. ²⁵ Zambiya'da yaptıkları çalışmada 5 farklı sürüden sağlanan sığır kan serumlarında BVD, PI-3, IBR ve BAV-3 enfeksiyonlarının seroprevalansını sırasıyla %76.2, %94.4, %42.1 ve %87.4 olduğunu tespit etmişlerdir. Pernthaner ve ark. ²⁶ ise IBR ve BAV-1 enfeksiyonlarının seroprevalansını %23 ve %33.9 ortaya koymuşlardır. Çoklu enfeksiyon oranları açısından değerlendirildiğinde de, sıklıkla 2 ya da daha fazla etkene karşı antikor tespit edilmiştir ^{42,43}.

BVDV tek başına yada diğer ajanlar ile birlikte solunum sistemi enfeksiyonlarının oluşumunda rol

oynamaktadır. Özellikle virusun immunsupresyona neden olmasından dolayı hayvanlar diğer enfeksiyonlara açık hale gelmektedir ^{20,21}. BVDV enfeksiyonu ile BHV-1, PIV-3, BAV-1 ve BAV-3 enfeksiyonları için belirlenen seropozitiflik oranları istatistiksel olarak değerlendirilmiştir. BVDV ile BHV-1 ve PIV-3 enfeksiyonları arasındaki ilişki anlamlı ($P<0.05$), BVD ile BAV-1 ve BAV-3 arasındaki ilişki ise önemli bulunmamıştır ($P>0.05$).

Epidemiyolojik konum göz önüne alınarak sürülerdeki bireylerin BVDV persiste enfeksiyonu yönünden kontrollerinin yapılması ve pozitif olduğu saptananların sürüden çıkartılması, sürülere yeni katılacak hayvanların persiste BVDV enfeksiyonu yönünden kontrollerinin yapılması gerekir ¹².

Bölgede söz konusu enfeksiyonlara karşı aşılama yapılmadığı dikkate alınacak olursa araştırmada maternal antikorların seroprevalansı etkileyebilme ihtimalini ortadan kaldırmak için 1 yaşından büyük hayvanlardan örnekleme yapılmış olmasından dolayı elde edilen serolojik verilerin doğal enfeksiyona bağlı olduğu görülmektedir.

Viral enfeksiyonlardan korunma amaçlı olarak uygulanan aşılamalarda hedef bireyselden ziyade sürü bağışıklığının artırılmasıdır. Sürü içerisindeki bağışık hayvanların varlığı duyarlı hayvanların enfeksiyon ile temas olasılığını azaltacak ve sürü olarak hastalığa direnci arttıracaktır. Solunum yolu enfeksiyonlarının multi-faktöriyel yapısı ve hayvanların bunlara çok kısa sürede maruz kalması tedavi ve korunmada güçlükler yaratmaktadır. Bu açıdan viral kaynaklı enfeksiyonlarda korunmada aşılama en önemli seçenek olarak görülmeli ve polivalan olarak hazırlanmış aşılar korunmada kullanılmalıdır. Özellikle latent enfeksiyon özelliği olan BHV-1'den korunma amaçlı olarak üretilen konvansiyonel canlı ve inaktif aşılar, canlı ve inaktif marker aşılar mevcuttur. Ülkemizde canlı BHV-1 aşılarının uygulanmasına izin verilmediğinden bu enfeksiyondan korunmak için inaktif konvansiyonel yada marker aşılar kullanılmalıdır.

Hayvansal gıda maddeleri ve deri üretimi gibi istihdam alanlarını kapsayan hayvancılık, önemli ekonomik boyutları olan bir sektördür. Elde edilen verilerin değerlendirilmesi sonucunda, ülkemizde sığır yetiştiriciliği konusunda başarıya erişmek için yetiştirme koşulları, işletme yönetimi ve enfeksiyöz hastalıklar için araştırmaların yapılması, kontrol ve eradikasyon programlarının uygulanması, yetiştiricilerin bu konularda bilgilendirilmesi gerektiği açığa çıkmaktadır. Özellikle organize yetiştiricilik yapılmayan küçük aile

işletmelerinde bilinçli ve kontrollü yetiştiricilik yapılmadığından dolayı bu konu daha da önemlidir.

TEŞEKKÜR

Virus ve hücre kültürünün temininde yardımcı olan ve laboratuvar olanaklarının kullanılmasını sağlayan, Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Viroloji Anabilim Dalı Başkanlığına teşekkür ederiz.

KAYNAKLAR

1. **Bradley JA:** Eradication of Infectious Bovine Rhinotracheitis Virus (Bovine Herpesvirus-1) from a herd of beef cattle. *Can Vet J*, 26, 195-198, 1985.
2. **Fenner F, Bachmann PA, Gibbs BPI, Murphy FA, Studdert MJ, White DO:** Veterinary Virology, Academic Press, Orlando Florida, USA, 1987.
3. **Little-Van Den Hurk S, Gifford GA, Babluk LA:** Epitope specificity of the protective immune response induced by individual bovine herpesvirus-1 glycoproteins. *Vaccine*, 8, 358-368, 1990.
4. **Xia JQ, Yason CV, Kibenge FSB:** Comparison of dot blot hybridization, polymerase chain reaction, and virus isolation for detection of bovine herpesvirus-1 (BHV-1) in artificially infected bovine semen. *Can J Vet Res*, 59, 102-109, 1995.
5. **Wyer R, Engels M, Schwyzer M:** Infectious Bovine Rhinotracheitis/Vulvovaginitis. In, Witman G (Ed): Herpesvirus Diseases of Cattle, Horses, and Pigs. Kluwer Academic Publishers, Boston, Mass, 1-72, 1989.
6. **Ackermann M, Belak S, Bitsch V, Edwards S, Moussa A, Rockborn G, Thiry E:** Round table on infectious bovine rhinotracheitis/infectious pustular vulvovaginitis virus infection diagnosis and control. *Vet Microbiol*, 23, 361-363, 1990.
7. **Noordegraaf AV, Jalvingh AW, de Jong MCM, Franken P, Dijkhuizen AA:** Evaluating control strategies for outbreaks in BHV1-free areas using stochastic and spatial simulation. *Preventive Vet Med*, 44, 21-42, 2000.
8. **Moennig V:** Pestiviruses, a review. *Vet Microbiol*, 23, 35-54, 1990.
9. **Baker JC:** Bovine viral diarrhoea virus, a review. *JAVMA*, 190, 1450-1458, 1987.
10. **Potgieter LND:** Bovine viral diarrhoea. In, Castro AE, Heuschele WP (Eds): Veterinary Diagnostic Virology. pp. 88-92. Mosby Year Book inc. USA, 1992.
11. **Fritzemeier J, Haas L, Liebler E, Moening V, Greiser-Wilke I:** The development of early vs. late onset mucosal disease is a consequence of two different pathogenic mechanisms. *Arch Virol*, 142, 1335-1350, 1997.
12. **Houé H:** Epidemiological features and economical importance of bovine virus diarrhoea virus (BVDV) infections. *Vet Microbiol*, 64, 89-107, 1999.
13. **Bryson DG:** Parainfluenza-3 Virus in Cattle. In, Dinter Z, Morein B (Eds): Virus Infections of Ruminants. pp. 319-333, Elsevier Science Publishers, 1990.
14. **Gupta CK:** Parainfluenza viruses (Paramyxoviridae):

animal. In, Granoff A, Webster RG (Eds): Encyclopedia of Virology. 2nd ed. Academic Press, 1134-1140, 1999.

15. Fulton RW, Briggs RE, Payton ME, Confer AW, Saliki JT, Ridpath JF, Burge LJ, Duff GC: Maternally derived humoral immunity to bovine viral diarrhoea virus (BVDV) 1a, BVDV1b, BVDV2, bovine herpesvirus-1, parainfluenza-3 virus bovine respiratory syncytial virus, Mannheimia haemolytica and Pasteurella multocida in beef calves, antibody decline by half-life studies and effect on response to vaccination. *Vaccine*, 22, 643-649, 2004.

16. Hoerlein AB: Shipping fever. In, Amstutz HE (Ed): Bovine Medicine and Surgery. pp. 99-106, American Veterinary Publications, Inc, Santa Barbara, Calif, 1980.

17. Kretzschmar Von Cr: Untersuchungen zur Bedeutung von Parainfluenza-3, Boviner Virusdiarrhoe und Bovine adenoviren in Komplex der enzootischen Pneumonie der Kaelber. *Mh Vet Med*, 35, 489-499, 1980.

18. Yates WDG: A review of infectious bovine rhinotracheitis, shipping fever pneumonia and viral-bacterial synergism in respiratory diseases of cattle. *Can J Comp Med*, 46, 225-263, 1982.

19. Frey HR, Liess B: Vermehrungskinetik und Verwendbarkeit eines stark zytopathogenen VD-MD Virusstammes für diagnostische Untersuchungen mit der Mikrotiter-Methode. *Zbl Vet B*, 18, 61-71, 1971.

20. Potgieter LND, Mc Cracken MD, Hopkins FM, Walker RD: Effect of bovine viral diarrhoea virus infection on the distribution of infectious bovine rhinotracheitis virus in calves. *Am J Vet Res*, 45 (4): 687-690, 1984.

21. Richer L, Marois P, Lamontagne L: Association of bovine viral diarrhoea virus with multiple viral infections in bovine respiratory disease outbreaks. *Can Vet J*, 29, 713-717, 1988.

22. SPSS: SPSS for Windows, SPSS Copyright Ins, Versiyon 10.0, 1999.

23. Alkan F, Özkul A, Karaoğlu MT, Bilge S, Akça Y, Burgu İ, Yeşilbağ K, Oğuzoğlu TÇ: Sığırlarda viral nedenli solunum sistemi enfeksiyonlarının seroepidemiolojisi. *Ankara Üniv Vet Fak Derg*, 44 (1): 73-80, 1997.

24. Yıldırım Y, Burgu İ: Kuzeydoğu Anadolu Bölgesindeki sığırlarda mavidil (BT), IBR, PI-3, EBL ve BVD enfeksiyonlarının seroprevalansı. *Ankara Üniv Vet Fak Derg*, 52, 113-117, 2005.

25. Ghiretti G, Semproni G, De Meneghi D, Mungaba FN, Nannini D, Calzetta G, Paganico G: Seroprevalances of selected cattle disease in the kafue flats of Zambia. *Vet Res Commun*, 15, 25-36, 1991.

26. Pernthaner A, Baumgartner W, Cerny Reitenet S, Köfer J: Seroepidemiologische Untersuchungen auf erreger respiratorischer Erkrankungen beim Rind. *Dtsch Tierarztl Wochenschr*, 97 (6): 217-264, 1990.

27. Yavru S, Şimşek A, Yapıkçı O, Kale M: Serological evaluation of viral infections in bovine respiratory tract. *Acta Veterinaria Beograd*, 55, 219-226, 2005.

28. Erhan M, Onar B, Csontos L, Hopkins İG: Koyun, sığır ve atların bazı virüsü ve Bedsonya Hastalıkları üzerinde serolojik çalışmaları. *Pendik Vet Kont ve Araş Enst Derg*, 4 (2): 51-58, 1971.

29. Gürtürk S, Finci E, Burgu İ: Yurdumuz sığırlarında Enfeksiyöz Bovine Rhinotracheitis (IBR) üzerinde araştırmalar. *Ankara Üniv Vet Fak Derg*, 21 (1-2): 34-46, 1974.

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

31. Bilge S: Kan ve süt serumlarında IBR-IPV antikorlarının nötralizasyon testi ile saptanması ve süt örneklerinden virus izolasyonu. *Ankara Üniv Sağ Bil Enst, Doktora Tezi*, 1996.

32. Yılmaz F: Elazığ ve çevresindeki sığırlarda enfeksiyöz bovine rhinotracheitis-enfeksiyöz pustular vulvovaginitis'in (IBR-IPV) serolojik olarak araştırılması. *Fırat Üniv Sağ Bil Derg*, 8, 70-75, 1994.

33. Gelfert CG: Epidemiologische untersuchungen über die verbreitung des BVD-Vires bei rindern in der Türkei. Inaugural Dissertation, Tierärztliche Hochschule Hannover, 1991.

34. Çabalar M, Karaoğlu T: Sığırlarda bovine viral diarrhoea (BVD) virus enfeksiyonuna karşı antikor varlığının araştırılmasında nötralizasyon immünperoksidad (NPLA) ve serum nötralizasyon testlerinin karşılaştırılması. *Ankara Üniv Vet Fak Derg*, 46, 249-255, 1999.

35. Erhan M, Onar B, Tanzer F: Parainfluenza-3 virusunun koyun ve sığırlardan izolasyonu ve bu virusa karşı aynı hayvanların kan serumlarında hemagglütinasyon inhibisyon testiyle antikor taranması. *Pendik Vet Kont ve Araş Ens Derg*, 4 (2): 67-76, 1973.

36. Burgu İ, Tokar A: Türkiye'de sığır adenoviruslarının (Tip1, 2, 3) serolojik olarak tespiti. *Ankara Üniv Vet Fak Derg*, 32, 223-230, 1985.

37. Karaoğlu T, Çabalar M, Ataseven S: Doğu ve Güneydoğu Anadolu Bölgesinde Sığır Adenovirus (Tip-1, 2 ve 3) Enfeksiyonlarının seroprevalansı. *YYÜ Vet Fak Derg*, 10 (1-2): 57-60, 1999.

38. Yavru S, Öztürk F: Konya Bölgesi Sığırlarında Sığır Adenovirus Tip-1 Üzerinde Nötralizasyon ve Agar Jel Presipitasyon Testi ile Karşılaştırmalı Araştırmalar. *Veterinarium*, 1 (2): 28-32, 1990.

39. Yavru S, Şimşek A, Levent O: Sığır adenovirus 1, 2 ve 3 (BAV-1, 2 ve 3) enfeksiyonlarının seroepidemiolojik olarak araştırılması. *Vet Bil Derg*, 17 (3): 31-36, 2001.

40. Erol N, Gür S, Yıldırım Y, Tan MT: A Serological Investigation on Parainfluenza -3 (PI-3) and Bovine Adenovirus (BAV) Infections in Dairy Cow Enterprises in Aydın Province. *Kafkas Üniv Vet Fak Derg*, 13 (1): 43-47, 2007.

41. Susan VM, Onuma M, Aguilar RE, Murakami Y: Prevalance 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. *Jap J Vet Res*, 31, 125-132, 1983.

42. Lauchli VCh, Kocherhans R, Wyler R: Multiple virusinfektionen bei respiration strakterkrankungen des rindes im winter 1986/87. *Wien Tierarztl Mschr*, 77, 109-116, 1989.

43. Moreno-Lopez J: A serosurvey of viruses during outbreaks of acut respiratory and/or enteric disease in Swedish cattle. *Zentbl Vet Med B*, 26, 634-640, 1979.