

SÜTÇÜ SIĞIRLARIN BOVINE HERPESVIRUS 1 (BHV-1) ve BOVINE VIRAL DIARRHOEA VIRUS (BVDV) ENFEKSİYONLARI YÖNÜNDEN ELISA İLE ARAŞTIRILMASI

Oya BULUT¹

Sibel YAVRU^{1*}

Orhan YAPKIÇ¹

Mehmet KALE²

Oğuzhan AVCI¹

Sibel HASIRCIOĞLU³

Investigation of dairy cattle for Bovine Herpesvirus 1 (BHV-1) and Bovine Viral Diarrhoea Virus (BVDV) infections by Elisa

SUMMARY

This study was aimed to determine prevalence of Bovine Herpesvirus type 1 (BHV-1) and Bovine Viral Diarrhoea Virus (BVDV) infections and to establish free herds from these infections in dairy herds. The 1288 serum samples were collected from 35 different dairy herds comprising a total of 6418 cattle in Konya province during 2000-2006. Serum samples were tested for BHV-1 antibody and BVDV antibody and antigen by ELISA. Of the serum samples examined 204 (15.8%) were positive for BHV-1 antibody and 693 (53.8%) were positive for BVDV antibody. In 6 (17.1%) herds both infections were negative while in 20 (57.1%) herds both infections were positive. In 6 (17.1%) herds only BVDV and 3 (8.5%) herds only BHV-1 antibody were found as positive. Among leucocyte samples collected from BVDV antibody negative animals, only 2 animals each from different herds were detected as BVDV antigen positive. After 4 weeks, second samples from these two animals were found again as antigen positive and they were identified as persistently infected animals.

KEY WORDS: Cattle, ELISA, BHV-1, BVDV antigen and antibody

ÖZET

Süt sığırcılığı işletmelerinde Bovine Herpesvirus tip-1 (BHV-1) ve Bovine Viral Diarrhoea Virus (BVDV) enfeksiyonlarının durumlarını belirlemek ve bu enfeksiyonlardan arı yeni sürüler oluşturmak amacı ile planlanan bu çalışmada, 2000–2006 yılları arasında Konya ve çevresinde bulunan 35 farklı işletmedeki toplam 6418 sığırdan rastgele örnekleme metodu ile örneklenen 1288 adet kan numunesi toplandı. Kan örnekleri BHV-1 ve BVDV'una karşı antikor varlığı, BVDV'una karşı ise ayrıca antijen varlığı yönünden Enzyme Linked Immunosorbent Assay (ELISA) ile incelendi. İncelenen kan serumlarından 204 (%15.8)'ü BHV-1'e ve 693 (%53.8)'ü BVDV'una karşı oluşan antikorlar yönünden seropozitif olarak belirlendi. Araştırılan işletmelerden 6 (%17.1)'si her iki enfeksiyon yönünden seronegatif, 20 (%57.1)'si ise her iki enfeksiyon yönünden seropozitif olarak tespit edildi. İşletmelerden 6 (%17.1)'si sadece BVDV ve 3 (%8.5)'ü sadece BHV-1 enfeksiyonu yönünden seropozitif olarak belirlendi. Aynı hayvanlardan alınan kan lökosit örneklerinden sadece 2 seronegatif hayvan BVDV antijen varlığı yönünden pozitif olarak belirlendi. Bu hayvanların 4 hafta sonra tekrar örneklenmeleri sonucu pozisyonlarını değiştirmedikleri tespit edildi ve persiste enfekte (PI) olarak tanımlandılar.

ANAHTAR KELİMELER: Sığır, ELISA, BHV-1, BVDV antijen ve antikor

1: Selçuk Üniversitesi Veteriner Fakültesi Viroloji Anabilim Dalı, KONYA

2: Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Veteriner Fakültesi Viroloji Anabilim Dalı, BURDUR

3: Konya Veteriner Kontrol ve Araştırma Enstitüsü, KONYA

*E-posta: sibelyavru@selcuk.edu.tr

GİRİŞ

Bovine Herpesvirus tip 1 (BHV-1) ve Bovine Viral Diarrhoea Virus (BVDV)'u sığır işletmelerinde ekonomik kayıplara yol açan önemli viral enfeksiyon etkenleri arasında yer almaktadır.

BHV-1 hayvanlarda canlı ağırlık ve süt verimi kaybına, solunum, sindirim ve sinir sisteminde hastalıklara ve abortlarla seyreden genital problemlere neden olmaktadır (Boelaert ve ark. 2000, Ackermann ve Engels 2006). Solunum ve sindirim sisteminde enfeksiyonlara neden olan BVDV'u ayrıca repeat breeding, embriyonik ölüm, abort, infertilite ve buzağılardaki konjenital defektlerden sorumludur (Givens 2006). Yapılan çalışmalar (Boelaert ve ark. 2000, Mainar-Jaime ve ark. 2001, Boelaert ve ark. 2005), sığır sürülerinde bu sendromlarla seyreden hastalıkların yaygın olarak bulunduğunu ve tüm dünyada yüksek prevalansa sahip olduğunu göstermektedir.

BVDV'u, *Flaviviridae* familyasında yer alan *Pestivirus* cinsi içinde sınıflandırılır. Etken küçük, zarlı, tek zincirli bir RNA virusudur (Zoth ve Taboga 2006). Tüm dünyada yaygın olarak bulunan BVDV enfeksiyonunun prevalansı ülkelere göre değişiklik gösterir, ancak seropozitif hayvanların %60-85 arasında olması ve persiste enfekte hayvan oranlarının %1-2'ye ulaşması ile enfeksiyon birçok ülkede endemik olmaya eğilimlidir. BVDV, viral enfeksiyonların immunosupresif etkileri ile de ilişkili olan, subklinikten ağır klinik semptomların gözlemlendiği Mucosal Disease (MD)'e kadar değişen birçok klinik tablodan sorumludur. Bununla birlikte transplasental enfeksiyon reproduktif bozukluklara, teratojenik defektlere veya immuntolerant persiste enfekte (PI) buzağı doğumlarına neden olabilmektedir. PI buzağılar ya çok düşük düzeyde spesifik antikor taşırlar ya da seronegatiflerdir. Buna rağmen sürekli virus saçmalarından dolayı enfeksiyonun yayılmasında çok önemli rolleri vardır (Mockeliuniene ve ark. 2004, Zoth ve Taboga 2006). Enfeksiyona karşı duyarlı ineklerde/düvelerde akut enfeksiyonu takiben gelişen viremiye bağlı olarak fetal enfeksiyonlar meydana gelebilir. Gebeliğin 42-125. günü arasında virusun ncp biyotipi ile fötusun etkilenmesi sonucu persiste enfeksiyon gelişir ve böyle hayvanlar canlı doğar ve yaşarlarsa immuntolerantlırlar (Baker 1995, Obando ve ark. 1999, Fulton ve ark. 2003, Givens 2006).

Sandvik (1999), bir virusun başarısını saçılma yeteneği ile ilişkilendirerek, tüm sığır virusları içinde en başarılı olanının, popülasyonlarda tespit edilmeden persiste kalabilme özelliği ve hastalık oluşturma yeteneği ile *Pestiviruslar* olduğunu bildirmiştir.

BHV-1, *Herpesviridae* familyasının *Alphaherpesvirinae* alt grubunda yer almaktadır. Etken zarlı, çift zincirli bir DNA virusudur (Regge ve ark. 2006). BHV-1'in en önemli özelliği primer enfeksiyonu takiben virusun bölgesel ganglionlarda latent durumda kalabilmesidir (Engels ve Ackermann

1996, Ackermann ve Engels 2006, Regge ve ark. 2006). Latent enfekte hayvanlarda çeşitli stres faktörlerinin etkisiyle latent virus reaktif olabilmekte (Grom ve ark. 2006) ve replikasyonunu gerçekleştireceği mukozal yüzeylere sinir yoluyla ulaşarak buradan saçılmaya devam edebilmektedir. Enfeksiyonu bir kez geçiren hayvanlar klinik tablo göstermeksizin yaşam boyu virus taşıyıcısı ve reenfeksiyonlarda virus saçıcısı olarak bir sürüde enfeksiyon kaynağı olabilmektedir (Ackermann ve Engels 2006). Bu durum, hayvanların klinik tablo göstermeksizin BHV-1'e karşı antikor taşımaları nedeniyle serolojik olarak teşhisin önemini ortaya koymaktadır.

Patognomonik klinik belirtileri olmadığı için BVDV'unun varlığı, laboratuvara yönelik araştırmalar, virusa ait antijenler veya antikor taramaları ile yapılabilir. Persiste enfekte hayvanların tespit edilmesinde kan örnekleri, BVDV yönünden ELISA ile serolojik ve virolojik olarak kontrol edilebilir (Sandvik 1999).

Süt sığırcılığı işletmelerinde Bovine Herpesvirus tip-1 (BHV-1) ve Bovine Viral Diarrhoea Virus (BVDV) enfeksiyonlarının durumlarını belirlemek ve bu enfeksiyonlardan arı sürüler oluşturmak amacı ile planlanan bu çalışmada, BVDV enfeksiyonu yönünden seronegatif hayvanların belirlenerek varsa PI hayvanların uzaklaştırılması, BHV-1 enfeksiyonu yönünden ise seropozitif hayvanların işletmeden elimine edilmesi ve böylece yeni nesil seronegatif hayvanlardan oluşan sürüler oluşturulması ile birlikte adı geçen viral enfeksiyonlara bağlı ekonomik kayıpların en aza indirgenmesi amaçlanmıştır.

MATERYAL ve METOT

Hayvan materyali

Bu çalışmada; Konya ve çevresinde bulunan toplam 6418 sığırın yer aldığı 35 adet açık ve/veya yarı açık işletme tipinde yer alan, hepsi 15 aylıktan küçük sütçü hayvan (Holstein) popülasyonlarının yaklaşık %20'si temel alınarak, rastgele örnekleme metodu uygulandı. Elde edilen 1288 adet kan serumu örneği BHV-1 ve BVDV'na karşı oluşan antikor yönünden, lökosit örnekleri ise BVDV antijen varlığı yönünden ELISA (Institut Pourquier, Montpellier, Fransa) ile kontrol edildi.

ELISA ile antikor tespiti

Steril kaolinli tüplere alınan sığır kan örneklerinden yöntemine uygun olarak elde edilen kan serumları, kullanılıncaya kadar -20 °C'de muhafaza edildi. BVDV ve BHV-1 enfeksiyonlarına karşı gelişen antikor varlığını tespit etmek amacıyla ticari ELISA kitinde (Institut Pourquier, Montpellier, Fransa) belirtilen test prosedürü uygulandı ve sonuçlar ELISA cihazı ile belirtilen dalga boylarında okunarak değerlendirildi.

Tablo. İşletmelere göre ELISA antikor ve antijen sonuçları

İşletme	Yıllar	İşletmedeki toplam hayvan sayısı	Örneklenen hayvan sayısı	Örnekleme yaşı	Yetiştirme tipi	BHV-1/Ab (%)	BVD/Ab (%)	BVD/Ag (%)
1	2000	516	104	9-13 Ay	Açık	25 (24)	96 (92.3)	-
2	2000	407	82	9-11 Ay	Açık	23 (28)	39 (47.5)	-
3	2000	44	10	8-14 Ay	Açık	-	3 (30)	-
4	2001	188	37	10-12 Ay	Yarı Açık	-	37 (100)	-
5	2001	170	34	9-11 Ay	Yarı Açık	-	-	-
6	2001	93	18	9-14 Ay	Yarı Açık	1 (5.5)	3 (16.6)	-
7	2001	123	24	10-11 Ay	Yarı Açık	-	-	-
8	2001	98	20	9-10 Ay	Yarı Açık	-	-	-
9	2002	220	45	8-13 Ay	Yarı Açık	7 (15.5)	40 (88.8)	-
10	2002	96	19	8-10 Ay	Yarı Açık	-	-	-
11	2003	117	23	8-10 Ay	Açık	4 (17.4)	7 (30.4)	-
12	2003	332	66	9-12 Ay	Açık	12 (18.1)	25 (37.8)	1 (1.5)
13	2003	183	37	10-14 Ay	Açık	2 (5.4)	19 (51.3)	1 (2.7)
14	2003	192	38	8-11 Ay	Açık	1 (2.6)	18 (47.3)	-
15	2003	179	37	9-14 Ay	Açık	37 (100)	36 (97.3)	-
16	2003	268	54	10-13 Ay	Açık	9 (16.6)	49 (90.7)	-
17	2003	200	40	9-10 Ay	Açık	4 (10)	31 (77.5)	-
18	2004	124	24	9-13 Ay	Açık	1 (4.1)	24 (100)	-
19	2004	129	25	8-12 Ay	Açık	3 (12)	21 (84)	-
20	2004	245	49	8-12 Ay	Açık	13 (26.5)	28 (57.1)	-
21	2004	167	33	10-15 Ay	Yarı Açık	13 (39.3)	23 (69.6)	-
22	2004	393	78	11-15 Ay	Yarı Açık	9 (11.5)	76 (97.4)	-
23	2004	258	52	10-11 Ay	Yarı Açık	-	19 (36.5)	-
24	2004	37	8	8-9 Ay	Yarı Açık	5 (62.5)	5 (62.5)	-
25	2005	142	29	8-10 Ay	Yarı Açık	18 (62)	-	-
26	2005	190	38	9-11 Ay	Yarı Açık	2 (5.2)	-	-
27	2005	84	16	9-13 Ay	Yarı Açık	-	9 (56.2)	-
28	2005	61	13	10-14 Ay	Yarı Açık	-	-	-
29	2006	177	36	10-14 Ay	Yarı Açık	3 (8.3)	27 (75)	-
30	2006	111	24	8-13 Ay	Yarı Açık	-	17 (70.8)	-
31	2006	52	10	11-14 Ay	Yarı Açık	-	7 (70)	-
32	2006	48	10	11-13 Ay	Yarı Açık	3 (30)	10 (100)	-
33	2006	583	117	10-11 Ay	Yarı Açık	6 (5.1)	-	-
34	2006	15	3	9-15 Ay	Yarı Açık	-	-	-
35	2006	176	35	9-15 Ay	Yarı Açık	3 (8.5)	24 (68.5)	-
Toplam Hayvan		6418	1288			204 (15.8)	693 (53.8)	2 (0.1)

ELISA ile BVDV antijen tespiti

Araştırmada BVDV enfeksiyonu yönünden seronegatif hayvanların PI olup olmadıklarının tespiti amacıyla hayvanlardan alınan kan numunelerinden elde edilen lökositler, BVDV antijenleri yönünden de ELISA (Institut Pourquer, Montpellier, Fransa) ile kontrol edildi. Aynı işlem ilk örneklemede antijen yönünden pozitif olarak belirlenen hayvanlarda 4 hafta sonra tekrar edildi. Sonuçlar kit prosedüründe belirtilen dalga boylarında okunarak değerlendirildi.

BULGULAR

İncelenen 1288 kan serumundan 204 (%15.8)'ü BHV-1'e ve 693 (%53.8)'ü BVDV'una karşı oluşan antikorlar yönünden seropozitif olarak belirlendi. Araştırılan 35 işletmeden 6 (%17.1)'si her iki enfeksiyon yönünden seronegatif, 20 (%57.1)'si ise her iki enfeksiyon yönünden seropozitif olarak tespit edildi. İşletmelerden 6 (%17.1)'si sadece BVDV ve 3 (%8.5)'ü sadece BHV-1 enfeksiyonu yönünden seropozitif olarak belirlendi. Aynı hayvanlardan alınan kan lökosit örnekleri BVDV antijen varlığı yönünden ELISA ile araştırıldı ve sadece seronegatif olarak saptanan 2 hayvan antijen pozitif olarak belirlendi. Bu hayvanların 4 hafta sonra tekrar örneklenmeleri neticesinde sonuçların değişmediği tespit edildi ve persiste enfekte (PI) olarak tanımlandılar.

BHV-1 ve BVDV enfeksiyonları yönünden ELISA ile incelenen serumların işletmelere göre dağılımları ve seropozitivite oranları Tablo'da özetlenmiştir.

BVDV antijen varlığı yönünden ELISA ile incelenen kan lökosit örneklerinin işletmelere göre dağılımları ve PI hayvan oranları Tablo'da özetlenmiştir.

TARTIŞMA ve SONUÇ

BHV-1 ile enfekte bir hayvan, virusun latent kalabilme özelliği nedeniyle yaşam boyu virus taşıyıcısı ve saçıcısıdır. Hayvanların klinik tablo göstermeksizin BHV-1'e karşı oluşan antikorları taşımaları nedeniyle serolojik olarak pozitif hayvanların belirlenmesi enfeksiyonla mücadelede önemli bir adımdır. Aşılama programı uygulanmayan sürülerde belirlenen seropozitivite enfeksiyona bağlı olarak şekillendiği için, her taramada seropozitif olarak tespit edilen hayvanların işletmeden uzaklaştırılarak seronegatif sürülerin elde edilmesi kontrol programı oluşturmak için gereklidir.

BVDV'unun eradikasyonuna yönelik programlarda hayvanların serolojik olarak araştırılmasının 2 temel amacı vardır. Bunlar; örneklenen bölgelerde enfeksiyonun seroprevalansının belirlenmesi ve sürüde persiste enfeksiyon varlığının araştırılmasıdır. PI hayvanlar genellikle serolojik olarak negatif iken virolojik yönden pozitif olarak tespit edilirler. Seronegatif

ancak antijen pozitif olan hayvanların 3–4 hafta sonra gerçekleştirilen 2. örneklemelelerinde antijen varlığı hala devam ediyorsa persiste enfekte olarak değerlendirilip sürüden uzaklaştırılmaları önerilir. Ayrıca hayvanların periyodik kontrollerinin yapılarak bilgilerin kaydedilmesi eradikasyon programının devamlılığı için önemlidir. Bazı araştırmacılar (Lindberg ve Houe 2005, Houe ve ark. 2006) bu programa aşılamanın dahil edilebileceğini bildirirken, bazıları (Bitsch ve ark. 2000, Hult ve Lindberg 2005) ise aşı uygulanmasının dahil olmadığı bir programın tercih edilmesi gerektiğini önemle vurgulamışlardır.

Saha taramalarında kolayca uygulanabilmesi, duyarlı ve güvenilir olması, çok sayıda örneğin kısa sürede işlenebilmesi ve sonuçlanması gibi sebeplerden dolayı ELISA son yıllarda uygulanan kontrol ve eradikasyon programlarında tercih edilen bir test haline gelmiştir (Ackermann ve Engels 2006, Givens 2006).

Bu çalışmada incelenen toplam 1288 adet sığır kan serumundan 204 (%15.8)'ü BHV-1'e ve 693 (%53.8)'ü BVDV'una karşı oluşan antikorlar yönünden seropozitif olarak belirlendi. Araştırmanın yapıldığı işletmelerden 6 (%17.1)'si her iki enfeksiyon yönünden seronegatif olarak tespit edilirken, 20 (%57.1)'si her iki enfeksiyon yönünden seropozitif. Ayrıca işletmelerin 6 (%17.1)'si BVDV enfeksiyonu yönünden seropozitif, 3 (%8.5)'ü ise sadece BHV-1 enfeksiyonu yönünden seropozitif olarak belirlendi. Sadece BVDV antikor pozitif tespit edilen 6 işletmede seropozitivite oranı %30–100 arasında bulunurken, sadece BHV-1 antikor pozitif tespit edilen 3 işletmede bu oran %5.1–62 olarak belirlendi. Sürülerdeki seropozitivite oranları BHV-1 için % 2.6–100, BVDV için %16.6–100 arasında tespit edildi. Ayrıca sadece 1 (%5.5) işletme BHV-1, 3 (%11) işletme ise BVDV enfeksiyonu yönünden %100 seropozitif olarak belirlendi. Aynı hayvanlardan alınan kan lökosit örnekleri BVDV antijen varlığı yönünden ELISA ile araştırıldı ve sadece 2 (%5.7) işletmede bulunan 2 (%0.1) seronegatif hayvan antijen pozitif olarak belirlendi. Bu hayvanların 4 hafta sonra tekrar örneklenmeleri neticesinde sonuçların değişmediği tespit edildi ve PI olarak tanımlandılar.

Türkiye'nin değişik bölgelerinde bugüne kadar BHV-1 üzerinde yapılan çalışmalarda %6.66–100 arasında değişen seropozitivite oranları tespit edilmiştir (Çabalar ve Akça 1994, Yılmaz 1994, Bilal ve ark. 1995, Özkul ve ark. 1995, Bolat ve ark. 1996, Yavru ve ark. 1998, Bulut ve Yavru 2004).

Motha ve ark. (1997), 8 çiftlik üzerinde yaptıkları bir çalışmada BHV-1, Parainfluenza-3 (PI-3), Bovine Respiratory Syncytial Virus (BRSV) ve BVDV yönünden serum nötralizasyon ve ELISA ile test etmişlerdir. İncelenen çiftliklerde BHV-1'in en yüksek prevalansı gösterdiğini, sığırların solunum sistemi enfeksiyonlarında BHV-1 ve BVDV ile miks enfeksiyonların önemli yer tuttuğunu ve solunum sistemi enfeksiyonlarında BHV-1'in ilk sırayı aldığını ortaya koymuşlardır. Obando ve ark. (1999) ise yaptıkları çalışmada, sığır solunum sistemi hastalık

kompleksi (BHV–1, BRSV ve PI–3) içinde yer alan BVDV'unun sığırcılık endüstrisindeki en büyük ekonomik kayıpların başında geldiğini belirtmişlerdir.

Bu çalışmada 2000–2006 yılları arasında 35 farklı işletmeden rast gele örnekleme yapılmış ve kan örneklerinin alındığı dönemlerde hayvanların sağlıklı görünümü tespit edilmiştir. Bu çalışmada BHV–1 için elde edilen seropozitivite oranının (%15.8), bölgede BHV–1 üzerine daha önce yapılan çalışmalarda (Yavru ve ark. 1998, Bulut ve Yavru 2004) belirlenen seropozitivite oranlarına (sırasıyla %41.66 ve %23) göre daha düşük tespit edilmiştir. Bu araştırmada tespit edilen düşük seropozitivite oranı; kullanılan işletmelerden bazılarında periyodik olarak BHV–1 kontrollerinin yapılmasına ve seropozitif olarak belirlenen hayvanların kesime sevk edilip sürüden çıkartılması sonucu enfeksiyon kaynağı olan hayvanların dolayısı ile bulaşmanın azalması ile açıklanabilir. BVDV'nun belirlenen %53.8'lik seroprevalansı ise gerek bölgemiz gerekse de ülkemiz için normal seviyede olup bu işletmelerde daha önce BVDV yönünden herhangi bir kontrol programı uygulanmamasına bağlanabilir.

Boelaert ve ark. (2005), BHV–1 ile yaptıkları çalışmada, sürü büyüklüğü ile sürüye yeni giren hayvanların oluşturduğu risk faktörleri arasında bir ilişki olduğunu bildirmişlerdir. Araştırmada 50 başa kadar olan hayvan sürüleri için sürüye yeni giren hayvanların durumları ve sürü büyüklüğü bir risk faktörü iken, daha büyük sürülerde bu etkilerin gözlenmediği belirtilmiştir. Boğaların, risk faktörü olarak, seropozitivitede dişilere göre daha önemli rol oynadığı ve seropozitivitenin yaşa bağlı olarak arttığı da bildirilmiştir. Mc Dermott ve ark. (1997), seroprevalans değişimlerini çiftliğin büyüklüğü, hastalık kontrol programları ve besicilik tipi ile ilişkilendirmişlerdir. Bu çalışmada 50 başa kadar olan rastgele örnekleme metodu ile örneklenen 4 işletmenin 2'si BHV–1 için seronegatif olarak belirlenirken diğer 2 işletmede ise %30 ve %62.5 oranında seropozitivite belirlenmiştir. İşletmelerdeki kayıtlarda hayvan hareketleri takip edilememiştir. İncelenen hayvanların tümü dişi olduğu için elde edilen sonuçların boğalarla karşılaştırma imkânı olmamıştır.

BVDV ile ilgili epidemiyolojik çalışmalarda; virusun sığırlar arasında ve sürüden sürüye yayılma şekli ve sürüde persiste enfekte hayvanların tespiti, enfeksiyonun oluşturduğu ekonomik kaybın önlenmesi ve enfeksiyonun durumunu belirlemek üzere metod seçimi, karşılaşılan zorluklar arasındadır ve bütün bunlar kontrol stratejileri için önemli kriterlerdir (Houe 1999).

Persiste enfekte hayvanlar çevrelerine sürekli virus saçarak, virusun bulaşmasında ana kaynak olarak kabul edilirler. Akut enfekte hayvanlar, özellikle enfeksiyonun ilk birkaç gününde virüsü saçarak. BVDV'nun enfekte hayvanlardan hassas olanlara saçılmasında birçok yol vardır, ancak bunlardan en etkili olanı doğal şartlar altında hayvanların PI hayvanlarla direkt temasıdır. (Houe 1999).

BVDV ile ilişkili hastalık kompleksinin daha iyi anlaşılması ile birlikte, viremik hayvanların belirlenerek aşısız hayvanlardan ayrılmasına dayalı kontrol programları için, uygun teşhis metotları kullanarak BVDV için kontrol ve aşı programları seçilmelidir (Sandvik 1999). Aşısız hayvanların serolojik olarak değerlendirilmesi, sürünün persiste hayvan içerip içermediğini belirlemek amacı ile kullanılabilir (Pillars ve Grooms 2002).

Sığır sürülerindeki yapısal farklılıklar, barınma şekilleri ve yönetimine bağlı olarak enfeksiyonun prevalansı değişiklik göstermektedir (Houe 1999). Bu çalışmada BVDV yönünden işletme bazında elde edilen %16.6- 100 arasındaki seropozitivite oranları arasındaki farklılık örnekleminin değişik tipteki işletmelerden yapılmış olmasına bağlanabilir.

BVDV enfeksiyon prevalansının belirlenmesi, daha çok antikor tespitine yönelik çalışmalarla yapılmaktadır (Obando ve ark. 1999, Mainar-Jaime ve ark. 2001, Mockeliuniene ve ark. 2004). Kontroller bireysel olarak gerçekleştirilebildiği gibi sürü olarak da uygulanabilmektedir. Enfekte sürülerin prevalanslarının %20–100 arasında değiştiği ifade edilmiştir (Houe 1999, Mainar-Jaime ve ark. 2001, Mockeliuniene ve ark. 2004).

Konya ve çevresinde daha önce yapılan çalışmalarda (Şimşek ve Öztürk 1997, Yapıkçı ve Yavru 2001, Yavru ve ark. 2005, Yapıkçı ve ark. 2006) BVDV seroprevalansı %44.09–100 arasında tespit edilmiştir.

Houe ve Meyling (1991) BVDV enfeksiyonu yönünden daha önceki durumları bilinmeyen 19 adet Danish sütçü sürüde yaptıkları çalışmada, %1.4 oranında PI hayvan tespit etmişlerdir. PI hayvanların bulunduğu sürülerdeki seropozitiviteyi %87 olarak belirlerlerken, PI hayvan bulunmayan sürülerde ise seropozitiviteyi %43 olarak tespit etmişlerdir. Bu çalışmada ise BVDV yönünden incelenen işletmelerden sadece 2 (%5.71)'sinde, bireysel olarak ise 2 (%0.1) hayvanda PI tespit edilmiştir. PI hayvanların bulunduğu sürülerde %37.8–51.3 oranında, PI hayvan belirlenemeyen sürülerde ise %16.6–100 oranında belirlenen seropozitivite ile Houe ve Meyling (1991)'in bildirdiği oranlar arasındaki farklılığın işletme tipi gibi diğer birçok risk faktörlerinden kaynaklanabileceği düşünülmüştür.

BHV–1'e karşı immün cevap tespit edilse bile, enfekte konakçılarda yaşam boyu virusun latent kalması ve çeşitli nedenlerle belirli aralıklarda tekrar aktive olması gibi nedenlerden dolayı virus tam olarak elemine edilemez. Uzun yıllardan beri BHV–1'e karşı verilen mücadeleye rağmen Avrupa'da hala sadece çok az ülkede tam bir eradikasyon sağlanmıştır. Sağlıklı görünümü olmalarına rağmen hayvanların virus taşıma ihtimalleri eradikasyon programını zorlaştırmaktadır. Uygulamada amaç hem eradikasyon hem de kontrol ise, iyi bir aşılama programı ve kendisine eşlik edecek en iyi testlerle birlikte serolojinin virus izolasyonu ve PCR metotları ile desteklenmesi tavsiye edilmektedir (Ackermann ve Engels 2006, Grom ve ark. 2006).

Marker aşı kullanılmayan kontrol programlarında, oluşan antikor cevabının enfeksiyona mı yoksa aşılama mı ait olduğu belirlenemeyeceğinden, aşı ve aşısız hayvanlar arasında ayırım yapmak güçtür (Boelaert ve ark. 2000, Ackermann ve Engels 2006). Bu çalışmada incelenen hayvanların örneklediği işletmelerde aşı programı uygulanmadığı için belirlenen antikor cevabının enfeksiyonlara bağlı olarak geliştiği düşünülmektedir.

Bu çalışma, sütçü sığırcılık işletmelerinde BHV-1 ve BVDV enfeksiyonlarının durumlarını belirlemek ve bu enfeksiyonlardan arı yeni sürüler oluşturmak amacı ile planlandı. Rastgele örnekleme metodu ile seçilen sığırların bu enfeksiyonlara karşı serolojik ve virolojik testlerinin periyodik olarak yapılması, BHV-1 yönünden seropozitif ve BVDV yönünden persiste enfekte olarak belirlenen hayvanların işletmelerden çıkartılması, alınmak istenen yeni hayvanların mutlaka gerekli kontrolleri yapıldıktan sonra işletmelere dâhil edilmesi gerektiği sonucuna varıldı. Bu sonuca uygun bir kontrol programı oluşturulup işletme sahiplerine tavsiye edildi. Ayrıca enfeksiyonların serolojik ve virolojik olarak çabuk teşhisine yönelik kullanılan ELISA'nın, virus izolasyonu ve PCR gibi metotlarla desteklenmesinin daha iyi olacağı ve bundan sonra yapılması planlanan çalışmalara bu metotların da dahil edilmesi gerektiği sonucuna varıldı.

KAYNAKLAR

- Ackermann M and Engels M (2006) Pro and contra IBR-eradication. *Vet Microbiol*; 113: 293–302.
- Baker JC (1995) The clinical manifestations of bovine viral diarrhoea infection. *Vet Clin North Am*; 11: 425–445.
- Bilal T, Yılmaz H, Uysal A, Özgür NY, Ilgaz A, Tan H (1995) Marmara Bölgesi'nde halkın elindeki sığırlarda IBR/IPV enfeksiyonunun klinik ve serolojik teşhisi üzerine çalışmalar. *Pendik Vet Mikrobiol Derg*; 26: 79–89.
- Bitsch V, Hansen K-EL, Ronsholt L (2000) Experiences from the Danish programme for eradication of bovine virus diarrhoea (BVD) 1994–1998 with special reference to legislation and causes of infection. *Vet Microbiol*; 77: 137–143.
- Boelaert F, Biront P, Soumare B, Dispas M, Vanopdenbosch E, Vermeersch JP, Raskin A, Dufey J, Berkvens D, Kerkhofs P (2000) Prevalance of bovine herpesvirus-1 in Belgian cattle population. *Prev Vet Med*; 45: 285–295.
- Boelaert F, Speybroeck N, Kruif AD, Aerts M, Burzykowski T, Molenberghs G, Berkvens DL (2005) Risk factors for bovine herpesvirus-1 seropositivity. *Prev Vet Med*; 69: 285–295.
- Bolat Y, Bulut H, Özdarendeli A, Doymaz MZ (1996) Sığırlarda enfeksiyöz bovine rhinotracheitis-infeksiyöz pustuler vulvovaginitis virus antikorlarının saptanması amacıyla geliştirilen enzyime bağlı immunosorbent deneyi. *FÜ Sağ Bil Derg*; 10: 283–288.
- Bulut O ve Yavru S (2004) Boğalarda bovine herpesvirus-1 (BHV-1) enfeksiyonunun enzyime linked immunosorbent assay (ELISA), polymerase chain reaction (PCR) ve virus izolasyonu (VI) metotları ile karşılaştırmalı teşhisi ve seroepidemiolojisi. *SÜ Vet Bil Derg*; 20: 4, 61–70.
- Çabalar M ve Akça Y (1994) Fertilité problemlerinde enfeksiyöz bovine rhinotracheitis-infeksiyöz pustuler vulvovaginitis (IBR-IPV) virus izolasyonu ve seroepidemiolojisi. *AÜ Vet Fak Derg*; 41: 337–349.
- Engels M and Ackermann M (1996) Pathogenesis of ruminants herpesvirus infections. *Vet Microbiol*; 53: 3–15.
- Fulton RW, Step DL, Ridpath JF, Saliki JT, Confer AW, Johnson BJ, Briggs RE, Hawley RV, Burge LB, Payton ME (2003) Response of calves persistently infected with noncytopathic bovine viral diarrhoea virus (BVDV) subtype 1b after vaccination with heterologous BVDV strains in modified live virus vaccines and Mannheimia haemolytica bacterin-toxoid. *Vaccine*; 21: 2980–2985.
- Givens MD (2006) A clinical, evidence-based approach to infectious causes of infertility in beef cattle. *Theriogenology*; 66: 648–654.
- Grom J, Hostnik P, Toplak I, Barlic-Maganja D (2006) Molecular detection of BHV-1 in artificially inoculated semen and in the semen of a latently infected bull treated with dexamethasone. *Vet J*; 171: 539–544.
- Houe H and Meyling A (1991) Prevalence of bovine virus diarrhoea (BVD) in 19 Danish dairy herds and estimation of incidence in early pregnancy. *Prev Vet Med*; 11: 9–16.
- Houe H (1999) Epidemiological features and economical importance of bovine virus diarrhoea virus (BVDV) infections. *Vet Microbiol*; 64: 89–107.
- Houe H, Lindberg A, Moennig V (2006) Test strategies in bovine viral diarrhoea virus control and eradication campaigns in Europe. *J Vet Diagn Invest*; 18: 427–436.
- Hult L and Lindberg A (2005) Experiences from BVDV control in Sweden. *Prev Vet Med*; 72: 143–148.
- Lindberg A and Houe H (2005) Characteristics in the epidemiology of bovine viral diarrhoea virus (BVDV) of relevance to control. *Prev Vet Med*; 72: 55–73.
- Mainar-Jaime RC, Berzal-Herranz Arias P, Rojo-Vazquez FA (2001) Epidemiological pattern and risk factors associated with bovine viral diarrhoea virus (BVDV) infection in a non-vaccinated dairy-cattle population from the Asturias region of Spain. *Prev Vet Med*; 52: 63–73.
- Mc Dermott JJ, Kadohira M, Callaghan CJO, Shoukri MM (1997) A comparison of different models for assessing variations in the seroprevalance of infectious bovine rhinotracheitis by

- farm, area and district in Kenya. *Prev Vet Med*; 32: 219–234.
- Mockeliuniene V, Salomskas A, Mockeliunas R, Petkevicius S (2004) Prevalence and epidemiological features of bovine viral diarrhoea virus infection in Lithuania. *Vet Microbiol*; 99: 51–57.
- Motha J, Hansen M, Orr D (1997) Viral aetiologies for bovine respiratory disease. *New Zeal Vet J*; 45: 40-41.
- Obando RC, Hidalgo M, Mezra M, Montoya A, Klingeborn, B, Moreno-Lopez J (1999) Seroprevalence to bovine virus diarrhoea virus and other viruses of the bovine respiratory complex in Venezuela. *Prev Vet Med*; 41: 271–278.
- Özkul A, Çabalar M, Bilge S, Akça Y, Burgu İ (1995) Süt sığırcılığı işletmelerinde rastlanan IBR/IPV ve BVD virus enfeksiyonlarının infertilite olgularındaki rolü. *AÜ Vet Fak Derg*; 42: 381–387.
- Pillars RB and Grooms DL (2002) Serologic evaluation of five unvaccinated heifers to detect herds that have cattle persistently infected with bovine viral diarrhoea virus. *Am J Vet Res*; 63: 499–505.
- Regge ND, Favoreel HW, Geenen K, Nauwynck HJ (2006) A homologous in vitro model to study interactions between alphaherpesviruses and trigeminal ganglion neurons. *Vet Microbiol*; 113: 251–253.
- Sandvik T (1999) Laboratory diagnostic investigations for bovine viral diarrhoea virus infections in cattle. *Vet Microbiol*; 64: 123–134.
- Şimşek A ve Öztürk F (1997) Klinik olarak sağlıklı sığır sürülerinde persiste bovine viral diarrhoea virus enfeksiyonlarının araştırılması ve epizootiyolojik önemi. *Vet Bil Derg*; 13 (2): 113–119.
- Yapkiç O ve Yavru S (2001) Gebe sığırlarda ve bunların buzağlarında persiste bovine viral diarrhoea virus (BVDV) enfeksiyonunun immunfloresans ve immunperoksidaz testleri ile araştırılması. *SÜ Vet Fak Derg*; 17 (3): 21–30.
- Yapkiç O, Yavru S, Bulut O, Kale M, Ata A (2006) Bovine viral diarrhoea virus (BVDV) infection in pregnant cows and their fetuses. *Bull Vet Inst Pulawy*; 50: 315–317.
- Yavru S, Şimşek A, Öztürk F (1998) Boğalarda Bovine Herpes Virus tip 1 (BHV-1) enfeksiyonunun serolojik ve virolojik olarak araştırılması, *Vet Bil Derg*; 14 (2): 101–110.
- Yavru S, Simsek A, Yapkiç O, Kale M (2005) Serological evaluation of viral infections in bovine respiratory tract. *Acta Vet Beograd*; 55 (2–3): 219–226.
- Yılmaz F (1994) Elazığ ve çevresindeki sığırlarda infeksiyöz bovine rhinotracheitis-infeksiyöz pustuler vulvovaginitis'in (IBR-IPV) serolojik olarak araştırılması. *FÜ Sağlık Bil Derg*; 8: 70–75.
- Zoth SC and Taboga O (2006) Multiple recombinant ELISA for the detection of bovine viral diarrhoea virus antibodies in cattle sera. *J Virol Methods*; 138: 99–108.