

## Antalya İli ve Çevresinde Sığırcılık İşletmelerinde Bovine Viral Diyare Virus (BVDV) Enfeksiyonunun Serolojik Olarak Araştırılması

*Serological Research of Bovine Viral Diarrhea Virus (BVDV) Infection in Cattle Farms in Antalya Province*

Ayşen DEMİRSOY<sup>1\*</sup> , Nuri MAMAK<sup>2</sup> 

<sup>1</sup>Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Burdur, Türkiye

<sup>2</sup>Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, İç Hastalıkları Anabilim Dalı, Burdur, Türkiye

**Öz:** Bu çalışma Antalya İli ve çevresindeki büyükbaş hayvan işletmelerinde Bovine Viral Diyare Virus (BVDV) enfeksiyonunun seroprevalansının araştırılması amacıyla yapıldı. Çalışmada 94 işletmede bulunan 6 ay -15 yaşlı 470 adet sığırdan alınan kan örnekleri kullanıldı. Hayvanlara ait kan örnekleri V. Jugularis'ten 10 ml'lik steril vakumlu tüplere alındı. Tüpler 2000 devirde 10 dk. santrifüj edildi. Elde edilen serumlar test yapıncaya kadar -25 °C'de derin dondurucuda saklandı. Serumlarda BVDV'una karşı antikor (Ab) varlığını belirlemek için BVDV (Ab)-ELISA, BVDV antijen (Ag) varlığını belirlemek amacıyla BVDV (Ag)-ELISA test kitleri kullanıldı. İncelenen kan örneklerinden 322'si (%68, 51) seropozitif, 148'i (%31, 48) seronegatif, 13'ü (%2, 76) persiste enfekte olarak tespit edildi. Seropozitiflik oranının yaş grupları arasında istatistiksel açıdan önemli olduğu belirlendi ( $p < 0.05$ ). Ayrıca yaş arttıkça seronegatifliğin azaldığı tespit edildi. Bu çalışma Antalya İli ve çevresinde BVD enfeksiyonunun seroprevalansını tespiti amacıyla gerçekleştirilen ilk çalışma özelliği taşımaktadır. Sonuç olarak; BVDV enfeksiyonu seropozitiflik ve PI oranı göz önüne alındığında, enfeksiyonun Antalya İli ve çevresinde yaygın olduğu görülmektedir. Bu sebepten dolayı hastalığa karşı gerekli kontrol ve koruma önlemlerinin alınması bölge ve ülke ekonomisi için önem arz etmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Antalya, Bovine Viral Diyare Virus (BVDV), Sığır, ELISA, Seroprevalans.

**Abstract:** The aim of the study was to research seroprevalence of Bovine Viral Diarrhea Virus (BVDV) infection in cattle farms in Antalya province. In the study, blood samples taken among 470 cattle aged between 6 months and 15 years from 94 farms were used. Blood samples of the animals were collected from V. Jugularis in 10 ml sterile vacuum tubes. Tubes were centrifuged 10 min. at 2000 rpm. The serums were stored in a deep freezer at -25 °C until testing. BVDV (Ab)-ELISA and BVDV (Ag)-ELISA test kits were used to determine the presence of antibody (Ab) and antigen (Ag) respectively in the serums. Of these samples, 322 (68.51%) were seropositive, 148 (31.48%) were seronegative and 13 (2.76%) were persistent infected. Seropositivity rate was found to be statistically significant among age groups ( $p < 0.05$ ). Also it is found that seronegativity decreased as age increased. The study has the feature of being the first study to determine the seroprevalence of BVDV infection in Antalya province. As a result; considering the BVDV infection seropositivity and PI rate, it is seen that the infection is widespread in Antalya province. For this reason, taking necessary control and protection measures against disease is important for the economy of the region and the country.

**Keywords:** Antalya, Bovine Viral Diarrhea Virus (BVDV), Cattle, ELISA, Seroprevalance.

\*Corresponding author : Ayşen DEMİRSOY

Geliş tarihi / Received: 24.06.2020

e-mail : aysen.demirsoy@tarimorman.gov.tr

Kabul tarihi / Accepted: 07.12.2020

### Giriş

Bovine Viral Diarrhea Virus (BVDV) enfeksiyonu da dünyanın birçok yerinde görülen viral bir hastalıktır. Sığırcılık işletmelerinde önemli maddi kayıplara sebebiyet vermektedir (Ridpath, 2010; Van Regenmortel ve ark., 2000;

Xue, 2009). Enfeksiyondan etkilenen sığırlarda sindirim, solunum ve üreme organlarında doku bozukluklarına, bağışıklık sisteminin baskılanmasına, şiddetli diyare, mukozal hastalık (MD), gebe sığırlarda atık, yeni doğanlarda malformasyonlar, konjenital defektler ve yeni doğan ölümleri görülmektedir (Brodersen, 2014;

Greiser-Wilke, 2003; Kameyama ve ark., 2016; Rodning, 2010; Yıldırım ve Burgu, 2005).

Bovine viral diyare hastalığı her gruptaki sığırlarda birkaç gün devam eden ve subklinik seyreden bir rahatsızlıktır (Çabalar ve Karaoğlu, 1999; Frederick ve ark., 1999; Karaoğlu, 1998; Radostits ve Blood, 1989; Yıldırım ve Burgu, 2005). Klinik ve patolojik belirtiler etkilenen hayvanlarının yaşı ve gebelik hallerine göre değişmektedir (Cho ve Yoon, 2014; Everman, 2005). Önceden etkenle karşılaşmış ve etkene karşı antikor üretmiş hayvanlarda uzun süren direnç oluşur (Fredriksen, 1999). Sürüde önemli ölçüde süt veriminde azalma vardır. Enfeksiyonun gidişatı sırasında direnç düşüklüğü olduğundan özellikle genç sığırlarda solunum ve sindirim sistemine yerleşmiş fırsatçı enfeksiyonlar tespit edilebilir (Cho ve Yoon, 2014; Frederick ve ark., 1999). Hayvanlarda uyuşukluk, iştahsızlık, hafif göz ve burun akıntısı, ağızda lokal erozyonlar ve ülserler gözlemlenmektedir. Ateş, anoreksi, sulu diyare, rhinitis, dehidrasyon, aşırı salivasyon gibi belirtiler gösterir (Brodersen, 2014; Kameyama ve ark., 2016; Milli, 2000). Persiste enfekte hayvanlar virusa karşı antikor üretemezler, vücut sıvıları aracılığıyla sürekli olarak etrafa virus yayarlar. Bu yüzden diğer hayvanlar için enfeksiyon kaynağıdır (Lee ve ark., 2008; Passler ve ark., 2007; Yazıcı ve ark., 2012). Etkenin duyarlı hayvanlara persiste enfekte boğa spermalarıyla geçtiği hallerde, genellikle fark edilmeyen yavru ölümleri ve sürekli olmayan infertilite sorunları gözlenebilmektedir (Frederick ve ark., 1999; Otachel-Hawranek, 2004). Fötusun konjenital hastalığa maruz kalma yaşına bağlı çeşitli anormalliklere, fötusun ölümüne, mumyalaşması, klinik belirti göstermeksizin hayatları boyunca devam eden viral persistense veya etkeni elimine ederek bağışıklık oluşumuna neden olmaktadır (Fray ve ark., 1998; Fredriksen ve ark., 1999; Karaoğlu, 1998; Otachel-Hawranek, 2004). Virustan etkilenen buzağılarda ataksi, geniş tabanlı duruş, sendeleyerek yürüme, kalkmaya çalışırken geriye düşme, katarakt, mikroftalmi, optik nevritis, retinal dejenerasyon, timus hipoplazisi,

hipotrikoz, alopesi, sırtlan hastalığı, kıvrır kıvrır bukleli kıl örtüsü, alt çene kısılığı, gelişme geriliği, kemik gelişiminde dengesizlik şekillenmektedir (Radostits, 2006). Bu çalışmada, ülkemizin farklı bölgelerinde yapılan araştırmalara göre yüksek seroprevalansa sahip olduğu anlaşılan BVDV hastalığının Antalya ili ve ilçelerindeki seroprevalansını belirlemek amaçlanmıştır.

## Gereç ve Yöntem

### *Kan Örnekleri*

Çalışma için Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Hayvan Deneyleeri Yerel Etik Kurulu'nun 30.11.2016 tarih ve 247 sayılı kararı ile etik kurul izni alındı. Çalışma; Antalya ili ve çevresinde 94 adet farklı işletmeden 6 ay ile 6 yaş ve üzeri yaş aralığına da BVDV aşısı uygulanmamış sağlıklı görünüme sahip 470 tane sığır ile yürütüldü. Vena jugularis'ten 10 ml kan uygun şekilde alındı. Alınan kan örnekleri 2000 devirde 10 dk. santrifüj edildi ve serumlar test yapılana kadar -25 °C derin dondurucuda saklandı.

### *ELISA Testi*

Toplanan serum örneklerindeki BVDV spesifik antikorları belirlemek için ticari olarak mevcut olan BVDV/ MD/ BDV P80 protein ELISA antikor test kiti kullanıldı (IDEXX). Kan serum örnekleri ve kitlerde kullanılan solüsyonlar oda sıcaklığında bir saat bekletildi.

### *BVDV (Ab) Testi*

Serumlar BVDV 'ye karşı gelişen antikor varlığı yönünden indirekt ELISA (BVDV (Ab)-ELISA (IDEXX BVDV-Total Ab, Switzerland) ile incelendi.

### *BVDV (Ag) Testi*

Elde edilen serum örnekleri BVDV antijen varlığı yönünden direkt ELISA (IDEXX, BVDV Ag test, Switzerland) ile incelendi.

### İstatistiksel Analiz

Bu çalışmada, ırklar ve yaş grupları arasında Chi-Square (X<sup>2</sup>) testi ve ANOVA testi (Minitab 16 statistical software, USA) ve korrelasyon testi

(Minitab 16 statistical software, USA) ile istatistiksel analizler gerçekleştirildi.  $p < 0.05$ 'in altındaki değerler istatistiksel açıdan önemli bulundu.

**Tablo 1.** Kan serumlarının serolojik olarak sayısal ve oransal dağılımı.

Serolojik Sonuç	Hayvan Sayısı	Oran (%)
Seropozitif	322	68,51
Seronegatif	148	31,48
<b>Toplam</b>	<b>470</b>	

**Tablo 2.** Antalya İli ve çevresinde kan örneği alınan yerlerin örnek sayıları, serolojik olarak sayıları ve oransal dağılımı.

Örnek Alınan Yerler	Seropozitif		Seronegatif		Toplam Örnek Sayısı
	Hayvan Sayısı	Oran (%)	Hayvan Sayısı	Oran (%)	
Merkez	28	60,86	18	39,13	46
Akseki	18	75	6	25	24
Aksu	44	72,13	17	27,86	61
Alanya	32	80	8	20	40
Demre	21	60	14	40	35
Döşemealtı	58	76,31	18	23,68	76
Elmalı	18	60	12	40	30
Kepez	30	69,76	13	30,23	43
Korkuteli	32	61,53	20	38,46	52
Manavgat	18	58,06	13	41,93	31
Serik	23	71,78	9	28,12	32
<b>Toplam</b>	<b>322</b>		<b>148</b>		<b>470</b>

### Bulgular

#### ELISA Sonuçları

BVDV (Ab)-ELISA ve BVDV (Ag)- ELISA test kitleri kullanılarak, 470 adet sığırdan yapılan çalışmada 322 adet seropozitif (%68,51), 148 adet seronegatif (%31,48) sığır tespit edildi. 148 adet seronegatif sığırın 13'ünde (%2,76) antijen pozitif saptandı. Şüpheli hayvanlardan 45 gün sonra bu hayvanlardan tekrar kan numunesi alınarak antijen testi yapıldı ve bu hayvanlarda antijen yine pozitif bulundu. Bu hayvanlar PI olarak

değerlendirildi. Diğer odaklarda PI hayvan belirlenemedi. Kan örneklerinin, serolojik olarak sayısal ve oransal dağılımları Tablo 1 ve Tablo 2'de sunulmuştur. (Tablo 1 ve Tablo 2)

İlçeler bazında serolojik bulgulara bakıldığında; Akseki ilçesinde 6 (%25) tane seronegatif 18 (%75) tane seropozitif olarak tespit edildi. Aksu ilçesinde 44 (%72,13) tane seropozitif, 17 (%27,86) tane seronegatif bulundu. Alanya ilçesinde 8 (%20) tane seronegatif, 32 (%80) seropozitif saptandı. Demre ilçesinde 14 (%40) tane seronegatif, 21 (%60) seropozitif bulundu.

Döşemealtı ilçesinde 58 (%76,31) tane seropozitif, 18 (%23,68) tane seronegatif örnek belirlendi. Elmalı ilçesinde 12 (%40) seronegatif, 18 (%60) tane seropozitif saptandı. Kepez ilçesinde 13 (%30,23) seronegatif, 30 (%69,76) seropozitif belirlendi. Korkuteli ilçesinde 32 (%61,53) seropozitif, 20 (%38,46) seronegatif belirlendi. Manavgat ilçesinde 18 (%58,06) seropozitif, 13 (%41,93) seronegatif saptandı. Serik ilçesinde 23 (%71,87) seropozitif, 9 (%28,12) seronegatif tespit edildi. Antalya ili merkezinde ise 28 (%60,86) seropozitif, 18 (%39,13) seronegatif belirlendi. Kan serum örneklerinin Antalya ili ve çevresine göre serolojik olarak dağılımı Tablo 2' de sunulmuştur. (Tablo 2).

Serolojik bulguların ırklara göre dağılımına bakıldığında; holstein ırkı sığırlardan 297 adet numune alınmış olup 211 (%71,04) tanesi seropozitif, 86 (%28,95) tanesi seronegatif olarak belirlendi. Simental ırkı sığırlardan 96 adet kan numunesi alındı 65 (%67,70) tanesi seropozitif, 31 (%32,29) tanesi seronegatif tespit edildi. Yerli kara ırkıdan 44 tane kan numunesi alındı 25 (%56,81) tanesi seropozitif, 19 (%43,18) tanesi seronegatif olarak saptandı. Diğer ırklardan alınan 33 tane kan numunesinden 21 (%63,63) tanesi seropozitif, 12 (%36,36) tanesi seronegatif olarak bulundu. Seropozitif ve seronegatif hayvanların ırklara göre sayısal ve oransal dağılımı tablo 3'te sunulmuştur. (Tablo3).

**Tablo 3.** Seropozitif ve seronegatif hayvanların ırklara göre sayısal ve oransal dağılımı.

İrk	Seropozitif		Seronegatif	
	Hayvan Sayısı	Oran (%)	Hayvan Sayısı	Oran (%)
Holstein	211	71,04	86	28,95
Simental	65	67,70	31	32,29
Yerli Kara	25	56,81	19	43,18
Diğer	21	63,63	12	36,36
<b>Toplam Sayı</b>	<b>322</b>		<b>148</b>	

Serolojik bulguların yaş aralığına göre dağılımında 6ay-3yaş grubu arasında 330 adet hayvandan 210 (%63,63) tanesi seropozitif, 120 (%36,36) tanesi seronegatif olarak belirlendi. 3-6 yaş grubu arasında 74 hayvandan 61 (%82,43) tanesinde seropozitiflik, 13 (%17,56) tanesinde

seronegatiflik bulundu. 6 yaş ve üzerindeki grupta ise 66 hayvandan 51 (%77,27) tanesi seropozitif, 15 (%22,72) tanesi seronegatif olarak belirlendi. Seropozitif ve seronegatif hayvanların yaş grupları arasında sayısal ve oransal dağılımı Tablo 4'te sunulmuştur. (Tablo 4)

**Tablo 4.** Seropozitif ve seronegatif hayvanların yaş grupları arasında sayısal ve oransal dağılımı.

Yaş	Seropozitif		Seronegatif	
	Hayvan Sayısı	Oran (%)	Hayvan Sayısı	Oran (%)
6-36 ay	210	63,63	120	36,36
36-72 ay	61	82,43	13	17,56
72 ay ve üzeri	51	77,27	15	22,72
<b>Toplam Sayı</b>	<b>322</b>		<b>148</b>	

Yapılan çalışmada, 470 sığırdan alınan kan örneklerinde; Aksu ilçesinde 9 tane, Döşemealtı ilçesinde 4 tane olmak üzere toplam 13 (%2,76) antijen pozitif hayvan belirlendi. 45 gün sonra bu hayvanlardan tekrar kan numunesi alınarak antijen testi yapıldı ve bu hayvanlarda antijen

yine pozitif bulundu. Bu hayvanlar PI olarak değerlendirildi. Diğer odaklarda PI hayvan belirlenemedi. Persiste enfekte hayvanların Antalya İli ve çevresine göre sayısal dağılımı Tablo 5'te sunulmuştur. (Tablo 5).

**Tablo 5.** Persiste enfekte hayvanların Antalya İli ve çevresine göre sayısal dağılımı.

Numune Alınan İlçe	Persiste Enfekte Hayvan Sayısı
Aksu	9
Döşemealtı	4
<b>Toplam</b>	<b>13</b>

**Tablo 6.** Yaş grupları arasında X<sup>2</sup> testi istatistik tablosu.

Yaş	n	Seropozitif (n)	Seronegatif (n)	P değeri
6 ay- 3 yaş	330	210	120	*
3 – 6 yaş	74	61	13	*
6 yaş ve üzeri	66	51	15	*

\*P<0.05

### **İstatistiksel Değerlendirme**

Laboratuvar çalışmaları sonucunda grupları ve ırklar arasında istatistiksel açıdan farkın olup olmadığı Chi-Square (X<sup>2</sup>) Testi kullanılarak belirlendi. Tablo 6 ve Tablo 7'de sunulmuştur. (Tablo 6 ve 7) Tablo 6'da görüldüğü gibi yaş grupları arasında (p<0.05) istatistiksel önem belirlendi. Ayrıca, yaş ile seropozitif ve seronegatiflik arasındaki korrelasyon testine göre yaş arttıkça seronegatifliğin azaldığı saptandı. Holstein, Simental, Yerli Kara ve diğer ırklar arasında istatistiksel açıdan önem belirlenmedi (P>0,05).

**Tablo 7.** Irklar arasında X<sup>2</sup> testi istatistik tablosu.

İrk	n	Seropozitif (%)
Holstein	297	71,04
Simental	96	67,70
Yerli kara	44	56,81
Diğer	33	63,63

Chi-Square=4,064 p= 0.255

## Tartışma

Bovine viral diarrhoea virus (BVDV) etkeni sığırlarda viral diare olarak adlandırılan ve sığırların sindirim sisteminde erozyonlar, iştahsızlık, depresyon, okulonazal akıntı, süt veriminde ani düşüş, ağız mukozasında erozyon, ülser, ateş, aralıklı ishal (Çabalar ve Karaoğlu, 1999; Frederick ve ark., 1999; Karaoğlu, 1998; Yıldırım ve Burgu, 2005), embriyo ölümleri ve geçici infertilite sorunları, fötusun ölümü, mumyalaşması, atık, konjenital anomali ve zayıf buzağı sendromu gibi klinik belirtiler görülmektedir (Frederick ve ark., 1999).

Yapılan çalışmada da hayvan sahiplerinden alınan bilgilere göre hayvanların bazılarında; döl tutmama problemi, ölü doğumlar, buzağılarda gelişme geriliği, ishal bulunmaktadır. Bu belirtiler yetersiz beslenme gibi sebeplerden kaynaklanabileceği gibi birçok bakteriyel veya viral hastalıklardan da kaynaklanabilir. Fakat yapılan bu çalışma sonucunda, BVDV hastalığı seroprevalansının %68,51 ve persiste enfekte (PI) oranının %2,76 çıkması ve hayvan sahiplerinin belirttiği semptomların BVDV hastalığının semptomlarıyla uyumlu olması hastalığın BVDV enfeksiyonundan kaynaklanabileceğini göstermektedir.

BVDV hastalığının seroprevalansının araştırıldığı çalışmalarda bazı Avrupa ülkelerinden; Polonya'da %86 (Polak ve Zmudzinski, 1999), Fransa'nın batısındaki Brittany bölgesinde %84,4 (Beaudeau ve ark., 2001), İsveç'te % 32 (Björkman ve ark., 2000), İspanya'nın Asturias bölgesinde %21 (Mainar-Jaime ve ark., 2001), Litvanya'da %58,2 (Mockeliunie ve ark., 2004), Fransa'nın batısında Britanya Adaları'nda %46,5 (Joly ve ark., 2005), Kuzey Portekiz'in Entre Douro e Minho bölgesinde %46,5 (Riberio-Niza ve ark., 2005), İsveç'te Alp Dağları'nda %5,1 (Siegwart ve ark., 2006) oranında seropozitiflik belirlenmiştir. Amerika Birleşik Devletlerinin farklı eyaletlerinde %55,3 (Sausker ve Dyer, 2002), Brezilya'nın Rio Grande do Sul eyaletinde %56 (Canal ve ark., 1998), Uruguay'da %69 (Guarino ve ark., 2008), Güney Kore'de %58

(Lee ve ark., 2008), Çin'de %53 (Xuhua ve ark., 2018) oranlarında seropozitiflik belirlemişlerdir.

Ülkemizde hastalığın seroprevalansının araştırıldığı çalışmalarda ise Doğu ve Güneydoğu bölgesinde %96,8 (Çabalar ve Karaoğlu, 1999), Anadolu'nun Kuzeydoğu Bölgelerinde %81,62 (Yıldırım ve Burgu, 2005), Aydın ve çevresinde %86 (Tan ve ark., 2006), Samsun'da %53,19 (Okur- Gümüşova ve ark., 2007) seropozitiflik belirlenmiştir. Muğla'da %49,9 (Şişman ve Akkan, 2008), Konya'da %89,80 (Özer ve ark., ark., 2011), Burdur'da %76-81,5 (Öztürk ve ark., 2012), Afyonkarahisar'da %84,6 (Erol ve ark., 2014), Samsun'da %32,41 (Tütüncü ve Yazıcı, 2016), Isparta'da %75,22 (Bilgili ve Mamak 2019), Kars'ta kan serumunda %89,58, süt örneğinde %83,85 (Yılmaz, 2016), Diyarbakır'da %15,65 (Hoşcan Akar, 2017), Samsun'da %40 (Yazıcı ve ark., 2017), Erzurum'da %27 (Kotan, 2018) oranlarında seropozitiflik tespit edilmiştir.

Bu çalışmada BVDV enfeksiyonu seroprevalansı %68,51 olarak tespit edildi. Bu oran Antalya'ya komşu olan Isparta (Bilgili ve Mamak 2019) ve Burdur (Öztürk ve ark., 2012) bölgesindeki seropozitiflik değerlerine yakın iken, Konya (Özer ve ark., 2011), Afyonkarahisar (Erol ve ark., 2014), Aydın (Tan ve ark., 2006), Kars (Yılmaz, 2016) illerinde belirtilen seroprevalanstan düşük, Samsun (Okur-Gümüşova ve ark., 2007; Tütüncü ve Yazıcı, 2016; Yazıcı ve ark., 2017), Muğla (Şişman ve Akkan, 2008), Diyarbakır (Hoşcan Akar, 2017) ve Erzurum (Kotan, 2018) illerindeki seroprevalanstan yüksektir.

Persiste enfekte hayvanların işletmede bulunma oranları dünya genelinde %1-2 arasındadır (Houe, 1999; Witthum ve ark., 2001). Bir sürüdeki seropozitif hayvanların fazla olması o sürüde PI hayvan bulunmasının önemli bir işarettir (Houe, 1999). Yapılan çalışmalara göre; Danimarka'da %1,4 (Houe ve Meyling, 1991), Brezilya'da %0,09-0,13 (Canal ve ark., 1998), İran'da %1,67 (Hashemi ve ark., 2010), Uruguay'da %4,1 (Maya ve ark., 2016), Kolombiya'da %7 (Barbosa ve ark., 2018),

ülkemizde ise Trakya yöresinde %3,07 (Ak ve ark., 2002), Aydın'da %4,9 (Tan ve ark., 2006), Isparta'da %1,09 (Bilgili ve Mamak, 2019) oranında PI hayvan belirlenmiştir.

Bu çalışmada ise 470 hayvandan 13 tanesinde (%2,76) persiste enfekte belirlendi. Bulunan değer Trakya yöresinde (Ak ve ark., 2002) ve Aydın'da (Tan ve ark., 2006) bulunan değerlerden düşük, Isparta'da (Bilgili ve Mamak, 2019) bulunan değerden ise daha yüksektir. Bu oranla diğer çalışmalardaki oranların farklılığı daha önce yapılmış olan çalışmalara istinaden PI olanların sürüden uzaklaştırılmış olması veya daha önce PI tespiti için araştırmanın yapılmamış olması ve hastalıkla ilgili kontrol ve koruma önlemlerinin yeterli alınmadığından kaynaklanmaktadır.

İrklara göre hastalığın seroprevalansı değerlendirildiğinde; holstein ırkı sığırlardan alınan 297 adet kan serum örneklerinden 211 (%71,04) tanesi seropozitif ve 86 (%28,96) seronegatif olarak tespit edildi. Simental ırkından alınan 96 adet kan serumu örneklerinin 65 (%67,71) tanesi seropozitif ve 31 (%32,29) tanesi seronegatif olarak belirlendi. Yerli Kara ırkında 44 tane kan numunesinin 25 (%56,82) tanesi seropozitif ve 19 (%43,18) tanesi seronegatif bulundu. 33 tane diğer ırklardan alınan kan örneklerinde ise 21 (%63,64) seropozitif ve 12 (%36,36) seronegatif olarak tespit edildi. Holştayn, Simental, Yerli Kara ve diğer ırklar arasında yapılan (X<sup>2</sup>) testine göre istatistiksel açıdan önem belirlenmedi (p>0,05).

Fakat Şişman ve Akkan (2008)'nın ve Bilgili ve Mamak (2019)'ın yaptığı çalışmalarda bu çalışmadan farklı olarak ırklar arasında istatistiksel açıdan önem olduğu bildirilmiştir. Bu farklılıklar, çalışmalardaki örneklemede toplam hayvan sayısının ırklara göre dağılım oranının dengesizliğinden kaynaklanabilir.

Yaş aralığına göre hastalığın seroprevalansının dağılımında; 6 ay-3 yaş grubu arasında 330 adet hayvandan 210 (%63,63) tanesi seropozitif, 120 (%36,36) tanesi seronegatif, 3-6 yaş grubu arasında 74 hayvandan 61 (% 82,43) tanesi

seropozitif, 13 (%17,56) tanesi seronegatif olarak tespit edildi. 6 yaş ve üzerindeki grup arasında ise 66 hayvandan 51 (%77,27) tanesi seropozitif, 15 (%22,72) tanesi seronegatif olarak bulundu. Yaş grupları arasında yapılan (X<sup>2</sup>) testine göre istatistiksel açıdan önem tespit edildi (p<0,05). Ayrıca, yaş ile seropozitif ve seronegatiflik arasındaki korelasyon testine göre yaş arttıkça seropozitifliğin arttığı, seronegatifliğin azaldığı belirlenmiştir. Bu bulgular, Mockeliuniene (2004) ve Bilgili ve Mamak (2019)'ın çalışmalarıyla uyumludur.

## Sonuç

Antalya ve çevresinde daha önce BVDV enfeksiyonunun serolojik olarak araştırılması yapılmamıştır. Bu çalışma ile Antalya ili ve ilçelerindeki sığır işletmelerinde Bovine Viral Diyare Virus (BVDV) Enfeksiyonu için %68,51 oranında seropozitiflik ve %2,76 oranında PI hayvan tespit edildi. Yapılan çalışmaya göre, Antalya ili ve çevresinde BVDV enfeksiyonu seroprevalansının ve PI oranının diğer bölgelere göre oldukça yüksek olduğu belirlendi. BVD hastalığı üzerine ülkemizde yapılan diğer serolojik çalışmalar da göz önüne alındığında, bu hastalıkla mücadele edilmesi gerektiği ve bu amaçla ülke çapında persiste enfekte hayvanların belirlenerek bir eradikasyon çalışmasının yapılması ülke hayvancılığımız için zorunlu olarak görülmektedir.

Persiste enfekte hayvanların teşhisi ve sürüden uzaklaştırılması, aşılama yoluyla BVDV enfeksiyonuna karşı bağışıklığın artırılması, biyogüvenlik tedbirlerin geliştirilmesi ve uygulanmasını kapsayan 3 temel ilke üzerine koruma ve kontrol programları üzerinde durulmalıdır (Walz ve ark., 2010). Öncelikle PI hayvanlar sürüde tespit edilmeli bu hayvanlar sürüden uzaklaştırılmalı ve böylelikle duyarlı gebe hayvanlara enfeksiyonun bulaşması önlenmelidir. Gebelik döneminde hayvanlara enfeksiyon bulaşmaması için sürüden ayrı tutulmalıdır. BVDV'ne karşı aşı uygulamaları geliştirilmiştir fakat iyi bir aşı transplesantal enfeksiyonu önlemek için dişilere doğumdan

önce uygulamaya elverişli olmalıdır (Ridpath, 2005). Mamak ve ark.(2013), seropozitif sığırlarda yaptıkları aşı çalışmasında antikor titre seviyelerinde belirgin artış meydana geldiğini, bu durumun seropozitif analarda daha uzun süre bağışıklığın, gebelik olgularında daha etkin fetal korumanın sağlanacağını ifade etmişlerdir.

Ülkemizde BVDV hastalığı için hâlâ belirli koruma kontrol programları uygulamaya konulmamış olup, inaktif BVDV aşuları mevcut olmakla yeterli kadar uygulanmamaktadır. İl ve ilçeler arasındaki hayvan hareketliliğinin fazla olması hastalığın yayılmasında etkili rol oynamaktadır. BVDV kontrol ve eradikasyon programlarında asıl amaç persiste enfekte hayvanların uzaklaştırılması ve yeni persiste enfekte buzağı doğumlarının önüne geçilmesidir (Lindberg ve ark., 1999). Viral etkenlerin evcil hayvanlarda oluşturdukları enfeksiyonun tedavi sürecinde maliyetinin fazla olduğu, verim düşüklüğü ve ölümler sebebiyle de ekonomik önem arz ettiği bilinmektedir (Yıldırım ve Burgu, 2005). Bu sebeplerden dolayı BVDV enfeksiyonu Türkiye’de mücadele edilmesi gereken ve koruma, kontrol programlarının geliştirilip uygulanması gereken önemli viral bir hastalıktır.

## Teşekkür

Bu çalışma, Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Komisyonu tarafından Yüksek Lisans Tez Projesi olarak desteklenmiştir. (Proje No: 0410-YL-17).

## Kaynaklar

**Ak S., Fırat İ., Bozkurt H.H., Gülyaz V., Ak K., 2002.** The prevalence of bovine viral diarrhoea virus (BVDV) infections in cattle and existence of persistently infected cattle in the Trakya Region. Turkish J. Vet. and Anim. Sci., 26, 245-248

**Akar Hoşcan Ö., 2017.** Diyarbakır ilinde özel aile işletmelerinde sığırlarda BHV-1 ve BVDV enfeksiyonları üzerine serolojik araştırmalar. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Samsun/Türkiye.

**Barbosa J.Q., Figueroa A.P.C., Salas S.S., Camargo H. et al. 2018.** High prevalence of persistently infected animals from bovine viral diarrhoea in Colombian cattle. BMC Vet. Res.12917-018-1769-5

**Beaudeau F., Belloc C., Seegers H., Assie S., Sellal E., Joly A., 2001.** Evaluation of a blocking ELISA for the detection of bovine viral diarrhoea virus (BVDV) antibodies in serum and milk. Vet. Microbiol., 329-337.

**Bilgili İ., Mamak N., 2019.** Isparta İli ve Çevresinde Sığırcılık İşletmelerinde Bovine Viral Diyare Virus (BVDV) Enfeksiyonunun Serolojik Olarak Araştırılması. MAKU J. Health Sci. Inst., 7(2), 105-113.

**Björkman C., Alenius S., Emanuelsson U., Uggla A., 2000.** Neospora caninum and Bovine Virus Diarrhoea Virus Infections in Swedish Dairy Cows in Relation to Abortion. The Vet. J. 159, 201–206

**Brodersen B., 2014.** Bovine viral diarrhoea virus infections: manifestations of infection and recent advances in understanding pathogenesis and control. Vet Pathol., 51, 453-464. DOI:10.1177/0300985813520250.

**Canal C.W., Strasser M., Hertig C., Masuda A., Peterhans E., 1998.** Detection of antibodies to bovine viral diarrhoea virus (BVDV) and characterization of genomes of BVDV from Brazil. Prev. Vet. Med.,63,85-97.

**Cho Y., Yoon K., 2014.** An overview of calf diarrhoea infectious etiology, diagnosis, and intervention. J. Vet. Sci.,15(1), 1-17.

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

**Erol N., Gür S., Acar A., 2014.** A Serological investigation for Bovine Viral Diarrhoea Virus infection in and around Afyonkarahisar province, West Anatolia. Kocatepe Vet J.,7(1), 17-21.

**Evermann J.F., Barrington G.M., 2005.** Clinical features. Bovine viral diarrhoea virus: diagnosis, management, and control, Goyal S.M. and Ridpath J. (eds.), Blackwell Publishing, Ames, Iowa, USA. 105-119.

**Fray M.D., Prentice H., Clarke M.C., Charleston B., 1998.** Immunohistochemical evidence for the



localization of Bovine Viral diarrhoea virus, a single-stranded RNA virus, in ovarian oocytes in the cow. *Vet. Pathol.*,35, 253-259.

**Frederick A., Murphy E., Paul J.G., Marian C.H., Michael J.S., 1999.** *Veterinary Virology*, Third Ed., Academic Press An Imprint of Elsevier, 563-566 San Diego, California USA.

**Fredriksen B., Sandvik T., Loken T., Odegaard S.A., 1999.** Level and duration of serum antibodies in cattle infected experimentally and naturally with bovine virus diarrhoea virus. *Vet. Rec.*, 144, 111-114.

**Greiser-Wilke I., Grummer B., Moennig V., 2003.** Bovine viral diarrhoea eradication and control programmes in Europe. *Biologicals.*,31, 113–118.

**Guarino H., Nunez A., Repiso M.V., Gil A., Dargatz D.A., 2008.** Prevalence of serum antibodies to Bovine Preventive Veterinary Medicine, 34–40.

**Hashemi Tabar G.R., Haghparast A., Naseri Z., 2010.** Prevalence of bovine viral diarrhoea virus antibodies and antigen among the aborted dairy cows in industrial dairy cattle herds in Mashhad Area-Iran. *World Applied Sci. J.*, 8(5), 635-640

**Houe H., Meyling A., 1991.** Prevalence of Bovine Virus Diarrhoea (BVD) in 19 Danish Dairy Herds and Estimation of Incidence of Infection 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(2-3), 89-107.

**Joly A., Fourichon C., Beaudeau F., 2005.** Description and first results of a BVDV control scheme in Brittany (Western France). *Prev. Vet Med.*,72, 209-213.

**Kameyama K., Konishi M., Tsutsui T., Yamamoto T., 2016.** Survey for detecting persistently infected cattle with bovine viral diarrhoea in Japan. *J. Vet. Med. Sci.* 78, 1329–31.

**Karaoğlu T., 1998.** Sahadan izole edilen bovine viral diarrhoea virus (BVDV) izolatlarının immunoplak test ile biyotipik tayini. *Ankara Üniv. Vet. Fak. Derg.*,45, 323- 332.

**Kotan G.C., 2018.** Erzurum Yöresi sığırlarında Bovine Viral Diarrhoea Virus (BVDV)'un varlığının immunohistokimyasal yöntemle araştırılması. Atatürk Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Erzurum/Türkiye.

**Lee D.H., Park S.W., Choi E.W., Lee C.W., 2008.** Investigation of the prevalence of bovine viral diarrhoea virus in dairy cows in South Korea. *Vet. Rec.*,162, 211-213.

**Lindberg A.L., Alenius S., 1999.** Principles for eradication of bovine viral diarrhoea virus (BVDV) infections in cattle populations, *Vet. Microbiol.*, 64, 197-222.

**Mainar-Jaime R.C., Berzal-Hernandez B., Arias P., Rojo-Vazquez F.A., 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.

**Maya L., Puentes R., Reolon E., Acuna P., Riet F., Rivero R., et al. 2016.** Molecular diversity of bovine viral diarrhoea virus in Uruguay. *Arch Virol.* 161, 529–35.

**Mamak N., Hasircioglu S., Gokce H.I., Yavru S., Kale M., Yildiz R., Avci O., Bulut O., Yapici O., Şimşek A., 2013.** The effect of vaccination on the immun response of dairy cattle seropozitif to Bovine Viral Diarrhoea Virus (BVDV). *Journal of Animal and Veterinary advanced.*,12(13), 1151-1155.

**Milli Ü.H., Hazıroğlu R., 2000.** Veteriner Patoloji, Cilt 1, İkinci Baskı, Özkan Matbaacılık, Ankara, 15-18.

**Mockeliuniene V., Salomskas A., Mockelionas R., Petkevicius S., 2004.** Prevalence and Epidemiological Features Of Bovine Viral Diarrhoea Virus Infection in Lithuania, *Vet Microbiol.*,99, 51–57.

**Okur-Gümüsova S., Yazıcı Z., Albayrak H., Cakiroglu D., 2007.** Seroprevalence of bovine respiratory diseases, *Acta Veterinaria (Beograd)*, 57, 11-16.

**Otachel-Hawranek J., 2004.** Reproductive losses in dairy cattle infected with BVD-MD virus-a field study. *Bull. Vet. Pulawy.*, 48, 355-359.

**Özer E., Duman R., 2011.** Konya ve çevresinde Bovine Viral Diarrhoea Virus (BVDV) enfeksiyonunun araştırılması. Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya/Türkiye.

**Öztürk D., Kale M., Pehlivanoglu F., Hasircioglu S., Türütoglu H., 2012.** Evaluation for Some Bacterial and Viral Abortions of Dairy Cattle Farms in Burdur District of Turkey. *Kafkas Univ. Vet. Fak. Derg.*,18(2), 255-258.

**Passler T., Walz P., Ditchkoff S., Givens M., Maxwell H., Brock K., 2007.** Experimental persistent infection with bovine viral diarrhoea virus in White tailed deer. *Vet. Microbiol.*,122, 350-356.

**Polak M.P., Zmudsinski J.F., 1999.** Prevalance of bovine viral diarrhoea virus infection in bulls in artificial insemination centers in Poland. *Vet. Microbiol.*,64(2), 253-257.

**Radostits O.M., Blood D.C., 1989.** *Veterinary Medicine.* Seventh ed. Bailliere and Tindall., 845-857.

**Radositist O.M., Gay C.C., Hinchcliff K.W., Constable P.D., 2006.** *Veterinary Medicine, A Textbook of the diseases of cattle, horse, sheep, pigs and goats.* Saunders ltg., Philadelphia, 1248-1277.

**Ribeiro-Niza J., Pereira A., Souza J., Maderia H., Barbosa A., Afonso C., 2005.** Estimated BVDV prevalence, -contact and- vaccine use in dairy herds in Northern Portugal. *Prev. Vet. Med.*,72,81-85.

**Ridpath J.F., 2005.** Practical significance of heterogeneity among BVDV strains: Impact of biotype and genotype on U.S.control programs. *Prev. Vet. Med.*,72, 17-30.

**Ridpath J.F., Fulton R.W., Kirkland P.D., Neill J.D., 2010.** Prevalence and antigenic differences observed between Bovine Viral diarrhoea virus subgenotypes isolated from cattle in Australia and feedlots in the southwestern United States. *J. Vet. Diagn. Invest.*, 22, 184-191

**Rodning S.P., Marley M.S., Zhang Y., Eason A.B., Nunley C.L., Walz P.H., Riddell K.P., Galik P.K., Brodersen B.W., Givens M.D., 2010.** Comparison of three commercial vaccines for preventing persistent infection with bovine viral diarrhoea virus. *Theriogenology.*,73(8), 1154-11636.

**Sausker E.A., Dyer N.W., 2002.** Seroprevalence of OHV-2, BVDV, BHV-1 and BRSV in ranch-raised bison (*Bison bison*). *J. Vet. Diagn. Invest.*,14, 68-70.

**Siegwart N., Hilbe M., Hassig M., Braun U., 2006.** Increased risk of BVDV infection of calves from pregnant dams on communal Alpine pastures in Switzerland. *The Vet. J.*, 172, 386-388.

**Şişman H., Akkan H.A., 2008.** Muğla İli ve çevresinde sığırçılık işletmelerinde Bovine Viral Diyare (BVDV) enfeksiyonunun serolojik olarak araştırılması. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Van/Türkiye*

**Tan M.T., Karaoğlu T., Erol N., Yıldırım Y., 2006.** Serological and virological investigations of

bovine viral diarrhoea virus (BVDV) infection in dairy cattle herds in Aydın province. *Turk J. Vet. Anim. Sc.*,30, 299-304.

**Tütüncü H., Yazıcı Z., 2016.** Screening For Persistently Infected Cattle With Bovine Viral Diarrhoea Virus In Small-Holder Cattle Farms Located In Samsun Province, Northern Turkey. *The J. of Anim. & Plant Sci.*, 26(1): 2016, Page: 291-293 ISSN: 1018-7081

**Van Regenmortel M.H.V., Fauquet C.M., Bishop D.H.L., Carstens E.B., Estes M.K., Lemon S.M., Maniloff J., Mayo M.A., McGeoch D.J., Pringle C.R., Wickner R.B., 2000.** *Virus Taxonomy: Classification Nomenclature of Viruses.* San Diago, Calif, Academic Press.

**Walz P.H., Grooms D.L., Passler T., Ridpath J.F., Tremblay R., Step D.L., Callan R.J., Givens M.D., 2010.** Control of Bovine Viral Diarrhoea Virus in Ruminants. *J. Vet. Intern Med.*,24, 476-486.

**Witthum T.E., Grotelueschen D.M., Brock K.V., Kvasnicka W.G., Floyd J.G., Kelling C.L., Odde K.G., 2001.** Persistent bovine viral diarrhoea virus infection in US beef herds. *Prev. Vet. Med.*,49,83-94.

**Xue W., Mattick D., Smith L., Maxwell J., 2009.** Fetal protection against bovine viral diarrhoea virus types 1 and 2 after the use of a modified-live virus vaccine. *Can. J. Vet. Res.*,73, 292-297.

**Xuhua R., Xiaohong C., Lili M., Xiaobo W., Junjun Z., Miaomiao W., Xiaodan T., Guangyu H., Hongbo N., 2018.** A systematic review and meta-analysis of the epidemiology of bovine viral diarrhoea virus (BVDV) infection in dairy cattle in China. *S0001-706X(18)30908-2* <https://doi.org/10.1016/j.actatropica.2018.08.031>

**Yazıcı Z., Serdar M.S., Gümüşova S., Albayrak H., 2012.** Molecular diagnosis and seroepidemiology of pestivirus in sheep. *Vet. Arhiv.* 82:35-45.

**Yazıcı Z., Gumusova S., Tamer C., Çağırğan A.A., Akman A., Ozan E., Kadı H., Palancı H.S., Albayrak H., 2017.** Department of Virology, Faculty of Veterinary Medicine, University of Ondokuz Mayıs, Samsun, Turkey Virology Laboratory, Samsun Veterinary Control Institute, Samsun, Turkey.

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

**Yılmaz V., 2016.** Prevalence of antibodies to Bovine Viral Diarrhoea Virus (BVDV) in blood and milk

*MAKU J. Health Sci. Inst. 2020, 8(3): 128-137.*  
*doi: 10.24998/maensabed.757188*

serum in dairy cattle in Kars district of Turkey. *Indian J. Anim. Res.*, 50 (5) 2016 : 811-81.