



Rize Yöresindeki Sığırlarda Mavi Dil Enfeksiyonunun Seroprevalansı*

Esen KULAÇ¹, Ali Haydar KIRMIZIGÜL²✉, Yakup YILDIRIM³

1. Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Rize Çayeli İlçe Müdürlüğü, Rize, TÜRKİYE.
2. Kafkas Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, İç Hastalıkları Anabilim Dalı, Kars, TÜRKİYE.
3. Kafkas Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Viroloji Anabilim Dalı, Kars, TÜRKİYE.

Geliş Tarihi/Received	Kabul Tarihi/Accepted	Yayın Tarihi/Published
06.03.2015	12.04.2015	31.10.2016

Öz: Bu çalışma, Rize yöresindeki sığırlarda Mavi dil (MD) enfeksiyonunun varlığının serolojik olarak saptanması ve yöredeki yaygınlığı hakkında bilgi edinilmesi amacıyla yapılmıştır. Çalışma Eylül 2013-Aralık 2013 tarihleri arasında yörede hayvancılığın yaygın olarak yapıldığı Rize merkez, Çayeli, Ardeşen, Pazar ve Fındıklı'da yapıldı. Çalışmanın hayvan materyalini ise rastgele seçilen, 1-7 yaş arasında farklı ırk ve cinsiyette toplam 400 sığır oluşturdu. Bu sığırların Vena jugularis'lerinden kan alınarak serumları ayrıştırıldı. Serumlar ependorf tüplerine alınarak 56°C'de 30 dakika inaktivasyonu takiben -20°C'de saklandı. Bütün numuneler toplandıktan sonra ELISA testi yapılarak Mavi dil virüs (MDV) antikorları araştırıldı. Elde edilen sonuçların SPSS 20.0 paket programında chi-square (χ^2) testi kullanılarak istatistiksel analizler yapıldı. Serum örnekleri ELISA testi ile incelenmesi sonucunda 100 (%25) sığırın MDV antikorları yönünden pozitif olduğu belirlendi. Çalışmanın yapıldığı odaklarda en yüksek seropozitifliğe Rize merkezde (%59.09) rastlandı. Örneklemenin yapıldığı diğer odaklardan Çayeli'de (%21.21), Ardeşen'de (%17.14), Pazar' da (%11.94) seropozitiflik saptanırken, Fındıklı'da bütün hayvanların MDV antikorları yönünden negatif olduğu belirlendi. Numunelerin toplandığı odaklar arasındaki seropozitiflik istatistiksel olarak değerlendirildiğinde aradaki farkın önemli ($P<0.001$) olduğu belirlendi. Sonuç olarak Rize yöresindeki sığırlarda MD enfeksiyonunun seroprevalansı %25 olarak bulunmuş olup, bu sonuç Rize yöresinde sığırlarda Mavi dil enfeksiyonunun varlığını serolojik olarak ortaya koyan ilk bilgi niteliğindedir.

Anahtar Kelimeler: ELISA, Mavi Dil, Rize, Sığır.

Seroprevalance of Bluetongue Infection in Cattle in Rize Region

Abstract: This study was conducted to serologically detect the presence and prevalence of bluetongue disease (BT) in cattle raised in the Rize province and its vicinity. The study was carried out in locality characterized by extensive stockbreeding; central Rize, Çayeli, Ardeşen, Pazar and Fındıklı, between September and December in 2013. A total of randomly selected 400 cattle of different breed and gender, aged 1-7 years. Jugular blood samples were collected from each animal. Serum samples were transferred into vials and inactivated at 56°C for 30 minutes soon after harvest and stored at -20°C. All samples were tested using a commercial ELISA kit for the presence of anti-bluetongue virus (BTV) antibodies. The results obtained were statistically analyzed using the SPSS 20.0 software package and by the chi-square (χ^2) test. The results demonstrated that the samples from 100 of cattle (25%) were positive for anti-bluetongue virus antibodies. Of the localities, the central Rize had the highest seropositivity rate (59.09%) followed by Çayeli (21.21%), Ardeşen (17.14%), and Pazar (11.94%) districts while all animals from Fındıklı were seronegative for BTV. The seropositivity rates differed significantly among the localities ($P<0.001$). In conclusion, this is the first report suggested presence of BTV in Rize where 25% of cattle raised had anti BTV antibodies indicating infection caused by BTV.

Keywords: Bluetongue, Cattle, ELISA, Rize.

✉ Ali Haydar KIRMIZIGÜL

Kafkas Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, İç Hastalıkları Anabilim Dalı, Kars, TÜRKİYE.
e-posta: ahkirmizigul@hotmail.com

* Bu çalışma Kafkas Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Rize Yöresindeki Sığırlarda Mavi Dil Enfeksiyonunun Serolojik Araştırılması adlı Yüksek Lisans Tezinden Özetlenmiş olup, ayrıca Kafkas Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinatörlüğü tarafından desteklenmiştir (Proje no 2014-VF-04).

GİRİŞ

Mavi dil (MD) koyun, sığır ve bazı ruminanlarda görülen, 100 yıldan daha fazla zamandır bilinen ve *Culicoides* türü sineklerle bulaştırılan, non-kontagiyoz viral bir enfeksiyondur (1,2). Hastalığın etkeni özel filtreleri geçen *Reoviridae* ailesinin Orbivirus cinsinde bulunan çift sarmallı ribonükleik asite (RNA) sahip *Bluetongue virus*'tur (3).

Culicoides'ler hastalığın biyolojik vektörleri olup enfekte ruminantlardan kan emerek diğer hayvanlara bulaştırırlar. Enfeksiyonun yaygınlığı *Culicoides*'lerin aktif oldukları uygun iklim koşullarına bağlıdır. Kan emici bu sineklerin en uygun oldukları coğrafi koşullar 40 derece kuzey ve 35 derece güney enlemleri arasındaki tropikal, subtropikal ve ılık bölgelerdir (4-8).

Klinik olarak özellikle koyunlarda ve beyaz kuyruklu geyiklerde (*Odocoileus virginianus*) daha belirgin bir şekilde seyrederek. Bu hayvanlarda en belirgin klinik belirtiler yüksek ateş, fasial ödem, ağız mukozasında hemoraji ve ülserasyon ile rinitis, enteritis ve koronitis'tir. (9,10). Hastalığın sığırlarda çoğunlukla subklinik seyretmesi ve viremi döneminin yaklaşık 100 gün sürmesi nedeniyle sığırlar enfeksiyonun yayılması açısından oldukça önem taşımaktadır (11).

Ülkemizde sığırlardaki MD enfeksiyonuna ilgili olarak yapılan çalışmalar çoğunlukla anomalili buzağı doğumları ile ilgili olup (12-14), son yıllarda daha çok serolojik çalışmalar yapılmıştır (11,15-19). Rize yöresinde ise hastalık hakkında herhangi bir veri bulunmamaktadır.

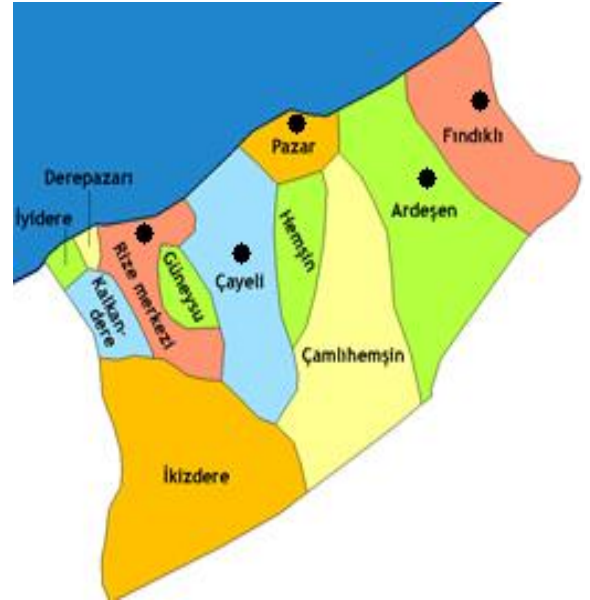
Bu çalışma, Rize yöresindeki sığırlarda Mavi dil enfeksiyonunun varlığının serolojik olarak saptanması ve yöredeki yaygınlığı hakkında bilgi edinilmesi amacıyla yapılmıştır.

MATERYAL ve METOT

Çalışma Alanı ve Hayvan Materyali

Bu çalışma, Eylül 2013-Aralık 2013 tarihleri arasında Türkiye'nin Doğu Karadeniz Bölgesinde yer alan Rize yöresinde yapılmıştır. Rize yöresi ılık ve

yağışlı bir iklime sahip olup Türkiye'nin kuzeydoğusunda (40:31° E ve 41:02° N) bulunmaktadır. Çalışmada yörede hayvancılığın yaygın olarak yapıldığı Rize merkez (88), Çayeli (132), Ardeşen (70), Pazar (67) ve Fındıklı'yı (43) kapsayan 5 odak seçilmiştir (Şekil 1). Çalışmanın hayvan materyalini ise bu 5 odaktan rastgele seçilen, 1-7 yaş arasında farklı ırk ve cinsiyette toplam 400 sığır oluşturmuştur. Yaşlara göre sığırlar 1-3 yaş, 4-5 yaş ile 6 yaş ve üzeri olarak gruplandırılmıştır.



Şekil 1. Çalışma odakları (●).

Figure 1. Study area.

Hayvanların Vena jugularis'lerinden 8.5 ml'lik jelli ve koagulantlı steril kan tüplerine (Ayset®, Ayset A.Ş. Adana/Türkiye) alınan kan örnekleri +4°C'de 3000 devirde santrifüj edilmiştir. Santrifüj sonrası üstte kalan serum kısmı ependorf tüplerine alınarak 56°C'de 30 dakika inaktivasyonu takiben Enzyme-Linked Immuno Sorbent Assay (ELISA) testi yapılana kadar -20°C'de saklanmıştır.

ELISA Test Prosedürü

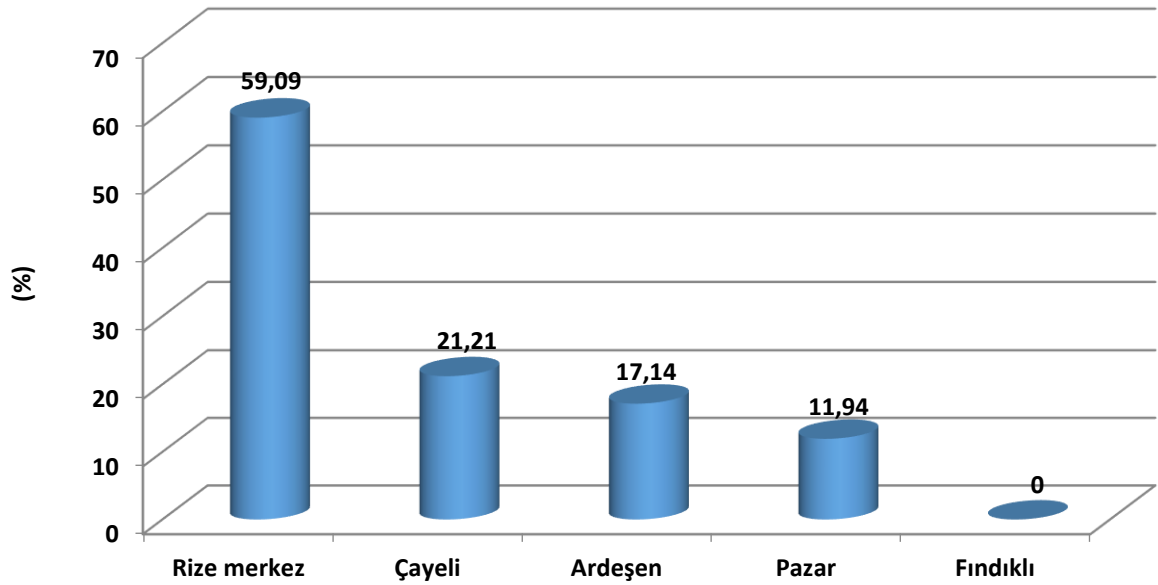
ELISA testi, kullanılan ticari test kitinde (Ingezim BTV Compac 2.0®, Inmunologia Y Aplicada, S.A.C. Madrid/Spain) belirtilen prosedüre göre uygulanmıştır. Sonuçlar pozitif, negatif ve şüpheli olarak değerlendirilmiştir.

İstatistiksel Analiz

Mavi dil seropozitif tespit edilen örneklerde erkek ve dişiler, gebe ve gebe olmayanlar, yaş grupları ve numunelerin toplandıkları odaklar arasındaki seropozitiflik oranları arasındaki farklılığın önemli olup olmadığını belirlemek için SPSS 20.0 paket programında chi-square (χ^2) testi kullanılarak istatistiksel analizler yapıldı.

BULGULAR

Rize yöresinde yapılan bu çalışmada 400 sığırdan alınan serum örnekleri ELISA testi ile incelenmesi sonucunda 100 (%25) sığırın mavi dil virusu (MDV) antikorları yönünden pozitif olduğu belirlendi. Çalışmanın yapıldığı odaklarda en yüksek seropozitifliğe Rize merkezde (%59.09) rastlandı. Örneklemenin yapıldığı diğer odaklardan Çayeli'nde (%21.21), Ardeşen'de (%17.14), Pazar' da (%11.94) seropozitiflik saptanırken Fındıklı'da bütün hayvanların MDV antikorları yönünden negatif olduğu belirlendi (Şekil 2). Numunelerin toplandığı odaklar arasındaki seropozitiflik istatistiksel olarak değerlendirildiğinde aradaki farkın oldukça önemli ($P<0.001$) olduğu belirlendi.



Şekil 2. Çalışmanın yapıldığı odaklar ve pozitiflik oranları (%).
Figure 2. The foci of the study and positivity rates (%).

Pozitiflik cinsiyetlere göre değerlendirildiğinde Rize merkezde dişilerde (%56.66), erkeklerde %64.28, Çayeli'nde dişilerde %19, erkeklerde %28.12, Ardeşen'de dişilerde %20, erkeklerde %10, Pazar'da dişilerde %4.76, erkeklerde %15.21

pozitiflik saptanırken, Fındıklı'da her iki cinsiyette de pozitifliğe rastlanmadı (Tablo 1). Cinsiyetler arasındaki pozitiflik istatistiksel olarak değerlendirildiğinde farkın önemli olmadığı ($P>0.05$) belirlendi

Tablo 1. Çalışma odaklarında cinsiyete göre pozitif, negatif ve şüpheli hayvanların oranları (%).**Table 1.** Study foci by sex positive, negative and suspicious animals ratios (%).

Odaklar	Cinsiyet		Pozitif (%)		Negatif (%)		Şüpheli (%)	
	Erkek	Dişi	Erkek	Dişi	Erkek	Dişi	Erkek	Dişi
Rize merkez	28	60	18 (%64.28)	34 (%56.66)	9 (%32.14)	22 (%36.66)	1 (%3.57)	4 (%6.66)
Çayeli	32	100	9 (%28.12)	19 (%19.0)	22 (%68.75)	77 (%77)	1 (%3.12)	4 (%4)
Ardeşen	20	50	2 (%10)	10 (%20)	17 (%85)	39 (%78)	1 (%5)	1 (%2)
Pazar	21	46	1 (%4.76)	7 (%15.21)	18 (%85.71)	38 (%82.60)	2 (%9.52)	1 (%2.17)
Fındıklı	14	29	0	0	14 (%100)	29 (%100)	0	0
Toplam	115	285	30	70	66	176	5	10

Yaş grupları açısından en fazla seropozitiflik 1-3 yaş ile 6-7 yaş arası ve üzeri sığırlarda tespit edilirken, 4-5 yaş arası daha az seropozitiflik

belirlendi (Tablo 2). Yaş grupları arasındaki seropozitiflik istatistiksel olarak değerlendirildiğinde farkın anlamlı olduğu ($P<0.05$) belirlendi.

Tablo 2. Sığırlarda yaş gruplarına göre pozitif, negatif ve şüpheli hayvanların dağılımı (%).**Table 2.** According to age groups in cattle positive, negative and suspicious distribution of animals (%).

Yaş	Örnek Sayısı	Pozitif (%)	Negatif (%)	Şüpheli (%)
1	177	41 (%23.16)	130 (%74.44)	6 (%3.38)
2	76	26 (%34.21)	45 (%59.21)	5 (%6.57)
3	36	8 (%22.22)	28 (%77.77)	0
4	31	5 (%16.12)	26 (%83.87)	0
5	27	2 (%7.40)	23 (%85.18)	2 (%7.40)
6	20	7 (%35)	12 (%60)	1 (%5)
7>	33	11 (%33.33)	21 (%63.63)	1 (%3.03)
Toplam	400	100	285	15

Gebe ve gebe olmayan sığırlardaki MD pozitiflik oranları karşılaştırıldığında gebelerde pozitifliğin daha fazla olduğu belirlendi ($P<0.001$) (Tablo 3).

Tablo 3. Gebe ve gebe olmayan sığırlardaki pozitiflik, negatif ve şüpheli hayvanların dağılımı (%).

Table 3. Pregnant and nonpregnant cows in positive, negative and suspicious distribution of animals (%).

Gebelik Durumu	Örnek Sayısı	Pozitif (%)	Negatif (%)	Şüpheli (%)
Gebe	85	34 (%40)	47 (%55.29)	4 (%4.7)
Gebe Olmayan	200	36 (%18)	158 (%79)	6 (%3)
Toplam	285	70	205	10

TARTIŞMA ve SONUÇ

Mavi dil hastalığı ruminant ve develerin önemli bir viral enfeksiyonudur (1,2). Hastalık özellikle koyunlarda yüksek ateş, fasiyal ödem, ağız mukozasında hemoraji, ülserasyon, rinitis, enteritis ve koronitist gibi klinik semptomlara sebep olur (9,10). Sığırlarda da benzer klinik bulgular görülse de çoğunlukla subklinik seyretmesi (1,20) nedeniyle enfeksiyonun yayılması açısından sığırlar çok önemli bir rezervuar görevi üstlenmektedirler. Ayrıca sığırlarda enfeksiyonun viremi aşamasının koyunlara göre daha uzun sürmesi hastalığın yayılması açısından oldukça önem taşımaktadır (11). Epidemiyolojik açıdan hastalığın bulaşmasında asıl rolü oynayan *Culicoides* türü sineklerin, klinik belirti göstermeyen hayvanlardan etkeni almaları ve uzak mesafelere kadar ulaşmaları hastalığın daha geniş alanlara yayılmasını sağlamaktadır (8,21).

Yapılan bu çalışmada klinik bir olguya rastlanmamış olmakla birlikte, yöredeki sığırlarda %25 oranında seropozitiflik saptanmış olması önemli bir bulgudur. Araştırma yapılan yörede ılıman iklim görülmesi, hastalığın esas taşıyıcısı olan *Culicoides* cinsi sineklerin yaşaması için ideal bir coğrafya oluşturmakta ve hastalığın daha geniş alanlara yayılması açısından önemli bir risk oluşturmaktadır.

Buna ek olarak, çalışma sonucuna göre aynı iklime sahip çevre illerde de hastalığın olabileceği ve konuyla ilgili çalışmaların yapılması gerektiği düşünülmektedir.

Dünyada ve ülkemizde MD ile ilgili çok sayıda çalışma yapılmış olup değişik oranlarda seropozitiflik belirlenmiştir (2,4,11,15-19,22). Ülkemizde sığırlardaki MD enfeksiyonu ile ilgili ilk yapılan çalışmalar anomalili buzağı doğumları ile ilgili olup (12-14) son yıllarda daha çok serolojik ve moleküler çalışmalara yönelinmiştir (11,15-19).

Sığırlarda yapılan serolojik bir çalışmada Güney, Güneydoğu ve Batı Anadolu Bölgelerinde sığırlarda mavidil enfeksiyonunun prevalansını %2.3 (23) bulurken, yine aynı alanları kapsayan sığır ve koyunlarda yapılan başka bir çalışmada (Güney ve Güneydoğu bölgesi ile Ege bölgesinde) sığırlarda bu oranın %15.5 olduğu bildirilmiştir (24). Türkiye'nin güneyinde, Adıyaman, Batman, Diyarbakır, Gaziantep, Mardin, Kilis, Siirt, Şanlıurfa ve Şırnak illerini kapsayan, sığırlarda yapılan başka bir çalışmada MDV'un seroprevalansı illere göre sırasıyla %29.3, %75.21, %63.83, %64.52, %51.76, %27.54, %43.66, %66.67 ve %22.39 olarak belirlenmiştir (25).

Karaoğlu ve ark., (16) Trakya yöresinde yaptıkları çalışmada sığırlarda MD seropozitifliğini %73.54 olarak bildirmişlerdir. Ülkemizin Kuzeydoğu Anadolu bölgesinde yapılan bir çalışmada sığırlarda %48.02, seropozitiflik saptanırken (15), aynı bölgenin Kars yöresinde yapılan başka bir çalışmada sığırlarda %15.5 oranında seropozitiflik olduğu bildirilmiştir (11). Doğu Karadeniz bölgesinde bulunan Rize ilindeki sığırlarda yapılan bu araştırmada ise MDV seropozitifliği %25 olarak bulunmuş olup bu sonuca göre Mellor ve ark., (23) ve Burgu ve ark., nın (24) yaptıkları çalışmalara oranla daha yüksek oranda seropozitiflik olduğu belirlenirken 2003 yılında aynı yörelerde yapılan başka bir çalışmaya (25) göre seroprevalansın daha düşük olduğu belirlendi.

Seropozitiflik oranlarındaki farkın çalışmalardaki materyal seçim yöntemleri ve coğrafi

farklılıklardan kaynaklanabileceği düşünülmüştür. Ayrıca, Rize yöresinin bu çalışmaların yapıldığı iklimlere göre daha fazla yağışlı olması nedeniyle, hastalığın asıl taşıyıcısı olan *Culicoides* türü sineklerin hareketlerini olumsuz yönde etkilemesinin pozitiflik oranının daha düşük bulunmasında etkili olduğu kanısındayız.

Çalışmanın yapıldığı odaklarda en yüksek seropozitifliğe Rize merkezde (%59.09) rastlanırken, örneklerin alındığı diğer odaklardan Çayeli’de %21.21, Ardeşen’de %17.14, Pazar’da %11.94 oranında seropozitiflik tespit edildi. Çalışma alanlarından birisi olan Fındıklı’da ise bütün hayvanların MDV antikorları yönünden negatif olduğu belirlendi. Odaklar arasındaki seropozitiflik oranları istatistiksel olarak karşılaştırıldığında farkın önemli olduğu ($P<0.001$) belirlendi. Özellikle pozitifliğin Rize merkezde diğer odaklara göre daha yüksek olduğu belirlenirken Fındıklı’da hiçbir hayvanda MDV’ye karşı antikor saptanmadı. Rize merkezde pozitifliğin daha yüksek çıkmasının nedeninin, hayvan giriş çıkışının diğer odaklara göre daha çok olması ve hayvan pazarının bulunmasının seropozitifliği arttırdığı düşünüldü. Fındıklı’da ise seropozitifliğe rastlanmamasının, örneklenen hayvan sayısının diğer odaklara göre daha az olması ve hayvan giriş çıkışının merkeze oranla daha az olmasından kaynaklandığı düşünüldü.

Cinsiyetlere göre seropozitiflik değerlendirildiğinde Rize merkezde dişilerde %56.66, erkeklerde %64.28, Çayeli’nde dişilerde %19, erkeklerde %28.12, Ardeşen’de dişilerde %20, erkeklerde %10, Pazar’da dişilerde %4.76, erkeklerde %15.21 seropozitiflik saptanırken Fındıklı’da her iki cinsiyette de MDV’ye karşı antikor tespit edilmedi. Seropozitifliğin cinsiyetlere göre dağılımı istatistiksel olarak karşılaştırıldığında oranlar arasındaki farkların anlamsız olduğu ($P>0.05$) belirlendi. Elde edilen bu sonuca göre hastalığın yayılmasında cinsiyetin bir önemi olmadığı kanısına varıldı.

Seropozitif tespit edilen hayvanların yaşlarına göre dağılımları istatistiksel olarak

karşılaştırıldığında, bu durumun önemli olduğu ($P<0.05$) tespit edildi. Seropozitiflik 1-3 yaş ve 6-7 yaş arası-üzeri sığırlarda daha yüksek tespit edilirken 4-5 yaş arasında daha düşük olduğu belirlendi.

Mavi dil virüsü çoğunlukla *Culicoides* türü sineklerin konakçıdan kan emme sırasında bulaşmasının yanı sıra enfeksiyon sığırlarda intrauterin ve iatrojenik olarak da bulaşmaktadır (8). Bu çalışmada sığırların gebelik durumları ele alındığında gebe ve gebe olmayan dişilerdeki MD seroprevalans oranları arasındaki farkın oldukça önemli ($P<0.001$) olduğu belirlendi. Gebe sığırlarda pozitifliğin gebe olmayanlara göre daha yüksek olması intrauterin bulaşma riskini arttıracak ve enfekte buzağların doğma olasılığının fazla olacağı düşünüldü.

Sonuç olarak Rize yöresindeki sığırlarda Mavi Dil enfeksiyonunun seroprevalansı %25 olarak bulunmuş olup bu sonuç Rize yöresinde sığırlarda MD enfeksiyonunun varlığını serolojik olarak ortaya koyan ilk bilgi niteliğindedir. Elde edilen bu sonucun bundan sonra yapılacak olan çalışmalara kaynak olacağı düşüncesindeyiz.

KAYNAKLAR

1. Sperlova A., Zendulkova D., 2011. Bluetongue: a review. *Veterinary Medicine*, 56, 430-452.
2. Coetzee P., Stokstad M., Venter EH., Myrmel M., Van Vuuren M., 2012. Bluetongue: A historical and epidemiological perspective with the emphasis on South Africa. *Virology Journal*, 9, 198.
3. Roy P., Noad R., 2006. Bluetongue virus assembly and morphogenesis. In “Reoviruses: Entry, Assembly and Morphogenesis. Current Topics in Micro-biology and Immunology”, Ed., P Roy., 87-116, Springer, Berlin, Heidelberg.
4. Clavijo A., Munroe F., Zhou EM., Booth TF., Roblesky K., 2000. Incursion of bluetongue virus into the Okanagan Valley, British Columbia. *The Canadian Veterinary Journal*, 41, 312-314.
5. Lundervold M., Milner-Gulland EJ., O’callaghan CJ., Hamblin C., 2003. First evidence of

- bluetongue virus in Kazakhstan. *Veterinary Microbiology*, 92, 281-287.
6. Tabachnick WJ., 2004. Culicoides and the global epidemiology of bluetongue virus infection. *Veterinaria Italiana Series*, 40, 145-150.
 7. Jafari-Shoorijeh S., Ramin AG., Maclachlan NJ., Osburn BI., Tamadon A., Behzadi MA., Mahdavi M., Araskhani A., Samani D., Rezajou N., Amin-Pour A., 2010. High seroprevalence of bluetongue virus infection in sheep flocks in West Azerbaijan, Iran. *Comparative Immunology Microbiology & Infectious Diseases*, 33, 243-247.
 8. Maclachlan NJ., 2011. Bluetongue: history, global epidemiology, and pathogenesis. *Preventive Veterinary Medicine*, 102, 107-111.
 9. Zientara S., Maclachlan NJ., Calistri P., Sanchez-Vizcaino JM., Savini G., 2010. Bluetongue vaccination in Europe. *Expert Review of Vaccines*, 9, 989-991.
 10. Gül Y., 2012. Enfeksiyon Hastalıkları. In "Geniş Getiren Hayvanların İç Hastalıkları (Sığır-Koyun-Keçi)", Ed., Y. Gül., 3. Baskı, 151-203, Medipres Matbaacılık, Malatya.
 11. Yılmaz V., Yıldırım Y., Otlı S., 2012. The seroprevalance of bluetongue virus infection in cattle in Kars district of Turkey. *Israel Journal of Veterinary Medicine*, 67, 232-236.
 12. Urman HK., Milli Ü., Mert N., Berkin S., Kahraman MM., Yüce H., Avvuran H., 1979. Türkiye'de buzağılarda konjenital epizootik arthrogriposis ve hydranencephalie olayları. *Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 26, 287-292.
 13. Yonguç AD., Taylor WP., Csonton L., Worrall E., 1982. Bluetongue in western Turkey. *Veterinary Record*, 111, 144-146.
 14. Hazıroğlu R., 1987. Buzağılarda hydranencephalie olgularında patolojik-anatomik bulgular. *Doktora Tezi*, Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
 15. Yıldırım Y., Burgu İ., 2005. Kuzeydoğu Anadolu bölgesindeki sığırlarda mavidil (BT), IBR, PI-3, EBL ve BVD enfeksiyonlarının seroprevalansı. *Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 52, 113-117.
 16. Karaoğlu T., Özgünlük İ., Demir B., Özkul A., Burgu İ., 2007. Seroprevalence of culicoides-borne disease in cattle in European Turkey. *Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 54, 121-125.
 17. Yıldırım Y., Yılmaz V., 2010. Seroprevalence of bluetongue virus 4, 9 and 16 serotypes in cattle in various North-eastern provinces of Turkey. *Revue Medecine Veterinaire*, 161, 372-375.
 18. Karaoğlu T., Özgünlük İ., Yıldırım Y., Güngör E., Oğuzoğlu Ç., Dağalp SB., Özkul A., Alkan F., Akça Y., Burgu İ., 2012. Seroepidemiology of bluetongue virus infection in Northeast and Southeast Anatolia, Turkey. *Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 59, 289-294.
 19. Özgünlük İ., Çabalar M., 2013. Şanlıurfa yöresindeki koyun ve keçilerde mavidil virus antikorlarının araştırılması. *Harran Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 2, 12-17.
 20. Batmaz H., 2010. Mavi Dil. Sığırların İç Hastalıkları. 2. Baskı., 317, Vetar Bursa Ltd Şti, Bursa.
 21. Ducheyne E., De Deken R., Becu S., Codina B., Nomikou K., Mangana-Vougiaki O., Georgiev G., Purse BV., Hendrickx G., 2007. Quantifying the wind dispersal of Culicoides species in Greece and Bulgaria. *Geospatial Health*, 1, 177-189.
 22. Gibbs EPJ., 1992. Epidemioloji of orbiviruses-bluetongue: towards 2000 and the search for patters. In "Bluetongue, African Horse Sickness and Related Orbivirus: Proceeding of the Second International Symposium" Eds, TE Walton, BI Osburn, 65-75. July 14, CRC Press.
 23. Mellor PS., Jennings DM., Hambling C., Burgu I., Urman HK., Akça Y., Hazıroğlu R., Alkan F., Yonguc AD., Özkul A., Eren H., 1995. Control of akabane disease and surveillance of bluetongue and ephmeral fever. *United Nations Development Programme, Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome*.
 24. Burgu I., Urman HK., Akca Y., Yonguc A., Mellor

- PS., Hambling C., 1992. Serologic survey and vector surveillance for bluetongue in southern Turkey. In, "Bluetongue, African Horse Sickness and Related Orbivirus: Proceeding of the Second International Symposium". Eds, TE Walton, BI Osburn, 168-174, July 14, CRC Press.
25. Özgünlük İ., 2003. Güneydoğu Anadolu Projesi (GAP) kapsamındaki bölgede sığırlarda mavidil, akabane ve ibaraki enfeksiyonlarının seroepidemiolojisi. Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara.