

Bir ada ekosistemindeki sığır, koyun ve keçilerde bazı viral enfeksiyonların serolojik olarak araştırılması

Gizem ALPAY, Pelin TUNCER, Kadir YEŞİLBAĞ

¹ Uludağ Üniversitesi Veteriner Fakültesi Viroloji Anabilim Dalı, Bursa.

Özet: Bu çalışmada, konumu nedeniyle izole bir ada ekosistemi olarak seçilen Gökçeada'daki sığır, koyun ve keçi popülasyonlarında hayvan sağlığı ve sürü yönetimi açısından önemli problemler oluşturan bazı viral enfeksiyonlar serolojik olarak araştırılmıştır. Bu kapsamda 75 sığır, 161 koyun ve 30 keçiden alınan serum örnekleri bovine viral diarreya virus (BVDV), bovine herpesvirus-1 (BoHV-1), bovine respiratory syncytial virus (BRSV), parainfluenza virus tip-3 (PI-3), bovine adenovirus-1 (BAV-1), bovine adenovirus-3 (BAV-3) ve mavidil virus serotip 4'e (Bluetongue virus serotip 4, BTV-4) karşı oluşan antikorlar yönünden serum nötralizasyon testiyle araştırıldı. Ayrıca sığır serumlarında bovine leukemia virus (BLV) antikorlarının varlığı ELISA yöntemiyle incelendi. Elde edilen sonuçlara göre söz konusu enfeksiyonların hayvan türleri arasında yaygınlıkları sırasıyla sığırlarda %14.6, %58.6, %26.6, %29.3, %72.0, %68.0, %46.6, koyunlarda %1.8, %0.0, %50.9, %11.8, %91.3, %75.1, %5.6 ve keçilerde %0.0, %26.6, %70.0, %3.3, %83.3, %66.6, %6.6 olarak belirlendi. Test edilen toplam 266 hayvanda araştırılan enfeksiyonlara karşı antikor varlığı ise sırasıyla %5.2, %24.3, %46.2, %15.7, %84.9, %72.1, ve %17.2 olarak saptandı. Sığır serumlarında BLV antikorları ise saptanamadı. Diğer etkenler ile karşılaştırıldığında, BAV-1 ve BAV-3 enfeksiyonlarının tüm hayvan türlerinde en yüksek seropozitifliğe sahip oldukları görülürken BLV antikorlarının tespit edilememesi araştırmanın yapıldığı ada ekosisteminin muhtemelen BLV yönünden arı olduğuna işaret etmektedir.

Anahtar sözcükler: BAV, BoHV-1, BRSV, BVD, Mavidil, PI-3.

Serological distribution of some viral infections in cattle, sheep and goats in an isolated island-ecosystem

Summary: In this study cattle, sheep and goat populations in an isolated island eco-system (Gökçeada, Imbros) were serologically investigated against viral infections which are important for animal health and herd management in these animal species. In this content, 75 cattle, 161 sheep and 30 goat serum samples are screened for antibodies against bovine viral diarrhoea virus (BVDV), bovine herpesvirus-1 (BoHV-1), bovine respiratory syncytial virus (BRSV), parainfluenza virus type-3 (PI-3), bovine adenovirus-1 (BAV-1), bovine adenovirus-3 (BAV-3), and bluetongue virus-4 (BTV-4) by using serum neutralization assay. Moreover bovine leukemia virus (BLV) antibodies were screened in cattle sera by ELISA. According to the test results, seroprevalance of mentioned infections among the animal species were 14.6%, 58.6%, 26.6%, 29.3%, 72.0%, 68.0%, and 46.6% in cattle, 1.8%, 0.0%, 50.9%, 11.8%, 91.3%, 75.1%, and 5.6% in sheep, 0.0%, 26.6%, 70.0%, 3.3%, 83.3%, 66.6%, and 6.6% in goats, respectively. Seroprevalance rate in 266 tested animals were determined as 5.2%, 24.3%, 46.2%, 15.7%, 84.9%, 72.1%, and 17.2% respectively. There were no cattle that produced positive result for BLV antibodies. Compared to the other viruses, BAV-1 and BAV-3 represented the highest seroprevalance rates in all the species. Detecting no animal that is positive for BLV antibodies may indicate the status of the investigated ecosystem as to be free from this infection.

Key words: BAV, Bluetongue, BoHV-1, BRSV, BVD, PI-3.

Giriş

Yetiştiricilik problemi olarak görülen viral hastalıklar genel olarak sürü devamlılığına ve verim kayıplarına yol açan hastalıklardır. Bununla birlikte özellikle solunum sistemi hastalıkları çiftlik hayvanlarında görülen önemli klinik problemler arasında yer almaktadır. Bu çalışmada ele alınan virüslardan bovine viral diarreya virus (BVDV), bovine herpes virus -1 (BoHV-1), bovine respiratory syncytial virus (BRSV), parainfluenza-3 (PI-3), bovine adenovirus virus-1 ve 3 (BAV-1 ve BAV-3)

ruminantlarda özellikle solunum sistemi olmak üzere sindirim sistemi ve genital sistem hastalıklarında primer veya sekonder olarak rol oynayan etkenlerdir. BVDV, BRSV, BoHV-1 ve PI-3 direkt olarak oluşturdukları bulgularla birlikte bakterilerin yerleşmesine de olanak sağlayarak hastalık tablosunun şiddetlenmesine yol açabilmektedirler (18). Bovine leukemia virus (BLV) ise sığırlarda lenforetiküler dokuya affinite gösteren bir etken olup B lenfositlerinin yıkılmasına ve lenfatik doku tümörlerinin oluşumuyla karakterize enfeksiyonlara

neden olur. BVDV, BRSV, BoHV-1, PI-3, BAV-1, BAV-3 ve BLV öncelikle sığırların enfeksiyonu olmakla birlikte koyun, keçi ve diğer ruminantlarda da hastalık oluşturabilmektedir (10, 16, 17, 21, 28). Dolaşım bozuklukları ve mukozal ülserasyonlarla karakterize akut seyirli bir hastalık olan mavidil ise koyunlarla birlikte sığır ve keçileri de enfekte edebilmektedir.

Bu çalışmada değerlendirmeye alınan hastalıkların tüm dünyada olduğu gibi ülkemizde de varlığı ve yaygınlığı değişik çalışmalarla gösterilmiştir (9, 13, 23, 26, 28). Bu çalışmada izole bir ada ekosisteminde bulunan sığır, koyun ve keçilerde ekonomik öneme sahip ve sürü sağlığı açısından risk oluşturan bazı viral hastalıkların yaygınlığının belirlenmesi amaçlanmıştır.

Materyal ve Metot

Örneklenen hayvanlar ve serum örnekleri:

Araştırma kapsamında, izole bir ada ekosistemi olarak seçilen Gökçeada'da halk elinde yetiştirilen hayvanlardan örneklemeler yapıldı. Bu amaçla 2009 yılı bahar döneminde tesadüfi örnekleme yöntemiyle 1 yaşın üzerinde ve sağlıklı görünümlü 75 sığır, 161 koyun ve 30 keçi olmak üzere toplam 266 hayvandan kan örnekleri toplandı. Sığır örnekleri ağırlıklı olarak adada bulunan bir entansif işletmeden temin edilirken, koyun ve keçi örnekleri adanın farklı bölgelerinde kurulu küçük işletmelerden alındı. Araştırma kapsamında örneklenen hayvanlardan sığırların Holstein-Fresian ırkı, koyunların bu adaya özgü yerel bir ırk olan Gökçeada (İmroz) koyun ırkı olduğu, keçilerin ise kıl keçisi veya melezi olduğu kaydedildi. Alınan kan örnekleri soğuk zincir altında laboratuvara nakledilerek 1800x g'de 10 dk santrifüj edildikten sonra serumları ayrıldı. Serum örnekleri 56°C'de 30 dk süreyle inaktive edildi ve test edilinceye kadar -20 °C'de saklandı.

Virüsler ve hücre kültürü: Antikor tespiti amacıyla yapılan virus nötralizasyon testlerinde test virusu olarak BVDV- NADL, BoHV-1 Cooper, BRSV Atue, PI-3 SF-4 referans suşları ile mavidil serotip-4 (bluetongue virus, BTV-4), BAV serotip 1 ve 3 serotipleri kullanıldı. BTV-4 haricinde tüm virüslerin üretilmesi ve serolojik test aşamalarında Madin Darby Bovine Kidney (MDBK) hücre hattından yararlanıldı. BTV-4 ile gerçekleştirilen çalışmalarda Vero hücre hattının kullanılması tercih edildi. Hücre kültürleri %10 oranında fetal dana serumu içeren DMEM vasatı (Dulbecco's Modified Eagle's Medium-Biochrom, Almanya) ile hazırlandı. Fetal dana serumu ve hücre hattı kullanılmadan önce BVDV kontaminasyonu yönünden peroksidaz-bağlı antikor testi (PLA) ile kontrol edildi.

Serolojik testler: Serum örnekleri aranan virüslere spesifik nötralizan antikorların tespiti amacıyla Yeşilbağ ve Güngör (26) tarafından belirtilen şekilde mikronötralizasyon yöntemi ile test edildi. BoHV-1, BRSV ve mavidil için 1:2, BVDV ve PI-3 için 1:5, BAV-1 ve

BAV-3 için 1:16'lık serum sulandırılmaları hazırlandı. Her serum örneğinden 96 kuyucuklu mikrotitrasyon tabletlarında kendileri için ayrılmış 2 kuyucuğa 50 µl konuldu. Titresi oranında sulandırılmış test virusundan eşit hacimde ilave edilerek 1 saat süreyle 37°C, %5 CO₂'li ortamda nötralizasyona bırakıldı. Süre sonunda 300.000 hücre/ml olacak şekilde hazırlanan MDBK hücre süspansiyonu her test gözüne 50 µl hacimde ilave edildi. Tabletler aynı ortamda 3-7 gün süreyle inkübe edildikten sonra test değerlendirildi. Virus üremesini inhibe eden serum örnekleri aranan antikor yönünden pozitif olarak değerlendirildi.

BLV'ye spesifik antikorlar ise ticari ELISA kiti (Institute Pourquier, Fransa, P02110/10) ile firmanın önerdiği protokol takip edilerek saptandı. Elde edilen verilerin istatistiki değerlendirmesinde Ki kare ve Fischer kesin Ki kare testleri kullanıldı.

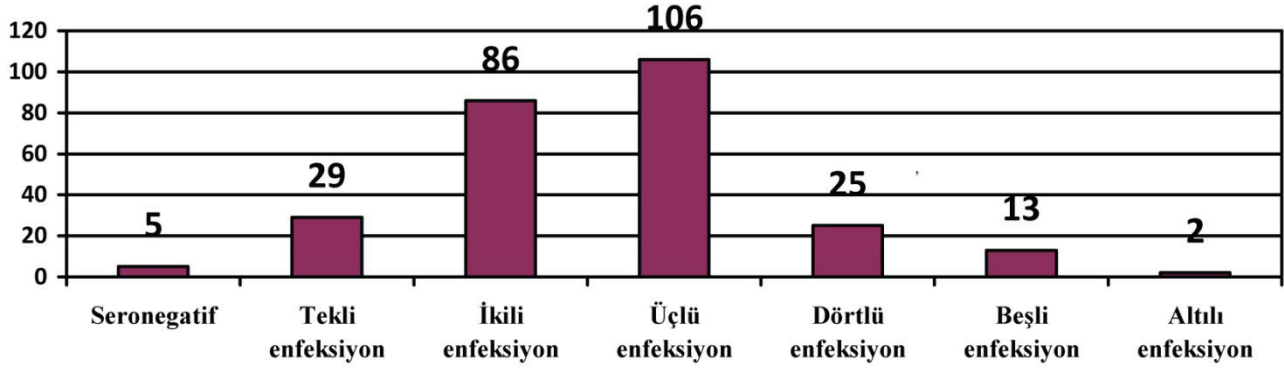
Bulgular

Mikronötralizasyon testi ile elde edilen sonuçlar Tablo 1'de, çoklu enfeksiyon verileri ise Şekil 1, Şekil 2, Şekil 3 ve Şekil 4'de gösterildi. Örneklenen tüm hayvan türlerinde BAV-1 ve BAV-3 yönünden belirgin olarak yüksek seropozitiflik saptanırken test edilen sığırlarda BLV antikorları tespit edilemedi. Ortalama değerler temel alındığında BVDV, BoHV-1, PI-3 ve BTV-4 enfeksiyonlarının nispeten daha düşük seroprevalans değerlerine sahip olduğu (sırasıyla %5,2; %24,3 %15,7 ve %17,2) ancak BRSV enfeksiyonlarının daha yaygın olduğu (%46,2) belirlendi. BRSV antikorları özellikle keçilerde (%70,0), BTV-4 antikorları ise sığırlarda (%46,6) yüksek düzeyde saptandı. Test edilen hayvanlardan sadece %1,8'i (4 koyun, 1 sığır) araştırılan enfeksiyonların tamamı yönünden seronegatif bulunurken, hayvanların %87,2'sinde iki veya daha fazla etkene karşı antikor varlığı tespit edildi. Çoklu enfeksiyon oranlarına bakıldığında ikili (86 hayvan, %32,3) ve üçlü (106 hayvan, %39,8) enfeksiyonların en fazla, altılı enfeksiyonların ise en düşük düzeyde (2 hayvan, %0,7) olduğu belirlendi.

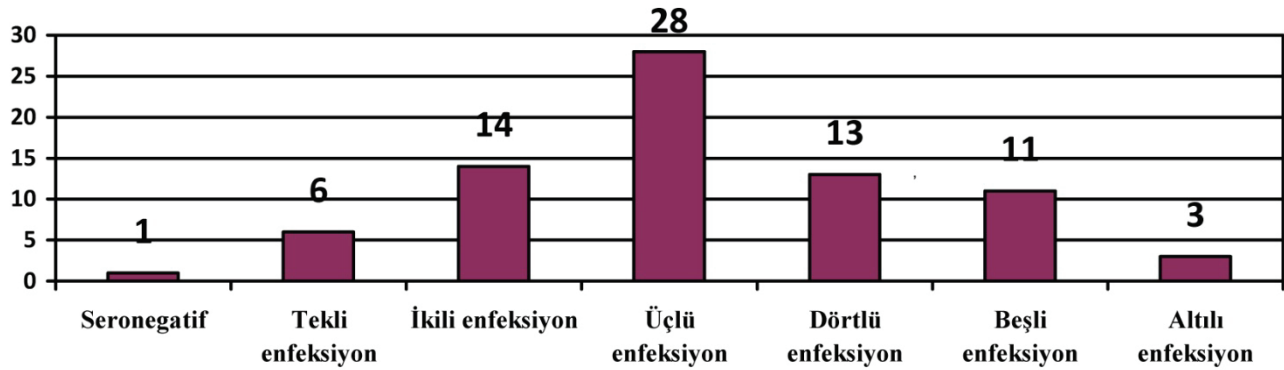
İstatistik değerlendirmeler sonucunda BAV-1, BAV-3 ve BRSV enfeksiyonlarının test edilen hayvan türleri arasında diğer enfeksiyonlara oranla yaygınlığı önemli bulundu ($p < 0,0001$). BVDV'ye karşı keçilerde antikor saptanmazken, koyunlarda %1,8, sığırlarda ise %14,6 düzeyinde bir seroprevalans değerinin bulunduğu ve istatistiki olarak diğer enfeksiyonlardan önemli düzeyde düşük olduğu belirlendi ($p < 0,0001$). Çoklu enfeksiyonlar bakımından tüm hayvan türlerinde ikili ve üçlü enfeksiyonların görülme olasılığı diğerlerine göre önemli düzeyde yüksek bulundu ($p < 0,0001$). Çoklu enfeksiyonların kombinasyonları ele alındığında sığırlarda en yüksek oranın BAV (1 veya 3) ve BoHV-1 (%17,3) kombinasyonunda olduğu, koyun ve keçilerde ise BAV (1 veya 3) ve BRSV (%56,6) kombinasyonuna en sık rastlandığı görüldü.

Tablo 1. Araştırılan enfeksiyonların hayvan türlerine göre serolojik dağılımı.
Table 1. Serological distribution of studied infections based on animal species.

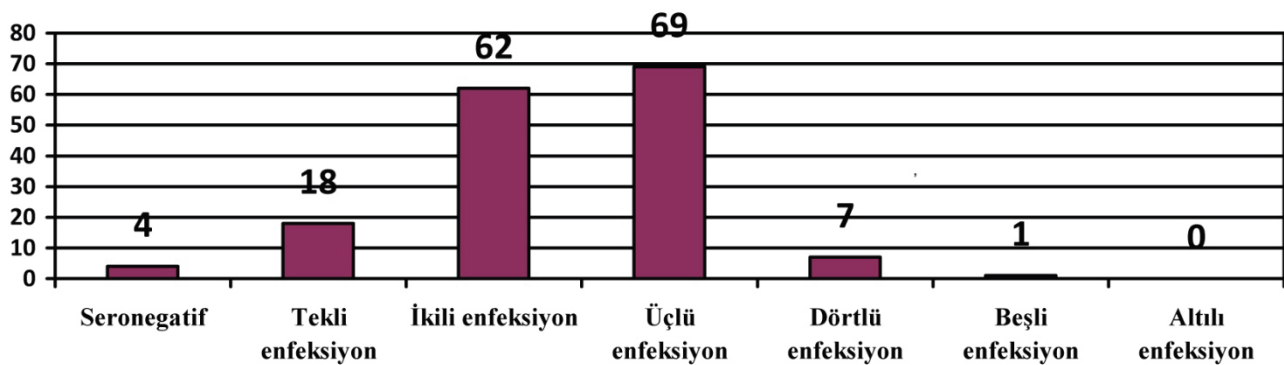
Hayvan türü (sayısı)	Seroprevalans (%)							
	BVDV	BoHV-1	BRSV	PI-3	BAV-1	BAV-3	BTV-4	BLV
<i>Koyun</i> (161)	1.8	0.0	50.9	11.8	91.3	75.1	5.6	-
<i>Keçi</i> (30)	0.0	26.6	70.0	3.3	83.3	66.6	6.6	-
<i>Sığır</i> (75)	14.6	58.6	26.6	29.3	72.0	68.0	46.6	0,0
Toplam (266)	5.2	24.3	46.2	15.7	84.9	72.1	17.2	0,0



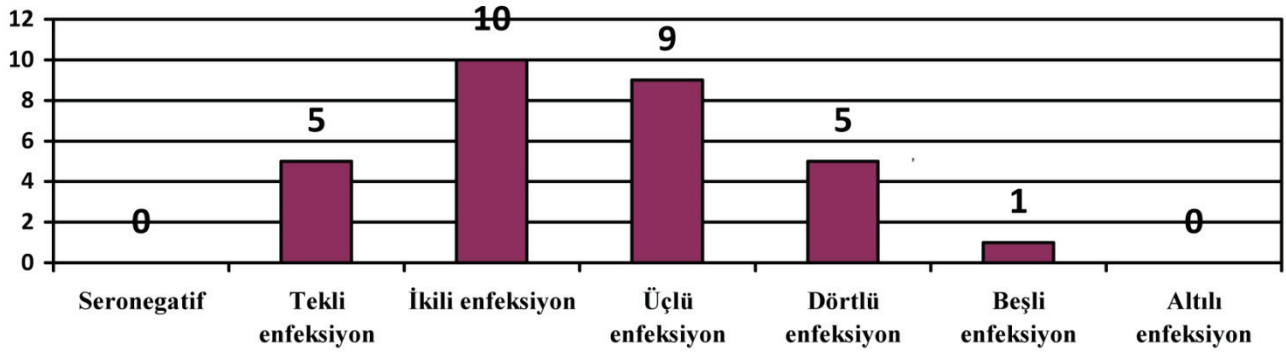
Şekil 1. Test edilen hayvanlarda çoklu enfeksiyonların sayısal dağılımı (n=266)
Fig 1. Numerical distribution of multiple infections among tested animals.



Şekil 2. Test edilen sığırlarda çoklu enfeksiyonların sayısal dağılımı (n=75)
Fig 2. Numerical distribution of multiple infections in cattle.



Şekil 3. Test edilen koyunlarda çoklu enfeksiyonların sayısal dağılımı (n=161)
Fig 3. Numerical distribution of multiple infections in sheep.



Şekil 4. Test edilen keçilerde çoklu enfeksiyonların sayısal dağılımı (n=30)
Fig 4. Numerical distribution of multiple infections in goats.

Tartışma ve Sonuç

Bu araştırmanın gerçekleştirildiği Gökçeada hayvan hareketleri bakımından izole bir bölge olmakla birlikte, sığır, koyun ve keçi yetiştiriciliğinin bir arada yapıldığı bir yerleşim alanıdır.

Solunum sistemi enfeksiyonlarından BoHV-1, BVDV, PI-3, BRSV, BAV-1 ve BAV-3 etkenlerinin birlikte saptandığı birçok çalışma bulunmaktadır (2, 19, 27). Ortak enfeksiyonlar ile tek bir patojen tarafından oluşturulan enfeksiyonlar karşılaştırıldığında ortak enfeksiyonlarda daha şiddetli hastalık bulguları, gecikmiş veya azalmış antikor yanıtı ve daha fazla virus saçılımı olabileceği gösterilmiştir (5).

BoHV-1'in sığır, koyun ve keçileri enfekte edebildiği ve primer enfeksiyon sonrasında rhinotracheitis, abort ve genital sistem enfeksiyonları gibi değişik klinik bulgular oluşturduğu bilinmektedir. Virusun ganglion hücrelerinde latent kalması ve stres koşullarında reaktif olabileceği nedeniyle, bu enfeksiyon hayvan hareketleri ve ticaretinde oldukça önemlidir. Bu çalışmada sığır ve keçilerde BoHV-1 antikorları tespit edilirken koyunlarda saptanamamıştır. Sığırlarda tespit edilen seroprevalans değeri (%58,6) Marmara bölgesinde daha önce saptanan verilere (26) oranla oldukça yüksektir. Bu durum örneklenen hayvanların önemli bir bölümünün kapalı yetiştiricilik yapılan entansif bir işletmeden sağlanmasına bağlanabilir. Yeşilbağ ve Dağalp (25) Türkiye'deki koyunlarda BoHV-1 antikorlarının varlığını bildirmesine karşın, bu çalışmada Gökçeada'daki koyunlarda enfeksiyon varlığı gösterilememiştir. Gökçeada'da bulunan keçilerde saptanan BoHV-1 seroprevalansı (%26,6) ülkemizde daha önce saptanan değerlerden oldukça yüksek görünmektedir (4, 25). Bu değer üzerine alfa herpesviruslar arasındaki çapraz reaksiyonların da payı olduğunu değerlendirmek gerekir. Elde edilen veriler keçilerin de BoHV-1 için enfeksiyon kaynağı olabileceğini desteklemektedir (16). Diğer taraftan aynı ortamlarda barındırılan keçilerde %26,6 oranında pozitiflik belirlenirken Gökçeada (İmroz) ırkı koyunlarda hiç

seropozitif hayvan bulunamaması bu ırkın duyarlılığı ile ilgili ayrı bir değerlendirme yapmayı gerekli kılmaktadır.

BVDV önemli bir primer hastalık etkeni olmakla birlikte, lenfatik dokularda replikasyonu sonucunda lokal ya da sistemik bağışıklığı baskılayarak diğer patojenleri etkileyebildiği, respiratorik, enterik ya da reproduktif hastalıkların şiddetini artırabildiği bildirilmektedir (4). Pestivirusların konakçı spektrumu göz önüne alındığında sığırlarla birlikte koyun ve keçilerin de BVDV yayılımında potansiyel risk faktörü oluşturduğu ve korunma-kontrol çalışmalarında önemli olduğu kabul edilmektedir (12). Türkiye'de yapılan çalışmalarda sığırlarda BVDV enfeksiyonunun seroprevalansının yüksek olduğu saptanırken (6, 14, 24, 26, 28) Gökçeada'daki sığırlarda BVDV seroprevalansı %14,6 oranında tespit edilmiştir. Türler arasında karşılıklı enfeksiyon oluşturabilen border disease ve BVD virusları serolojik olarak yakın viruslar olup çapraz nötralizasyon verebilmektedir. Bu çalışmada tespit edilen antikorların hangi virusa spesifik olduğuna ilişkin ayırım yapılmamıştır. Dolayısıyla elde edilen değerlerin pestivirus spesifik antikorlar olarak değerlendirilmesi gerekir. Türkiye'de daha önce yapılan çalışmaların (3, 15, 27) aksine bu çalışmada keçilerde pestivirus antikorları saptanamazken, koyunlarda oldukça düşük bir seroprevalans değeri belirlenmiştir. Ortaya konulan verilere dayanılarak Gökçeada'da BVDV enfeksiyonunun kolaylıkla kontrol altına alınabileceği ve eradike edilmesinin mümkün olduğu söylenebilir.

BRSV enfeksiyonları büyük ölçüde akciğer hasarına yol açabilmekte ve ölümlere neden olabilmektedir (11). Bu çalışmada özellikle keçilerde BRSV yönünden yüksek seroprevalans değeri saptanmıştır. Bu değerler daha önce Marmara bölgesinde bildirilen değerlere benzerlik göstermektedir (27). PI-3 virusu ise strese sebep olan durumlarda shipping fever kompleksine neden olması ve bakteriyel pnömoni olgularında rol oynaması nedeniyle sütçü sürülerde önemli bir patojen olarak kabul edilmektedir. Bu çalışmada incelenen hayvanlarda PI-3 seroprevalansı %15,7 olarak saptanmıştır. Yeşilbağ ve

Güngör'ün (27) Marmara bölgesinde ve Gençay ve Akça'nın (8) Ankara'da saptadığı değerlerle bu çalışmada elde edilen değerler benzerlik göstermektedir.

Adenovirüsler sığırlarla birlikte küçük ruminantlarda da ishal ve solunum sistemi semptomları oluşturmaktadır. Bu çalışma ile Gökçeada'da BAV-1 ve BAV-3 enfeksiyonlarının sığır, koyun ve keçiler arasında oldukça yaygın olduğu ortaya konulmuştur. Bu oranlar daha önce Okur ve Akça (13) tarafından bildirilen değerlere göre yüksek görünse de son yıllardaki çalışmalarla (27) uyumludur. Gökçeada'da saptanan BAV-1, BAV-3 ve BRSV seroprevalans değerlerinin istatistiki olarak önemli düzeyde yüksek çıkması bölgedeki muhtemel solunum sistemi problemlerinde bu üç etkenin ağırlıklı olarak değerlendirilmesi gerektiğine işaret etmektedir.

Diğer taraftan test edilen sığırların hiçbirisinde BLV antikorları saptanamamıştır. Ülkemizde sığırlardaki BLV prevalansına ilişkin olarak bildirilen değerler %0 ile %49,1 arasında değişiklik göstermektedir. (1, 20, 22, 27). Bu çalışmada test edilen sığır serumlarında BLV antikorlarının saptanamamış olması Gökçeada'nın sığır löykozu enfeksiyonundan arı bir bölge olma ihtimaline işaret etmektedir. Bu konuda daha kapsamlı çalışmaların yapılması yararlı olabilir.

Mavidil öncelikle koyunların hastalığı olarak bilinmesine karşın bu çalışmada sığırlarda daha yüksek bir seroprevalans değeri (%46,6) belirlenmiştir. Bu durum Gökçeada koyun ırkının sürü tutma davranışının olmaması ve muhtemel riskli dönemleri yüksek rakımlı alanlarda serbest dolaşarak geçirmesine bağlanabilir. Buna karşın adada bulunan sığırların önemli bir bölümü bir işletmede bulunmakta ve alçak rakımlı bir alanda yer almaktadır.

Bu çalışmada çoklu enfeksiyonların varlığı da değerlendirilmiştir. Sadece 5 hayvan araştırılan enfeksiyonlar yönünden seronegatif olarak saptanırken üçlü enfeksiyona maruz kalan hayvan sayısının en fazla olduğu, bunu ikili enfeksiyon kombinasyonlarının izlediği görülmüştür. Bir hayvanda birden fazla etkene karşı antikor tespit edilmesi o hayvanın birden fazla etkenle aynı anda enfekte olmasına bağlı olabileceği gibi bu etkenlerle farklı zamanlarda enfekte olmasından kaynaklanabileceği de değerlendirilmelidir.

Sonuç olarak izole bir ada ekosistemi olarak incelenen Gökçeada'daki sığırlarda BLV enfeksiyonu saptanamazken, tüm geviş getiren hayvanlar ele alındığında BVD, PI-3 ve BoHV-1 enfeksiyonlarının sınırlı düzeylerde olduğu gösterilmiştir. Sığır adenovirüs ve BRSV enfeksiyonlarının ise ülkemizin diğer bölgelerinde olduğu gibi oldukça yüksek seroprevalans değerlerine sahip olduğu belirlenmiştir.

Kaynaklar

1. Akça Y, Alkan F, Bilge S, Karaoğlu T, Özkul A, Burgu İ, Kaaden OR (1996): *Süt sığırlarının süt ve kan serumlarında enzootik sığır löykozuna (EBL) karşı antikor varlığının enzime linked immunosorbent assay (ELISA) ve agar jel immunodiffüzyon testi ile araştırılması*. Ankara Üniv Vet Fak Derg, **43**, 53-59.
2. Alkan F, Özkul A, Karaoğlu MT, Bilge S, Akça Y, Burgu İ, Yeşilbağ K, Oğuzoğlu TÇ (1997): *Sığırlarda viral nedenli solunum sistemi enfeksiyonlarının seroepidemiolojisi*. Ankara Üniv Vet Fak Derg, **44**, 1-8.
3. Ataseven SV, Ataseven L, Tan T, Babür C, Oğuzoğlu TÇ (2006): *Seropozitivity of agents causing abortion in local goat breeds in Eastern and South-Eastern Anatolia Turkey*. Revue Med Vet, **157**, 545-547.
4. Ataseven SV, Başaran Z, Yılmaz V, Dağalp SB (2010): *Van bölgesi keçilerinde Parainfluenza virus-3 (PI-3) ve Bovine Herpesvirus-1 (BHV-1) enfeksiyonlarının seroprevalansı*. YYU Vet Fak Derg, **21**, 7-9.
5. Bolin SR (2002): *Bovine Viral Diarrhea Virus in Mixed Infections*. 35-49. In, Brogden KA, Guthmiller JM (Ed), Polymicrobial Diseases, ASM Press.
6. Çabalar M, Karaoğlu T (1999): *Sığırlarda Bovine Viral Diarrhea (BVD) virus enfeksiyonuna karşı antikor varlığının araştırılmasında nötralizasyon immunperoksidaz (NPLA) ve serum nötralizasyon (SN) testlerinin karşılaştırılması*. Ankara Üniv Vet Fak Derg, **46**, 249-255.
7. Duman R, Yavru S, Kale M, Avcı O (2009): *Seroprevalence of viral upper respiratory infections in dairy cattle*. Kafkas Univ Vet Fak Derg, **15**, 539-542.
8. Gençay A, Yılmaz A (2004) : *Direkt immunofloresan ve mikronötralizasyon testleri ile koyunlarda Parainfluenza-3 (PI-3) virus enfeksiyonunun araştırılması*. Erciyes Üniv Vet Fak Derg, **1**, 91-96.
9. Kuckleburg CJ, Chase CC, Nelson EA, Marras SAE, Dammen MA, Christopher-Hennings J (2003) : *Detection of bovine leukemia virus in blood and milk by nested and real-time polymerase chain reactions*. J Vet Diagn Invest, **15**, 72-76.
10. Lamontagne L, Descoteaux JP, Roy R (1985): *Epizootiological Survey of Parainfluenza-3, Reovirus-3, Respiratory Syncytial and Infectious Bovine Rhinotracheitis Viral Antibodies in Sheep and Goat Flocks in Quebec*. Can J Comp Med, **49**, 424-428.
11. Lekeux P (2006): *BRDC and the modulation of lung inflammation*. Vet J, **171**, 14-15.
12. Mishra N, Rajukumar K, Tiwari A, Nema RK, Behera SP, Satav JS, Dubey SC (2009): *Prevalence of bovine viral diarrhoea virus (BVDV) antibodies among sheep and goats in India*. Trop Anim Health Prod, **41**, 1231-1239.
13. Okur Gümüşova S, Akça Y (2002): *Marmara bölgesindeki keçilerde koyun adenovirüsleri ve sığır adenovirüsleri'ne karşı antikor dağılımının araştırılması*. Ankara Üniv Vet Fak Derg, **49**, 125-128.
14. Okur Gümüşova S, Yazıcı Z, Albayrak H, Çakıroğlu D (2007): *Seroprevalence of bovine respiratory diseases*. Acta Vet Beograd, **57**, 11-16.
15. Ozan E, Turan HM, Albayrak H, Cavunt A (2012): *Serological determination of Pestivirus, Bluetongue virus and Peste des Petits ruminants virus in small ruminants in Samsun province of Turkey*. Atatürk Üniversitesi Vet Bil Derg, **7**, 27-33.
16. Pommer J, Schamber G (1991): *Isolation of adenovirus from lambs with upper respiratory syndrome*. Vet Diagn Invest, **3**, 204-210.

17. **Six A, Banks M, Engels M, Bascunana RC, Ackermann M** (2001): *Latency and reactivation of bovine herpesvirus 1 (BHV-1) in goats and caprine herpesvirus 1 (CapHV-1) in calves*. Arch Virol, **146**, 1325-1335.
18. **Srikumaran S, Kelling CL, Ambagala A** (2008): *Immune evasion by pathogens of bovine respiratory disease complex*. Anim Health Res Rev, **8**, 215-229.
19. **Stott EJ, Thomas LH, Collins AP, Crouch S, Jebbett J, Smith GG, Luther PD, Caswell R** (1980): *A survey of virus infections of respiratory tract of cattle and their association with disease*. J Hyg, **85**, 257-270.
20. **Tan TM, Yıldırım Y, Erol N, Güngör AB** (2006): *The seroprevalence of bovine herpesvirus type 1 (BHV-1) and bovine leukemia virus (BLV) in selected dairy cattle herds in Aydın province, Turkey*. Turk J Vet Anim Sci, **30**, 353-357.
21. **Trueblood M S, Swift BL, McHolland Raymond L** (1978): *A Bovine Herpesvirus Isolated from Sheep*. Can J Comp Med, **42**, 97-99.
22. **Uysal A, Yılmaz H, Bilal T, Berriatua E, Bakirel U, Arslan M, Zerim M, Tan H** (1998): *Seroprevalence of enzootic bovine leukosis in Trakya district (Marmara region) in Turkey*. Prev Vet Med, **37**, 121-128.
23. **Van der Fels-Klerx HJ, Martin SW, Nielen M, Huirne RBM** (2002): *Effects on productivity and risk factors of bovine respiratory disease in dairy heiders; a review for the Netherlands*. Neth J Agr Sci, **50**, 27-45.
24. **Yavru S, Şimşek A, Yapıkçı O, Kale M** (2005): *Serological evaluation of viral infections in bovine respiratory tract*. Acta Vet Beograd, **55**, 219-226.
25. **Yeşilbağ K, Dağalp SB** (2006): *Koyunlarda bovine herpesvirus-1 enfeksiyonunun seroprevalansı*. Ankara Üniv Vet Fak Derg, **53**, 141-143.
26. **Yeşilbağ K, Güngör B** (2008): *Seroprevalance of bovine respiratory viruses in north-western Turkey*. Trop Anim Health Prod, **40**, 55-60.
27. **Yeşilbağ K, Güngör B** (2009): *Antibody prevalence against respiratory viruses in sheep and goats in North-Western Turkey*. Trop Anim Health Prod, **41**, 421-425.
28. **Yıldırım Y, Burgu İ** (2005): *Kuzeydoğu Anadolu bölgesindeki sığırlarda mavidil (BT), IBR, PI-3, EBL ve BVD enfeksiyonlarının seroprevalansı*. Ankara Üniv Vet Fak Derg, **52**, 1123-1117.

Geliş tarihi: 16.05.2013 / Kabul tarihi: 17.09.2013

Yazışma adresi:

Prof. Dr. Kadir Yeşilbağ
Uludağ Üniversitesi,
Veteriner Fakültesi, Viroloji Anabilim Dalı,
Nilüfer, Bursa.
e-mail: kyesilbag@uludag.edu.tr