



ARAŞTIRMA

F.Ü.Sağ.Bil.Vet.Derg.
2009; 23 (1): 47 - 52
http://www.fusabil.org

Kayseri Bölgesindeki Sığırlarda Bovine Herpesvirus Tip 1 (BHV-1) Enfeksiyonunun Seroprevalansı*

Ayşe GENÇAY¹
Seval BİLGE DAĞALP²
Kezban CAN ŞAHNA³
Dilek PINAR²
Zeynep BAŞARAN²

¹Erciyes Üniversitesi,
Veteriner Fakültesi, Viroloji
Anabilim Dalı, Kayseri,
TÜRKİYE

²Ankara Üniversitesi,
Veteriner Fakültesi, Viroloji
Anabilim Dalı,
Ankara, TÜRKİYE

³Fırat Üniversitesi, Sağlık
Yüksek Okulu,
Elazığ, TÜRKİYE

Geliş Tarihi : 22.12.2008
Kabul Tarihi : 19.01.2009

Yazışma Adresi Correspondence

Kezban CAN ŞAHNA
Fırat Üniversitesi,
Sağlık Yüksek Okulu
Elazığ - TÜRKİYE

kezbancs@hotmail.com

Bu çalışmada, Kayseri iline bağlı çeşitli ilçelerde halk elinde bulunan sığırlardan 552 adet kan serumu örneği alındı. Serum örnekleri BHV-1 antikorları yönünden virus nötralizasyon tekniği ile test edildi. Test edilen 552 adet serum örneğinin 285 adedi (%51.63) BHV-1'e karşı pozitif olarak belirlendi ve antikor titrelerinin 1/2-1/64 arasında değişen değerlerde olduğu tespit edildi. Yerleşim yerlerine göre BHV-1 enfeksiyonu seroprevalansı en yüksek Tomarza'da (%80) olduğu, bunu Felahiye-Özvatan (%71.11) ve Akışla (%54.76) ilçelerinin izlediği görüldü. Sonuç olarak bu çalışma, Kayseri bölgesindeki sığırlarda BHV-1 enfeksiyonunun yaygın olduğunu göstermektedir.

Anahtar kelimeler: Seroprevalans, bovine herpes virus tip -1, nötralizasyon

The Seroprevalance of Bovine Herpes Virus Type 1 (BHV 1) Infection in Cattle in Kayseri Region

In this study, 552 serum samples collected from cattle which were housed in private herds located in different regions of Kayseri. Serum samples were tested for presence of antibodies against BHV-1 using the virus neutralization technique. Out of 552 serum samples tested, 285 (51,63%) were detected as positive against to BHV-1 and antibody titres were found to be varied between 1/2-1/64. Among the controlled regions, the highest seroprevalance of BHV-1 infection was found in Tomarza (80%) followed by Felahiye-Özvatan (71,11%) and Akışla (54,76%) districts. As a result the presence of BHV-1 infections in cattle was concerned to be common in Kayseri region.

Key words: Seroprevalance, blovine herpes virus type-1, neutralization.

Giriş

Sığırların önemli bir patojeni olan BHV-1, bulaşıcı, akut ve latent seyirli viral bir enfeksiyondur. Etken, başta üst solunum yolu (IBR) ve genital kanal enfeksiyonu (IPV,IBP) olmak üzere yerleştiği dokuya göre değişen farklı klinik tablolar oluşturmaktadır (1). BHV-1 *Herpesviridae* ailesinin *Alfaherpesvirinae* alt ailesine dahildir (1, 2).

BHV-1 enfeksiyonunda klinik tablo virus suşuna, virus dozuna, enfeksiyon yoluna, hayvanların bağışıklık durumuna ve çevresel faktörlere bağlı olarak değişir (1) Hayvancılık sektöründe ciddi ekonomik kayıplara neden olan BHV-1, üst solunum yolu, genital kanal mukozaları veya konjunktival epitelyum yolu ile vücuda girer ve ilk bu dokularda replike olarak primer enfeksiyonu oluşturur. Etken primer enfeksiyonun ardından lokal sensör nöronlara geçerek ilişkili ganglionlarda latent olarak kalma eğilimindedir (3-5). Enfeksiyonun yayılmasında akut ve latent enfekte hayvanlar ile sperma ve embriyo transferi önemli rol oynar. Bu bakımdan seropozitif olan boğalar epidemiyolojik açıdan virus taşıyıcı ve saçıcısı olarak kabul edilmelidir (6).

BHV-1'e karşı immün yanıt ya doğal enfeksiyon ya da aşılama sonrası geliştiği, oluşan bu antikorların virüsün sistemik yayılışının başlamasına kadar hayvanı klinik hastalıktan koruduğu bildirilmiştir (2, 7-10). Latent safhadaki virüsün reaktivasyonu ve sekretlerle tekrar saçılımı stres ve kortikosteroid tedavisi gibi çeşitli uyarıcı faktörlerden sonra meydana gelmektedir (11, 12).

BHV-1'in biyolojik siklusu sırasında sık sık intramoleküler rekombinasyonlar şekillenmektedir. Sığırlarda iki BHV-1 mutantının aynı anda oluşturduğu nazal enfeksiyon sonrası oluşan rekombinant virüsler hayatta kalabilirler. Bu sürecin bir getirisi olarak glikoprotein E gen bölgeleri silinmiş olan mutant virüsler, marker aşı suşu olarak kullanılmaya başlanmıştır (13). Enfeksiyonun yüksek oranda var olduğu ülkelerde IBR enfeksiyonunun kontrolü amacıyla hayvanların aşılama üzerinde durulmaktadır (14).

* Erciyes Üniversitesi araştırma fonu VA-03-04 kodlu proje ile desteklenmiştir.

BHV-1 enfeksiyonunun kontrol çalışmaları kapsamında sığırlar arasında antikor taşıyanların tespit edilerek sürüden çıkarılması önemli yer tutmakta ve seropozitif hayvanlar enfeksiyonun bir göstergesi ve saçıcısı olarak düşünölmektedir. Bu alışma, Kayseri yöresinde halk elinde olan sığırlarda BHV-1 enfeksiyonunun varlığının ve spesifik antikor düzeylerinin saptandığı ilk çalışmadır.

Gereç ve Yöntem

Araştırmada Kullanılan Hayvanlar: Çalışmada; Kayseri ili İncesu, Yeşilhisar, Felahiye-Özvatan, Tomarza, Talas, Akışla, Bünyan ve Sarız ilçelerinde halk elinde bulunan, geçmişinde döl tutmama, yavru atımı, metritis, mastitis ve solunum problemleri olan 6 ay-10 yaş aralığında değişen yaşlardaki 552 adet sığırın kan numunesi örneklendi (Tablo 1).

Tablo1. Kan Numunelerinin İlçelere Göre Dağılımlı

Yerleşim Yeri	Materyal Sayısı	Yerleşim Yeri	Materyal Sayısı
1. İncesu	71	5. Talas	32
2. Yeşilhisar	89	6. Akkışla	84
3. Felahiye-Özvatan	45	7. Bünyan	57
4. Tomarza	60	8. Sarız	114
TOPLAM			552

Serolojik Kontrol Materyalleri: Araştırmada kullanılan 552 adet hayvana ait kan örneği BHV-1 spesifik antikorların tespiti amacıyla steril polystren tüplere alındı. Kan örnekleri laboratuara aktarıldıktan sonra +4 °C'de 3000 rpm'de santrifüj edilip, serum kısmı stok tüplerine aktarıldı. Serumlar 56 °C'de 30 dakika süreyle inaktive edildikten sonra serolojik kontrol amacıyla mikro virus nötralizasyon tekniği ile test edildi.

Virus: Virus nötralizasyon testinde (VNT) BHV-1'in Colorado referenz suşu kullanıldı. Virus üretme vasatı olarak serumsuz EMEM' den yararlanıldı. Virus suşunun enfeksiyözite gücü; MDBK hücre kültüründe yapılan mikrotitrasyon testi sonucunda DKID₅₀ = 10^{-5,25}/0,1 ml olarak hesaplandı.

Hücre Kültürü: BHV-1'in üretilmesi ve titrasyonu ile mikro virus nötralizasyon testlerinde MDBK hücre kültürü kullanıldı. Hücre üretme vasatı olarak inaktive edilmiş fötal dana serumu (%10) içeren EMEM' den yararlanıldı.

Mikro Virus Nötralizasyon Testi (VNT): Sığırlarda BHV-1 enfeksiyonunun serolojik tespiti amacıyla Frey ve Liess (21)'in bildirdiği yöntemine göre mikro VNT uygulandı.

Pozitif Serumların Serum Nötralizasyon Değerlerinin (SN₅₀) Saptanması: Mikro VNT sonucunda BHV-1 antikor varlığı saptanan serum örneklerinde antikor titresinin belirlenmesi amacıyla, bu serumların 2 katlı (1/2, 1/4, 1/8.....1/256) sulandırılmalarına VNT uygulandı.

Bulgular

Araştırma sonunda, mikro VNT'nin uygulandığı toplam 552 adet sığır serumunun 285 (%51.63) adedinde BHV-1'e karşı nötralizan antikor varlığı saptandı. İlçelere göre değerlendirildiğinde; İncesu'da 17 adet (23.94), Yeşilhisar'da 45 adet (%50.56), Felahiye-Özvatan'da 32 adet (%71.11), Tomarza'da 48 adet (%80), Talas'da 16 adet (%50), Akkışla'da 46 adet (%54.76), Bünyan'da 28 adet (%49.12) ve Sarız'da 53 adet (%46,49) sığır serumunun BHV-1 e karşı antikor taşıdığı tespit edildi. Antikor prevalansları Tablo 2 ve şekil 1 de gösterildi.

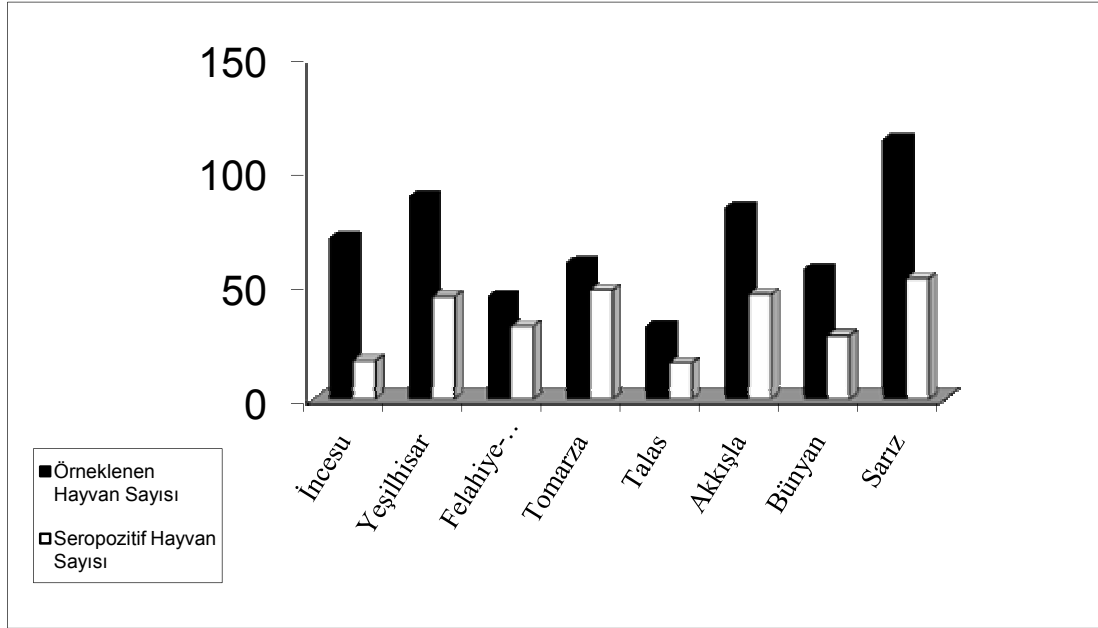
BHV-1'e karşı seropozitif olduğu tespit edilen 285 adet sığır serumuna uygulanan SN₅₀ testi sonucunda, serumların 1/2-≥1/64 değerleri arasında değişen antikor düzeyine sahip oldukları belirlendi. Sığır serumlarındaki antikor titre dağılımları ve oranları Tablo 3 ve şekil 2.de sunuldu.

Tablo 2. VNT Sonucu İlçelere Göre Sığırlarda BHV-1 Antikor Dağılımları

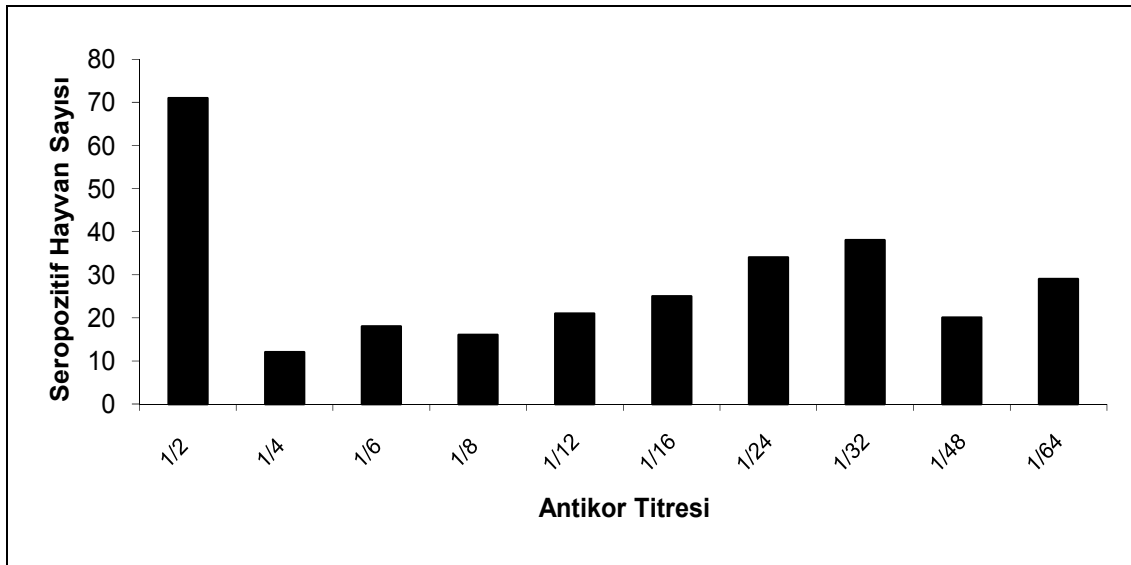
Yerleşim Yeri	Materyal Sayısı	BHV-1 Ab (+)	BHV-1 Ab (-)	BHV-1 Ab (+) (%)
1. İncesu	71	17	54	23.94
2. Yeşilhisar	89	45	44	50.56
3. Felahiye- Özvatan	45	32	13	71.11
4. Tomarza	60	48	12	80
5. Talas	32	16	16	50
6. Akkışla	84	46	38	54.76
7. Bünyan	57	28	29	49.12
8. Sarız	114	53	61	46,49
TOPLAM	552	285	267	51.63

Tablo 3 Seropozitif Sığırların BHV-1 Antikor Titre Değerleri

BHV-1 Antikor Titreleeri	BHV-1 Ab+ Hayvan Sayısı	BHV-1 % Oranı
1/2	72	25.26
1/4	12	4.21
1/6	18	6.31
1/8	16	5.61
1/12	21	7.36
1/16	25	8.77
1/24	34	11.92
1/32	38	13.33
1/48	20	7.01
1/64	29	10.17
TOPLAM	285	



Şekil 1. VNT Sonucu İlçelere Göre Sığırlarda BHV-1 Antikor Dağılımları



Şekil 2. Seropozitif Sığırların BHV-1 Antikor Titre Değerleri Dağılımı

Tartışma

BHV-1 tarafından oluşturulan IBR, Uluslararası Epizootiler Ofisinin (OIE) B Listesinde yer alan enzootik bir enfeksiyondur (22)

Türkiye'de sığırlarda BHV-1 in sebep olduğu IBR enfeksiyonu üzerine yapılan ilk çalışma Görtürk ve

arkadaşları tarafından (23) gerçekleştirilmiş, çalışmadaki serolojik testler sonucu, bu araştırmaya benzer olarak sığırlarda %54.5 ve %62.5 oranlarında seropozitiflik saptanmıştır. Çabalar (24) tarafından yapılan bir diğer çalışmada ise fertilité problemlili ineklerde IBR/IPV virus enfeksiyonu yönünden %68.1 oranında bir seropozitiflik

belirlenmiştir. Ayrıca gerek kamu gerekse halk elinde bulunan sığırlarda yapılan araştırmalar (6,15-20) bu enfeksiyonun yüksek bir prevalansta seyrettiğini ve klinik olarak metritis, abort ve döl tutmama gibi infertilite olgularında virusun rolü olduğunu göstermiştir. Bugüne kadar Türkiye'de BHV-1 enfeksiyonu üzerine gerçekleştirilmiş en kapsamlı çalışma Alkan ve ark.(16) tarafından yapılmıştır. 31 adet süt sığırcılığı işletmesindeki sığırlarda yapılan bu serolojik çalışmada sürülerin %97 inde enfeksiyon varlığı saptanmıştır. Sürülerin seropozitiflik oranlarının ise %0.5 ile %79.5 arasında değiştiği vurgulanmıştır. Bu çalışmada da Kayseri yöresindeki sığır popülasyonlarında BHV-1 enfeksiyonuna karşı oluşan antikor oranı % 51.63 düzeyinde bulunmuştur.

BHV 1 tüm dünyada sığırlarda yaygın olarak görülen bir enfeksiyondur. Belçika'da yapılan BHV-1 araştırmasında (25) sığırlarda %62 oranında seropozitiflik saptamışlardır. Kuzey İtalya'da yapılan bir serolojik araştırmada (26) ise 6979 sığır serumu serum nötralizasyon testi ile taranmış ve seçilen çiftliklerin %84.31 inde seropozitiflik bulunmuştur. Solis ve ark. (27), Meksika'da, daha önce aşılanmamış 564 sığır üzerine yaptıkları araştırmada seroprevalans değerini %54.4 olarak saptamışlar ve bu değerin popülasyon için bir risk faktörü taşıdığını vurgulamışlardır. İskoçya'da 1152 sığırda yapılan serum nötralizasyon testi sonucunda %12 oranında BHV-1 antikor varlığı tespit edilmiştir (28). Hollanda'da aşılanmamış sığırlar üzerine yapılan çalışmalarda (29) seropozitiflik %93, başka bir grupta ise %36 düzeyinde bulunmuş, antikor prevalansının % 0-100 arasında değişebileceği vurgulanmıştır.

Bu araştırmada ilçelere göre elde edilen test sonuçları değerlendirildiğinde; İncesu'da 17 adet (23.94), Yeşilhisar'da 45 adet (%50.56), Felahiye-Özvatan'da 32 adet (71.11), Tomarza'da 48 adet (%80), Talas'da 16 adet (%50), Akkışla'da 46 adet (%54.76), Bünyan'da 28 adet (%49.12) ve Sarız'da 53 adet (%46.49) sığır serumu BHV-1 e karşı antikor pozitif olarak tespit edilmiştir.

Yerleşim yerlerine bakıldığında BHV-1 enfeksiyonu seroprevalansı en fazla Kayseri Tomarza'da (%80) gözlenmiş, bunu Felahiye-Özvatan (%71.11) ve Akkışla (%54.76) ilçelerinin izlediği belirlenmiştir. Bu ilçelerde yapılan çalışma sırasında hayvanların bakım ve barınma şartlarının yetersiz olduğu göze çarpmıştır. Ayrıca bu bölgeler de halkın hala doğal tohumlama yöntemini kullanmalarının antikor prevalansının yüksek seviyelere çekilmesinde etkili olduğu düşünölmektedir. Nitekim enfeksiyonun yayılmasında spermanın önemli rol oynadığı, seropozitif olan boğaların epidemiyolojik açıdan virus taşıyıcı ve saçıcısı olarak kabul edildiği bildirilmiştir (6).

Araştırmada incelen hayvan popülasyonu arasında en fazla döl tutmama ve abort şikayetleri gözlenmekte, Türkiye'de daha önce yapılmış olan araştırmalar (6,15) IBR/IPV virusunun sağlıklı görünüşe sahip sığırlar arasında yüksek prevalansta seyredebileceğini ve infertil

sığır olgularında virusun etken olarak rol alabileceğini göstermektedir.

Bu araştırmada BHV-1'e karşı antikor içerdiği belirlenen 285 serumun SN₅₀ testine tabii tutulması sonucu 1/2 – ≥1/64 arası antikor titresine sahip oldukları tespit edilmiştir. Seropozitif hayvanların titre değerleri karşılaştırıldığında %25.26 (72 adet) sığırın 1/2 'lik bir antikor titresini taşıdığını belirlenmiştir.

BHV-1 enfeksiyonunda koruyucu bir antikor titresinden bahsetmek mümkün olmasa da antikor seviyesi yüksek olan hayvanlarda enfeksiyonun klinik görünümünün şiddeti azalmakta ve buna bağlı olarak ekonomik kayıpların önüne geçilebilmektedir (5,30). Bu araştırmada elde edilen sonuçlar koruyucu olabilecek titre düzeyi açısından değerlendirildiğinde 38 adet sığırın (%13.33), 1/32 lik titre değerleri ile en yüksek popülasyonu oluşturduğu, bunu 1/64 de 29 adet (%10.17), 1/48 de 20 adet (%7.01) sığırın takip ettiği belirlenmiştir.

Yapılan önceki çalışmalarda (5,30,31) IBR enfeksiyonu sonrasında gelişen antikorların, viral genomun latentliği ve saçılımını tamamen önleyemediği ve buna bağlı olarak yinede ekonomik kayıpların oluşabileceği bildirilmiştir. Collings ve ark. (32) yaptıkları çalışmada solunum ve genital sistem semptomlarını birlikte gösteren bir sığır sürüsünde genital mukozadan virus izole edememelerine rağmen yüksek BHV-1 seropozitifliği tespit etmişlerdir.

İsviçre'de 1978-1988 arasında yapılan 10 yıllık bir eradikasyon programıyla IBR hastalığı ölkeden eradike edilmiş ve bu kapsamda BHV-1 antikor pozitif olan toplam 51.911 hayvan kesime gönderilmiştir. Bugün İsviçre, Danimarka ve Finlandiya gibi ölkelerde hastalık tamamen eradike edilmiş durumdadır. Türkiye'de ise gerekli antikor taramaları yapılarak BHV-1 eradikasyonunu sağlayacak programların oluşturulmasına ihtiyaç vardır. Ölkemizde marker aşılardan önce kontrol programlarının düzenli olarak uygulanması önemlidir. Ölkeye hayvan alımında BHV-1 (-) olanların tercih edilmesi ve hayvanların mümkünse sürüye dahil edilmeden önce kan örneklerinin alınıp merkezi viroloji laboratuvarında BHV-1 antikorları yönünden incelenmesi üzerinde durulmalıdır (33).

Kayseri yöresindeki sığır popülasyonlarında BHV-1 enfeksiyonuna karşı oluşan antikor oranının % 51.63 düzeyinde bulunması sığır popülasyonu için bir risk faktörü olduğunu göstermektedir.

Türkiye'de BHV-1 enfeksiyonu oldukça yaygındır. Hastalıkla mücadelede marker aşı uygulanması önemlidir. Ölkemizde enfeksiyonla mücadelede öncelikle sürüde bulunan hayvanların düzenli olarak BHV-1 yönünden kontrollerinin yaptırılması, doğal ve suni tohumlamada kullanılacak hayvanların BHV-1 yönünden düzenli kontrol edilmesi gerekmektedir. Sürüye yeni katılacak hayvanlarında yine kontrollerinin yapılması önemli görölmekte ve antikor taraması enfeksiyonun kontrol altına alınmasında uygulanacak kontrol programlarının başında yer almaktadır.

Kaynaklar

1. Murphy FA, Gibbs EPJ, Horzinek MG, Studdert MJ. Herpesviridae. In: Veterinary Virology Chapter 18, Academic Press 1999: 411-418.
2. Wyler R, Engels M, Schwyzer M. Infectious bovine rhinotracheitis/vulvovaginitis. In: Wittmann G. Editor, Herpesvirus Diseases of Cattle, Horses and Pigs. Kluwer Academic Publishers, Boston, Dordrecht, London 1989: 1-72.
3. Ackermann M, Wyler R. The DNA of an IPV strain of bovid herpesvirus 1 in sacral ganglia during latency after intravaginal infection. *Vet Microbiol* 1984; 9(1):53-63.
4. Baker JC, Rust SR, Walker RD. Transmission of a vaccinal strain of infectious bovine rhinotracheitis virus from intranasally vaccinated steers commingled with nonvaccinated steers. *Am J Vet Res* 1989; 50(6):814-816.
5. Straub OC. BHV-1 Infections: relevance and spread in Europe. *Comp Immun Microbiol Infect Dis* 1991; 14:175-186.
6. Burgu İ, Akça Y. Türkiye'de suni tohumlamada kullanılan bazı damızlık boğalarda Enfeksiyöz bovine rhinotracheitis/enfeksiyöz pustular vulvovaginitis (IBR/IPV) enfeksiyonu. *Ankara Üniv Vet Fak Derg* 1986; 33:113-121.
7. Babiuk LA, Drunen Littel S, Hurk S, Tikoo SK. Immunology of bovine herpesvirus 1 infection. *Vet Microbiol* 1996; 53: 31-42.
8. Bosch JC, Kaashoek MJ, Kroese AH, Oirschot JT. An attenuated bovine herpesvirus 1 marker vaccine induces a better protection than two inactivated marker vaccines. *Vet Microbiol* 1996; 56: 223-234.
9. Castrucci G, Frigeri F, Salvatori D, et al. A study on latency in calves by five vaccines against bovine herpesvirus-1 infection, *CIMID* 2002; 25:205-215.
10. Dispas M, Schynts F, Lemaire M, et al. Isolation of a glycoprotein E-deleted bovine herpesvirus type 1 strain in the field, *Vet Rec* 2003; 153: 209-212.
11. Pastoret PP, Thiry E. Diagnosis and prophylaxis of infectious bovine rhinotracheitis: the role of virus latency. *Comp Immunol Microbiol Infect Dis*. 1985; 8:35-42.
12. Thiry E, Saliki J, Bublöt M, Pastoret PP. Reactivation of infectious bovine rhinotracheitis virus by transport. *Comp Immunol Microbiol Infect Dis*. 1987;10(1):59-63.
13. Muylkens B, Meurens F, Schynts F, et al. Biological characterization of bovine herpesvirus 1 recombinants possessing the vaccine glycoprotein E negative phenotype. *Vet Microbiol* 2006;113(3-4):283-291.
14. Lemaire M, Meyer G, Ernst E, et al. Latent bovine herpesvirus 1 infection in calves protected by colostral immunity. *Vet Rec* 1995;137(3):70-71.
15. Akça Y. Türkiye'de sığır ve koyunlarda enfeksiyöz bovine rhinotracheitis/enfeksiyöz pustular vulvovaginitis (IBR/IPV) üzerine serolojik araştırmalar. Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi, Ankara 1981
16. Alkan F, Burgu İ, Bilge Dağalp S ve ark. Séroprévalence de l'infection par le BHV1 dans l'élevage bovin laitier en Turquie. (en Anglais). *Revue de Medecine Veterinaire* 2005; 156 (3):166-169.
17. Alkan F, Özkul A, Karaoğlu T, ve ark. Sığırlarda viral nedenli solunum sistemi enfeksiyonlarının seroepidemiolojisi. *Ankara Üniv Vet Fak Derg* 1997; 44:73-80.
18. Bilge S. Kan ve Süt Serumlarında IBR-IPV Antikorlarının Nötralizasyon Testi ile Saptanması ve Süt Örneklerinden Virus İzolasyonu. Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara 1996
19. Bilge-Dağalp S, Yıldırım Y, Alkan F. Buzağılarda maternal BHV-1 antikor düzeylerinin belirlenmesi. *Ankara Üniv Vet Fak Derg* 2000; 48 (2):117-122.
20. Özkul A, Çabalar M, Bilge S, Akça Y, Burgu İ. Süt sığırcılığı işletmelerinde rastlanan IBR/IPV ve BVD virus enfeksiyonlarının infertilite olgularındaki rolü. *Ankara Üniv Vet Fak Derg* 1995; 42:381-387.
21. Frey HR, Liess B. Vermehrungskinetik und verwendbarkeit eines starkzytopathogenen VD-MD Virusstammes für diagnostische Untersuchungen mit der Mikrotiter-methode. *Zbl Vet B* 1971; 18:61-71.
22. Boelaert F, Biront P, Soumare B, et al. Prevalence of bovine herpesvirus-1 in the Belgian cattle population. *Prev Vet Med* 2000;45(3-4):285-295.
23. Gürtürk S, Finci E, Burgu İ. Yurdumuz sığırlarında Enfeksiyöz Rhinotracheitis (IBR) üzerinde araştırmalar. I- Türkiye'de sığırlarda IBR virusuna karşı antikor dağılımı üzerinde serolojik çalışmalar. *Ankara Üniv Vet Fak Derg* 1974; 21:34-46.
24. Çabalar M. Fertilite problemlili ineklerde IBR/IPV virus izolasyonu ve seroepidemiolojisi. . Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara 1993
25. Van Malderen, G., Vanopdenbosch, E., Wellemans, G. Bovien herpes virus 1 en 4: een sero-epidemiologisch onderzoek van de Belgische rundveestapel. VI. *Diergeneesk. Tijdschr* 1987; 56 (4): 364-371.
26. Castrucci G, Martin WB, Frigeri F, et al. A serological survey of bovine herpesvirus-1 infection in selected dairy herds in northern and central Italy. *Comp Immunol Microbiol Infect Dis* 1997; 20(4):315-317.
27. Solis-Calderon JJ, Segura-Correa VM, Segura-Correa JC, Alvarado-Islas A. Seroprevalence of and risk factors for infectious bovine rhinotracheitis in beef cattle herds of Yucatan, Mexico. *Prev Vet Med* 2003; 57(4):199-208.
28. Msolla PM, Wiseman A, Selman IE. The prevalence of serum neutralizing antibodies to infectious bovine rhinotracheitis virus in Scotland *J Hyg (Lond)* 1981;86(2):209-215.
29. Van Wuyckhuise L, Bosch J, Franken P, et al. The prevalence of infectious bovine rhinotracheitis (IBR) in the Netherlands. In: Proceedings of the Dutch Society for Veterinary Epidemiology and Economics (VEEC), 1993; 7-15.

30. Lemaire M, Schynts F, Meyer G, Thiry E. Antibody response to glycoprotein E after bovine herpesvirus type 1 infection in passively immunised, glycoprotein E-negative calves. *Vet Rec* 1999; 144(7):172-176.
31. Lemaire M, Weynants V, Godfroid J, et al. Effects of bovine herpesvirus type 1 infection in calves with maternal antibodies on immune response and virus latency. *J Clin Microbiol* 2000; 38(5):1885-1894.
32. Collings DF, Gibbs EP, Stafford LP. Concurrent respiratory and genital disease associated with infectious bovine rhinotracheitis-infectious pustular vulvo-vaginitis (IBR-IPV) virus in a dairy herd in the United Kingdom. *Vet Rec* 1972; 91(9):214-219.
33. Burgu İ, Dağalp SB. IBR-IPV Enfeksiyonunun kontrol ve eradikasyonu. *Ankara Üniv Vet Fak Derg* 1999; 46(2-3):263-266.