


Orta Karadeniz Bölgesinde Ruminant ve Tek Tırnaklılarda Kan Emici Sineklerle Nakledilen Bazı Arboviral Enfeksiyonların Seroprevalansı

Harun ALBAYRAK *  Emre ÖZAN **

* Ondokuz Mayıs Üniversitesi Veteriner Fakültesi Viroloji Anabilim Dalı, 55139, Samsun - TÜRKİYE

** Samsun Veteriner Kontrol ve Araştırma Enstitüsü Viroloji Laboratuvarı, 55200, Samsun - TÜRKİYE

Makale Kodu (Article Code): KVFD-2009-341

Özet

Bu çalışmada, Karadeniz Bölgesinde yer alan 5 ilde (Samsun, Sinop, Ordu, Amasya ve Tokat) bulunan 200 sığır, 200 koyun ve 223 tek tırnaklıdan (114 at, 67 eşek, 42 katır) alınan kan örnekleri kullanıldı. Kan serumu örneklerinde mavidil antikorlarını tespit etmek için competitive ELISA (cELISA), akabane ve üç gün hastalığı antikorlarını belirlemek için blocking ELISA ve equine enfeksiyöz anemi antikorlarının tespiti için ise agar jel immunodiffüzyon testi (AGID) kullanıldı. Elde edilen verilere göre mavidil enfeksiyonunun seroprevalansı koyunlarda %3, sığırlarda %11; akabane enfeksiyonunun seroprevalansı koyunlarda %0.5, sığırlarda %22; üç gün hastalığı seroprevalansı ise sığırlarda %13.5 olarak belirlendi. Tek tırnaklılarda equine enfeksiyöz anemi virusuna karşı antikor tespit edilemedi.

Anahtar sözcükler: Akabane, equine enfeksiyöz anemi, Karadeniz bölgesi, Mavidil, Seroprevalans, Üç gün hastalığı

Seroprevalence of Some Arboviral Infections Transported Blood Sucking Insects in Ruminants and Equids in Middle Blacksea Region in Turkey

Summary

In this study, serum samples collected from 200 cattle, 200 sheep and 223 equids (114 horse, 67 donkey, 42 mule) in five province include (Samsun, Sinop, Ordu, Amasya and Tokat) in Blacksea Region. The seroprevalances were detected for bluetongue by competitive ELISA (cELISA), for akabane and bovine ephemeral fever by blocking ELISA, and for equine infectious anemia by agar gel immunodiffusion test (AGID). According to obtained data, the seroprevalance of bluetongue was recorded as 3% (6/200) in sheep, 11% (22/200) in cattle, the seroprevalance of akabane was recorded as 0.5% (1/200) in sheep, 22% (44/200) in cattle, the seroprevalance of bovine ephemeral fever infection was found as 13.5% (27/200) in cattle. No antibody against EIAV was detected in equids.

Keywords: Akabane, Equine infectious anemia, Blacksea region, Buetongue, Seroprevalence, Bovine ephemeral fever

GİRİŞ

Vektörler vasıtasıyla evcil hayvanları enfekte eden viruslar, çeşitli formlarda enfeksiyon tablosu oluşturarak önemli ekonomik kayıplara neden olmaktadır. Ülkemizde mavidil (BT, bluetongue), akabane (AKA), üç gün hastalığı (BEF, bovine ephemeral fever) ve equine enfeksiyöz anemi (EIA) vektörlerle nakledilen önemli viral enfeksiyonlardandır.

Mavidil virusu *Reoviridae* familyasında, *Orbivirus* genusu içinde yer alır. Etkenin bilinen 24 serotipi vardır ^{1,2}.

Koyun, keçi, sığır, manda, geyik, antilop, ceylan, deve gibi birçok evcil ve yabani ruminant etkenin konakçı spektrumundadır. Sığırlar, enfeksiyonun en önemli rezervuarı olup, genellikle klinik belirti göstermezler. Koyun, keçi ve geyik gibi bazı yabani ruminantlarda enfeksiyon, ateş, depresyon, salivasyon artışı, mukopurulent burun akıntısı, yüz ödemi, ağız mukozasında hiperemi ve ülser, koronitis, kas güçsüzlüğü gibi klinik belirtileri takiben ölümle sonuçlanır ^{3,4}. Enfeksiyonun epidemiyolojisinde rezervuar, vektör ve iklim en önemli faktörlerdir ⁵.



İletişim (Correspondence)



+90 362 362 3121919



harunalbayrak55@msn.com

Mavidil virusuna vektörlük yapan sineklerin (*Culicoides spp.*) şimdye kadar 1210 türü belirlenmiş olup, bunlardan yalnız 15 tanesi mavidil virusunun bulaşmasında rol oynamaktadır. Mavidil virusunun transovarial nakli söz konusu değildir⁶. Bugün için mavidil enfeksiyonu genellikle tropik ve subtropik bölgelerde görülse de, 50. kuzey paralel ile 35. güney paralel arasındaki tüm coğrafyada enfeksiyonun varlığı bilinmektedir^{7,8}.

Akabane virusu (AKAV) *Bunyaviridae* familyasında, *Orthobunyavirus* genusu içinde yer alır⁹. Enfeksiyon koyun, keçi ve sığırlarda arthrogriposis-hydranencephaly (AH), abort, fetal mumifikasyon, erken doğum ve ölü yavru doğumu gibi konjenital anomalilere neden olur. Enfeksiyon sığırlarda subklinik seyredir¹⁰⁻¹². Afrika, Asya ve Avustralya'da enfeksiyonun varlığı bilinmektedir¹³⁻¹⁷.

Üç gün hastalığı virusu (BEFV), *Rhabdoviridae* familyası içinde *Ephemerovirus* genusu içinde yer alır¹⁸. Sığır ve mandalarda ani beden ısısı artışı, depresyon, topallık gibi belirtilerle başlayıp, kısa bir süre içinde iyileşme olduğundan dolayı üç gün hastalığı olarak adlandırılmaktadır¹⁹. Bugün için enfeksiyonun varlığı, Avustralya, Japonya, Afrika, Asya ve Ortadoğu'da bilinmektedir^{13,14,16,20,21}.

Akabane virusu ile üç gün hastalığı virusunun bulaşmasında *Aedes*, *Culex*, *Anopheles* ve *Culicoides* genusu içindeki bazı sinek türleri rol almaktadır^{11,19,22}.

Equine infeksiyöz anemi virusu (EIAV), *Retroviridae* familyasında, *Lentivirus* genusu içinde yer alır²³. Enfeksiyon sadece tek tırnaklılarda görülmekte olup, trombositopeni, anemi, aşırı kilo kaybı, bedenin alt kısımlarında ödem, değişken bir ateş ile karakterize bir klinik tablo oluşturur²⁴. Enfeksiyona yakalanıp iyileşen tek tırnaklılar virusu ömür boyu taşırlar²⁵. Enfeksiyon dünyada yaygın olarak görülmektedir²⁴.

Equine infeksiyöz anemi virusunun bulaşmasından, *Tabanidae* familyasında, *Stomoxys*, *Chrysops*, *Tabanus*, *Hybomitra* genusunda yer alan bazı sinekler ile iatrojenik faktörler sorumludur^{22,24}.

Bu çalışmada, Karadeniz Bölgesinde ruminant ve tek tırnaklılarda sokucu sineklerle nakledilen bazı viral hastalıkların seroprevalansının ortaya konulması amaçlanmıştır.

MATERYAL ve METOT

Serum örnekleri

Çalışmada, 2007 yılında Karadeniz Bölgesinde (Samsun, Sinop, Ordu, Amasya, Tokat) halk elinde yetiştirilen 200 adet sığır, 200 adet koyun ve 223 adet tek tırnaklıdan (114 at, 67 eşek, 42 katır) kan serumları

örneklendi (Tablo 1, Şekil 1). Sığır ve koyun kan serumları her ilçedeki aynı yerleşim birimlerinden eşit sayıda olmak üzere 10'ar adet temin edildi. Serum örnekleri 56°C'de 30 dakika süreyle inaktive edildikten sonra kullanılıncaya kadar -20°C'de saklandı.

Tablo 1. Serum örneği alınan iller ve ilçeleri

Table 1. Provinces and their towns in which serum samples were obtained

Samsun	Sinop	Ordu	Amasya	Tokat
Ayvacık	Merkez	Korgan	Göynücek	Turhal
Asarcık	Boyabat	Mesudiye	Merkez	Merkez
Tekkeköy	Durağan	Perşembe	Suluova	Almus
Terme	Gerze	Gülyalı	Merzifon	Reşadiye



Şekil 1. Serolojik tarama için örnekleme yapıldığı yerler
Fig 1. Locations of flocks and herds sampled for serosurvey

Enzyme Linked Immunosorbent Assay (ELISA)

Örneklenen sığır ve koyun kan serumları mavidil antikorları yönünden cELISA, AKAV ve BEFV antikorları yönünden, blocking ELISA ile incelendi. Bu amaçla ticari olarak temin edilen cELISA (VMRD Inc., Pulman, WA, USA) ve blocking ELISA (EMAI, Camden, NSW, Australia) kitlerinden yararlanıldı. Testler üretici firmaların prosedürüne uygun olarak yapıldı. Test pleytleri, 450 nm filtre absorbans değerleri okunarak, sonuçlar hesaplandı.

Agar Jel Immunodiffüzyon Testi (AGID)

Örneklenen tek tırnaklı kan serumları EIAV antikorları yönünden ticari olarak temin edilen AGID test kiti (IDEXX, Westbrook, USA) ile kontrol edildi. Test üretici firmanın prosedürüne göre yapıldı.

BULGULAR

Kan örneklerinde mavidil virusuna karşı seropozitiflik oranı sığırlarda %11, koyunlarda %3 olarak tespit edildi. Materyal sağlanan iller için seropozitif oranları sığırlarda

%2.5-25 olarak belirlenirken, sadece iki il için koyunlarda seropozitiflik (%5 ve %10 oranlarında) saptandı. AKAV enfeksiyonu için seropozitiflik oranları sığırlarda %22, koyunlarda %0.5 olarak bulundu. Materyal sağlanan illerden Ordu, Samsun ve Sinop'ta sığırlarda AKAV'a karşı seropozitiflik oranları sırasıyla %62.5, %40 ve %7.5 olarak belirlendi. Örneklenen koyunlarda ise AKAV'a karşı sadece Tokat (%2.5) ilinde seropozitiflik tespit edildi. BEFV enfeksiyonu yönünden seropozitiflik oranı örneklenen popülasyon için %13.5 olarak bulundu. Illere göre BEFV'a karşı seropozitiflik oranları Sinop, Amasya ve Samsun'da sırasıyla %37.5, %27.5, %2.5 olarak belirlendi (Tablo 2). Tek tırnaklılardan sağlanan kan örneklerinin tümü EIAV'e karşı antikorlar yönünden negatif olarak belirlendi.

Tablo 2. BTV, AKAV ve BEFV seropozitif hayvanların sayı ve oranları
Table 2. The number and ratio of BTV, AKAV and BEFV seropositive animals

İl	Adet *	Sığır Serumu Ab (%)			Koyun Serumu Ab (%)	
		BTV	AKAV	BEFV	BTV	AKAV
Samsun	40	8 (20)	16 (40)	1 (2.5)	-	-
Sinop	40	1 (2.5)	3 (7.5)	15 (37.5)	2 (5)	-
Ordu	40	10 (25)	25 (62.5)	-	-	-
Amasya	40	1 (2.5)	-	11 (27.5)	4 (10)	-
Tokat	40	2 (5)	-	-	-	1 (2.5)
Toplam	200	22 (11)	44 (22)	27 (13.5)	6 (3)	1 (0.5)

* Her iki tür için test edilen serum sayılarıdır

TARTIŞMA ve SONUÇ

Bu çalışmada, Karadeniz Bölgesindeki 5 ilde (Samsun, Sinop, Ordu, Amasya ve Tokat) sığır, koyun ve tek tırnaklı (at, eşek, katır) hayvanlarda kan emici sineklerle bulaşan bazı viral hastalıkların seroepidemiolojisi araştırıldı. Elde edilen veriler, bölgede farklı türlere ilişkin kan emici sineklerle bulaşan viral hastalıklar yönünden yapılan ilk bildirimdir.

Türkiye'de ilk defa 1944 yılında tespit edilen mavidil enfeksiyonu ile ilgili, Doğu ve Güneydoğu Anadolu ^{13,20,26-28}, Akdeniz ve İç Anadolu ²⁹⁻³², Marmara ve Ege Bölgesi'nde ^{16,33,34} koyun ve sığırlarda pek çok çalışma yapılmıştır. Enfeksiyonun seroprevalansı koyunlarda %1-36.04, sığırlarda %2.3-88 arasında tespit edilmiştir. Bu çalışmada ise Karadeniz bölgesinde incelenen 5 ilde bulunan 20 ilçede yetiştirilen sığırlarda %11, koyunlarda ise %3 oranında seropozitiflik saptandı. Bu çalışmanın sonuçları, ülkemizde yapılmış diğer çalışmalarla kıyaslandığında, mavidil virus enfeksiyonunun Karadeniz bölgesi'nde daha düşük seroprevalansa sahip olduğu sonucuna varıldı. Bölgede en yüksek mavidil seropozitifliğinin tespit edildiği Ordu (%25) ve Samsun (%20) illerinde, özellikle baraj gölü bulunan sulak alanlar açısından zengin ilçeler (Samsun'da Tekkeköy ve Ayvacık, Ordu'da Gülyalı ve Per-

şembe ilçeleri) için pozitif hayvan sayısının %50'ye kadar ulaştığı belirlendi. Bu yüksek seropozitiflik oranının, enfeksiyonu taşıyan vektörün bu alanlardaki yaygınlığının bir göstergesi olabileceği kabul edildi. Bölgede karasal iklimin hüküm sürdüğü illerde (Amasya, Tokat) seropozitiflik oranlarının düşük olmasının da (%2.5-10), enfeksiyonu taşıyan vektörler ve iklim koşulları ilişkisi çerçevesinde değerlendirilmesi gerektiği düşünüldü.

Sığırların enfeksiyon için rezervuar olması, bölgedeki küçük ruminantlar için potansiyel bir tehlike oluşturmaktadır. Türkiye'de mavidil enfeksiyonu seroprevalansının koyun ve sığırlarda beraber araştırıldığı çalışmaların ^{13,27,30,31,33} bazılarında koyunlarda, bazılarında ise sığırlarda daha yüksek seropozitiflik tespit edilmiştir. Bu çalışmada ise, seroprevalans koyunlara oranla sığırlarda daha yüksek bulunmuştur. Çalışmalarda seroprevalansın sığır ve koyunlarda farklı oranlarda tespit edilmesi, örneklenen hayvan sayısına, ırk duyarlılığına, yaşa, örnekleme dönemi gibi faktörlere bağlı olduğu düşünülebilir.

Türkiye'de sığır ve koyunlarda akabane virus enfeksiyonu ile ilgili yapılan çalışmalarda ^{13,16,20}, enfeksiyonun koyunlarda %8.1, sığırlarda %0.14-27.98 oranları arasında olduğu bildirilmiştir. Bu çalışmada ise akabane enfeksiyonunun seroprevalansı koyunlarda %0.5, sığırlarda %22 olarak saptandı. Yapılan çalışmalarla karşılaştırıldığında, özellikle Ordu (%62.5) ve Samsun (%40) illerinde sığırlarda yüksek oranda seropozitiflik tespit edildiği belirlendi. Sığırlarda seropozitifliğin sahilde yer alan illerde görülmesi ve özellikle bu illerin sahilde yer alan ilçelerinde %90'a varan bir seropozitiflik tespit edilmesi, vektörlerin nemli, sulak ve rakımı düşük yerlerde daha yoğun ve akabane virus yönünden oldukça yüksek oranda taşıyıcı olduğunu ortaya koymaktadır. Bu verilerden hareketle, son yıllarda sıklıkla Ordu ve Samsun illerinde klinik olarak ihbarı yapılan amorosis (kör buzağı) olgularının etiolojisinde rol oynayabilecek etkenler içinde akabane virusunun da değerlendirilmesi gerektiği düşünülmektedir.

Ülkemizde yapılan çalışmalarda ^{13,16} üç gün hastalığı enfeksiyonunun seroprevalansı sığırlarda %8.0-9.2 arasında olduğu saptanmıştır. Bu çalışmada, enfeksiyonun seroprevalansı %13.5 olarak bulundu. Yapılan çalışmalarla kıyaslandığında, özellikle Sinop (%37.5) ve Amasya (%27.5) illerinde enfeksiyonun yüksek oranda bulunduğu görülmektedir. Enfeksiyonun hem nemli ve ılıman hem de karasal iklimin hüküm sürdüğü illerde görülmesi, buna karşın benzer konumdaki diğer illerde (Tokat, Ordu) hiç belirlenmemesi, vektörün her iki iklim kuşağında bulunmasına karşın popülasyon dinamiğinde mikroklimanın etkili olduğu düşünülmektedir.

Türkiye'de EIAV enfeksiyonunun seroprevalansına ait daha önceki çalışmalarda ³⁵⁻³⁸ olduğu gibi bu çalışmada da seropozitiflik ortaya konamadı.

Sonuç olarak bölgede kan emici sineklerle bulaşan enfeksiyonların, serolojik veriler yanında virolojik olarak da araştırılması gerekmektedir. Sığırlarda mavidil ve akabane seroprevalansının Ordu ve Samsun illerinde diğer illere göre daha yüksek olması ve aynı hayvanlarda hem mavidil hem akabane antikoru tespit edilmesi bulaşmada rol oynayan vektörün her iki virüsü de taşıyor olabileceği ihtimalini akla getirmektedir. Bölgede sinek popülasyonlarında etken izolasyon çalışmalarının yapılmasının her iki enfeksiyonla mücadele için de faydalı olabileceği gibi bölge için enfeksiyonu taşıyan vektör türünün tespiti de gerçekleştirilmiş olacaktır.

KAYNAKLAR

- Anonim:** Reoviridae. International Committee on Taxonomy of Viruses. http://www.ncbi.nlm.nih.gov/ICTVdb/Ictv/fs_reovi.htm. Accessed: 06.02.2009.
- Erasmus BJ:** Bluetongue Virus. **In,** Dinter Z, Morein B (Eds): Virus Infections of Ruminants. 227-237, Elsevier Science Publishers, Amsterdam, 1990.
- Mellor PS, Wittmann EJ:** Bluetongue virus in the mediterranean basin 1998-2001. *Vet J*, 164 (1): 20-37, 2002.
- Verwoerd DW, Erasmus BJ:** Bluetongue. **In,** Coetzer JAW, Tustin RC (Eds): Infectious Diseases of Livestock. 2nd ed. 1201-1220, Oxford University Press, Cape Town, 2004.
- Murphy FA, Gibbs EPJ, Horzinek MC, Studdert MJ:** Veterinary Virology. 3rd ed. 245-258, Academic press, New York, 1999.
- Calistri P, Goffredo M, Caporale V, Meiswinkel R:** The distribution of Culicoides imicola in Italy: Application and evaluation of current Mediterranean models based on climate. *J Vet Med*, 50, 132-138, 2003.
- Caporale V, MacLachlan NJ, Pearson JE, Schudel A:** Summary of the third international symposium on bluetongue. *Proceedings of the Third Internationale OIE Symposium on Bluetongue Virus*, Taormina 26-29 October, 2003
- Lundervold M, Milner-Gulland EJ, O'Callaghan CJ, Hamblin C:** First evidence of bluetongue virus in Kazakhstan. *Vet Microbiol*, 92 (3): 281-287, 2003.
- Anonim:** Bunyaviridae. International Committee on Taxonomy of Viruses. http://www.ncbi.nlm.nih.gov/ICTVdb/Ictv/fs_bunya.htm. Accessed: 06.02.2009.
- Hazıroğlu R:** Buzağılarda hydranencephalie olgularında patolojik-anatomik bulgular. *Doktora Tezi*, Ankara Üniv Sağlık Bil Enst, 1987.
- Inaba Y, Matumoto M:** Akabane Virus. **In,** Dinter Z, Morein B (Eds): Virus Infections of Ruminants. 467-480, Elsevier Science Publishers, Amsterdam, 1990.
- Urman HK, Milli Ü, Mert N, Berkin S, Kahraman MM, Yüce H, Ayyuran H:** Türkiye'de buzağılarda konjenital epizootik arthrogriphosis ve hydranencephalie olayları. *Ankara Üniv Vet Fak Derg*, 26, 287-292, 1979.
- Burgu İ, Urman HK, Akça Y, Yonguç AD, Mellor PS, Hamblin C:** Serologic Survey and Vector Surveillance for Bluetongue in Southern Turkey. **In,** Walton TE, Osburn BI (Eds): Bluetongue, African Horse Sickness and Related Orbiviruses. 168-174, CRC Press, Boca Raton, 1992.
- George TDS, Standfast HA:** Simbu Group Viruses with Teratogenic Potential. **In,** Monath TP (Ed): The Arboviruses: Epidemiology and Ecology IV. 145-166, CRC Press, Boca Raton, 1989.
- Kalmar E, Peleg BA, Savir D:** Arthrogriphosis-hydranencephaly syndrome in newborn cattle, sheep and goats-serological survey for antibodies against the akabane virus. *Refuah Vet*, 32, 47-54, 1975.
- Karaoğlu T, Özgünlük İ, Demir A, Özkul A, Burgu İ:** Seroprevalence of culicoides-borne disease in cattle in European Turkey. *Ankara Üniv Vet Fak Derg*, 54, 121-125, 2007.
- Sellers RF, Herniman KJ:** Neutralizing antibodies to Akabane virus in ruminants in Cyprus. *Trop Anim Health Prod*, 13, 57-60, 1981.
- Anonim:** Rhabdoviridae. International Committee on Taxonomy of Viruses. http://www.ncbi.nlm.nih.gov/ICTVdb/Ictv/fs_rhabd.htm. Accessed: 06.02.2009.
- George TDS:** Bovine Ephemeral Fever Virus. **In,** Dinter Z, Morein B (Eds): Virus Infections of Ruminants. 405-415, Elsevier Science Publishers, Amsterdam, 1990.
- Özgünlük İ:** Güneydoğu Anadolu Projesi (GAP) kapsamındaki bölgede sığırlarda Mavidil, Akabane ve İbaraki enfeksiyonlarının seroepidemiolojisi. *Doktora tezi*, Ankara Üniv Sağlık Bil Enst, 2003.
- Standfast HA, George TDS, Dyce AL:** The isolation of ephemeral fever virus from mosquitoes in Australia. *Aust Vet J*, 52, 242, 1976.
- Anonim:** Türkiye Taksonomik Tür Veritabanı. <http://biow.tubitak.gov.tr/present/taxonForm1.jsp>, Accessed: 06.02.2009.
- Anonim:** Retroviridae. International Committee on Taxonomy of Viruses. http://www.ncbi.nlm.nih.gov/ICTVdb/Ictv/fs_retro.htm. Accessed: 06.02.2009.
- Cook RF, Issel CJ, Montelaro RC:** Equine Infectious Anemia. **In,** Studdert MJ (Ed): Virus Infections of Equines. 297-323, Elsevier Science Publishers, Amsterdam, 1996.
- Cheevers WM, McGuire TC:** Equine infectious anemia virus: Immunopathogenesis and persistence. *Rev Infect Dis*, 7, 83-88, 1985.
- Bolat Y:** Elazığ, Diyarbakır ve Şanlıurfa illerinde koyunların mavidil hastalığı'nın yayılması üzerine serolojik araştırmalar. *Selçuk Üniv Vet Fak Derg*, 2, 103-112, 1986.
- Gür S:** A serologic investigation of blue tongue virus (BTV) in cattle, sheep and gazella subgutturosa subgutturosa in southeastern Turkey. *Trop Anim Health Prod*, 40 (3): 217-221, 2008.
- Yıldırım Y, Burgu İ:** Kuzeydoğu Anadolu Bölgesi'ndeki sığırlarda mavidil (BT), IBR, PI-3, EBL ve BVD enfeksiyonlarının seroprevalansı. *Ankara Üniv Vet Fak Derg*, 52, 113-117, 2005.
- Bulut O, Yavru S, Yapıkçı O, Şimşek A, Kale M, Avcı O:** Serological investigation of bluetongue virus infection by serum neutralization test (SNT) and enzyme linked immunosorbent assay (ELISA) in sheep and goat. *Proceedings of the Sixth International Sheep Veterinary Congress*, Hersonissos, 17-22 June, 2005.
- Ertürk A:** Çeşitli serumlarda (koyun, keçi, sığır) mavidil antikorlarının agar-jel presipitasyon testi ile araştırılması. *Etilik Vet Mikrobiyol Derg*, 7, 1-19, 1994.
- Mellor PS, Jennings DM, Hambling C, Burgu İ, Urman HK, Akça Y, Hazıroğlu R, Alkan F, Yonguç AD, Özkul A, Eren H:** Control of Akabane disease and surveillance of bluetongue and ephemeral fever. 24. United Nations Development Programme, Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome, 1995.
- Öztürk F, Yavru S, Eröz S:** Koyunlarda mavidil enfeksiyonu üzerine seroepizootiyolojik araştırmalar. *Selçuk Üniv Vet Fak Derg*, 6, 37-40, 1987.
- Girgin H, Yonguç AD:** Türkiyedeki koyunların mavidil hastalığının serolojik, etiyolojik ve patolojik durumu üzerinde araştırmalar. *Etilik Vet Mikrobiyol Derg*, 6, 13-24, 1988.
- Yonguç AD, Taylor WP, Csonton L, Worrall E:** Bluetongue in western Turkey. *Vet Rec*, 111, 144-146, 1982.
- Ataseven VS, Arslan HH:** Equine infectious anemia in mules, donkeys, and horses: Epidemiologic studies in the different geographic regions of Turkey. *J Equine Vet Sci*, 25, 439-441, 2005.
- Burgu İ, Akça Y, Toker A, Alkan F:** Atlarda enfeksiyöz anemi'nin serolojik olarak araştırılması. *Ankara Üniv Vet Fak Derg*, 36 (1): 123-128, 1989.
- Kırmızıgül AH, Yıldırım Y, Gökçe E, Ataseven VS:** Serological evaluation of the equine infectious anemia in Kars and Ardahan-Turkey. *Kafkas Üniv Vet Fak Derg*, 15 (1): 77-80, 2009.
- Turan N, Yılmaz H, Uysal A, Arslan M:** Seronegative findings on the investigations of equine infectious anemia in the Marmara Region of Turkey. *Turk J Vet Anim Sci*, 26 (2): 299-302, 2002.