

BURDUR BÖLGESİ SÜT SIĞIRCILIĞI İŞLETMELERİNDE SIĞIR LÖKEMİ VİRUS (BLV) ENFEKSİYONUNUN PREVALANSI

Mehmet Kale^{@1}

Feridun Öztürk²

Prevalence of Bovine Leukaemia Virus (BLV) Infection in Dairy Cattle Farms in Burdur Province

Özet: Burdur ili ve ilçelerinde yetiştirilen, klinik açıdan sağlıklı ve ileri gebe olan 469 adet 3 yaş ve üzeri Holstein ırkı süt siğiri Bovine Lökemi Virus (BLV) enfeksiyonu yönünden serolojik olarak ELISA-süt ve AGID-kan ile test edildi. Dört yüz altmış dokuz kan serumunun 23'ünde (%4.9), süt serumunun 90'ında (%19.2) BLV'una karşı antikor varlığı tespit edildi. AGID testi ile en az seropozitif hayvan sayısı (1) Burdur-Merkez M3, Burdur-Yeşilova Y1, Y2, Burdur-Tefenni T2, T3 ve en fazla seropozitif hayvan sayısı (11) Burdur-Merkez M2 işletmelerinde belirlendi. Burdur-Merkez M1 ve Burdur-Ağlasun A1 işletmelerinde hiç seropozitif hayvan tespit edilemedi. ELISA testi ile en az seropozitif hayvan sayısı (3) Burdur-Yeşilova Y1 ve en fazla seropozitif hayvan sayısı (17) Burdur-Tefenni T1 işletmelerinde belirlendi. Hem AGID hem de ELISA ile en fazla BLV ile enfekte hayvan sayısının, Burdur-Merkez M2, Burdur-Tefenni T1 ve Burdur-Ağlasun A2 işletmelerinde bulunduğu belirlendi. Enfekte hayvan sayısı yüksek olan bu işletmelerde ortak-karışık emzirme, suni tohumlama öncesinde yapılan sık tedavi ve rektal muayene uygulamalarının yaygın olarak yapıldığı belirlendi.

Anahtar Kelimeler: Süt Siğiri, Bovine Lökemi Virus, AGID, ELISA, İşletmeler

Summary: Four hundred sixty nine milk and serum samples from healthy Holstein dairy cattles at the age over three years old and were in the late pregnancy period, were tested for Bovine Leukaemia Virus (BLV) antibody by ELISA-milk and AGID-blood in Burdur province. Of 469 serum - milk samples, 23 (4.9 %) and 90 (19.2 %) were found to be positive by AGID test and ELISA, respectively. The lowest number (1) of seropositive animals was detected in Burdur-Merkez M3, Burdur-Yeşilova Y1, Y2, Burdur-Tefenni T2, T3 and the highest number (11) of seropositive animals was determined in Burdur-Merkez M2 by AGID. No seropositive animals were found in Burdur-Merkez M1 and Burdur-Ağlasun A1. The lowest number (3) of seropositive animals was detected in Burdur-Yeşilova Y1 and the highest number (17) of seropositive animals was detected in Burdur-Tefenni T1 by ELISA. By both AGID and ELISA, the most BLV infected animals were found in Burdur-Merkez M2, Burdur-Tefenni T1 and Burdur-Ağlasun A2. It was revealed that mix or common suckling of calves, extensive treatment efforts before artificial insemination and frequent rectal palpation were common procedures in the farms which had the highest prevalence scores for BLV.

Key Words: Dairy cattle, Bovine Leukaemia Virus, AGID, ELISA, Managements

Giriş

Siğir Lökemi (BL) enfeksiyonu tüm dünyada yaygın olarak seyretmektedir (Lorenz ve Straub, 1987). Bovine Leukaemia Virus (BLV), sığırlarda Enzootik Bovine Lökemi (EBL) olarak kabul edilen çeşitli organ ve dokularda neoplastik B-hücre lenfomaları ile karakterize malign tabiatlı bir hastalığa yol açar (Olson ve Miller, 1987).

Hastalığın süt siğiri işletmelerinde, et siğiri işletmelerinden daha fazla görüldüğü bildirilmiştir (APHIS, 1999).

Virusun en fazla kandaki lenfositlerde bulunduğu ve lenfositler aracılığıyla bir siğirden başka bir siğire geçiş yaptığı açıklanmıştır (Dimmock ve ark., 1991).

Bu yüzden virus steril olmayan ve devamlı kullanılan enjektör iğneleri, kontamine cerrahi aletler, boynuz çıkarma ve kulak numaralama aletlerinin kullanılması gibi iatrojenik nedenler ile önemli bulaşma kaynağı olduğu ifade edilmiştir (DiGiacomo ve ark., 1985). Virus, kandaki lenfositlerden başka, BLV ile kontamine kan içeriği bulunduran süt, kolostrum, tümör kitleleri, vaginal sekresyon ve eksudatlarda da tespit edilmiştir (Laussauzet ve ark., 1989). Saha şartlarında veteriner hekimlerin rektal muayene uygulamaları sonucu oluşan kanamaların enfeksiyonu kolaylıkla bulaştırabildiği ve kan ile enfekte semenlerin bir bulaşma aracı olabileceği açıklanmıştır (Wentink ve ark., 1993).

Enfeksiyon oranının sürü büyüklüğüne, yetiştirme

Geliş Tarihi : 21.10.2003 @ : drmkalex@yahoo.com

1. Akdeniz Üniversitesi Burdur Veteriner Fakültesi, Viroloji Anabilim Dalı, BURDUR

2. Selçuk Üniversitesi Veteriner Fakültesi, Viroloji Anabilim Dalı, KONYA

*Bu çalışma doktora tezinin bir bölümünden özetlenmiştir.

koşullarına ve uygulama tekniklerine göre etkilenebildiği bildirilmiştir (Brenner ve Trainin, 1989).

BLV ile enfekte hayvanların tanısında genellikle AGID ve ELISA testlerinden yararlanılmaktadır (Roberts ve ark.,1989; Schoepf ve ark., 1997). Enfeksiyonun kontrolü için dünya genelinde, değişik kontrol ve eradikasyon programları uygulanmaktadır (Bendixen, 1987; Schmidt, 1987). Özellikle bakım-besleme koşulları ve ekonomik şartlar göz önünde bulundurularak serolojik testler yardımıyla enfekte olarak tespit edilen hayvanların sürüden uzaklaştırılması tavsiye edilmektedir (OIE, 2000).

Bu çalışmada, Burdur-Merkez ve ilçelerinde bulunan işletmelerde BLV enfeksiyonunun prevalansını belirlemek, işletmelerdeki bakım-yetiştirme koşullarının ve tedavi uygulamalarının enfeksiyonun şekillenmesinde etkisinin olup olmadığını ortaya koymak amaçlanmıştır.

Materyal ve Metot

Araştırmada Kullanılan Hayvanlar: Burdur-Merkez ve ilçelerinde küçük ve orta çaplı 10 özel işletmede sağlıklı görünümüne sahip ileri gebelik döneminde bulunan Holstein ırkı süt sığırlarından kan ve süt serum örnekleri toplandı. Araştırmada Burdur-Merkez ilçesindeki M1 işletmesinden 38 adet, M2 işletmesinden 120 adet ve M3 işletmesinden 62 adet, Burdur-Yeşilova ilçesindeki Y1 işletmesinden 23 adet ve Y2 işletmesinden 27 adet, Burdur-Tefenni ilçesindeki T1 işletmesinden 58 adet, T2 işletmesinden 45 adet ve T3 işletmesinden 17 adet, Burdur-Ağlasun ilçesindeki A1 işletmesinden 24 adet ve A2 işletmesinden 55 adet hayvandan örnekler alındı.

Çalışmada örneklemlerin yapıldığı tüm işletmelerdeki hayvanlar meraya çıkarılmadan yarı-açık sisteme dayalı ahırlarda yetiştirilmektedir.

Kan Serum Örneklerinin Hazırlanması: Serolojik testte kullanılmak üzere 469 süt sığırının steril vakumlu tüplere alınan kan örnekleri 1500-2000 devirde 15-20 dk. santrifüje edildi. Elde edilen serumlar -25°C'lik dipfrizde test uygulamasına kadar saklandı. BLV antikorları yönünden Agar jel immunodiffüzyon testi (AGID) uygulanacak olan bu serumlar test öncesinde 56°C'lik benmaride 30 dk inaktivasyon işlemine ve sterilite kontrollerine tabi tutuldu (Kozaczynska ve ark., 1992).

Süt Serum Örneklerinin Hazırlanması: Aynı hayvanlardan steril cam tüplere 10 ml kadar alınan süt örneklerinin üzerine 0.2 ml rennin ve 0.1 ml doymuş CaCl₂ ilave edildikten sonra 37°C'de 1 saat inkubasyona bırakıldı. Daha sonra 3000 devir de 15-20 dk. santrifüje edilip bir spatül yardımıyla krema tabakası uzaklaştırıldı. Pastör pipeti yardımıyla serum alındı.

Dipfrize kaldırılmadan önce 56°C'de 30 dk. benmaride inaktive edilen ve sterilite kontrolleri yapılan süt serumları, ELISA testi uygulamasına kadar -25°C'lik dipfrizde saklandı (Toma ve ark., 1984).

Agar Jel İmmunodiffüzyon (AGID) Testi: Agar-jel immunodiffüzyon testi için hazır olarak kit içerisinde bulunan ticari BL antijeni ve BL pozitif kontrol serumu kullanıldı. BL negatif kontrol serumu olarak laboratuvarımızda daha önceden bulunan Fötal Dana Serumu kullanıldı (Miller ve Schmerr, 1987).

Agar'ın Hazırlanması ve Testin Uygulanması: Agar, Office International des Epizootique (OIE)'in (2000) bildirdiği yöntemle göre hazırlandı. AGID testi, kit prosedüründe (Bommeli, Switzerland) bildirilen yönetime göre uygulandı.

Enzyme Linked Immunosorbent Assay (ELISA) ve Testin Uygulanması: ELISA kiti olarak, HerdCheck IDEXX (Maine, U.S.A) firmasının BLV (süt) gp51 spesifik antikorunu saptamak için geliştirilen ticari test ürünü kullanıldı. Çalışmada kullanılan süt örnekleri test prosedürüne göre 1/2 oranında sulandırıldı. Mikropleyt'lerde işlenen süt örnekleri otomatik ELISA okuyucusuna yerleştirilerek optik dansite (OD) değeri 620 nm'ye ayarlanmış filtre ile okundu. ELISA okuyucusu ile absorbans değerler, kullanılan test kitindeki açıklamalar doğrultusunda her süt serumu için yine kite ait özel değerlendirme prosedürü (IDEXX-HerdCheck) ile hesaplandı.

Bulgular

Agar-Jel İmmunodiffüzyon Testi Sonuçları: Örneklemenin yapıldığı Burdur-Merkez ve ilçelerinde yer alan 10 işletmeden sağlanan 469 adet süt sığırları kan serumunun AGID testi ile BLV spesifik antikorları yönünden yapılan kontrollerinde 23 (%4.9) adedi pozitif bulundu.

Bu testte BLV antikor taşıyıcılığının en az ve en fazla bulunduğu işletmeler; Burdur-Merkez ilçesindeki M3 (1 adet), Burdur-Yeşilova ilçesindeki Y1 (1 adet), Y2 (1 adet), Burdur-Tefenni ilçesindeki T2 (1 adet), T3 (1 adet) ve Burdur-Merkez ilçesindeki M2 (11 adet) işletmeleridir. Diğer sonuçlar Tablo.1'de gösterilmiştir.

Bovine Lökemi Virus pozitif kontrol serumları ve BLV'una karşı antikor taşıyan kan serumları ile antijen konulan gözler arasında presipitasyon hattı şekillenirken, BLV negatif kontrol serumları ve BLV'una karşı antikor buldurmayan kan serumları ile antijen konulan gözler arasında presipitasyon hattı şekillenmedi.

Enzyme Linked Immunosorbent Assay Sonuçları: Dört yüz altmış dokuz adet süt sığırlarından alınan süt serumlarının BLV spesifik antikorlar yönünden ELISA testi ile yapılan kontrolünde 90 (%19.2) adedi pozitif bulundu.

Tablo 1. Örneklerin alındığı ilçelerdeki işletmelerde ELISA ve AGID testi sonuçları

İlçeler	Örneklemeye sağlanan işletmeler	Alınan örnek sayısı Kan / Süt	AGID testi	ELISA testi
			pozitif	pozitif
Burdur/Merkez	M1	38	0	7
	M2	120	11	15
	M3	62	1	6
Burdur/Yeşilova	Y1	23	1	3
	Y2	27	1	7
Burdur/Tefenni	T1	58	3	17
	T2	45	1	10
	T3	17	1	7
Burdur/Açglasun	A1	24	0	4
	A2	55	4	14
Toplam		469	23 (% 4.9)	90 (% 19.2)

ELISA testinde BLV antikor taşıyıcılığının en az ve en fazla bulunduğu işletmeler; Burdur-Yeşilova ilçesindeki Y1 (3 adet) ve Burdur-Tefenni ilçesindeki T1 (17 adet) işletmeleridir. Diğer sonuçlar Tablo.1'de gösterilmiştir.

Her örnek için S/P değerleri hesaplandı. Buna göre, S/P değeri 0.15'ten küçük ise sonuç negatif (-), S/P değeri 0.15'e eşit veya bu değerden büyükse sonuç pozitif (+) olarak değerlendirildi. Hesaplama öncesinde makroskopik yönden renk değişikliğinin pozitif reaksiyonlarda mavi renk aldığı görüldü. Ancak bu değerlendirme tek başına yetersiz ve yanıltıcı olduğundan, OD değerleri dikkate alındı.

Tartışma

AGID testi ile yapılan incelemede 23 (%4.9) kan örneğinde seropozitivite tespit edildi. Bu sonuç, aynı yöntemle çalışmış olan Garazi ve ark. (2001) (%3.5) ve Yavru ve ark. (2002)'lerinin (%4.14) bulgularına yakın bulunmuştur. Ancak diğer araştırmalarda AGID ile saptanan BLV seropozitivite Wawrzkievicz ve ark (1988) %63.22-64.37, Hafez ve ark (1990) %20, Shettigara ve ark (1986) %11-30, Kandil ve ark (1989) %24.6 ve Burgu ve ark (1990) %29.63-33.08 olarak bildirilmiştir. Araştırmacılar bu yüksek seropozitivitenin nedenini, sürülerdeki hayvanların bir kısmında lenfoid tümör ve lenfosarkomalı hayvanların bulunmasına (Burgu ve ark 1990), sürülerde bulunan hayvanlar arası kontakt ilişkisinin sıklığına (Shettigara ve ark 1986), EBL enfeksiyonunun yüksek düzeyde seyrettiği Amerika Birleşik Devletleri, Almanya, Avusturya, Kanada ve Hollanda gibi modern süt sığırcılığının yapıldığı ülkelerden ithal edilmiş sürülerde (Hafez ve ark 1990) ve

önceden hastalık prevalansının yüksek seyrettiği sürülerde (Kandil ve ark 1989, Wawrzkievicz ve ark 1988, Shettigara ve ark 1986) çalışılmış olmasına bağlamışlardır.

Bu çalışmada 469 adet süt serumunun 90'ında (%19.2) ELISA ile seropozitivite saptandı. Bu sonuç, Akça ve ark (1996) (%14.4), Junitti ve ark (1989) (%20) ve Yavru ve ark (2002)'lerinin (%26.03) sonuçları ile yakınlık göstermektedir. ELISA ile süt serumunda antikor tespitine dayanan çalışmalarda Schoepf ve ark (1997) %41, Batmaz ve ark (1999) %5.91, Prevost ve ark (1988) %36, Klintevall ve ark (1991) %11.56 ve Nguyen ve Maes (1993) %43 oranında seropozitivite tespit ettiklerini belirtmişlerdir. Söz konusu çalışmalarda, bazı sürülerde BLV seropozitivitesinin yüksek olması, araştırılan sürü popülasyonunun geniş tutulmasına (Schoepf ve ark 1997), incelenen sürülerin enfeksiyon oranının yüksek düzeyde seyrettiği Avrupa ülkelerinden getirilmiş olmasına (Schoepf ve ark 1997, Nguyen ve Maes 1993), araştırılan sürülerdeki hayvanların ELISA testi uygulanmadan önce klinik tanı ve AGID testine tabi tutularak şüpheli, negatif ve pozitif olarak sınıflandırılmış (Nguyen ve Maes 1993, Prevost ve ark 1988) olmasına bağlamışlardır. Düşük seropozitivitenin görüldüğü çalışmalarda ise ortak emzirme, aşılama ve tedavi uygulamalarının az miktarda yapılması (Batmaz ve ark 1999), sürüdeki hayvanların bireysel özelliği ve enfeksiyon durumunun etkili olduğu açıklanmıştır (Klintevall ve ark 1991).

Bu çalışmada, ELISA'nın AGID testine göre daha duyarlı olduğu ortaya çıkmıştır. Aynı hayvanlardan alınan kan ve süt örnekleri farklı test metodları ile inceleniyor olsa da, süt örneklerinde tespit edilen an-

tikoların kan serumundan daha düşük oranda olduğunu bildiren araştırmalar (Klintevall ve ark., 1991; Nguyen ve Maes, 1993) da dikkate alındığında, ELISA'nın AGID testine oranla çok daha duyarlı olduğu kanısına varılmıştır. Nitekim Mammerickx ve ark (1985)'ları süt serumlarında antikor titrelerini kan serumlarına göre düşük bulmalarına karşın, ELISA testinde süt serumlarının kullanılmasının uygun olduğunu bildirmişlerdir.

Bununla birlikte Tablo.1'de görüldüğü gibi Burdur-Merkez M1 ve Burdur-Ağlasun A1 işletmeleri AGID test sonuçlarında BLV enfeksiyonu yönünden negatif bulunduğu halde, aynı işletmelerin ELISA ile M1 işletmesinde 7 ve A1 işletmesinde 4 enfekte hayvanın saptanmış olması da ELISA'nın AGID testine oranla daha duyarlı olduğunu göstermektedir. Ayrıca bu çalışmada AGID testi ile 10 işletmenin 8'inde ve ELISA ile tamamında BLV enfeksiyonunun varlığı tespit edilmiştir.

Benzer araştırmalarda da (Perrin ve ark., 1986, Kuzmak, 1988, Meiron ve ark., 1985) bildirildiği gibi, bu araştırmada da işletmelerdeki hayvanların ileri gebelik döneminde bulunması ve kolostral döneme girilmesi sonucu süt serumlarında BLV'una karşı oluşan antikorların teşhis edilmesinde, ELISA-süt testinin kullanılmasının daha uygun olduğu sonucuna varılmıştır. Nitekim İyisan ve ark. (1996)'ı İstanbul ve çevresindeki yaptıkları çalışmada serumu negatif olduğu halde süt serumu pozitif çıkan 10 sığır tespit ettiklerini ve özellikle Yalova ilçesinin süt örneklerinde ELISA ile uygulamalarında okunan optik dansisite değerlerinin pozitif kontrollerden çok daha yüksek değerlerde bulduklarını ifade etmişlerdir. Brenner ve ark. (1994)'ı yaptıkları çalışmada 181 kan ve süt serum örneğinden, kan serumları negatif olduğu halde süt serumu pozitif olan 4 örnek tespit ettiklerini açıklamışlardır.

Araştırmanın yapıldığı işletmelerin, düzenli ve sıkı olmayan hijyenik ortamlar olduğu görülmüştür. Özellikle virusun burun akıntısı (Evermann ve ark., 1987) ve salya (Johnson ve Kaneene, 1992) da bulunduğu da göz önünde tutulursa bu tür bulaşmanın zayıf bir ihtimal olabileceği kanısına varılmıştır. İşletmelerin bulunduğu coğrafik rakım düzeyinin yüksek olması (deniz seviyesinden 950 metre), yetiştiricilerin insekt enfestasyonuna karşı bilinçli olarak sık sık aşı uygulamaları yaptıkları kene ve diğer insektlerin bulaşmada rolü olmadığını düşündürmüştür. Ayrıca işletme sahipleri kene enfestasyonuna rastlanmadığını da belirtmişlerdir.

Virus, başlıca lenfositlerde bulunduğundan bulaşmada en önemli yolun kontamine iğne, eldiven ve aletlerin kullanılması ile meydana geldiği bilinmektedir

(Evermann ve ark., 1986, Straub, 1987). Burdur-Merkez M2, Burdur-Tefenni T1 ve Burdur-Ağlasun A2 işletmelerinde AGID testi ile kan örneklerinde elde edilen seropozitiflik diğer işletmelere göre oldukça yüksek bulunmuştur. Bunun nedeni bu işletmelerde daha fazla oranda yapılan aşılama, tedavi ve rektal muayene uygulamalarına bağlanabilir. Ayrıca bu üç işletmede gebelik öncesinde döl tutma problemlerine bağlı olarak sık suni tohumlama ve rektal muayene uygulamalarının yapıldığı da tespit edilmiştir.

Enfeksiyonun, enfekte anne sütü ile buzağaların emzirilmesi ve enfekte sütlerin ortak-karışık emzirme uygulamalarında kullanılması sonucu bulaşma sağlayacağı bilinmektedir (Chung ve ark., 1986). Burdur-Merkez M2, Burdur-Tefenni T1, T2 ve Burdur-Ağlasun A2 işletmelerinde ELISA ile süt örneklerinde seropozitiflik diğer işletmelere göre yüksek bulunmuştur. Ancak işletmelerin tümünde yaygın olarak buzağalarda ortak-karışık emzirme yapıldığı belirlenmiştir. Bu yüzden süt üretiminin ticari düzeyde yapıldığı Burdur-Merkez ve ilçelerine bağlı işletmelerde buzağalar için yapılan karışık-ortak emzirme uygulamaları terk edilmelidir. Ayrıca gelişmiş ülkelerdeki süt sığırcı işletmelerindeki gibi geçiminin en büyük payını süt sığırcılığı oluşturan Burdur-Merkez ve ilçelerine bağlı işletmelerde enfeksiyonun kolay, hızlı ve güvenilir düzeyde tespit edilmesinde ELISA (süt) testi tercih edilebilir. Bu sayede yapılacak uygulamalar ile işletmelerde BLV enfeksiyonunun devamlı olarak kontrol altında tutulup, ekonomik açıdan da kar edilmesi sağlanabilir.

Bu çalışma ile ilk defa Burdur-Merkez ve ilçelerindeki işletmelerde BLV enfeksiyonunun varlığı ELISA ve AGID testleri ile ortaya konulmuştur. Süt sığırcılığının yüksek düzeyde yapıldığı Burdur-Merkez ve ilçelerindeki işletmelerde sık olarak ortak-karışık emzirme, aşılama, tedavi, rektal muayene ve suni tohumlama uygulamalarının enfeksiyonun bulaşmasında etkili olduğu görülmüştür. Bu nedenle BLV enfeksiyonunun bu bölgedeki işletmelerde en azından kontrol altına alınabilmesi için yapılan bu yanlışların düzeltilmesi ve işletme sahiplerinin, bacicıların, veteriner hekimlerin, yetiştirici birliklerinin bilgilendirilmesi gereklidir. İyisan ve ark (1996), Akça ve ark (1996) ve Otlu ve ark (2002)'lerinde bildirdiği gibi hayvancılıkta büyük ekonomik kayıpları yapan bu hastalıkla ilgili olarak, ülke genelinde kontrol ve eradikasyon projelerinin bir an önce yürürlüğe sokulmasında gerekli olduğu kanaatini taşımaktayız.

Kaynaklar

Akça, Y., Alkan, F., Bilge, S., Karaoğlu, T., Özkul, A., Burgu, İ., Kaaden, O. R. (1996). Süt sığırlarının süt ve kan serumlarında enzootik sığır lökozuna (EBL) karşı antikor varlığının enzyme linked immunosorbent assay (ELISA) ve agar

jel immunodiffüzyon (AGID) testi ile araştırılması. Ankara Üniv. Vet. Fak. Derg., 43, 53-59.

APHIS (1999). High prevalence of BLV in U.S. dairy herds. Centers for Epidemiology and Animal Health, 1-4, USA.

Batmaz, H., Çarlı, K. T., Şen, A., Kennerman, E., Minbay, A., Yılmaz, Z., Caner, V., Baklaci, C. (1999). Güney Marmara bölgesinde enzootik bovine leukosis'in prevalansı ve bazı bakım-yetişirme koşullarının incelenmesi. Tr. J. of Veterinary and Animal Sciences, 23 ek sayı 2, 261-268.

Bendixen, H. C. (1987). Control and eradication of the disease in the EEC. In: Developments in veterinary virology 2, Enzootic Bovine Leukosis and Bovine Leukemia Virus [edited by Burny A and Mammerickx M] Dordrecht, Netherlands, Martinus Nijhoff, 273-277.

Brenner, J., Trainin, Z. (1989). Bovine leukosis virus-a review, with emphasis on Israeli aspects. Isr. J. Vet. Med., 45 (2), 95-105.

Brenner, J., Moss, S., Moalem, U. (1994). A comparative study of ELISA and AGID techniques for the detection of bovine leukosis virus antibodies in bovine serum and milk. Isr. J. Vet. Med., 49 (4), 165-167.

Burgu, I., Urman, H. K., Kaaden, O. R., Truyen, U., Akça, Y., Alçıgır, G., Berkın, S., Alkan, F., Atasever, A. (1990). Seroepidemiological and pathological studies on enzootic bovine leukosis in Turkey. Dtsch. Tierarztl. Wschr., 98, 226-228.

Chung, Y. S., Prior, H. C., Duffy, P. F., Rogers, R. J., Mackenzie, A. R. (1986). The effect of pasteurisation on bovine leukosis virus-infected milk. Australian Veterinary Journal, 63 (11), 379-380.

DiGiacomo, R. F., Darlington, R. L., Evermann, J. F. (1985). Natural transmission of bovine leukemia virus in dairy calves by dehorning. Can. J. Comp. Med., 49, 340-342.

Dimmock, C. K., Chung, Y. S., Mackenzie, A. R. (1991). Factors affecting the natural transmission of bovine leukaemia virus infection in Queensland dairy herds. Australian Veterinary Journal, 68 (7), 230-233.

Evermann, J. F., DiGiacomo, R. F., Hopkins, S. G. (1987). Bovine leukosis virus: understanding viral transmission and the methods of control. Veterinary Medicine, 1051-1058.

Evermann, J. F., DiGiacomo, R. F., Ferrer, J. F., Parish, S. M. (1986). Transmission of bovine leukosis virus by blood inoculation. Am. J. Vet. Res., 47 (9), 1885-1887.

Garazi, S., Hoida, G., Trainin, Z., Ungar-Waron, H., Brenner, J. (2001). De novo-infection of a large accredited BLV-free dairy herd. Israel Veterinary Journal, 56 (4), 12-18.

Hafez, S. M., Sharif, M., Al-Sukaryan, A., DeLa-Cruz, D. (1990). Preliminary studies on enzootic bovine leukosis in Saudi dairy farms. Dtsch. Tierarztl. Wschr., 97 (2), 61-63.

İyisan, A. S., Bitgel, A., Özyörük, F. (1996). İstanbul ilindeki süt sığırlarında enzootik bovine leukosis'in seroepidemiolojisi. Pendik Veteriner Mikrobiyoloji Dergisi, 2 (27), 223-245.

Johnson, R., Kaneene, J. B. (1992). Bovine leukemia virus

and enzootic bovine leukosis. Veterinary Bulletin, 62 (4), 287-312.

Junitti, N., Klintevall, K., Klingeborn, B. (1989). An indirect ELISA for the diagnosis of bovine leukemia virus-infection in Swedish cattle, based on testing of serum and/or milk. 11th International symposium of the world association of veterinary microbiologists and specialists in infectious diseases, Perugia-Italy, 116.

Kandil, M., Metin, N., Aksakal, M. (1989). Güney ve Güney doğu Anadolu'da sığır lökoku: serolojik ve hematolojik araştırmalar. Fırat Üniversitesi Dergisi (Sağlık Bilimleri), 3 (1), 15-25.

Klintevall, K., Naslund, K., Svedlund, G., Hajdu, L., Linde, N., Klingeborn, B. (1991). Evaluation of an indirect ELISA for the detection of antibodies to bovine leukaemia virus in milk and serum. Journal of Virological Methods, 33, 319-333.

Kozacyznska, B., Grundboeck, J., Bicka, L. (1992). Influence of time and serum storage conditions on the titers of specific antibodies againsts enzootic bovine leukemia virus. Medycyna Wet., 48 (3), 8-11.

Kuzmak, J. (1988). Enzootic bovine leukosis. I. Correlation between EBL virus antibodies in serum and udder secretions. Med. Vet., 44, 3, 145-148.

Laussauzet, M. L. G., Johnson, W. O., Thurmond, M. C., Stevens, F. (1989). Protection of colostrum antibodies against bovine leukemia virus infection in calves on a California dairy. Can. J. Vet. Res., 53, 424-430.

Lorenz, R. J., Straub, O. C. (1987). The epidemiology of enzootic bovine leukosis. In: Developments in veterinary virology 2, Enzootic Bovine Leukosis and Bovine Leukemia Virus [edited by Burny A and Mammerickx M] Dordrecht, Netherlands, Martinus Nijhoff, 51-70.

Mammerickx, M., Portetelle, D., Nys, J., Burny, A. (1985). Rapid detection of bovine leukaemia virus infection in a large cattle population with an ELISA performed on pooled sera grouped by herd. Zbl. Vet. Med B., 32, 601-608.

Meiron, R., Brenner, J., Gluckman, A., Avraham, R., Trainin, Z. (1985). Humoral and cellular responses in calves experimentally infected with bovine leukemia virus (BLV). Veterinary Immunology and Immunopathology, 9, 105-114.

Miller, J., Schmerr, M. J. F. (1987). Detection of bovine leukemia virus infection by immunodiffusion and radioimmunoassay. In: Developments in veterinary virology 2, Enzootic Bovine Leukosis and Bovine Leukemia Virus [edited by Burny A and Mammerickx M] Dordrecht, Netherlands, Martinus Nijhoff, 187-193.

Nguyen, V. K., Maes, R. F. (1993). Evaluation of an enzyme-linked immunosorbent assay for detection antibodies to bovine leukemia virus in serum and milk. Journal of Clinical Microbiology, 31 (4), 979-981.

OIE, Manual. (2000). Enzootic bovine leukosis. OIE, 2.3.4, 371-380.

Olson, C., Miller, J. (1987). History and terminology of enzootic bovine leukosis. In: Developments in veterinary vi-

- rology 2, *Enzootic Bovine Leukosis and Bovine Leukemia Virus* [edited by Burny A and Mammerickx M] Dordrecht, Netherlands, Martinus Nijhoff, 3-15.
- Perrin, B., Perin, M., Fedida, M., Berger, B. (1986). Enzootic bovine leucosis: study of 11 herds and different diagnostic techniques. *Rev. Med. Vet.*, 137 (12), 839-845.
- Prevost, P., Eloit, M., Toma, B. (1988). Depistage de la leucose bovine enzootique par le test ELISA applique au lactoserum concentre de tank. *Journal of Biological Standardization*, 16, 91-97.
- Roberts, D. H., Lucas, M. H., Swallow, C. (1989). Comparison of the agar-gel immunodiffusion test and ELISA in the detection of bovine leukosis virus antibody in cattle persistently infected with bovine virus diarrhoea virus. *Veterinary Immunology and Immunopathology*, 22, 275-281.
- Schmidt, F. W. (1987). Eradication of enzootic bovine leukosis in Lower Saxony. In: *Developments in veterinary virology 2, Enzootic Bovine Leukosis and Bovine Leukemia Virus* [edited by Burny A and Mammerickx M] Dordrecht, Netherlands, Martinus Nijhoff, 265-271.
- Schoepf, K. C., Kapaga, A. M., Msami, H. M., Hyera, J. M. K. (1997). Serological evidence of the occurrence of enzootic bovine leukosis (EBL) virus infection in cattle in Tanzania. *Trop. Anim. Hlth. Prod.*, 29, 15-19.
- Shettigara, P. T., Samagh, B. S., Lobinowich, E. M. (1986). Eradication of bovine leukemia virus infection in commercial dairy herds using the agar gel immunodiffusion test. *Can. J. Vet. Res.*, 50, 221-226.
- Straub, O. C. (1987). Natural and experimental transmission of bovine leukemia virus. In: *Developments in veterinary virology 2, Enzootic Bovine Leukosis and Bovine Leukemia Virus* [edited by Burny A and Mammerickx M] Dordrecht, Netherlands, Martinus Nijhoff, 229-249.
- Otlu, S., Genç, O., Şahin, M., Gökçe, H. İ. (2002). Orta ve Doğu Karadeniz bölgesinde yetiştirilen sığırlarda enzootik sığır lökozunun ELISA ve AGID testi ile araştırılması. V. Ulusal Veteriner Mikrobiyoloji Kongresi (Uluslararası katılımlı), Konya, 112-113.
- Toma, B., Vuillaume, A., Manet, G., Duret, C., Eloit, M., Crespeau, F., Chappius, G., Parodi, A. L. (1984). Depistage de la leucose bovine enzootique par application du test ELISA sur le lait. *Recueil de Medecine Veterinaire*, 160 (1), 53-60.
- Wawrzkiwicz, J., Dziedzic, B., Koziol, T. (1988). Sensitivity and specificity of a modified agar gel precipitation test and its application to the diagnosis of enzootic bovine leukosis. *Acta Virol.*, 32, 143-150.
- Wentink, G. H., Van Oirschot, J. T., Pelgrim, W., Wensing, T., Gruys, E. (1993). Experimental transmission of bovine leukosis virus by rectal palpation. *Veterinary Record*, 132, 135-136.
- Yavru, S., Kale, M., Şimşek, A., Bulut, O., Öztürk, F. (2002). Konya bölgesi kültür ırkı süt ineklerinde enzootik bovine leukemia virus (EBLV) enfeksiyonunun agar jel immunodiffüzyon (AGID) ve enzim linked immunosorbent assay (ELISA) testleriyle serolojik olarak araştırılması. V. Ulusal Veteriner Mikrobiyoloji Kongresi (Uluslararası katılımlı), Konya, 110-111.