



MEHMET AKİF ERSOY ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ DERGİSİ
“MAKÜ Sag. Bil. Enst. Derg.”
<http://edergi.mehmetakif.edu.tr/index.php/sabed/index>



Sığırlarda Viral Nedenli Abort Olgularının Etiyopatogenezi

The Etiyopatogenesis of Viral Abortion Cases in Cattle

Fırat Doğan¹, Seval Bilge Dağalp²

¹Mustafa Kemal Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Viroloji Anabilim Dalı, Hatay, Türkiye.

²Ankara Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Viroloji Anabilim Dalı, Ankara, Türkiye.

Abstract: Ruminant meat and milk yield as high priority targets plus obtaining healthy offspring and improving business are our main goals. Due to early embryonic death, abortion, fetal mummification and abnormal offspring birth in cattle cause major economic losses. Viruses have big role among the other causative factors. The identification of viral agents that causes primary abortion is very important due to less chance of the treatment of viral infections and spread of viruses to many animals in a short time. The viruses can be transmitted through blood to placenta, infected semen during insemination and mating to the uterus. The most common and primary abortion agents in cattle are Bovine herpes virus-1 (BoHV-1), Bovine viral diarrhea virus (BVDV), Bovine herpes virus-4 (BoHV-4), Bluetongue, Akabane and Schmallenberg virus (SBV) infections that are detected in our country in recent years. These viruses as well as Rift Valley Fever (RVFV), Epizootic haemorrhagic disease virus (EHDV), Aino Virus, Wesselborn Virus, Lumpy skin disease (LSD), Bovine Parvovirus are the cause of abortion in cattle. In this review, we present the viruses causes primarily abortions in cattle and the role of these viruses in abortion cases, and finally control and eradication methods against these viruses have been analyzed.

Key words: Abortion, cattle, control/eradication, pathogenesis, virüs.

Yazışma Adresi: Seval Bilge DAĞALP
Ankara Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Viroloji Anabilim Dalı,
Ankara, Türkiye.
E-posta: dagalp@ankara.edu.tr
Tel:+90 3123170315/4447

Öz: Ruminant işletmelerinde öncelikli hedef yüksek et ve süt veriminin yanı sıra sağlıklı yavru elde edilmesi ve bu şekilde karlılık oranının artırılmasıdır. Sığırlarda erken embriyonik ölümler, abortlar, fetal mumifikasyon ve anomalili yavru doğumları sonucunda önemli ekonomik kayıplarla karşılaşmaktadır. Bu olgulara neden olan etkenler arasında viruslar önemli bir paya sahiptir. Viral enfeksiyonlarda tedavi şansının az olması, hastalığın kısa sürede birçok hayvana yayılmasından dolayı primer olarak aborta neden olan viral etkenlerin belirlenmesi oldukça önemlidir. Viruslar uterusu kan-plasenta yoluyla, tohumlama-çiftleşme esnasında enfekte semen yoluyla geçebilir. Bu etkenlerin en yaygın görülenleri ve sığırlarda primer abort etkenleri Bovine herpes virus-1 (BoHV-1), Bovine viral Diarrhea Virus (BVDV), Bovine herpes virus-4 (BoHV-4), Mavidil, Akabane ve son yıllarda ülkemizde de tespit edilen Schmallenberg virus (SBV) enfeksiyonlarıdır. Bu virusların yanı sıra sığırlarda abort etkeni olarak Rift Valley Fever (RVFV), Epizootic hemorajik disease virus (EHDV), Aino Virus, Wesselborn Virus, Lumpy skin disease (LSD), Bovine parvovirus da sayılabilmektedir. Bu derlemede, sığırlarda primer olarak aborta neden olan viruslar ve abort olgularının oluşumundaki rolleri ile söz konusu viruslara karşı kontrol/eradikasyon yöntemleri irdelenmiştir.

Anahtar sözcükler: Abort, kontrol/eradikasyon, patogenezi, sığır, virus.

Geliş Tarihi: 08.05.2017

Kabul Tarihi: 11.10.2017

Kaynak göstermek için: Dogan F, Dağalp SB. 2017. Sığırlarda viral nedenli abort olgularının etiopatogenezi. MAKÜ Sag. Bil. Enst. Derg. 5(1): 66-77.

Giriş

Abort, sığırlarda gebeliğin 42. gününden doğuma kadar olan sürede uterusu yavrunun ölmesi ve ölen yavrunun uterusu dışarı atılması olgusudur. Sürülerde %2 oranındaki abortlar normal kabul edilebilmektedir. Ancak daha yüksek oranda abort vakaları ciddi ekonomik kayıp olarak değerlendirilmektedir (Bagley, 1999). Abortların nedenleri enfeksiyöz ve nonenfeksiyöz olarak sınıflandırılmaktadır. Nonenfeksiyöz nedenler arasında genetik faktörler, hormonal bozukluklar, yetiştiriciye bağlı faktörler (bakım-besleme gibi), çevresel faktörler (ısı stresi gibi), iatrojenik faktörler ve toksinler sayılabilir. Enfeksiyöz etkenler ise bakteriler, mantarlar, protozoonlar ve viruslar olarak ayrılabilir (Givens ve Marley, 2008). Enfeksiyöz etkenler uterusu kan-plasenta yoluyla, tohumlama-çiftleşme esnasında enfekte semen veya enfekte boğalardan geçebilir. Bu ajanlar arasında viruslar önemli bir paya sahiptir. Viruslar direkt olarak fötüs üzerine etki edebildikleri gibi, plasentada bozukluk yaparak veya jeneralize bir enfeksiyon sonucu dolaylı yoldan da abortlara neden olabilmektedir. Sığırlarda aborta neden olan önemli viral etkenler **Tablo 1**'de gösterilmiştir.

Tablo 1. Sığırlarda aborta neden olan viral etkenler

Virus	Familya	Subfamilya/ Genus	Tür/ Etken
BoHV-1***	<i>Herpesviridae</i>	<i>Alfaherpesvirinea/Varicellavirus</i>	BoHV-1.1 BoHV-1.2a
BoHV-4***	<i>Herpesviridae</i>	<i>Gammaherpesvirinea/Rhadinovirus</i>	BoHV-4
BVDV***	<i>Flaviviridae</i>	<i>Pestivirus</i>	BVDV-1, BVDV-2
BTV***	<i>Reoviridae</i>	<i>Orbivirus</i>	BTV-(1-27)
AKAV***	<i>Bunyaviridae</i>	<i>Orthobunyavirus/Simbu serogrup</i>	AKAV
SBV***	<i>Bunyaviridae</i>	<i>Orthobunyavirus/Simbu serogrup</i>	SBV
RVFV	<i>Bunyaviridae</i>	<i>Phlebovirus</i>	RVFV
Aino virus	<i>Bunyaviridae</i>	<i>Orthobunyavirus</i>	Aino virus
EHDV	<i>Reoviridae</i>	<i>Orbivirus</i>	EHDV(1-10)
Wesselborn virus	<i>Flaviviridae</i>	<i>Flavivirus</i>	WSL
LSD	<i>Poxviridae</i>	<i>Chordopoxvirinae</i>	Capripoxvirus
Bovine parvovirus	<i>Parvoviridae</i>	<i>Bovine parvovirus</i>	BoPV (1-3)

***: Sığırlarda primer viral abort etkenleri: BoHV-1: Bovine herpesvirus-1, BoHV-4: Bovine herpesvirus-4, BVDV: Bovine viral diarrhea virus, BTV: Bluetounge virus, AKAV: Akabane virus, SBV: Schmallerberg virus, RVFV: Rift valley fever, EHDV: Epizootik hemorajik disease virus, LSD: Lumpy skin disease, WSL: Wesselborn virus, BoPV: Bovine parvovirus.

Bovine Herpesvirus-1 (BoHV-1) Enfeksiyonu

BoHV-1 enfeksiyonu evcil ve yabani sığırların solunum ve genital sistemini etkileyerek meydana getirdikleri semptomlara bağlı olarak ağırlık kaybı, genç hayvanlarda ölümler, abort, fertilité problemleri ve süt veriminde düşmeye neden olabilmekte ve bu

bulgulara bağılı olarak önemli ekonomik kayıplarla karşılaşılabilir (Ackerman ve Engels, 2006). BoHV-1 enfeksiyonu OIE (World Organization of Health)'de B listesinde yer almaktadır. BoHV-1 *Herpesviridae* familyasında, *Alfaherpesvirinae* alt familyası içinde, *Varicellovirus* genusunda yer alan, çift iplikçikli, DNA içeren zarlı bir virustur (Roizmann ve ark., 1992). Virus, BoHV-1.1, 1.2a, 1.2b olmak üzere 3 alt tipe ayrılmaktadır. BoHV-1.1 respiratorik hastalıklardan sorumlu tutulmaktadır. BoHV-1.2a ve 2b genital kanal enfeksiyonuna neden olmaktadır. Sığırlarda abort olgularında BoHV-1.1 ve 2a tespit edilmiştir (Miller ve ark., 1991).

Bovine Herpesvirus-1 enfeksiyonunun bulaşması nasal eksudat, genital sekretler, semen, fetal sıvılar ve fetal dokular aracılığıyla olmaktadır. Virus -196°C'de uzun süre enfeksiyözitesini koruyabilmekte; bu durum özellikle embriyo transferi ve suni tohumlamada önem arz etmektedir. BoHV-1 ile enfekte olan boğaların, doğal aşım ve suni tohumlamada kullanılması virusun duyarlı sürülerde yayılmasında en önemli faktörlerden biridir. BoHV-1 enfeksiyonundan etkilenen tüm hayvanlarda primer enfeksiyonu takiben latentlik oluşmaktadır. Virus, organizmaya giriş yerine göre trigeminal veya sakral ganglionlarda latent kalmaktadır (Homan ve Easterday, 1980). Latent enfekte hayvanlar potansiyel virus taşıyıcısı olduğundan, bu durum BoHV-1 -ari sürüler için risk teşkil etmektedir. Latent enfekte hayvanlarda transport, gebelik gibi nedenler ve kortikosteroid kullanımı sonucunda virus reaktif olarak saçılmaktadır. Ülkemizde abort olgularında viral etiyolojinin araştırıldığı çalışmalarda BoHV-1 enfeksiyonunun önemi ortaya konmuştur (Alkan ve ark., 2000; Bilge, 1996; Çabalar ve Akça, 1994.; Gençay ve ark., 2009). Yıldırım ve ark., (2011) Kars yöresindeki süt sığırlarında görülen abort vakalarında BoHV-1 enfeksiyonunun seroprevalansını %61.4 (86/140); Avcı ve Yavru (2013) Konya ilinde yaptıkları çalışmada abort problemlili sığır işletmesinden alınan 450 kan örneğinde %72.88; Öztürk ve ark. (2012) ise Burdur bölgesinde abort olguları gözlenen bir süt sığırı işletmesinde %43.5 (40/92) oranında bulmuşlardır. BoHV-1 viremiyi takiben maternal ve fetal bariyeri geçerek ölümcül fetal enfeksiyonlara neden olabilmektedir. BoHV-1'in plasentadan fütusa geçişi tam olarak açıklanamamıştır. Virusun ilk replikasyonu solunum sisteminde ya da gebe hayvanların vajinal mukozalarında olmaktadır. Virus kanda lökositlerde taşınmakta ve böylece uterusu geçmektedir (Ackerman ve Engels, 2006). Plasental villusların mezenşim ve endotelyumundaki enfeksiyon, fütusun ölümüne ve fetal dokularda yıkımlanmaya neden olmaktadır. Hepatik lezyonlar virusun umbilical vena aracılığıyla plasentomdan fütusa kan yoluyla geldiğini düşündürmektedir (Smith, 1997). Ayrıca virus, plasental sirkulasyonu da

bozduğundan plasental dejenerasyon sonucu abortlar gözlenmektedir. Abortlar gebeliğin her döneminde olabilmekte ancak çoğunlukla gebeliğin 5-8. aylarında görülmektedir. Abort vakası fötusun ölümünden sonra yaklaşık 3-5 gün içinde oluşmaktadır (Schlafer ve Miller, 2007). Aborte fötuslarda birçok iç organda lezyonlar görülmekte, karaciğer ve böbreklerde nekroz odakları izlenmektedir (Kirkbride 1990; Rodgers ve ark., 2007).

Bovine Herpesvirus-4 (BoHV-4) Enfeksiyonu

BoHV-4, *Herpesviridae* familyasında, *Gammaherpesvirinae* subfamilyası içerisinde *rhadinovirus* genusunda yer almaktadır (Roizmann ve ark., 1992). Virus çeşitli klinik belirti gösteren hayvanlardan izole edilebildiği gibi, sağlıklı hayvanlardan alınan değişik materyallerde de tespit edilmiştir (Czaplicki ve Thiry, 1998). BoHV-4 ün respiratorik ve genital kanal enfeksiyonlarındaki rolü birçok araştırmacı tarafından çalışılmıştır (Osorio ve Reed, 1983; Castrucci ve ark., 1987; Wellenberg ve ark., 2000; Graham ve ark., 2005; Monge ve ark., 2006). BoHV-4' ün tek başına ya da diğer ajanlar ile birlikte endometritis, özellikle postpartum metritis ve kronik metritislerden sorumlu olduğu ortaya konulmuştur (Wellemans ve ark., 1985; Frazier ve ark., 2002; Graham ve ark., 2005; Monge ve ark., 2006). BoHV-4' ün, abortlarla ilişkili olabileceği ilk defa Czaplicki ve Thiry, (1998) tarafından ortaya konulmuş ve araştırmacılar abort yapan sığırlarda (%17.2) sağlıklı olanlara (%10) göre daha yüksek düzeyde antikor varlığı belirlemişlerdir. Türkiye'de reproduktif problemlili hayvanlarda BoHV-4 varlığının araştırıldığı çalışmalar bulunmaktadır (Bilge Dağalp ve ark., 2007; Gür ve Doğan, 2010; Kale ve ark., 2011; Yıldırım ve ark., 2011). Bilge Dağalp ve ark. (2007) fertilitite problemlili işletmelerde BoHV-4 varlığını serolojik olarak araştırmış ve kontrol edilen işletmelerde %54.3 oranında seropozitiflik tespit etmişlerdir. Gür ve Doğan (2010) repeat breeder tespit edilen hayvanlarda BoHV-4 seropozitiflik oranını %69, aynı sürüde yer alan sağlıklı görünümlü hayvanlarda bu oranı %44; Kale ve ark. (2011) yine repeat breeder tespit edilen hayvanlarda BoHV-4 seroprevalansını %53.7 olarak belirlemişlerdir. Bilge Dağalp ve ark. (2011) abort ve neonatal ölüm olguları görülen bir işletmede örneklenen hayvanların %52.5 inde BoHV-4 nükleik asit varlığı tespit etmişlerdir. BoHV-4 mukoza epitelyum hücrelerinde replike olmakta, daha sonra mononükleer hücreler aracılığıyla tüm organizmaya yayılabilmektedir. Virus endometrial ve endotel hücrelerine tropizm gösterir. Virus, bölünen hücrelere özel affinite gösterdiğinden plasental bariyeri geçerek fötusu enfekte edebilmektedir. Plasental inflamasyon oluşmasına bağlı olarak plaseenta hücrelerinde

yıkımlanma meydana gelmekte ve plasenta fonksiyonlarındaki bozukluk sonucu abort görülebilmektedir (Fabian ve ark.,2008).

Bovine Viral Diarrhea Virus (BVDV) Enfeksiyonu

BVDV abort, konjenital anomaliler, fotal mumifikasyon, persiste enfeksiyon, ishal, ani ölümler ve vaskulitis gibi çok farklı klinik tablolarla ortaya çıkmaktadır. Virus immunsupresyon, lenfoid dokuların nekrozu ve gastrointestinal sistem epitelyumunda tahribatlara neden olmaktadır (Brock ve ark., 2006). BVDV, *Flaviviridae* familyasında *pestivirus* genusunda yer alan zarlı ve RNA içeren bir virustur (van Regenmortel 2000). *Pestivirus* genusunda; BVDV-1, BVDV-2, Avrupa domuz vebası virus ve border disease virus bulunur. Sığır *pestivirus*larının her iki genotipinde nonsitopatojen (ncp) ve sitopatojen (cp) olmak üzere iki biyotip vardır. Ülkemizde yapılan çalışmalarda (Burgu ve ark., 2003; Tan ve ark., 2006; Yıldırım ve ark., 2011; Gürçay ve ark., 2013) enfeksiyonun yaygın olduğu görülmektedir. BVDV-1 ve BVDV-2; sığırlarda abortla ilişkili bulunmuş ve enfeksiyonun her döneminde abortun oluşabileceği bildirilmiştir (Blanchard ve ark., 2010).

Virus ilk olarak nasal mukozada replike olur ve tonsillerde yüksek titreye ulaşır. Daha sonra bölgesel lenf nodüllerine gelen virus buradan tüm vücuda yayılır. Gebeliğin ilk 30 gününde maternal epitelyum ile fötüs trofoblastları arasındaki bağlantı yetersiz olduğundan vertikal bulaş olabilmektedir. Bu durum enfekte semen ve embriyo transferinde önem arz etmektedir. Kotiledonların gelişmesi ile birlikte (30-41. gün) intrauterin enfeksiyon oluşmakta ve embriyonik ölümler görülmektedir. Fotal ölümler virusun direkt olarak maternal plasentaya zarar vermesinden ve böylece fötüs için gerekli maddelerin taşınamamasından dolayı olmaktadır. Bu dönemde fotal immun sistem gelişmediğinden fötüs virusa karşı immuntolerans gösterir. Bu nedenle gebeliğin ilk trimesterinde gelişen transplasental enfeksiyon sonucunda fotal ölüm, fotal rezorbsiyon ve abortun yanı sıra özellikle 30. günden sonra ncp biyotip ile enfeksiyon sonucunda fötusta persiste enfeksiyon gelişmektedir. Persiste enfekte olarak doğan buzağılar sürekli viremik olup yaşam boyu virusu saçarlar (Brownlie ve ark., 1998). Gebeliğin ikinci trimesteri (100-150 gün) fotal organların ve fotal immun sistemin geliştiği dönemdir ve bu dönemde transplasental enfeksiyon meydana gelirse, virus hücre gelişimi ve hücre değişimini inhibe ederek anomalilerin oluşmasını uyarmaktadır. Bu dönemde fötüsde arthrogriposis ve hydranencephali (AH) tablosu oluşmaktadır. Gebeliğin

son trimesterinde fetal immun sistem geliştigiinden transplasental enfeksiyon olsa da virus elimine edilebileceğinden normal buzağı doğumları görülmektedir (Otter ve ark., 2009).

Mavidil Enfeksiyonu [Bluetongue (BT)]

Çiftlik hayvanlarının önemli bir enfeksiyonu olan BT *Culicoides* cinsi sokucu sinekler ile nakledilen, evcil ve bazı yabancı ruminantlarda görülen, hayvanların üreme organlarına yerleşerek döl veriminde azalma, abort ve konjenital anomalilere neden olan ve ekonomik önemi olan viral bir enfeksiyondur (Murphy ve ark.,1999). Mavidil virusu (BTV) *Reoviridae* ailesinin *orbivirus* cinsinde BTV grup içerisinde sınıflandırılmıştır. Virus çift iplikçikli, 10 segmentli, zarsız bir RNA virusudur. Virusun son yıllarda saptanan serotiplerle birlikte 27 serotipi mevcuttur (Hofmann ve ark.,2008; Chaignat ve ark.,2009; Maan ve ark.,2011; Schulz ve ark., 2016). Sığırlarda ilk defa 1933 yılında varlığı saptanan BTV enfeksiyonu, daha sonra salgınlar şeklinde İspanya, Portekiz, Yunanistan ve Kıbrıs'ta görülmüş; daha önceden virus tespiti yapılmamış Akdeniz ülkelerinde de, 1998 yılından itibaren görülmeye başlanmış ve bunun nedeni olarak küresel ısınmadan dolayı vektörlerin yaşam alanlarının genişlemesi gösterilmiştir. Son yıllarda özellikle Avrupa ülkelerinde sığırlarda BTV serotip 8 saptanmış ve Avrupa'da 2006 yılından sonra görülme nedeninin viremik safhadaki hayvanların ithalatı, enfekte semen ya da embriyo transferi veya vektör tarafından ısırılan hayvanların nakli olabileceği belirtilmiştir (Maclachan, 2010). BTV-8'in Kuzeydoğu Avrupa'da sadece koyunlarda değil, sığırlarda da yüksek virulense sahip olduğu ve plasentayı geçebildiği belirtilmiştir (Mehlhorn ve ark., 2009). Türkiye'de BTV enfeksiyonu ilk defa 1944 yılında Hatay ve çevresinde bildirilmiş ve sınır komşusu olan Suriye kaynaklı olabileceği düşünülmüştür. Daha sonraki yıllarda başka illerde de enfeksiyona rastlanmıştır (Anonim, 1980; Yonguc ve ark., 1982). Türkiye'de BTV enfeksiyonu üzerine yapılan çalışmalarda BTV serotip 4, 9 ve 16'nın varlığı tespit edilmiştir (Yonguc ve ark.,1982; Mellor ve Wittmann, 2002; Karaoğlu ve ark., 2007; Gür, 2008; Albayrak ve Özcan, 2010). Tüm ruminantlar BTV'ye duyarlıdır ancak ciddi klinik belirtiler koyunlarda görülmektedir. Sığırlar uzun bir viremi dönemi gösterdiklerinden BTV'nin epidemiyolojisinde önem arz etmektedir (Sperlova ve Zendulkova, 2011). BTV'nin hemapoetik, retikuloendotelial dokulara ve özellikle endotelial hücrelere özel bir affinitesi vardır (Murphy, 1999). Viremik bir hayvandan beslenen vektörün kanla birlikte aldığı virus insekt mide boşluğuna gelir. Daha sonra ya diğer organlarda ikinci bir replikasyon geçirir ve insektin tükürük bezlerine geçer ya da direkt olarak tükürük bezine geçer. Beslenme sırasında sağlıklı konakçıyı tükürük salgısı içinde

bulunan virus ile enfekte eder. Koyunlarda doğal enfeksiyon neticesinde, BTV'nin primer replikasyon yeri lokal lenf nodülleridir. Etken viremiyi takiben diğer lenf nodüllerine ve lenforetiküler dokularda olduğu kadar küçük kapillar ve arterler ile venüllerin endotelium, periendotelium ve perisitlerinde hızlı bir şekilde replike olur. Mavidil virusu kolaylıkla plasentaya geçer ve fötusta intrauterin enfeksiyonlara neden olur (Menzies ve ark., 2008). Gebeliğin erken dönemlerinde enfekte sığırlarda embriyonik ölüm ve resorbsiyon görülebilir. Daha sonraki dönemlerde abort ya da malforme ve zayıf buzağı doğumu görülür. Gebeliğin 70-130 gününde enfekte olan fötusta ciddi merkezi sinir sistemi (MSS) malformasyonları vardır (Waldvogel ve ark., 1992).

Akabane Enfeksiyonu

Akabane virus (AKAV) da BTV gibi *Culicoides* cinsi sokucu sinekler ile taşınmaktadır. Virus abort, mumifikasyon, ölü doğum, premature doğum ve konjenital anomalilere neden olmaktadır. Akabane virus *Bunyaviridae* familyasında, *orthobunyavirus* genusunda ve *simbu serogrup* içerisinde yer alır. Zarlı, segmentli ve tek iplikçikli RNA taşır (Kirkland ve ark., 1988). Son zamanlarda yapılan araştırmalara göre AKAV İsrail, Avustralya, Asya ve Amerika'da yaygın olarak görülmektedir. Türkiye'de yapılan çalışmalarda (Albayrak ve Özan, 2010; Özgünlük ve ark., 2013). AKAV enfeksiyonunun prevalansı %9.72 ile %22 olarak bulunmuştur. Oğuzoğlu ve ark. (2015) Hatay ve Aydın illerinde AH sendromlu keçi ve buzağılara ait organ örneklerinde PCR ile viral nükleik asit varlığını tespit etmişlerdir.

Virus ile enfekte *Culicoides*'lerin gebe sığırları ısırmasını takiben yaklaşık 4 gün viremi sürmekte ve klinik belirti göstermeksizin virus plasentaya geçerek trofoblast hücrelerinde replike olarak fötusu enfekte etmektedir (Uchida ve ark., 2000). Fötus gebeliğin birinci döneminde enfekte olursa çoğunlukla abort veya doğumdan kısa süre sonra ölüm görülmekte; yaşayanlarda ise sensor, motor ve optikal sinirlerin etkilendiği tespit edilmektedir. Gebeliğin ikinci döneminde veya daha sonra enfekte olan sığır fötusları bacakları katılaştırmış, bükülmüş olarak ve spinal motor nöron kaybıyla karakterize artrogriposisli olarak dünyaya gelir. Yeni doğanlarda artrogriposis (A) ya da hydranencephali (H) veya her iki sendrom (AH) birlikte bulunabilir.

Schmallenberg Virus (SBV) Enfeksiyonu

SBV süt veriminde azalma, iştahsızlık, ateş, abort ve anomalili yavru doğumlarına neden olan çoğunlukla *Culicoides* türü sokucu sineklerle taşınan bir hastalıktır. Etken *Bunyaviridae* familyasında, *Orthobunyavirus* genusunda *simbu serogrubunda* yer almaktadır. Zarlı, tek iplikçikli, segmentli RNA virusudur (Yanase ve ark., 2013). İlk defa 2011 Ağustos-Ekim ayları arasında Almanya ve Hollanda sınırında görülmüştür (Hoffmann ve ark., 2012). Virus daha sonra birçok Avrupa ülkesinde tespit edilmiştir. Türkiye’de yapılan retrospektif bir çalışmada 2006-2012 yıllarında toplanan 1362 serum örneği ELISA ile kontrol edilmiş ve hastalığın seroprevalansı sığırlarda %39.8, koyunlarda %1.6, keçilerde %2.8, mandalarda %1.5 tüm hayvanlar bazında ortalama ise %24.5 olarak bulunmuştur (Azkur ve ark., 2013). Gebe hayvanlarda abortlara, AH sendromlu yavru doğumlarına, mumifiye fötüs, ölü ya da zayıf yavru doğumlarına neden olmaktadır. Enfeksiyonun patogenezi hakkındaki veriler yetersizdir. İnkubasyon periyodu 1-4 gün, viremi safhası ise 1-6 gün sürmektedir. Gebe hayvanlarda etkilenen doku ve organın plasenta, fötusta ise en çok dalak, serebrum, spinal kord olduğu belirtilmektedir (Bilk ve ark., 2012). Son zamanlarda yapılan bir çalışmada intrauterine enfeksiyonlarda virusun fötusta nörotropizm gösterdiği belirtilmektedir. Yapılan fare modelleme çalışmalarında virusun nöronlarda replike olduğu ve sonuçta beyinde erime odakları, serebral kortekste vakuolizasyona neden olduğu gözlenmiştir (Varela ve ark., 2013). Yukarıda sözü edilen primer abort etkenleri dışında EHDV, Aino virus, LSDV, RVFV, WSL virus ve parvo virus gibi etkenler de sığırlarda enfeksiyona bağlı olarak sekonder olarak abortlara neden olabilmektedirler.

Kontrol/Eradikasyon Tedbirleri

OIE’nin verilerine göre BoHV-1, başarılı kontrol-eradikasyon çalışmaları sonrasında Avusturya, Danimarka, Finlandiya, İsveç, İtalya’da Bolzano bölgesi, İsviçre, Norveç gibi ülkelerde tamamen eradike edilmiştir. Avustralya, Belçika, Kanada, Hindistan, Polonya, ABD gibi ülkelerde ulusal kontrol programları uygulanmaktadır. Hayvan ticaretine, embriyo transferi, donmuş semen ve taze semen transferi gibi durumlara getirilen kısıtlamalardan dolayı hastalığın kontrolü önem arz etmektedir. Özellikle doğal aşımada ve suni tohumlamada kullanılacak boğaların BoHV-1 yönünden ari olması gerekmektedir. Türkiye’de kamu ve özel işletmelerde konvansiyonel ve marker aşıya dayalı kontrol programları uygulanmaktadır. Canlı aşılarından kaynaklı enfeksiyon, abort ve latentlik riskinden dolayı ülkemizde inaktif aşılar kullanılmaktadır. BoHV-1’e karşı kullanılan marker aşılar ile enfekte hayvanla aşı

hayvanın ayrımı yapılabilmekte ve böylece birçok ülkede BoHV-1 enfeksiyonunun eradikasyonunda kullanılabilir. BVDV enfeksiyonunda persiste enfekte hayvanlar virus saçılımında önemli bir kaynaktır. Bu yüzden hastalığın kontrol ve eradikasyon programları persiste enfekte hayvanların tespit edilip eliminasyonuna dayanmaktadır. Bunun yanı sıra ülkemizde BVD virusa karşı konvansiyonel inaktif aşılarda bulunmakta özellikle gebelik öncesi dişilerin korunması sağlanmaktadır. Ülkemizde BTV-4'e karşı koyunlarda aşılama yapılmaktadır. Avrupa'da ise BTV-8'e karşı aşılama zorunludur. Akabane ve SBV enfeksiyonuna karşı ülkemizde aşılama yapılmamaktadır. BTV, AKAV ve SBV gibi enfeksiyonlar vektör aracılığıyla taşındığından vektör mücadelesi önemlidir. Vektör mücadelesi, özellikle vektörlerin aktif olduğu dönemde yapılmalı ve aşısı var olan hastalıklara karşı aşılama ile birlikte uygulanmalıdır.

Sonuç

Abortlar, sığır işletmelerinde sürü sağlığı ve sürünün devamlılığı açısından, yetiştiriciler için ise ciddi ekonomik kayıplara neden olmasından dolayı önemlidir. Abort nedenleri süt verimini de etkilediğinden özellikle süt sığırcılığı işletmelerinde abortun etiyojisi iyi bir şekilde tanımlanmalı ve gerekli koruma-kontrol önlemleri alınmalıdır. Sürüde herhangi bir abort vakası görüldüğünde nedenin enfeksiyöz bir etken olabileceği unutulmamalıdır. Bu yüzden abort materyalinin uygun bir şekilde alınıp, uygun laboratuvar teşhisinin yapılarak etiyojinin belirlenmesi önemlidir. Viral hastalıkların hızlı bir şekilde yayılabileceği ve sürü bazında ciddi kayıplara neden olabileceği düşüncesiyle özellikle primer viral abort etkenlerinin teşhisi ve koruma-kontrol programlarının uygulanması çok önemlidir.

Kaynaklar

1. Albayrak H, Özan E, 2010. Orta karadeniz bölgesinde ruminant ve tek tırnaklılarda kan emici sineklerle nakledilen bazı arboviral enfeksiyonların seroprevalansı. Kafkas Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi, 16, 33-36.
2. Alkan F, Özkul A, Bilge-Dagalp S, et al. 2000. Virological and serological studies on the role of PI-3 [parainfluenza 3] virus, BRSV [bovine respiratory syncytial virus], BVDV [bovine viral diarrhoea virus] and BHV-1 [bovine herpesvirus 1] on respiratory infections of cattle. I. The detection of etiological agents by direct immunofluorescence technique. *Deutsche Tierärztliche Wochenschrift*, 107(5), 193-195.
3. Anonim 1980. Epizootiology diagnosis and control of bluetongue in Turkey. *Bull.off.ent.Epiz.*92(7-8):567-564.

4. Avcı O, Yavru S, 2013. Investigation of Bovine Herpesvirus-1, Bovine Viral Diarrhea Virus and Bovine Herpesvirus-4 in a dairy herd with naturally infected in Konya. *Eurasian Journal of Veterinary Sciences*, 29(2), 82-86.
5. Azkur A. K, Albayrak H, Risvanli A, et al. 2013. Antibodies to Schmallenberg virus in domestic livestock in Turkey. *Tropical animal health and production*, 45(8), 1825-1828.
6. Bagley C.V, 1999. Abortion in cattle. *Animal health fact sheet, A/H beef/36*.
7. Bilge S, 1996. Kan ve süt serumu örneklerinde IBR-IPV antikorlarının nötralizasyon testi ile saptanması ve süt örneklerinden virus izolasyonu. *Doktora Tezi, AÜ Sağlık Bilimleri Enstitüsü*.
8. Bilge Dağalp S, Demir A. B, Gungor E, et al. 2007. The seroprevalence of Bovine Herpes Virus Type 4 (BHV4) infection in dairy herds in Turkey and possible interaction with reproductive disorders. *Revue de médecine vétérinaire*, 158(4), 201.
9. Bilge Dağalp S, Oğuzoğlu T.C, Faraji A, et al. 2011. The investigation of BVDV, BoHV-4 and BoHV-1 as a possible aetiological agents in abortion and neonatal death cases in cattle. *8. ESVV Pestivirus Sempozyumu*, 25-28 Eylül 2011, Hannover-Almanya.
10. Bilk S, Schulze C, Fischer M, et al. 2012. Organ distribution of Schmallenberg virus RNA in malformed newborns. *Veterinary microbiology*, 159(1), 236-238.
11. Blanchard P. C, Ridpath J. F, Walker J. B, et al. 2010. An outbreak of late-term abortions, premature births, and congenital deformities associated with a bovine viral diarrhoea virus 1 subtype b that induces thrombocytopenia. *Journal of veterinary diagnostic investigation*, 22(1), 128-131.
12. Brock, K. V, McCarty, K, Chase, C. C. L, et al. 2006. Protection against fetal infection with either bovine viral diarrhoea virus type 1 or type 2 using a noncytopathic type 1 modified-live virus vaccine. *Veterinary Therapeutics*, 7(1), 27.
13. Brownlie J, Hooper L. B, Thompson I, et al., 1998. Maternal recognition of foetal infection with bovine virus diarrhoea virus (BVDV)—the bovine pestivirus. *Clinical and diagnostic virology*, 10(2), 141-150.
14. Burgu İ, Alkan F, Özkul A, ve ark. 2003. Türkiye'de süt sığırcılığı işletmelerinde bovine viral diarrhoea virus (BVDV) enfeksiyonunun epidemiyolojisi ve kontrolü. *Ankara Üniv. Vet. Fak. Derg.*, 50, 127-133.
15. Castrucci G, Frigeri F, Ferrari M, et al. 1987. Reactivation in calves of latent infection by Bovid herpesvirus-4. *Microbiologica*, 10(1), 37-45.
16. Chaignat V, Worwa G, Scherrer N, et al. 2009. Toggenburg Orbivirus, a new bluetongue virus: initial detection, first observations in field and experimental infection of goats and sheep. *Veterinary microbiology*, 138(1), 11-19.
17. Czaplicki G, Thiry E, 1998. An association exists between bovine herpesvirus-4 seropositivity and abortion in cows. *Preventive veterinary medicine*, 33(1), 235-240.
18. Çabalar M, ve Akca Y, 1994. Fertilité problemlı ineklerde enfeksiyöz bovine rhinotracheitis enfeksiyöz pustular vulvovaginitis (IBR-IPV) virus izolasyonu ve seroepidemiyolojisi. *Ankara Üniv Vet Fak Derg*, 41(3-4), 337-349.
19. Fabian K, Makrai L, Sachse K, et al. 2008. An investigation of the aetiological role of bovine herpesvirus 4 in bovine endometritis. *The Veterinary Journal*, 177(2), 289-292.
20. Frazier K. S, Baldwin C. A, Pence M, et al. 2002. Seroprevalence and comparison of isolates of endometriotropic bovine herpesvirus-4. *Journal of Veterinary Diagnostic Investigation*, 14(6), 457-462.
21. Gençay A, Dağalp S. B, Şahna K. C, ve ark. 2009. Kayseri Bölgesindeki Sığırlarda Bovine Herpesvirus Tip 1 (BHV-1) Enfeksiyonunun Seroprevalansı. *F.Ü.Sağ.Bil.Vet.Derg.* 2009: 23 (1): 47 – 52
22. Givens M. D, Marley M. S. D, 2008. Infectious causes of embryonic and fetal mortality. *Theriogenology*, 70(3), 270-285.
23. Graham D. A, McNeill G. J, Calvert V, et al. 2005. Virological and serological evidence of bovine herpesvirus type 4 in cattle in Northern Ireland. *Veterinary record*, 157(18), 539.
24. Gür S, 2008. A serologic investigation of blue tongue virus (BTV) in cattle, sheep and gazella subgutturosa subgutturosa in southeastern Turkey. *Tropical animal health and production*, 40(3), 217-221.

25. Gür S, Doğan N, 2010. The possible role of bovine herpesvirus type- 4 infection in cow infertility. *Animal science journal*, 81(3), 304-308.
26. Gürçay M, İssi M, Gül Y, 2013. Investigation of bovine viral diarrhoea virus in dairy cattle premises where abortions occur. *Erciyes Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 10(2).
27. Hofmann M. A, Renzullo S, Mader M, et al. 2008. Genetic characterization of toggenburg orbivirus, a new bluetongue virus, from goats. Switzerland. *Emerging infectious diseases*, 14(12), 1855.
28. Hoffmann B, Beer M, 2009. Bluetongue disease in Germany (2007–2008): monitoring of entomological aspects. *Parasitology research*, 105(2), 313-319.
29. Hoffmann B, Scheuch M, Höper D, et al. 2012. Novel orthobunyavirus in cattle, Europe, 2011. *Emerg Infect Dis*, 18(3), 469-472.
30. Homan E. J, Easterday B. C, 1980. Isolation of bovine herpesvirus-1 from trigeminal ganglia of clinically normal cattle. *American journal of veterinary research*, 41(8), 1212.
31. Kale M, Ata A, Kocamüftüoğlu M, et al. 2011. Bovine herpesvirus type 4 (BHV-4) infection in relation to fertility in repeat breeder dairy cows. *Acta veterinaria*, 61(1), 13-19.
32. Karaoğlu M.T, Özgünlük I, Demir A, et al. 2007. Seroprevalence of culicoides-borne disease in cattle in European Turkey. *Ankara Üniv Vet Fak Derg*, 54, 121-125.
33. Kirkbride C. A, 1990. Infectious bovine rhinotracheitis (bovine herpesvirus group 1) viral abortion. *KIRKBRIDE, CA (Ed.) Laboratory diagnosis of livestock abortion*, 3, 91-97.
34. Kirkland PD, Barry RD, Harper PAW, ve ark. 1988: The development of akabane virus-induced congenital abnormalities in cattle. *Veterinary Record*, 122: 582- 586
35. Maan S, Maan N. S, Nomikou K, et al. 2011. Novel bluetongue virus serotype from Kuwait. *Emerg Infect Dis*, 17(5), 886.
36. Mehlhorn H, Walldorf V, Klimpel S, et al. 2009. Bluetongue disease in Germany (2007-2008): monitoring of entomological aspects.
37. Mellor, P. S., Wittmann, E. J. 2002. Bluetongue virus in the Mediterranean Basin 1998–2001. *The Veterinary Journal*, 164(1), 20-37.
38. Menzies F. D, McCullough S. J, McKeown I. M, et al. 2008. Evidence for transplacental and contact transmission of bluetongue virus in cattle. *The Veterinary Record*, 163(7), 203.
39. Miller J. M, Whetstone C. A, Van der Maaten M. J, 1991. Abortifacient property of bovine herpesvirus type 1 isolates that represent three subtypes determined by restriction endonuclease analysis of viral DNA. *American journal of veterinary research*, 52(3), 458-461.
40. Monge A, Elvira L, Gonzalez J. V, et al. 2006. Bovine herpesvirus 4-associated postpartum metritis in a Spanish dairy herd. *Research in veterinary science*, 80(1), 120-125.
41. Murphy F. A, Gibbs E. P. J, Horzinek M. C, et al. 1999. *Veterinary virology 3th edition*. Academic press. United State of America.
42. Oğuzoğlu T. Ç, Toplu N, Koç B. T, et al. 2015. First molecular detection and characterization of Akabane virus in small ruminants in Turkey. *Archives of virology*, 160(10), 2623-2627.
43. Osorio F.A, Reed D.E, 1983. Experimental inoculation of cattle with BHV4 evidence for a lymphoid associated persistent infection. *Am J Vet Res*, 44, 975-980.
44. Otter A, de B Welchman D, Sandvik T, et al. 2009: Congenital tremor and hypomyelination associated with bovine viral diarrhoea virus in 23 British cattle herds. *Veterinary Record: Journal of the British Veterinary Association*, 164(25).
45. Özgünlük İ, Yıldırım Y, Gür S, ve ark. 2013. Aydın Yöresindeki Sığırlarda Akabane Virus (AKAV) ve İbaraki Virus (IBAV) Enfeksiyonlarının Seroprevalansı. *Harran Üniv Vet Fak Derg*, 2(1) 36-41;2013.
46. Öztürk D, Kale M, Pehlivanoğlu F, et al. 2012. Evaluation for some bacterial and viral abortions of dairy cattle farms in Burdur district of Turkey. *Kafkas Univ Vet Fak Derg* 18 (2): 255-258,
47. Rodger S. M, Murray J, Underwood C, et al. 2007. Microscopical lesions and antigen distribution in bovine fetal tissues and

- placentae following experimental infection with bovine herpesvirus-1 during pregnancy. *Journal of comparative pathology*, 137(2), 94-101.
48. Roizmann B, Desrosiers R. C, Fleckenstein B, et al. 1992. The family Herpesviridae: an update. *Archives of virology*, 123(3-4), 425-449.
49. Schlafer D. H, Miller R. B, 2007. Pathology of the gravid uterus, placenta, and fetus. Jubb, Kennedy, and Palmer's Pathology of Domestic Animals, Maxie MG, ed, 3, 474-564.
50. Schulz, C., Bréard, E., Sailleau, C, et al. 2016. Bluetongue virus serotype 27: detection and characterization of two novel variants in Corsica, France. *Journal of General Virology*, 97(9), 2073-2083.
51. Smith K. C, 1997. Herpesviral abortion in domestic animals. *The Veterinary Journal*, 153(3), 253-268.
52. Sperlova A, Zendulkova D, 2011. Bluetongue: a review. *Vet Med-Czech*, 56(9), 430-452.
53. Tan M. T, Karaoğlu M. T, Erol N, et al. 2006. Serological and virological investigations of bovine viral diarrhoea virus (BVDV) infection in dairy cattle herds in Aydın province. *Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences*, 30(3), 299-304.
54. Uchida K, Murakami T, Sueyoshi M, et al. 2000. Detection of Akabane viral antigens in spontaneous lymphohistiocytic encephalomyelitis in cattle. *Journal of veterinary diagnostic investigation*, 12(6), 518-524.
55. van Regenmortel, M. H. V., C. M. Fauquet, D. H. L. Bishop, E. B. Et al. 2000. *Virus Taxonomy: Classification and Nomenclature of Viruses. Seventh Report of the International Committee on Taxonomy of Viruses*. Academic Press, San Diego, Calif.
56. Varela M, Schnettler E, Caporale M, et al. 2013. Schmallenberg virus pathogenesis, tropism and interaction with the innate immune system of the host. *PLoS Pathog*, 9(1), e1003133.
57. Waldvogel A. S, Anderson G. A, Phillips D. L, et al. 1992. Association of virulent and avirulent strains of bluetongue virus serotype 11 with premature births of late-term bovine fetuses. *Journal of comparative pathology*, 106(4), 333-340.
58. Wellemans G, Van Opdenbosch E, Mammerickx M, 1985. Experimental inoculation of bovine herpesvirus 4 (strain LVR 140) in pregnant and nonpregnant cows. *Annales de recherches vétérinaires. Annals of veterinary research*, 17(1), 89-94.
59. Wellenberg G. J, Van der Poel W. H. M, Van Der Vorst T. J. K, et al. 2000. Bovine herpesvirus 4 in bovine clinical mastitis. *Veterinary Record*, 147(8), 222-225.
60. Yanase T, Kato T, Aizawa M, et al. Genetic reassortment between Sathuperi and Shamonda viruses of the genus Orthobunyavirus in nature: Implications for their genetic relationship to Schmallenberg virus. *Arch Virol* 2012; 157: 1611-1616.
61. Yildirim Y, Yilmaz V, Kalaycioglu A. T, et al. 2011. An investigation of a possible involvement of BVDV, BHV-1 and BHV-4 infections in abortion of dairy cattle in Kars district of Turkey. *Kafkas Univ. Vet. Fak. Derg*, 17, 879-883.
62. Yonguc A. D, Taylor W. P, Csontos Let al. 1982. Bluetongue in western Turkey. *The Veterinary record*, 111(7), 144-146.