



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



Mavidil Virus Hastalığı

Bluetongue Virus Disease

Hasbi Sait Saltık¹, Mehmet Kale¹

¹ Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Viroloji Anabilim Dalı, Burdur, Türkiye.

Abstract: Bluetongue is a viral disease of ruminants that spreads by mosquitos. It is reported that Bluetongue infection is manifested mostly tropical and sub-tropical climate zones in the Africa, Middle-East, Australia and Asia. In recent studies, it is reported that Bluetongue infection also manifested in the America and North of Europe with global warming and unsettled climate factors. BTV has a wide host range that includes wild ruminants such as antelope, gazelle, deer and elephant besides cattle, camelids, sheep and goats. According to International Committee on Taxonomy of Viruses, the genus Orbivirus is a member of the *Reoviridae* family. Economically, the most important three orbiviruses are BTV, African Horse Sickness (AHS) virus and Epizootic Hemorrhagic Disease (EHD) virus all of which are transmitted by *Cluicoides* species. Moreover, these three viruses are antigenically closely related. In sheep, BTV disease causes an acute infection with high morbidity and mortality. In general, fever, excessive salivation, swelling of the face and tongue with cyanosed lesions are distinguished in infected animals. In some cases, foot lesions that causes lameness may develop. It is currently in the list of notifiable diseases in the World. Current prevent and control programs need to be further developed to struggle against BTV infection.

Key words: Bluetongue virus, *Reoviridae*, orbivirus, mosquitoes.

Yazışma Adresi: Hasbi Sait SALTİK
Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Viroloji
Anabilim Dalı, Burdur, Türkiye.
E-posta: hssaltik@mehmetakif.edu.tr
Tel:+90 248 213 2054

Öz: Mavidil sokucu sinekler aracılığıyla bulaşan, ruminantların viral bir hastalığıdır. Mavidil virus (BTV) enfeksiyonunun daha çok tropik ve sub-tropik iklim kuşaklarında ortaya çıktığı rapor edilmiştir. Son zamanlarda yapılan çalışmalarda, küresel ısınma ve değişen iklim koşullarıyla birlikte Amerika ve Kuzey Avrupa’da da BTV enfeksiyonunun görüldüğü bildirilmiştir. BTV’nin konakçı spektrumunda sığır, deve, koyun ve keçi gibi evcil ruminantların yanı sıra antilop, ceylan, geyik gibi yabani ruminantlar ve fil yer almaktadır. BTV Uluslararası Virus Taksonomi Komitesi (ICTV)’ne göre, Orbivirus genusu *Reoviridae* ailesinde yer almaktadır. BTV, Afrika at vebası (AHS) virus’u ve Epizootik hemorajik hastalık (EHD) virus’u ekonomik olarak en önemli üç orbivirus üyesi olup *Cluicoides* türü sokucu sinekler aracılığıyla bulaşmaktadır. Üstelik bu üç virus antijenik yönden yakın ilişkilidir. BTV hastalığı, koyunlarda yüksek morbidite ve mortaliteli akut bir enfeksiyona neden olmaktadır. Genellikle enfekte hayvanlarda ateş, aşırı salivasyon, yüzde ve dilde şişkinlik ve siyanotik dil lezyonları görülmektedir. Bazı durumlarda topallığa neden olan ayak lezyonları gelişmektedir. Bugün de Dünya’da ihbarı mecbur hastalıklar listesinde yer almaktadır. BTV enfeksiyonunun önlenmesi için mevcut koruma ve kontrol programların daha da geliştirilmesi gerekmektedir.

Anahtar sözcükler: Mavidil virus, *Reoviridae*, orbivirus, sivrisinekler.

Geliş Tarihi: 04.03.2016

Kabul Tarihi: 03.08.2017

Kaynak göstermek için: Saltık HS, Kale M. 2017. Mavidil Virus Hastalığı. MAKÜ Sag. Bil. Enst. Derg. 5(1): 32-44

Giriş

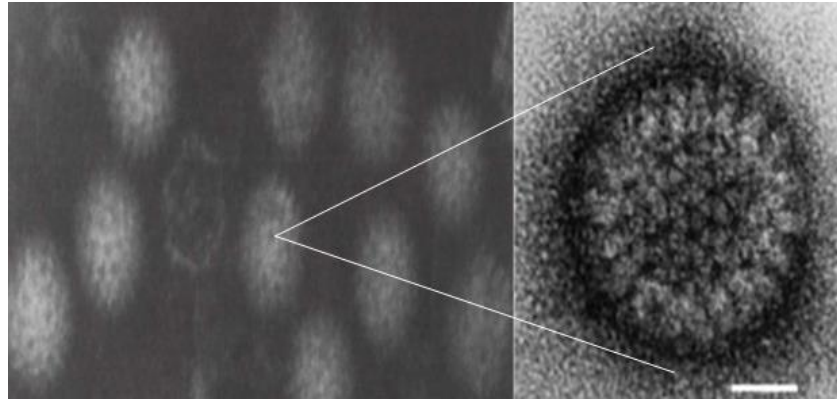
Mavidil, sokucu sinekler aracılığıyla bulaşan, ruminantların viral bir hastalığıdır. Bu virusa bağlı evcil hayvan populasyonları içinde daha çok koyunlarda belirgin derecede klinik semptomlar görülürken yine bu hayvanlarda yüksek morbidite ve düşük mortalite gözlenmektedir (Murphy ve ark., 1999; Roy, 2007). Ağır enfekte hayvanların ağız lezyonlarında siyanoz meydana gelir ve koyu mavi dil görünümü hastalığın karakteristik bulgusudur. Bu şekilde lezyonlara neden olan ve filtrelerden dahi geçebilen bir patojenin varlığı ilk defa 1905’ te keşfedilmiştir. Bu hastalık bugün de dünyada ve Türkiye’de ihbarı mecburi hastalıklar listesinde yer almaktadır (Murphy ve ark., 1999). Daha önce Afrika, Ortadoğu, Avustralya ve Asya gibi birçok kıtanın tropik ve subtropik iklim kuşaklarına sahip bölgelerinde ortaya çıktığı bildirilen bu hastalığın, küresel ısınma ve değişen iklim koşullarıyla birlikte Amerika ve Avrupa kıtalarının kuzey bölgelerinde de görülmesinden ötürü epidemiyolojik açıdan önemi artmıştır (Elbers ve ark., 2008; Roy, 2008). Taksonomik olarak *Reoviridae* ailesi Orbivirus cinsinde yer alan Mavidil virus (BTV)’u, onunla ciddi şekilde immunolojik çapraz reaksiyon gösteren Epizootik Hemorajik Hastalığı (EHD) ve Afrika At Vebası Hastalığı (AHS) etkenleri ile aynı aile içerisinde yer almaktadır (CFSPH, 2006; OIE, 2014). Yakın zamana kadar 24 serotipi olduğu bilinen BTV’nin, son zamanlarda 3 yeni serotipin daha eklenmesiyle 27 serotipi olduğu bildirilmiştir (Jenckel ve ark., 2015). Etkenin konakçı spektrumunda evcil ve yabani hayvanlar yer almaktadır (Ruiz-Fons ve ark., 2008). Enfeksiyonun yayılmasından sorumlu olduğu düşünülen *Culicoides* cinsi sokucu sinekler, yalnızca vektör olarak değil aynı zamanda etkenin replike olabildiği konakçı olması dolayısıyla hastalığın epidemiyolojisi açısından önemlidir (Samuel, 1988).

Bu derlemede, BTV hastalığının etiyolojisi, epizootiyolojisi, patogenezi, klinik semptomları, patolojisi, teşhis yöntemleri ve mücadelesi hakkında detaylı bilgi verilmiştir.

Etiyoloji

Reoviridae ailesi, Respiratorik ve Enterik virusları temsil etmesi nedeniyle Respiratory Enteric Orphan (REO)’ın baş harfleriyle isimlendirilmiştir. *Reoviridae* ailesinde Orbivirus cinsi içerisinde yer alan BTV; zarsız, konsantrik (merkezleri bir) iki adet kapsit (iç ve dış kapsit)’i bulunan, 10 segmentli ve çift iplikçikli RNA (dsRNA) genomu içermektedir. Virion şekli ikozahedral yapıda ve nükleokapsidi 80 nm çapındadır (Murphy ve ark., 1999; Roy, 2007, 2008). Dıştaki kapsit VP2 ve VP5, onun hemen altındaki kapsit VP1,VP4,VP6 küçük

ve VP3, VP7 büyük polipeptit proteinlerinden meydana gelmiştir (Roy, 2008). Bahsi geçen proteinlerden VP7 ve VP2'nin sırasıyla etken identifikasyon ve serotiplerinin belirlenmesi amacıyla kullanılması önem arz etmektedir (Boyce, 2013). Bütün *Reoviridae* ailesi üyeleri gibi BTV'nin de sitoplazmada replike olduğu bildirilmiştir. Ruminantlarda Bluetongue olarak bilinen bu hastalığın etiyolojik ajanı arboviral bir patojendir. Orbivirusların diğer aile üyelerinden farklı olarak hem insektlerde hem de omurgalılarda çoğalabilmesi dikkat çekmektedir. Elektron mikroskop (E.M)'ta negatif boyama ile Orbivirus'un halka (orbis, ring) yapısının ortaya konması, onu diğer arthropod kaynaklı viruslardan morfolojik olarak ayırmaktadır (Resim 1) (Murphy ve ark., 1999; Roy, 2008).



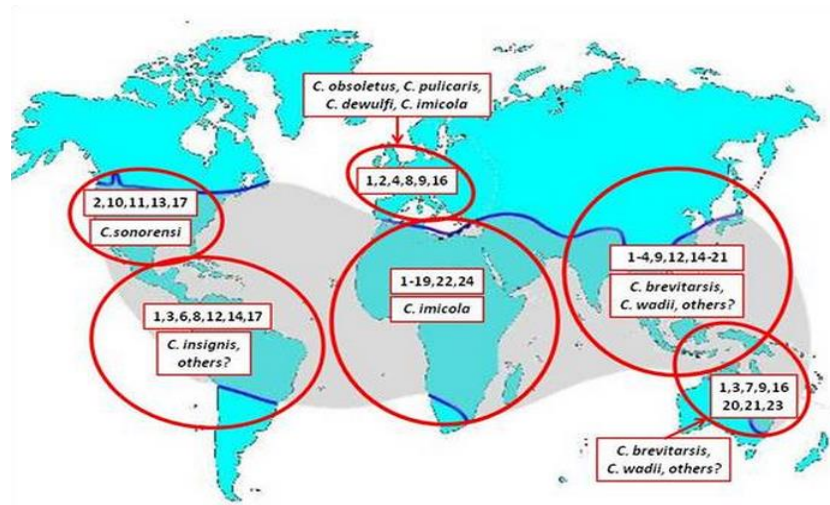
Resim 1. BTV Elektron Mikroskop Negatif Boyama (Murphy ve ark., 1999, Roy, 2008).

Virus zarsız olması dolayısıyla eter, kloroform vb. gibi yağ çözücülere direnç göstermektedir. Bunun yanı sıra virus hemaglutinasyon özelliğine de sahiptir. Söz konusu etkenin 50°C 3 saatte, 60°C 15 dakikada, pH 6'dan daha asidik ve pH 8'den daha bazik değerlerde ve β -propiolactone ile muamele sonucunda inaktive olduğu bildirilmiştir (Murphy ve ark., 1999; Roy, 2008). BTV, Bebek Hamster Böbrek Hücresi (BHK-21) ve Afrika Yeşil Başlı Maymun Böbrek Hücresi (Vero) gibi devamlı hücre kültürlerinde çoğaltılabilir. Üstelik duyarlı olduğu bu hücre kültürlerinde Sitopatolojik Etki (CPE) yapma özelliğine de sahiptir. Fakat devamlı hücre kültürlerine adaptasyon için virusun ilk inokulasyonu embriyolu tavuk yumurtası (ETY)'na yapılmaktadır. Bunlara ek olarak etkeninin replikasyonu sırasında intrasitoplazmik ve intranükleer inklüzyon cisimcikleri meydana geldiği bildirilmiştir (Roy, 2007, 2008).

Epizootiyoloji

Avrupa'da meydana gelen son salgından sonra yapılan birçok moleküler epidemiyolojik çalışmaların da gösterdiği üzere iklimatik değişikliklerin hastalığın

yayılmada etkin bir rol oynadığı bildirilmiştir. Yüzlerce *Culicoides* türlerinden şimdilik sadece 17 tanesinin BTV enfeksiyonunda vektör rolü aldığı düşünülmektedir. *Culicoides* türlerinin dünyadaki dağılımı Şekil 1’de gösterilmiştir (Gerdes, 2004; Gomez-Tejedor, 2004; Kirkland, 2004; Purse ve ark., 2006; Wittmann ve ark., 2002). Türkiye’de yapılan çalışmalarda enfeksiyonda vektör rolü oynayan türlerin arasında *C. imicola*’nın ön plana çıktığı görülmektedir. Bundan başka BTV vektörü olduğu düşünülen *C. obsoletus* ve *C. pulicaris*’in varlığı da Türkiye’nin çeşitli bölgelerinde ortaya konmuştur (Dik ve ark., 2006; Mellor ve Wittmann, 2002; Saegerman ve ark., 2008; Tabachnick, 2010).



Şekil 1. BTV Serotipleri ve Culicoides türlerinin coğrafik dağılımı (Dik ve ark., 2006; Mellor ve Wittmann 2002;; Tabachnick, 2010).

Vektör olarak bilinen *Culicoides*’lerden farklı olarak kenelerin de bulaşmada rol oynayabileceği bildirilmiştir. Sadece kan yoluyla değil sperma ile bulaşması da hastalığın viremi safhasında göz önünde bulundurulmalıdır (Walton, 2004). Hastalığa duyarlı olduğu bildirilen sığır, koyun, keçi, deve gibi evcil ruminantlarla birlikte fil, antilop, ceylan ve geyik gibi yabani hayvanlar da enfeksiyonun konakçı spektrumunu genişletmektedir (Avcı ve ark., 2014; Bender ve ark., 2003; Falconi ve ark., 2011; Murphy ve ark., 1999; Ruiz-Fons ve ark., 2008; Walton, 2004; Yapıcı ve ark., 2014). Yapılan bazı deneysel çalışmalarda enfeksiyona duyarlı rodent türlerinin de tespit edildiği (Cabasso ve ark., 1955; Venter ve ark., 1993) ve bazı yabani toynaklı ve etçil hayvanların da BTV’nin konakçı spektrumunda olduğu bildirilmiştir (Roy, 2007; Ruiz-Fons ve ark., 2008). Koyunların ortalama %50-60’lara varan mortaliteyle enfeksiyona en duyarlı hayvan türü olduğu rapor edilmiştir. Hastalığın rezervuarının enfekte sığırlar olduğu düşünülmektedir. Bu rezervuarlar etkenin aktif olmadığı dönemlere kadar uzun süre saklı kalabilmesine olanak sağlamaktadır (MacLachlan ve ark.,

1992; Walton, 2004). Güney Amerika, Afrika, Güney Asya, Kuzey Avustralya, Güney Avrupa ve son zamanlarda Kuzey Avrupa bölgelerinde yer yer BTV'nin varlığı bildirilmiştir (Bender ve ark., 2003; Clavijo ve ark. 2002; Kirkland, 2004; Mellor ve Wittmann, 2002; Lager, 2004). Avrupa'da BTV-1,2,4,8,9 ve 16 serotiplerinin varlığı bildirilirken, Türkiye'de ise özellikle Batı Akdeniz, Ege, Güneydoğu ve Trakya bölgelerinde BTV-2,4,9 ve 16 serotiplerinin varlığı rapor edilmiştir (Saegerman ve ark., 2008). Türkiye'de 2006 yılı sonrasında yapılan çalışmalarda BTV seroprevalansları, Bulut ve ark (2006) Burdur ve Konya illerinde koyun ve keçilerde %29.1, Gür (2008) Şanlıurfa-Ceylanpınar'da ceylan, koyun ve sığırlarda sırasıyla %40.2, %29.5, %88, Özgünlük (2009) sığırlarda Güneydoğu Anadolu'da %31.76, Karaoğlu ve ark., (2012) Kuzeydoğu ve Güneydoğu Anadolu'da sığırlarda %13.4 olarak rapor edilmiştir (Yılmaz, 2012).

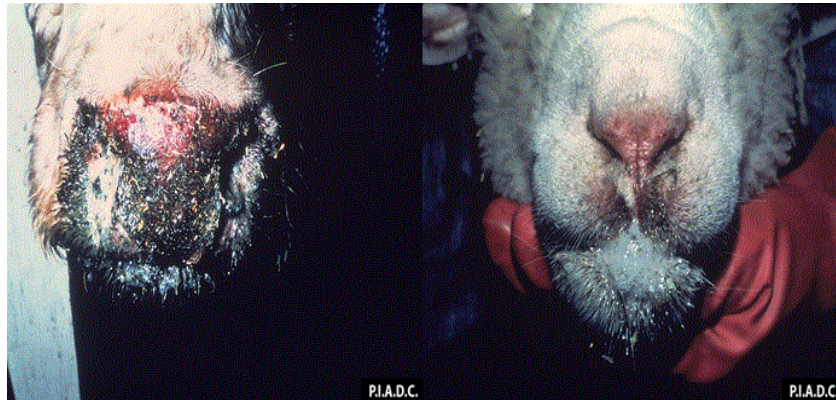
Patogenez

Virus, Mavidil hastalığı için vektör olarak nitelendirilen *Culicoides* türü sokucu sinekler aracılığıyla duyarlı omurgalı konakçılara aktarılmaktadır. Enfeksiyöz virus partikülleri önce bölgesel lenf nodüllerine daha sonra replike olacağı diğer doku ve organlara gitmektedir. Etkene duyarlı doku ve organları karaciğer, dalak, timus ve diğer lenf düğümleri olarak sıralanmaktadır. Enfeksiyonun son döneminde virus kanda sirküle olmaya başlamaktadır. Bu sirkülasyon birkaç aya kadar devam edebilmektedir. Hatta sığır gibi bazı duyarlı omurgalı konakçılarda bu sirkülasyon süresi 140 güne kadar ulaşabilmektedir. BTV, sığır veya koyun eritrositleri yüzeyindeki "glycophorin" olarak bilinen kısımlara tutunmaktadır. Bu sayede, uzun viremi dönemi boyunca saklanabilmektedir. Bu durum antikor veya T-hücreleriyle teması engellemekte ve kan emen sineklerle hastalığın yayılması için virusun işini kolaylaştırmaktadır. BTV'nin endotel hücrelere affinite duyması nedeniyle kapillar sızıntı, hemoraji ve yaygın damar içi koagülasyon gibi pato-fizyolojik durumlardan kaynaklanan damar zedelenmelerine neden olması bu hastalık için patognomoniktir (Murphy ve ark., 1999; Roy, 2007, 2008).

Klinik Semptomlar

Ciddi derecede enfekte hayvanların ağız lezyonları ve bu bölge mukozalarının koyu mavi siyanotik görünümü hastalığın en belirgin karakteristik klinik bulgularındandır. Orbivirusların, virusun türü ve konakçısına da bağlı olarak subklinik semptomlardan ölümcül vakalara kadar varabilen etkileri olabilmektedir. BTV'nin damar endotel hücrelerinde

meydana getirdiği zararlardan kaynaklanan mukozal ödem, hemokonsantrasyon, pulmoner ödem, hidrotoraks, hidrokaridyum, serozal hemoraji, tromboz, düşük tansiyon ve şok gibi klinik semptomlar gözlenmektedir (CFSPH, 2006; Roy, 2007, 2008). Gebe sığır ve koyunların BTV enfeksiyonu maternal ölüm, abort, fetal ölüm veya konjenital anomaliler (cücelik, körlük, sağırılık, arthrogryposis hidranensefali, çene kısalığı uzunluğu ve campylognathia vb.) ile de sonuçlanabilmektedir. Genel olarak koyunlarda yüksek ateş, aşırı salivasyon (Resim 2), depresyon, dispne, kesik kesik soluma, önceleri seröz sonrasında mukopurulent akıntı, burun kuruluğu ve kabuklaşması, hiperemik merme ve dudaklar gözlenmektedir. Şişkin dudaklar, siyanotik dilin ağız boşluğundan çıkık halde durması da hastalığın karakteristik klinik bulgularındandır (CFSPH, 2006; Elbers ve ark., 2008; Murphy ve ark., 1999). Hastalığın sığırlarda subklinik olarak seyrettiği bildirilmesine rağmen 2006'da Avrupa'da meydana gelen BTV-8 salgınında enfekte sığırların ağız etrafı ağız-burun boşluğu ile memelerde nekroz ve ülserler, göz çevresinde dermatit, ekstremitelerde distallerinde ödem ve üreme bozukluklarına da neden olduğu olgular ile karşılaşıldığı bildirilmiştir (Elbers ve ark., 2008). Keçilerde ani süt verim kaybı ve 42°C' ye varan yüksek ateş gibi klinik semptomlar görülse de koyun ve sığırlara nazaran daha çok asemptomatik veya subklinik seyrettiği belirtilmiştir (CFSPH, 2006). BTV' nin koyun ve sığırlarda abort, ölü doğum ve anomali gibi reproduktif bozukluklara da neden olabileceği rapor edilmiştir (Chauhan ve ark., 2014; Dal Pozzo ve ark., 2009; Darpel ve ark., 2009).

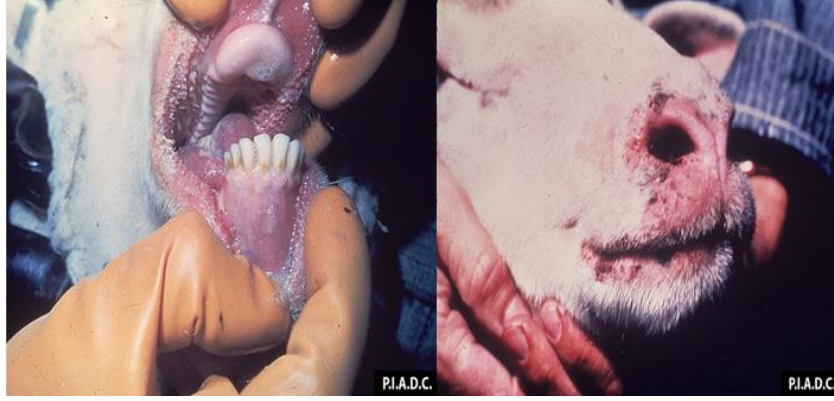


Resim 2. BTV ile enfekte koyunlar. Merme ve burunda erozyon, aşırı salivasyon (CFSPH, 2006).

Patoloji

Sığırlarda Bluetongue hastalığı daha çok subklinik seyrettiği için patolojik lezyonlar koyunlarda daha belirgin ve yaygın olarak görülmektedir. Klinik bulgular ile paralel olarak seyreden patolojik lezyonların post mortem muayenesinde; koyunların göz ve kulak

bölgelerinde ödem, burunda kuruluk ve kabuklu eksudat gözlenebilmektedir (CFSPH, 2006). Ağız boşluğunda peteşiyal kanamalar, ülserler ve erozyonlara yaygın olarak rastlanmaktadır. Dilin bazı bölgelerinde, diş etinde, ağız mukoza membranında nekrotik ve siyanotik alanlar gözlenmektedir (Resim 3,4).



Resim 3. BTV ile enfekte koyunlar. Yanak içi erezyon. Dil ve dudaklarda yara ve kabuk lezyonları (CFSPH, 2006).



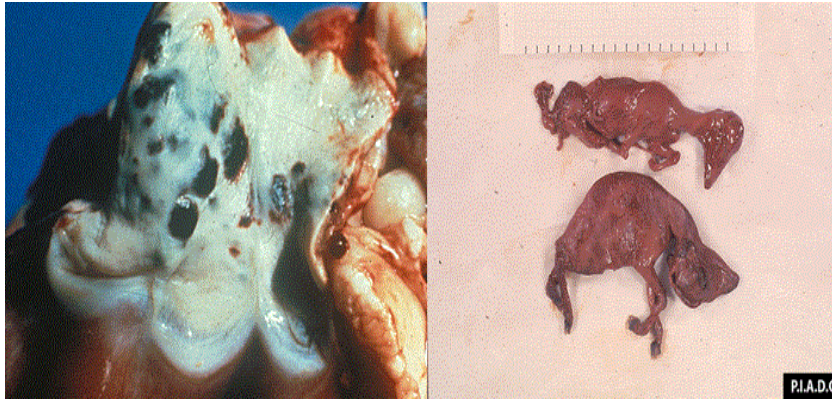
Resim 4. BTV ile enfekte koyunda dil ve damak lezyonları. Yaygın peteşiyal kanama ve lokal vezikül. Ülser ve Hiperemi (CFSPH, 2006).

Nazal mukoza ve farinks bölgesi ödemli ve siyanotik, trachea hiperemik ve konjesyonlu olabilmektedir. Bazen göğüs boşluğunda sıvıya, trakede köpüğe rastlanabildiği bildirilmiştir (CFSPH, 2006). Ayak koroner bandı hiperemiktir ve bu bölgelerde peteşiyal veya ekimotik hemorajiler bulunabilmektedir (Resim 5).

Pulmoner arterde yer alan peteşiyal kanamaların (Resim 6) Mavidil hastalığı için patognomonik olduğu ifade edilmektedir. Koyunlarda morbidite %100, mortalite ise %30'dan %70'lere kadar çıkabilmektedir (EFSA, 2007). Geyik ve antilop gibi yabani hayvanlarda ise bu oranlar %100 morbidite ve %80-90 mortaliteyle seyretmektedir (CFSPH, 2006; Ruiz-Fons ve ark., 2008; Samuel, 1988).



Resim 5. BTV ile enfekte koyunun ayağı ve BTV ile enfekte sığırın meme lezyonları (CFSPH, 2006).



Resim 6. Arteria Pulmonalis'te multiple ekimoz ve koyun atık (CFSPH, 2006).

Teşhis

Mavidil hastalığının plak redüksiyon, serum nötralizasyon, enzim bağlı immunosorban yöntem (ELISA) ve immunfloresan (IF) teknikleriyle virolojik, agar jel immunodiffüzyon test (AGID), kompetatif ELISA (cELISA) (Yavru ve ark., 20015), virus nötralizasyon testi (VNT), komplement fikzasyon test (CFT)'leriyle serolojik teşhisleri yapılabilmektedir. Etkenin teşhisinde daha yaygın olarak kullanılan, BTV'nin serogrup ve serotiplerinin tespiti moleküler olarak polimeraz zincir reaksiyon (PCR) tekniğiyle de yapılabilmektedir (OIE, 2014). BTV'nin ETY veya BHK-21, Vero, Fare L hücreleri ve *Aedes albopictus* hücre kültürlerinde üretilebileceği bildirilmiştir (CFSPH, 2006; Murphy ve ark., 1999; OIE, 2014). BTV'nin adaptasyonu açısından ilk birkaç pasajının ETY'de yapılması tavsiye edilmektedir. Bunlardan başka virus üretmek amacıyla koyun, keçi, hamster ve süt emen fareler de deneme hayvanı olarak kullanılmaktadır (CFSPH, 2006). Şap (FMD), Küçük Ruminant Vebası (PPR), Malignant Catharal Fever (MCF), Bovine Viral Diyare (BVD), Enfeksiyöz Bovine

Rhinotracheitis (IBR), Parainfluenza-3 (PI-3), Bulaşıcı Ektima (ORF) ve Sığır-Koyun-Keçi Çiçeği gibi viral hastalıkların yanı sıra fotosensitizasyon ve *Oestrus ovis*'in neden olduğu enfeksiyonlar da ayırıcı teşhis için önemlidir. Sığırlarda ve geyiklerde görülen EHD de kesinlikle göz önünde bulundurulmalıdır (CFSPH, 2006; Paweska, 2005).

Mücadele

Mavidil hastalığı, Dünya'da Hayvan Sağlığı Örgütü (OIE)'nün ve ülkemizde ise Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı'nın ihbarı mecburi hastalıklar listesinde yer almaktadır. Sodyum hipoklorit ve %3'lük sodyum hidroksit kullanımının dezenfeksiyonda etkili olduğu bildirilmiştir (CFSPH, 2006). Vektörlerle mücadelede, sentetik pretroid ve organofosfatların *Culicoides*'lere etkili olduğu bildirilmiştir (CFSPH, 2006). BTV'ye karşı gelişen antikor yönünden taranan bölgelerin belirlenmesi ve vektör görevi gören sokucu sineklerin asıl kaynaklarını kurutmak amacıyla bu bölgelere yakın bataklık vb. su birikintilerinin ortadan kaldırılması, karantina ve aşı uygulamaları yapılması tavsiye edilmektedir. Özellikle hastalık çıkan bölgelerde ve buralardaki duyarlı hayvanlarda ektoparaziter koruma ve kontrol çalışmaları yapılması gerekmektedir. Mavidil hastalığı mevsime bağlı olarak ülkemizde de zaman zaman görülmektedir. Hastalık çıkan mihraklarda bakanlığın bilgisi dahilinde 3 yıl boyunca aşı uygulaması yapılmaktadır. Ülkemizde, Etlik Veteriner Kontrol Merkez Araştırma Enstitüsü tarafından üretilen, koyun böbrek hücre kültüründen hazırlanan canlı attenüe liyofilize Mavidil Aşısı (BLU-T4 ETVAC) kullanılmaktadır. Bahar aylarında ve enfeksiyon çıkma ihtimalinin yüksek olduğu dönemlerden en az 1 ay önce aşılama yapılmakta ve bundan 1 yıl sonra ise tekrar (rapel) aşı uygulanmaktadır. Mavidil hastalığının multivalan canlı aşı uygulamaları Afrika'da, BTV-2, -4 ve -16'ya karşı monovalan inaktif aşı uygulamaları Avrupa'da yapılmaktadır. Gebe hayvanlarda aşının abortlara neden olabileceği de bildirilmiştir (Savini ve ark., 2008).

Sonuç

Mavidil virus hastalığı Amerika, Afrika, Asya, Avustralya ve Avrupa gibi Dünya üzerinde birçok coğrafyada görülebilen, evcil hayvanları tehdit altına alan son derece önemli arboviral bir hastalıktır. Son zamanlarda değişen iklim koşullarıyla birlikte özellikle Afrika kökenli bazı arboviral hastalıklardan etkilenen ülkeler arasında Türkiye'de yer almaktadır (Mellor ve Wittmann, 2002; Murphy ve ark., 1999; Roy, 2008).

Mavidil virus hastalığı sığır, koyun, keçi vb. hayvanlarda dönem dönem subakut ve akut olgular şeklinde meydana gelerek Türkiye’de ve Dünyada ciddi derecede ekonomik kayıplara neden olmaktadır. Evcil ruminantlarda meydana getirdiği sağlık problemleri ise bir başka tehdit faktörü olarak nitelendirilmektedir. Ruminantlarda mevsime bağlı olarak zaman zaman salgınlara neden olan BTV enfeksiyonu *Culicoides* türleri aracılığıyla meydana gelmektedir (Dik ve ark., 2006). Dolayısıyla duyarlı hayvan popülasyonlarının bulunduğu bölgelerdeki mevcut *Culicoides* türlerinin belirlenmesi hastalıkla mücadele konusunda etkin bir yöntem olacaktır. Nitekim bu konuda ülkemizde yapılmış çalışmalar da bulunmaktadır (Dik ve ark., 2006; Yavru ve ark., 2006).

Mavidil hastalığı genellikle subklinik olarak atlatan sığırlar, uzun viremi dönemine sahip olması dolayısıyla, BTV’nin rezervuarı olarak düşünülmektedir. Buna rağmen son zamanda Avrupa’da meydana gelen BTV salgınının da ise sığırlarda dahi ciddi derecede klinik semptomlar meydana geldiği rapor edilmiştir (Darpel ve ark., 2009). Üstelik transplasental bulaşma ile doğumsal anomalilere neden olduğu da bildirilmiştir (Clavijo ve ark., 2002; Darpel ve ark., 2009). Sonuç olarak Avrupa’da, BTV-8’in sığırlarda akut olgulara neden olduğu düşünülmektedir (Elbers ve ark., 2008). Birden fazla serotiplerin aynı dönemlerde meydana getirdiği salgınlar, virusun reassortment potansiyelinin artmasına neden olabilmektedir. Bu durum yeni serotipik ve biyotipik özellikte virusların oluşmasına zemin hazırlamaktadır (Dal Pozzo ve ark., 2009; Saegerman ve ark., 2008). 1998-2001 yıllarında Akdeniz havzasında meydana gelen BTV salgınında 300 binden fazla koyunun öldüğü bildirilmiştir. Yakın zamanda ise Avrupa’da 2006 yılında meydana gelen BTV-8 salgınında sığır ve koyunlarda çok daha fazla kayıpların olduğu bildirilmiştir (Conraths ve ark., 2009; Saegerman ve ark., 2008). Son zamanlarda BTV’ye bağlı meydana gelen salgınlarda kayıpların önceki yıllara kıyasla azaldığı rapor edilmiştir (Savini ve ark., 2008). Bu durum, aşılama ve koruma kontrol programlarının işe yaradığını düşündürmektedir (Beard ve ark., 2004; OIE, 2014). Ancak tam anlamıyla koruma sağlamak için koruma kontrol programlarının daha da geliştirilmesi gerekmektedir. Ayrıca duyarlı hayvan ve vektör hareketlerinin kontrolünün düzenli olarak yapılması uygun olacaktır. Alınan tedbirlere rağmen salgın görülen mihraklarda karantina uygulanmasının yapılması ve buralarda gerekli tedbirlerin alınması enfeksiyonun daha da yayılmasını önlemek için önem arz etmektedir.

Kaynaklar

1. Avcı O, Yapıcı O, Bulut O, ve ark. 2014. Detection of Antibodies Against Blue Tongue Virus in Yaks (*Bos Grunniens*) in ISSYK KUL, First Report. *J Anim Plant Sci.* 24(4):1220-23.
2. Beard E, Hamblin C, Hammoumi S, ve ark. 2004. The Epidemiology and Diagnosis of Bluetongue with Particular Reference to Corsica. *Res Vet Sci.* 77(1):1-8.
3. Bender LC, Hong L, Thompson BC, ve ark. 2003. Infectious Disease Survey of Gemsbok in New Mexico. *J Wildl Dis.* 39(4); 772-8.
4. Boyce M. 2013. Bluetongue virus genetics. Bridgen A ed. *Reverse Genetics of RNA Viruses Applications and Perspectives.* Oxford:John Wiley Sons, 253-88.
5. Bulut O, Yavru S, Yapıcı O, ve ark. 2006. Serological Investigation of Bluetongue Virus Infection by Serum Neutralization Test and Elisa in Sheep and Goats. *Bull Vet Inst Pulawy.* 50(3): 305-7.
6. Cabasso VJ, Roberts GI, Douglas JM, ve ark. 1955. Bluetongue. 1. Propagation of bluetongue virus of sheep in suckling hamsters. *Proc Soc Exp Biol.* 88(4): 678-681.
7. Center for Food Security and Public Health. 2006. Bluetongue: Sore Muzzle, Pseudo Foot-and-Mouth Disease, Muzzle Disease. Iowa State University, Ames, Iowa.
8. Chauhan HC, Biswas SK, Chand K, ve ark. 2014. Isolation of bluetongue virus serotype-1 from aborted goat fetuses. *Rev sci tech Off int Epiz.* 33(3): 803-12.
9. Clavijo A, Sepulveda L, Riva J, ve ark. 2002. Isolation of bluetongue virus serotype 12 from an outbreak of the disease in South America. *Vet Rec.* 151(10): 301-2.
10. Conraths FJ, Gethmann JM, Staubach C, ve ark. 2009. Epidemiology of Bluetongue Virus Serotype 8, Germany. *Emerg Inf Dis.* 15(3): 433-5.
11. Dal Pozzo F, Saegerman C, Thiry E, 2009. Bovine infection with Bluetongue Virus with special emphasis on european Serotype 8. *Vet J.* 182(2): 142-51.
12. Darpel KE, Batten CA, Veronesi E, ve ark. 2009. Transplacental Transmission of Bluetongue Virus 8 in Cattle, UK. *Emerg Inf Dis.* 15(12):2025-8.
13. Dik B, Yağcı Ş, Linton YM. 2006. A review of species diversity and distribution of *Culicoides* Latreille, 1809 (Diptera:Ceratopogonidae) in Turkey. *J Nat Hist.* 40(32-34): 1947-67.
14. Elbers ARW, Backx A, Meroc E, ve ark. 2008. Field observations during the Bluetongue Serotype 8 epidemic in 2006 I. Detection of first outbreaks and clinical signs in sheep and cattle Belgium, France and Netherlands. *Prev Vet Med.* 15;87(1-2):31-40.
15. European Food Safety Authority. 2007. *Epidemiyolojik Analaysis Of The 2006 Bluetongue Virus Serotype 8 Epidemic In North-Western Europe.* Brussels, 1-88.
16. Falconi C, Lopez-Olvera JR, Gortazar C. 2011. BTV infection in wild ruminants, with emphasis on red deer: A review. *Vet Microbiol.* Aug 5;151(3-4): 209-19.
17. Gerdes GH. 2004. A South African overview of the virus, vectors, surveillance and unique features of bluetongue. *Vet. Ital.* 40 (3): 39-42.
18. Gomez-Tejedor C. 2004. Brief overview of the bluetongue situation in Mediterranean Europe, 1998-2004. *Vet. Ital.* 40 (3): 57-60.

19. Gür S. 2008. A serologic investigation of blue tongue virus (BTV) in cattle, sheep and gazella subgutturosa subgutturosa in southeastern Turkey. *Trop Anim Health Prod.* Apr; 40(3): 217-21.
20. Jenckel M, Breard E, Schulz C, ve ark. 2015. Complete coding genome sequence of putative novel bluetongue virus serotype 27. *Genome Announc.* 12; 3(2): e00016-15.
21. Karaoğlu T, Özgünlük İ, Yıldırım Y, ve ark. 2012. Seroepidemiology of Bluetongue Virus Infection in Northeast and Southeast Anatolia, Turkey. *Ankara Üniv Vet Fak Derg.* 59(4): 289-294.
22. Kirkland PD. 2004. Bluetongue viruses, vectors and surveillance in Australia – the current situation and unique features. *Vet. Ital.* 40 (3): 47-50.
23. Lager IA. 2004. Bluetongue virus in South America: overview of viruses, vectors surveillance and unique features. *Vet. Ital.* 40(3), 89-93.
24. MacLachlan NJ, Barratt-Boyes SM, Brewer AW&Stott JL. 1992. Bluetongue virus infection of cattle. *In* Bluetongue, African horse sickness and related orbiviruses (T.E. Walton & B.I. Osburn, eds). *Proc. Second International Symposium.* Paris, 17- 21 June 1991. CRC Press, Boca Raton, 725-736.
25. Mellor PS, Wittmann EJ. 2002. Bluetongue Virus in the Mediterranean Basin 1998-2001. *Vet J.* 164: 20-37.
26. Murphy FA, Gibbs JEP, Horzineck CM, Studdent MJ, 1999. *Veterinary Virology*, 3th Ed, Academic Press, USA, Pp: 391-400.
27. Office International des Epizooties. 2014. Bluetongue. *World Assembly of Delegates of the OIE. Terrestrial Manual Chapter 2.1.3.,* 1-18.
28. Özgünlük İ. 2009. A Serologic Investigation of Blue Tongue Virus Serotypes (BTV-9, BTV-16) in Cattle in The Southeastern Anatolia Project Area in Turkey. *J Anim Vet Adv.* 8(12): 2612-16.
29. Paweska JT. 2005. Bluetongue, Kahn CM (Ed.), *The Merck Veterinary Manual*, 9th Edition, Meck and Co.,INC, USA, p: 590-593.
30. Purse BV, Mellor PS, Rogers DJ, ve ark. 2006. Climate Change and Recent Emergence Of Bluetongue in Europe. *Nat Rev Microbiol.* 3(2): 171-81.
31. Roy P. 2007. *Orbiviruses. Fields Virology*, 5th Ed. Philadelphia: Lippincott, Williams and Wilkins, 1975-1997.
32. Roy P. 2008. Bluetongue Viruses. *Desk Encyclopedia of Animal and Bacterial Virology*, Ed., BWJ Mahy, MHV Van Regenmortel, 43-50, Academic Press, UK.
33. Ruiz-Fons F, Reyes-Garcia AR, Alcaide V, ve ark. 2008. Spatial Temporal Evolution of Bluetongue Virus in Wild Ruminants, Spain. *Emerg Inf Dis.* 14(6): 951-3.
34. Saegerman C, Berkvens D, Mellor PS. 2008. Bluetongue epidemiology in the European Union. *Emerg Infect Dis.* 14(4): 539-44.
35. Samuel CE. 1988. Reoviruses. Darai G, ed. *Virus Diseases in Laboratory and Captive Animals.* USA: Martinus Nijhoff Publishing, 497-520.
36. Savini G, MacLachlan J, Sanchez-Vizcaino JM, ve ark. 2008. Vaccines against bluetongue in Europe. *Microbiol Infect Dis.* 31(2-3):101-20.
37. Tabachnick WJ. 2010. Challenges in Predicting Climate and Environmental Effects on Vector-Borne Disease Epistystems in a Changing World. *J Exp Biol. Mar;* 15;213(6): 946-54.

- 38.** Venter EH, Van der Lugt JJ, Gerders GJ. 1993. Detection of Bluetongue virus RNA in cell cultures and in the central nervous system of experimentally infected mice using in situ hybridization. *Onderstepoort J Vet Res.* 60(1):39-45.
- 39.** Walton TE. 2004. The history of bluetongue and current global overview. *Vet. Ital.* 40(3): 31-38.
- 40.** Wittmann EJ, Mellor PS, Baylis M. 2002. Effect of temperature on the transmission of orbiviruses by the biting midge, *Culicoides sonorensis*. *Med Vet Entomol.* 16: 147-56.
- 41.** Yapici O, Bulut O, Avcı O ve ark 2014. First Report on Seroprevalance of Bluetongue, Border Disease and Peste Des Petits Ruminants Virus Infections in Sheep in Kyrgyzstan. *Indian J Anim Res.* 48(5): 469-472.
- 42.** Yavru S, Avcı O, Yapici O ve ark 2015. A Serological Investigation of Bluetongue Virus Infection in Sheep Breeds in Karaman province. *Eurasian J Vet Sci.* 31(4): 214-17.
- 43.** Yavru S, Dik B, Bulut O, ve ark. 2006. İç ve İç Batı Anadolu'da Koyunlarda Mavi Dil virus (MDV) Enfeksiyonunun Serolojik ve Virolojik Araştırılması ve Vektör *Culicoides* Türlerinin Belirlenmesi. TÜBİTAK Proje No: 106O456, Konya.
- 44.** Yılmaz V. 2012. Yerel Mavidil Virusu İzolatlarının Plak Redüksiyon Nötralizasyon (PRN) ve Reverz Transkriptaz Polimeraz Zincir Reaksiyonu (RT-PZR) Teknikleri ile Serotipik İdentifikasyonu. Ankara Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Türkiye.