

## Şanlıurfa Yöresindeki Koyun ve Keçilerde Mavidil Virus Antikorlarının Araştırılması

İrfan ÖZGÜNLÜK<sup>1\*</sup>, Mehmet ÇABALAR<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Harran Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Viroloji Anabilim Dalı, Şanlıurfa, Türkiye

Geliş Tarihi: 30.01.2013 Kabul Tarihi: 18.03.2013

**Özet:** Bu çalışma, Şanlıurfa yöresinde yerli ırk koyun ve keçi sürülerinde mavidil virus (Bluetongue Virus, BTV) enfeksiyonunun serolojik olarak araştırılması amacıyla yapıldı. Bu amaçla, 18 farklı sürüden alınan 535 serum örneği agar jel immunodiffüzyon (AGID) testi ile incelendi. Yapılan incelemede, 8 keçi ve 10 koyun sürüsünün tamamında seropozitif hayvan varlığı belirlendi. Sürülerdeki seropozitifliğin koyun ve keçi sürülerinde sırasıyla %76,19-%100 ve %69,23-%95,24 arasında değişiklik gösterdiği tespit edildi. Çalışmada elde edilen veriler ile, Şanlıurfa yöresindeki yerli ırk koyun ve keçi sürülerinde mavidil enfeksiyonunun yaygın olduğu ortaya konuldu.

**Anahtar Kelimeler:** AGID, keçi, koyun, Mavidil

### Investigation of Bluetongue Virus (BTV) Antibodies in Sheep and Goats in Şanlıurfa Province, Turkey

**Abstract:** The objective of this study was to describe the serological prevalence of Bluetongue Virus (BTV) infection in indigenous sheep and goat flocks in Şanlıurfa province in Turkey. For this purpose, 535 serum samples collected from 18 flocks were tested for BTV antibodies by agar gel immunodiffusion (AGID) test. In conclusion, all of 8 goat flocks and 10 sheep flocks were detected to be seropositive animals for BTV. Seropositivity rates for sheep flocks and goat flocks were varied between 76,19%-100% and 69,23%-95,24%, respectively. The result provided that the presence of BTV infection is common in indigenous sheep and goat flocks of Şanlıurfa province.

**Keywords:** AGID, goat, sheep, Bluetongue

### Giriş

Mavidil, ruminantların bulaşıcı olmayan ve vektörler ile nakledilen viral bir hastalığıdır. Hastalık, *Reoviridae* ailesi içerisinde yer alan *Orbivirus* genusuna dahil mavidil virus (Bluetongue virus, BTV) tarafından meydana getirilir. Mavidil virusunun şimdiye kadar 25 serotipi tespit edilmiştir (Saif, 2011). Mavidil virusunun bilinen tüm ruminant türlerini enfekte edebildiği bildirilmektedir. Enfeksiyon sığır ve vahşi ruminantlarda genellikle asemptomatiktir (Erasmus, 1990). Mavidil virusu koyunlarda, özellikle de yüksek verime sahip ırklarda, yüksek ateş, nazal akıntı, baş bölgesinde ödem, oral mukozalarda hiperemi ve ülserasyon, dilde siyanoz ve ayak lezyonları ile karakterize klinik tablo meydana getirir. Hastalık, döl veriminde azalma, abort ve konjenital anomalilere de neden olmaktadır (Mellor ve Wittmann, 2002). Enfekte sığırlar 80 ile 100 güne kadar uzayabilen viremi dönemi ile hastalığın epidemiyolojisinde önemli

rezervuardırlar. Sığırlarda kış aylarında varlığını sürdüren virus, kış ayları sonunda sokucu sinekler yolu ile duyarlı konaklardaki yayılımına devam eder (Erasmus, 1990; Mellor ve Wittmann, 2002). Duyarlı hayvanlar arasında *Culicoides* spp. türü sokucu sinekler tarafından nakledilen mavidil enfeksiyonu, vektör biyolojisi için uygun iklimsel koşullar olan ve son yıllarda Kuzey Avrupa da 34<sup>o</sup> Güney ile 53<sup>o</sup> Kuzey enlemleri arasındaki bölgelerde görüldüğü bildirilmektedir (Anonim OIE, 2012). Mavidil enfeksiyonu, Dünya Hayvan Sağlığı Örgütü (OIE)'nin çoklu türler listesinde yer almaktadır. Mavidil virusu belirli coğrafi bölgelerin uygun mevsimlerinde hızlı bir şekilde yayılma özelliğine sahiptir. Tüm bunlarla birlikte, salgın meydana gelen ülkenin hayvan ve hayvansal ürünlerine uygulanan ambargolar sonucunda ciddi sosyoekonomik problemler de beraberinde gelmektedir (Mellor ve Wittmann, 2002).

Ülkemizde mavidil hastalığının varlığı ilk olarak 1944 yılında Hatay bölgesinde

bildirilmiştir (Girgin ve Yonguç, 1988). Bunu takiben 1978 ve 1979 yılları arasında Yonguç ve ark., (1982) tarafından ikinci bir mavidil salgını rapor edilmiş ve etken BTV serotip 4 olarak tanımlanmıştır. Daha sonra enfeksiyon, sinek popülasyonunun aktif olduğu dönemlerde Ege ve Akdeniz bölgelerine yayılmıştır. Türkiye’de halen tip 4, 9 ve 16 olmak üzere 3 farklı serotipin bulunduğu bildirilmektedir (Ertürk ve ark., 2004). Gürtürk ve ark. (1980) Türkiye’de ilk defa Aydın bölgesinden topladıkları 21 adet sığır kan serumundan 19 adedinde mavidil virusuna karşı nötralizan antikor saptamışlardır. Türkiye’de mavidil enfeksiyonu ile ilgili olarak sığır, koyun ve keçi popülasyonlarında yapılan birçok çalışmada (Bolat, 1986b; Girgin ve Yonguç, 1988; Öztürk ve ark., 1990; Özgünlük, 2003; Ertürk ve ark., 2004; Duman ve ark., 2009; Özgünlük, 2009; Azkur ve ark., 2011) enfeksiyonun yaygın olarak bulunduğu serolojik, virolojik ve patolojik olarak ortaya konulmuştur.

Türkiye’nin değişik bölgelerinde koyunlarda mavidil virus enfeksiyonunun varlığını saptamak amacıyla çeşitli araştırmacılar tarafından seroepidemiolojik çalışmalar yapılmıştır (Burgu ve ark., 1984; Bolat, 1986a; Öztürk ve ark., 1990; Gür, 2008a; Duman ve ark., 2009; Azkur ve ark., 2011; Özan ve ark., 2012). Ancak Şanlıurfa yöresinde koyunlarda mavidil enfeksiyonu üzerine yapılmış çalışmalar bulunmakla birlikte, (Bolat, 1986a; Burgu ve ark., 1992; Gür, 2008a), keçilerde enfeksiyonun varlığına dair herhangi bir bildirimle rastlanmamıştır. Bu çalışmada, Şanlıurfa yöresinde farklı sürülerden elde edilen koyun ve keçi kan serumlarında AGID testi ile mavidil virusuna karşı antikor varlığı araştırılarak, enfeksiyonun epidemiyolojisi ile ilgili güncel verilere ulaşılabilmesi hedeflenmiştir.

## Materyal ve Metot

**Serum örnekleri:** Şanlıurfa yöresinde yer alan küçük aile işletmeleri 2009 yılının Ekim ayı sonrası zaman diliminde ziyaret edilerek, 10 koyun sürüsünden toplam 296 kan örneği ve 8 keçi sürüsünden ise 239 kan örneği elde edildi. Örneklemelerin yapıldığı koyun ve keçi sürülerine mavidil aşısı uygulaması yapılmadığı belirlendi. Örneklenen sürülerdeki hayvan sayısı ve dağılımı Tablo 1. ve 2.’de gösterildi. Steril kan tüplerine alınan kan örnekleri +4°C’de 3000 rpm’de 10 dakika santrifüj edildikten sonra üstte kalan serum kısmı saklama tüplerine

alındı ve 56°C’de 30 dakika inaktivasyonu takiben kullanılıncaya kadar -20°C’de saklandı. Keçi ve koyunlardan alınan toplam 535 kan serumu örneği, mavidil virusu spesifik antikorlar yönünden agar jel immunodiffuzyon tekniği kullanılarak test edildi.

**Agar Jel İmmunodiffuzyon (AGID) Testi:** BTV spesifik antikorların tespiti için ticari test kiti (VMRD, Pullman, USA) kullanıldı. Testin yapılmasında kullanılan agar Pearson ve Jochim (1979)’in bildirdikleri yöntemle hazırladı (0,1 M Tris/HCl, %8,5 NaCl ve %0,8 Bacto Agar, pH 7,2). Hazırlanan bu karışım 45°C’lik su banyosunda eritildi ve 90x15 mm ebadındaki petri kaplarına 12 ml miktarında dökülerek donduruldu. Özel bir aparat ile merkezde bir ve bunun çevresinde birbirine eşit uzaklıkta 6 adet kuyucuk açıldı. Merkezdeki kuyucuğa BTV antijeni, çevredeki kuyucuklara referenz pozitif serum, negatif serum ve test edecek serumlardan sıra ile 0,05 ml miktarında konuldu. Daha sonra içi nemli kapaklı bir kap içerisine konulan petri kutuları 24-72 saat süre ile oda sıcaklığında inkübasyona bırakıldı. Süre sonunda, antijen ile test edilen serumlar arasında bir çöküntünün oluşması durumunda serum örnekleri pozitif olarak değerlendirildi.

## Bulgular

AGID testi uygulanarak elde edilen sonuçlarda koyun ve keçi sürülerinin tamamında seropozitif hayvan varlığı belirlendi. Koyun sürüleri için ortalama %87,50 oranında seropozitiflik belirlenirken, bu oranın örneklenen sürüler bazında %76,19-%100 arasında değişim gösterdiği tespit edildi (Tablo 1). Keçi sürülerinde ise seropozitiflik oranının ortalama %81,17 olduğu ve örneklenen sürüler bazında ise %69,23-%95,24 arasında değişiklik gösterdiği saptandı (Tablo 2.).

## Tartışma ve Sonuç

Koyunların hastalığı olarak bildirilen mavidil enfeksiyonunun spektrumunda sığır, koyun, keçi, deve, fil, geyik gibi evcil ve yabani ruminant türleri bulunur. Mavidil hastalığının tanımlandığı ilk yıllarda Afrika’ya özgün olduğu düşünülmüş fakat sonraki yıllarda yapılan çalışmalarda diğer kıtalarda da tespit edilerek dünyada yaygın bir enfeksiyon olduğu ortaya konulmuştur (Saif, 2011).

**Tablo 1.** Örneklenen koyun serumları ve AGID test sonuçları

Sürü numarası	Örneklenen koyun sayısı	Seropozitif koyun sayısı	Seropozitif oranı (%)
1	25	22	88,00
2	43	36	83,72
3	31	31	100,0
4	23	21	91,30
5	21	16	76,19
6	25	22	88,00
7	28	22	78,57
8	34	31	91,18
9	26	21	80,77
10	40	37	92,50
<b>Toplam</b>	<b>296</b>	<b>259</b>	<b>87,50</b>

**Tablo 2.** Örneklenen keçi serumları ve AGID test sonuçları.

Sürü numarası	Örneklenen keçi sayısı	Seropozitif keçi sayısı	Seropozitif oranı (%)
1	21	20	95,24
2	40	28	70,00
3	22	19	86,36
4	23	21	91,30
5	36	29	80,56
6	26	18	69,23
7	42	34	80,95
8	29	25	86,21
<b>Toplam</b>	<b>239</b>	<b>194</b>	<b>81,17</b>

Türkiye’de ilk kez 1944 yılında klinik olarak varlığı saptanan mavidil enfeksiyonuna ilgili olarak sığırlarda yapılmış çeşitli bölgeleri kapsayan çalışmalarda farklı oranlarda seropozitiflik bildirilmiştir (Gürtürk ve ark., 1980; Burgu ve ark., 1992; Ün, 1999; Özgünlük, 2003; Ertürk ve ark., 2004; Yıldırım ve Burgu, 2005; Karaoğlu ve ark., 2012). Gürtürk ve ark. (1980), Aydın bölgesinden topladıkları 21 adet sığır kan serumundan 19 (%90,47) adedinde sığırlarda mavidil virusunun BTV-4 serotipine karşı nötralizan antikor saptamışlardır. Yıldırım ve Burgu (2005), Kuzeydoğu Anadolu bölgesindeki sığırlardan topladıkları 506 serum örneğinden 243 (%48,02) adedinde BTV-4’e karşı seropozitiflik bildirmişlerdir. Karaoğlu ve ark., (2007), sığırlarda mavidil virusunun BTV-4, 9 ve 16 serotiplerine karşı sırasıyla %69,04; %71,38 ve %80,20 seropozitiflik oranlarını tespit etmişlerdir. Ün (1999), 12 farklı ilden elde ettiği 221 sığır kan serumunu BTV-4 serotipine karşı antikor varlığı yönünden test etmiş ancak seropozitiflik tespit edememiştir. Ertürk

(1994), yaptığı çalışmada koyun, keçi ve sığırlarda mavidil virusu BTV-4 serotipine karşı AGID testi kullanarak seropozitiflik oranını sırasıyla %34,4; %15 ve %1 olarak saptamıştır.

Bu çalışmada, koyun ve keçilerde mavidil enfeksiyonunun indirekt teşhisinde AGID testi kullanılmış ve seropozitiflik oranı koyunlarda %87,50; keçilerde ise %81,17 olarak tespit edilmiştir. Yapılan incelemede koyun ve keçi sürülerinin tamamında seropozitiflik belirlenmiştir. Çalışmada örneklenen 10 koyun sürüsünde seropozitiflik oranının %76,19-%100 ve 8 keçi sürüsünde ise %69,23-%95,24 arasında değişim gösterdiği tespit edilmiştir (Tablo 1. ve 2.).

Burgu ve ark. (1984), yaptıkları bir çalışmada, kamuya ait bir işletmeden sağlanan 52 koyun serumunda mavidil virusuna karşı spesifik antikor varlığı tespit etmezken, Girgin ve Yonguç (1988), Türkiye’nin farklı bölgelerinde bulunan 14 değişik ilden topladıkları koyun serumlarında BTV enfeksiyonu için seropozitiflik oranını %46

olarak bildirmiş ve iller bazında bu oranın %0-93 arasında değişim gösterdiğini tespit etmişlerdir. Öztürk ve ark. (1990), Konya merkezden elde ettiği 86 koyun serumunda serum nötralizasyon testi (SNT) ile %36,04 seropozitiflik belirlerken, Bulut ve ark. (2006), Konya ve Burdur yöresinden topladıkları 381 koyun serum örneğini BTV antikorları varlığı yönünden ELISA ve SNT ile yaptıkları karşılaştırmalı çalışmada, sırasıyla %14,4 ve 13,9 seropozitiflik saptamışlardır. Gür (2008b), Afyon ve ilçelerinden topladığı 568 koyun serum örneğinde seropozitifliği %24,8 olarak tespit ederken, antikor dağılımını sürüler bazında %11,10-%32,23 olarak bildirmiştir. Duman ve ark. (2009), Konya bölgesinde 320 koyun serumunu ELISA ile incelemiş ve ortalama %4,68 seropozitiflik tespit ederken, sürüler bazında bu oranın %0-15 değişim gösterdiğini bildirmiştir. Albayrak ve Özan (2010), Orta Karadeniz bölgesinde 200 koyun serumu ile yaptıkları çalışmada, enfeksiyona ait seropozitifliği %6 olarak belirlerken örnekleme yaptıkları iller arasında seropozitifliğin ise %0-10 arasında dağılım gösterdiğini bildirmişlerdir. Azkur ve ark. (2011), Kırıkkale bölgesinde 279 koyun serumunu ELISA ile test ederek %49,8 oranında seropozitiflik bulmuşlardır. Özan ve ark. (2012), Samsun yöresinde 144 koyun serum örneği ile yaptıkları çalışmada mavidil antikor varlığını saptayamadıklarını bildirmişlerdir.

Bolat (1986a), Diyarbakır, Şanlıurfa ve Gaziantep illerindeki koyunlardan sağlanan 1290 kan örneğinde mavidil virus antikorlarını belirlemek amacıyla AGID testi kullanarak yaptığı çalışmada %21,32 oranında seropozitiflik belirlemiş ve seropozitifliğin iller arasında %0-33,25 dağılım gösterdiğini bildirmiştir. Aynı araştırmacı çalışmasında, Şanlıurfa ilinden elde ettiği 265 koyun kan serumunda %16,23 seropozitiflik bildirmektedir. Burgu ve ark. (1992), 21 ili kapsayan ve 4 yıl süren çalışmada Türkiye genelinde %25,5 seropozitiflik tespit ederken, Şanlıurfa'dan topladıkları 336 koyun serumunda %37,8 seropozitiflik bildirmişlerdir. Gür (2008a), Şanlıurfa'da bulunan kamuya ait bir işletmeden elde ettiği 684 koyun serumunda %29,5 seropozitiflik tespit etmiştir.

Türkiye'de keçilerde mavidil hastalığına ilgili olarak yapılan seroepidemiolojik çalışmalar sınırlıdır (Bolat 1986a; Girgin ve Yonguç 1988; Ertürk 1994; Bulut ve ark., 2006; Özan ve ark., 2012). Bolat (1986a), Elazığ ilinde

keçilerden elde ettiği 788 serum örneğinde AGID testi kullanarak yaptığı çalışmasında, mavidil virusuna karşı %7,99 oranında seropozitiflik tespit etmiştir. Girgin ve Yonguç (1988), keçilerde yaptıkları çalışmada seropozitif oranını %44 olarak belirlerken, iller bazında bu oranın %28-%55 arasında dağılım gösterdiğini bildirmiştir. Ertürk (1994), 114 keçi serumunda BTV enfeksiyonuna ait seropozitifliği %15 olarak tespit etmiştir. Bulut ve ark. (2006), Konya ve Burdur yöresinden topladıkları 181 keçi serum örneğinde ELISA ve SNT kullanarak yaptıkları karşılaştırmalı çalışmada, ELISA ile %16, SNT ile %53,5 seropozitiflik bildirmişlerdir. Özan ve ark. (2012), Samsun yöresinde 50 keçi serum ile yaptıkları çalışmada %4 oranında seropozitiflik belirlemişlerdir.

Türkiye'de bu güne kadar yapılan serolojik çalışmalarda mavidil enfeksiyonunun yaygın olduğu ortaya konulmuştur. Bu çalışmanın verilerine dayanarak, Şanlıurfa yöresindeki koyun ve keçilerde BTV enfeksiyonunun seroprevalansının oldukça yüksek olduğu görülmüş ve virusun bölgede halen sirküle ettiği anlaşılmıştır. Bu çalışmada koyunlarda belirlenen %87,50 oranındaki seropozitiflik değerinin daha önce Şanlıurfa yöresinde yapılmış çalışmalarda (Bolat, 1986a; Öztürk ve ark., 1990; Burgu ve ark., 1992; Gür, 2008a) bildirilen seropozitiflik değerlerinden daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Türkiye'de keçilerde BTV enfeksiyonu üzerine yapılan çalışmalarda seropozitiflik oranlarının %4-%53,50 arasında değiştiği görülmüştür (Bolat 1986a; Girgin ve Yonguç 1988; Ertürk 1994; Bulut ve ark., 2006; Özan ve ark. 2012). Bu çalışmada, Şanlıurfa yöresindeki keçilerde tespit edilen BTV enfeksiyonuna ilgili seropozitiflik oranının (%81,17), daha önce bu konu üzerine yapılan çalışmalarda belirlenen seropozitiflik değerlerinden belirgin oranda yüksek olduğu görülmüştür.

Mavidil virusuna karşı aşılanmamış koyun ve keçi sürülerinde yapılan bu çalışmada, Şanlıurfa yöresinin coğrafi ve iklimsel koşulları ile örneklemlerin ekim ayı sonrası dönemde yapılmasının saptanan yüksek pozitiflikte etkili olduğunu düşündürmektedir. Sonuç olarak; hastalıkla mücadelede, karantina ve vektör kontrolüne yönelik önlemler yanında, virus serotiplerine spesifik aşuların kullanılması ve hastalıkla ilgili bölge ve ülke genelinde daha kapsamlı ve planlı çalışmaların yapılması gerekliliği kanaatine varılmıştır.

## Kaynaklar

- Albayrak H, Özcan E, 2010: Orta Karadeniz bölgesinde ruminant ve tek tırnaklılarda kan emici sineklerle nakledilen bazı arboviral enfeksiyonların seroprevalansı. Kafkas Üniv Vet Fak Derg, 16(1), 33-36.
- Anonim,2012:<http://www.oie.int/international-standard-setting/terrestrial-code>, Erişim Tarihi;25.01.2013.
- Azkur AK, Gazyağcı S, Aslan ME, 2011: Serological and epidemiological investigation of bluetongue, maedi-visna and caprine arthritis-encephalitis viruses in small ruminant in Kırıkkale district in Turkey. Kafkas Üniv Vet Fak Derg, 17 (5), 803-808.
- Bolat Y, 1986a: Elazığ, Diyarbakır ve Şanlıurfa illerinde koyunların mavidil hastalığının yayılması üzerine serolojik araştırmalar. Selçuk Üniv Vet Fak Derg, 2, 103-112.
- Bolat Y, 1986b: Investigation of antibodies of the Bluetongue diseases in sera of cattle and goats in Elazığ. DOĞA Tr J Vet Sci, 10(3), 235-238.
- Bulut O, Yavru S, Yapkıç O, Simsek A, Kale M, Avcı O, 2006: Serological investigation of bluetongue virus infection by serum neutralization test and ELISA in sheep and goats. Bull Vet Inst Pulawy, 50, 305-307.
- Burgu İ, Öztürk F, Akça Y, 1984: Tahirova devlet üretme çiftliği koyunlarında viral enfeksiyonlar üzerine serolojik araştırmalar. Ankara Üniv Vet Fak Derg, 31, 167-179.
- Burgu I, Urman HK, Akca Y, Yonguc AD, Mellor PS, Hamblin C, 1992: Serological survey and vector surveillance for bluetongue in Southern Turkey. In: Proceedings of the 2nd International Symposium Bluetongue, African Horse Sickness and Related Orbiviruses, (ISBAHSRO'92), CRC Press, Boca Raton, FL, pp. 168-174.
- Duman R, Yavru S, Kale M, 2009: Virological and serological investigations of bluetongue virus (BTV) infection in iheep in Konya region. Journal of Animal and Veterinary Advances, 8(11), 2399-2403.
- Erasmus BJ, 1990: Bluetongue virus. In: "Virus infections of ruminants" Ed; Dinter Z, Morein B. Elsevier Science Publishers, London, UK.
- Ertürk A, 1994: Çeşitli serumlarda (koyun-keçi-sığır) mavidil antikorlarının agar-jel presipitasyon testi ile araştırılması. Etlik Vet Mikrob Derg, 7(5), 1-19.
- Ertürk A, Tatar N, Kabaklı O, İncöğlü S, Çizmeçi SG, Barut FM, 2004: The current situation of bluetongue in Turkey. Vet Ital, 40 (3), 137-140.
- Girgin H, Yonguç AD, 1988: Türkiye'deki koyunların mavidil hastalığının serolojik, etiyolojik ve patolojik durumu üzerinde araştırmalar. Etlik Vet Mikrob Derg, 6: 13-24.
- Gür S, 2008a: A serological investigation of bluetongue virus (BTV) in cattle, sheep and gazella subgutturosa subgutturosa in South-Eastern Turkey. Trop Anim Health Prod, 40, 217-221.
- Gür S, 2008b:Afyonkarahisar ilinde koyunlarda mavidil virüs enfeksiyonunun kompetatif ELISA ile araştırılması, Eurasian Journal of Veterinary Sciences, 1(24), 035-039.
- Gürtürk S, Burgu İ, Tokar A, 1980: Türkiye'de sığırlarda mavidil (bluetongue) enfeksiyonu üzerinde araştırmalar. Ankara Üniv Vet Fak Derg, 27(1-2), 322-330.
- Karaoğlu T, Özgünlük İ, Demir A, Özkul A, Burgu İ, 2007: Seroprevalence of culicoides-borne disease in cattle in European Turkey. Ankara Üniv Vet Fak Derg, 54, 121-125.
- Karaoğlu T, Özgünlük İ, Yıldırım Y, Güngör E, Oğuzoğlu Ç, Bilge Dağalp S, Özkul A, Alkan F, Akça Y, Burgu İ, 2012: Türkiye'nin Kuzeydoğu ve Güneydoğu Anadolu bölgelerinde mavidil virus enfeksiyonunun seroepidemiolojisi, Ankara Üniv Vet Fak Derg, 59, 289-294.
- Mellor PS, Wittmann EJ, 2002: Bluetongue virus in the mediterranean basin 1998-2001. Vet J, 164(1), 20-37.
- Özcan E, Turan HM, Albayrak H, Cavunt A, 2012: Samsun ilindeki küçük ruminantlarda pestivirus, mavidil virüsü ve küçük ruminant vebası virusunun serolojik olarak belirlenmesi Atatürk Üniv Vet Bil Derg, 7(1), 27-33.
- Özgünlük İ, 2003: Güneydoğu Anadolu Projesi (GAP) kapsamındaki bölgede sığırlarda mavidil, akabane ve ibaraki enfeksiyonlarının seroepidemiolojisi. Ankara Üniv Sağ Bil Enst, Doktora Tezi, Ankara.
- Özgünlük İ, 2009: A serologic investigation of bluetongue virus serotypes (BTV-9, BTV-16) in cattle in the Southeastern Anatolia Project Area in Turkey, Journal of Animal and Veterinary Advances, 8(12),2613-2616.
- Öztürk F, Yavru S, Eröz S, 1990: Koyunlarda mavidil enfeksiyonu üzerine seroepizootolojik araştırmalar. Selçuk Üniv Vet Fak Derg, 6, 37-40.
- Pearson JE, Jochim MM, 1979: 22nd Annual Proceedings of the American Association of Veterinary Laboratory Diagnosticians pp. 463-471.
- Saif LJ, 2011: Reoviridae. In "Fenner's Veterinary Virology", Ed; MacLachlan NJ, Dubovi EJ, 4th Editions, Elsevier Science Publishers, London,UK.
- Ün H, 1999: Sığırlarda anomalili buzağı doğumlarına neden olan bovine viral diarrhoea, akabane ve mavidil hastalıklarının serolojik olarak incelenmesi. Uzmanlık tezi, Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Ankara.
- Yıldırım Y, Burgu İ, 2005: Kuzeydoğu Anadolu bölgesindeki sığırlarda mavidil (BT), IBR, PI-3, EBL ve BVD enfeksiyonlarının seroprevalansı, Ankara Üniv Vet Fak Derg, 52, 113-117.

Yonguç AD, Taylor WP, Csontos L, Worrall E, 1982:  
Bluetongue in Western Turkey. Vet Rec, 111, 144-  
146.

**\*Yazışma Adresi:**

İrfan ÖZGÜNLÜK  
Harran Üniversitesi, Veteriner Fakültesi,  
Viroloji Anabilim Dalı, Eyyübiye Yerleşkesi, 63200,  
Şanlıurfa  
e-mail: ozgunluk@yahoo.com