

VAN İLİ GEVAŞ İLÇESİNDE ATIK YAPAN KOYUNLARDA *NEOSPORA CANINUM*'UN SEROPREVALANSI

Seroprevalence of *Neospora caninum* in Aborted Sheep in Gevaş District of Van Province

Uğur HAR¹, Yıldray BAŞBUĞAN²

¹ Gevaş İlçe Tarım ve Orman Müdürlüğü, Gevaş, VAN/TÜRKİYE

² Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Veteriner Fakültesi İç Hastalıkları Anabilim Dalı, Van /TÜRKİYE

Geliş Tarihi: 20.09.2019, Kabul Tarihi: 15.10.2019

ÖZET

Bu çalışmada Van ili Gevaş ilçesinde koyunlarda abort etkenlerinden *Neospora caninum*'a karşı oluşan antikor varlığının serolojik olarak belirlenmesi hedeflendi. Bu amaçla Van ili Gevaş ilçesinde atık şikayeti ile başvuran hayvan sahiplerinin işletmesine gidilerek atık sonrası 16. güne kadar olan 80 adet koyundan usulüne uygun olarak *V. jugularisten* kan örnekleri alındı. Alınan kan örneklerinden RBC, HCT, HB, RDW, PLT, WBC Nötrofil, Lenfosit ve Eozonofil düzeyleri belirlendi. Biyokimya tüpüne alınan kan örneklerinden de serum elde edilerek *Neospora caninum*'a karşı oluşmuş antikorların varlığı tür spesifik ELISA test kiti ile belirlendi. Elde edilen absorbans değerlerine göre *N. caninum* antikorları açısından pozitif koyun bulunmazken, koyunların 72'sinin negatif, 8'inin ise şüpheli olduğu belirlendi. Sonuç olarak; elde edilen bulgular ışığında Van ili Gevaş ilçesinde abort yapan 80 koyunda her ne kadar pozitif değer görülme de 8 adet şüpheli sonucun olması *N. caninum*'un bölgede olabileceği, konuyla ilgili bölgede koruma ve kontrol uygulamalarının yapılması gerektiği kanaatine varıldı.

Anahtar kelimeler :

Abort, Gevaş, Koyun, *Neospora caninum*, Van

ABSTRACT

In this study, it was aimed to determine the presence of antibodies, via serologically, against *Neospora caninum* which caused abortion in sheep in Van/Gevaş. For this purpose, in Van province, Gevaş district, the animal owners who applied with the complaint of abort were visited. Eighty sheep which had aborted until the 16th day were included in the study. Blood samples were collected from the jugular vein for diagnosis. RBC, HCT, HB, RDW, PLT, WBC neutrophil, lymphocyte and eosonophil levels were determined. Serum was obtained from the blood samples and the antibodies against *Neospora caninum* was determined by the species-specific ELISA assay. According to the absorbance values obtained, it was determined that there were no positive sheep in terms of *N. caninum* antibodies and 72 of the sheep were negative and 8 were suspicious. As a result; in light of the findings; although no positive value was found in 80 sheep in Van/Gevaş district which had aborted, due to 8 suspicious results, the *N. caninum* can be present in the region. Regarding the issue, protection and control practices should be carried out in the region.

Key words:

Abort, Gevaş, *Neospora caninum*, Sheep, Van.

GİRİŞ

Abortlar dünyada olduğu gibi Türkiye ve bölgemizde de büyük problemlerden biridir ve büyük ekonomik kayıplara neden olmaktadır. Özellikle enfeksiyöz kaynaklı abortlar sürü bazında kendini gösterip sadece ekonomik boyutu ile değil zoonotik etkisiyle de halk sağlığı üzerine önemli etkileri bulunmaktadır (Menzeis ve ark., 2006; Mobini, 2006).

Neospora caninum, *Toksoplasma gondii*'ye benzerlik gösteren zorunlu hücre içi bir protozon olup, son konakçısı köpekler, ara konakçısı ruminantlar ve kemirici hayvanlardır (Dubey, 1992; McAllister ve ark., 1998). Ara konaklarda aborta neden olur. Neonatal oğlaklarda ve kuzularda, doğum ağırlığında azalma, ensefalitis, meningitis, medullaspinaliste yangı ve ataksi, fütüsta otoliz ve mumifikasyon, plasenta, diyafram, akciğer ve karaciğer de yangıya neden olurlar. Abort sonrası fütusun nekropsisinde hidrosefalus, derialtı ödemler ve kutanöz peteşiel kanamalar görülür. Alınan dokuların mikroskopik incelemesinde deride mononükleer hücre infiltrasyonu ve böbreklerde interstisyel nefritis görülür. Koyunlarda beyin hemisferlerinde sarı yeşilimtrak eksudat oluşmaktadır. Histolojik olarak beyinde şiddetli nonprulent multifokal nekrotik meningo-ensefalomyelitis görülür. Nekrotik nonprulent ensefalitis; ortada nekroz etrafında ise gliyal ve lenfosit hücrelerin infiltrasyonu ile karakterizedir. Ayrıca vaskulitle beraber kan damarları etrafında tekli veya kümeler halinde takizoitlerin varlığı karakteristiktir. Karaciğerde nekrotik hepatitis, akciğerlerde intersitisyel pnömoni, kalpte lenfositler hücre infiltrasyonları (miyokarditis) ve myositlerde takizoitler görülebilir (Dubey ve Lindsay 1996; Bowman ve ark., 2003; Dubey, 2003; Yener ve ark., 2016).

Neospora caninum teşhisinde fütüsün histolojik muayenesinin yapılması zorunludur. Abortların çoğunda muhtemelen otoliz şekillendiğinden *Neospora* antikoru ile immuno histokimyasal muayene de gereklidir, zira otoliz olmuş dokularda genellikle birkaç *N. caninum* bulunmakta ve bunlarda çoğunlukla hematoksilen (HE) ile boyalı preparatlarda her zaman görülememektedir. Son zamanlarda immunopatolojik olarak beyin dokusu parçalarından avidin-biotin imminohistokimyasal tekniği kullanılarak bradizoit ve doku kistlerinin varlığı görülmüştür (Dubey ve Lindsay, 1996; Anderson ve ark., 2000; Dubey ve Schares, 2006). Teşhisinde; Işık mikroskobu, Serolojik yöntemler (IFAT, DAT, *Neospora* Aglutinasyon Testi (NAT) ve ELISA) kullanılmaktadır (Björkman ve Uggla, 1999). Moleküler olarak da teşhise gidilebilir (Atkinson, 2000; Dubey, 2003; Toolan, 2003).

Enfeksiyonun yayılmasında arakonak ve son konak olan köpeklerin gelişi güzel dışkılması önlenmeli, özellikle çiftlik hayvanı ara konakların (sığır, koyun, keçi vb.) köpeklerin yoğun yaşadığı meralara sokulmaması gerekmektedir. Köpeklerin ahır ve ağıllara yaklaştırılmaması da büyük önem taşımaktadır. Hastalığın bulaşma yollarından birisi de kontamine atıklardır. Abort sonrası uterus ve fetus atıklarının özellikle köpeklere yedirilmemesine dikkat edilmelidir (Dubey ve Lindsay, 1996; Dubey, 2003; Toolan, 2003).

Hastalığın tedavisi için etkili bir yöntem bulunmaması nedeniyle enfeksiyondan korumak ve abortları önlemek için gebe hayvanların immun sistemini zayıflatacak tüm şartların iyileştirilmesi gereklidir (Dubey, 2003; Toolan, 2003). Hemen hemen bütün dünya ülkelerinde görülen neosporosisin prevalansı; Arjantin'de %56,9 (Campero ve ark., 1998), Galler ve İngiltere'de %12,5 (Davison ve ark., 1999; Dubey, 2003), İspanya'da %36,8 (Quintanilla-Gozala ve ark., 1999), Polonya'da %15,5 (Wladyslaw ve ark., 2000) ve Meksika'da %59 (Vazquez ve ark., 2002) oranında olduğu ve ayrıca abort vakalarının %42'sinin bu protozondan kaynaklandığı ve buna bağlı fütüs kayıpları göz önüne alındığında hastalığın büyük bir ekonomik kayba neden olduğu belirtilmiştir. Son zamanlarda dünyanın birçok bölgesinde çeşitli çalışmalar yapılmıştır. Malezya Klentan'da 311 koyundan alınan kan örneğinde %0.3 oranında düşük bir seroprevalansla parazitin varlığı bildirilmiştir (Kyaw ve ark., 2018). Aynı şekilde İtalya'nın Lombardia bölgesinde 428 koyundan alınan kan örneklerinde ELISA ile % 19.3' oranında pozitiflik saptanmıştır (Gazzonis, ve ark., 2016). Cosendey ve ark., (2018) Brezilya'da 388 koyun üzerinde yaptıkları taramada %12,6 oranında seropozitiflik elde ettiklerini bildirmektedirler. Czopowicz ve ark., (2011) Polonya'da keçilerde *N. caninum*'a %9 oranında rastlanmıştır. Figliuolo ve ark., (2004) ise Brezilya'da 394 keçiye %6,4 oranında sero pozitiflik saptadıklarını bildirmişlerdir. Türkiye'de genel olarak köpek (Coşkun ve ark., 2000), sığır (Akça ve ark., 2005; Aktaş ve ark., 2005) ve keçilerde (Sevgili ve ark., 2003; Cayvaz ve Karatepe 2011) *N. caninum*'un seroprevalansının saptanması üzerine çalışılmış olup, koyunlarda çok az çalışma mevcuttur. Özkaraca ve ark., (2016) 16 koyun, 7 keçi abort örneğinde *N. caninum* ve *T. gondii* varlığını araştırmak için yaptıkları çalışmada *N. caninum*'a rastlamadıklarını bildirmişlerdir. Şanlıurfa'da 180 adet dişi keçinin kan örneği ELISA ile incelenmiş ve 85 Kıl keçisinin 4'ünde (%4,7), 95 Halep keçisinin 5'inde (%5,2) *N. caninum*'a rastlanmıştır (Sevgili ve ark., 2003). Cayvaz ve Karatepe (2011), Niğde ilinde 181 dişi keçinin 47'sinde ELISA testi ile serolojik olarak pozitiflik belirlenmiştir. Elazığ,

Kırşehir ve Erzurum bölgelerinde 87 adet Saanen keçisinin 12'sinde, ve 41 adet Kıl keçisinin birinde ELISA testi ile *N. caninum* belirlenmiştir (Utuk ve ark., 2011). Ordu'nun Mesudiye ilçesinde ise 184 keçinin 16'sında (%8,69 oranında) *N. caninum* seropozitifliği belirlenmiştir (Özdamar, 2015).

Türkiye'de koyunlar üzerinde *N. caninum*'un varlığına yönelik sınırlı sayıda çalışma mevcuttur ve atık yapan koyunlar üzerinde literatür boşluğu bulunmaktadır. Bu nedenle sunulan çalışmada Gevaş bölgesinde abort yapan koyunlarda *N. caninum* varlığı incelenerek bu konuda literatür açığının giderilmesine katkı sunulması, hastalıkla ilgili yörede bilinç oluşturulması ve hayvan kayıplarının azaltılmasına katkı sağlanması amaçlanmıştır.

MATERYAL ve METOT

Çalışma, Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Hayvan Deneyleri Yerel Etik Kurulu'nun (Van YUHADYEK) 29/03/2018 tarih ve 2018/03 sayılı kararı gereğince çalışma etik onayı alınarak, Van İli Gevaş İlçesi'nde 2018 yılında farklı köylerde ve mahallelerde halk tarafından yetiştirilen 2-3 yaş arası, abort üzerinden 16. güne kadar geçmiş toplam 80 adet koyun üzerinde yürütüldü. Abort yapan koyunların genel muayeneleri yapıldı. Beden ısısı, kalp ve solunum frekansları, yaşı ve kaç gün önce atık yaptığı kayıt altına alındı. Çalışmaya dahil edilen koyunlardan alınan kan örneklerinden serum elde edildi. Serolojik incelemeler yapılmaya kadar -20 °C'de muhafaza edildi. Hematolojik analiz için alınan kandan eritrosit parametreleri (RBC, MCV, MCHC), hematokrit, (HCT) hemoglobin (HGB), lökosit (WBC), Nötrofil (NEU), Lenfosit (LYM), Eozinofil (EO) ve Monosit (MO) düzeyleri veteriner kan sayım cihazı ile belirlendi (MS₄®).

Kan serumlarında *Neospora caninum* varlığı tür spesifik ELISA test kiti (*Neospora caninum* Antibody Test Kit IDEXX®NET1135T) kullanılarak, test prosedürüne uygun olarak okutulan değerler aşağıdaki formül ile belirlendi.

$$\text{Formül; \% Değer} = 100 \times \frac{\text{O.D. Örnek} - \text{O.D. negatif}}{\text{O.D. Pozitif} - \text{O.D. negatif}}$$

Bu hesaplama sonucunda, test örneği % değeri; <%30 küçük ise; sonuç negatif; ≥%30 - <%40 arasında ise; sonuç şüpheli; ve ≥%40 ise; pozitif olarak kabul edildi.

Çalışmadan elde edilen verilerin tanımlayıcı istatistikleri Ortalama, Standart Sapma değerler olarak ifade edildi. *N. caninum* negatif ile şüpheli koyun grupları arasında yapılan karşılaştırmalarda Student's t-testi kullanıldı. İstatistik analizlerin gerçekleştirilmesi amacıyla SPSS 20.0 paket programından yararlanıldı ve istatistik anlamlılık seviyesi olarak p<0.05 seçildi. Elde edilen sonuçların özetlenmesi amacıyla ise, tanımlayıcı istatistik olarak "ortalama ± standart sapma (SS)" kullanıldı.

BULGULAR

Çalışmaya dâhil edilen hayvanların sahiplerinden alınan anemnez bilgileri ile hayvanların yaşı, kaç gün önce abort yaptığı tespit edildi ve ortalama değerleri Tablo 1'de verildi. Klinik muayenede herhangi bir semptomla rastlanmadı. Klinik bulguların (beden ısısı, kalp frekansı ve solunum frekansları) referans değerlere göre farklılık arzetmediği belirlendi. Bu parametrelerle ilgili *N. caninum* negatif koyunlar ile şüpheli koyunlar arasında yapılan istatistiksel değerlendirmede anlamlı bir farklılık saptanmadı (Tablo 1) (P>0.05).

Tablo 1: Abort yapan koyunların yaşı, beden ısısı, kalp ve solunum frekansları, abort sonrası örneklerin alındığı ortalama gün sayısı ve referans değerler.

Parametre	Abort yapan Koyun (n=80)(\bar{x} ±SS)	<i>Neospora caninum</i> Negatif Koyun (n=72)(\bar{x} ±SS)	<i>Neospora caninum</i> Şüpheli Koyun (n=8)(\bar{x} ±SS)	Referans Değerler
Rektal Beden Isısı (°C)	39,18±0,43	39,22±0,11	38,97±0,15	38,5-40
Kalp Frekansı (vurum/dakika)	73,37±3,72	72,25±0,78	75,00±1,46	70-90
Solunum Frekansı (vurum/dakika)	22,79±2,58	22,50±0,68	22,88±0,85	20-30
Yaş (Aylık)	33,60±5,16	33,72±1,44	32,52±0,96	-
Abort sonrası kan örneklerinin alındığı ortalama gün sayısı	8,87±3,87	8,87±0,97	8,25±1,20	-

Alınan kanlarda tespit edilen hematolojik parametrelerden RBC, HCT, HGB, RDW, WBC, NEU, Lenfosit, EO ve MO düzeyleri Tablo 2'de sunuldu. RDW, WBC, NEU, Lenfosit düzeylerinin verilen

referans değerlere göre arttığı tespit edildi, ancak bu parametrelerle ilgili *N. caninum* negatif koyunlar ile şüpheli koyunlar arasında yapılan istatistiksel

değerlendirmede anlamlı bir farklılık saptanmadı (Tablo 2) ($P>0.05$). Serolojik bulgular: Abort yapan koyunlarda *N. caninum*'a karşı oluşan antikorun ELISA

yöntemiyle belirlenen absorbans değerleri Tablo 3'de sunuldu.

Tablo 2. Abort yapan koyunların bazı hematolojik bulguları ve referans değerler.

Parametreler	Abort yapan Koyun (n=80) ($\bar{x}\pm SS$)	<i>Neospora caninum</i> Negatif Koyun (n=72) ($\bar{x}\pm SS$)	<i>Neospora caninum</i> Şüpheli Koyun (n=8)($\bar{x}\pm SS$)	Referans değerler (Turgut 200, Batmaz 2013, Radostis ve ark. 2006)
RBC ($\times 10^6/\mu l$)	9,95 \pm 1,88	9,94 \pm 0,52	9,84 \pm 0,43	8-15
HGB(gr /dl)	9,56 \pm 1,59	9,85 \pm 0,46	8,94 \pm 0,19	8-16
HTC (%)	29,19 \pm 4,11	29,66 \pm 1,14	28,03 \pm 1,06	24-49
RDW	13,07 \pm 0,87	12,89 \pm 0,21	13,06 \pm 0,23	8-12
WBC ($\times 10^3/\mu l$)	19,89 \pm 8,33	20,16 \pm 2,44	20,55 \pm 1,91	4-13
Lenfosit ($\times 10^3/\mu l$)	11,03 \pm 7,42	11,03 \pm 2,12	10,90 \pm 1,67	2-9
Mon (m/mm ³)	1,11 \pm 1,16	1,10 \pm 0,33	1,12 \pm 0,18	0-9
Neu(m/mm ³)	7,22 \pm 2,15	7,08 \pm 0,62	7,43 \pm 0,44	0,7-6
Eo(m/mm ³)	0,93 \pm 0,54	0,85 \pm 0,15	1,09 \pm 0,10	0-1
THR(m/mm ³)	189,58 \pm 143,43	193,46 \pm 42,55	178,25 \pm 24,25	205-800

Neospora caninum negatif koyunlar ile şüpheli koyunlar arasındaki istatistiksel önem $P>0,05$.

Tablo 3. Abort yapan koyunların serum *N. caninum*'un negatif, şüpheli ve pozitif değerleri.

Parametre	Negatif (Değer \leq 30) ($\bar{x}\pm SS$), (n:72)	Şüpheli (30 \leq Değer \leq 40) ($\bar{x}\pm SS$), (n:8)	Pozitif (40 \leq Değer) ($\bar{x}\pm SS$), (n:0)
<i>Neospora caninum</i>	2,96 \pm 5,06	34,33 \pm 2,54	0

TARTIŞMA

Türkiye genelinde olduğu gibi bölgemizde de büyük problemlerden biri koyunlarda meydana gelen abort vakalarıdır. Büyük ekonomik kayıplara neden olmaktadır. Bilhassa sürü bazında görülen bazı enfeksiyöz kaynaklı abortlar, sadece ekonomik değil aynı zamanda zoonoz potansiyeliyle de insan sağlığını önemli derecede etkilemektedir (Menzeis ve ark., 2006; Mobini, 2006).

Koyunlarda aborta neden olan enfeksiyöz ve nonenfeksiyöz birden fazla etmen vardır. Bu etkenler arasında yer alan *T. gondii*'ye benzerlik gösteren *N. caninum* zorunlu hücre içi bir

protozoondur (Dubey, 2003; Karaer ve Nalbantoğlu, 2005; Dumanlı ve ark., 2010; Aydın, 2013; Dubey ve ark., 2017; Sánchez-Sánchez ve ark., 2018). Klinik olarak asemptomatik seyretmesi ve fötüs üzerinde yaptığı dejenerasyon nedeniyle önemlidir (Arranz-Solís ve ark. 2016; Dubey ve ark., 2017)

Neospora caninum (Apicomplexa: Eimeriina: Sarcocystidae), dünya çapında önemli enfeksiyöz nedenler arasında yer alır (Dubey ve Schares, 2011; Dubey ve ark., 2017). Enfeksiyon asemptomatik seyretmesinden dolayı klinik olarak fark edilmemektedir (Karaer ve Nalbantoğlu,

2005; Dumanlı ve ark., 2010; Aydın, 2013; Arranz-Solis ve ark. 2016; Dubey ve ark., 2017).

Neospora caninum'un koyunlarda subklinik olarak seyrettiği ifade edilmektedir (Buxton ve ark., 2002; Dubey ve ark., 2002, Radostits ve ark., 2006; Arranz-Solis ve ark. 2016; Dubey ve ark., 2017).

Bu çalışmada yapılan klinik muayenede hayvanların genel durumlarının iyi olduğu, ortalama beden ısısı, kalp ve solunum frekanslarının araştırmacıların bildirdiği normal fizyolojik değerler arasında olduğu belirlendi. Aynı parametreler bakımından, *N. caninum* şüpheli ve negatif olan koyunlarda istatistiksel analizde bir önem bulunamadı ($P>0,05$). *Neospora caninum* şüpheli olan koyunların ortalama beden ısıları, kalp ve solunum frekansları belirtilen referans değerler arasında olduğu tespit edildi. Bu durum pek çok araştırmacının (Buxton ve ark., 2002; Dubey ve ark., 2002, Radostits ve ark., 2006; Arranz-Solis ve ark. 2016; Dubey ve ark., 2017), *Neospora caninum*'un koyunlarda subklinik seyredebileceği, en önemli etkisini plesanta ve fötüs üzerinde gösterebileceği, abort dışında herhangi bir klinik bulgu meydana getirmeyebileceği ifadeleri ile örtüşmektedir. Bu bulgular ışığında çalışmaya dahil edilen koyunlarda abort nedeninin *N. caninum* olabileceği kanısı oluştu.

Ghattof ve Faraj (2015) *N. caninum* pozitif keçilerde WBC, lenfosit ve nötrofil düzeylerinin fizyolojik referans sınırlarında olduğunu bildirmişlerdir. Bu çalışmada, çalışmaya dahil edilen koyunlarda yapılan hematolojik ölçümler sonucu ortalama RBC; $9,95\pm 1,88$, HGB; $9,56\pm 1,59$, HCT; $29,19\pm 4,11$, monosit; $1,11\pm 1,16$, eozonofil; $0,93\pm 0,54$ olarak ölçüldü. Bu değerler araştırmacıların (Turgut 2000; Batmaz 2013, Radostits ve ark. 2006) ifade ettiği (Tablo 2) fizyolojik değerler arasındadır. WBC; $19,89\pm 8,33$, lenfosit; $11,03\pm 7,42$, nötrofil; $7,22\pm 2,15$ ortalama düzeylerinin ise referans değerlerine göre arttığı (Turgut, 2000; Batmaz 2013, Radostits ve ark., 2006) görüldü. Bu durumun hayvanlarda aborta neden olabilen bakteriyel ve/veya viral etkenlerin veya abort sonrası meydana gelen komplikasyonlar sonrası immun yanıtın bir sonucu olabileceği kanısına varıldı. Bununla birlikte ölçülen ortalama RDW; ($13,07\pm 0,87$) ve THR; ($189,58\pm 143,43$) düzeylerinin araştırmacıların (Turgut, 2000; Batmaz 2013, Radostits ve ark., 2006) referans değerlerine göre azaldığı görüldü. Bu durumun abort ve sonrasında meydana gelen komplikasyonlara bağlı kanama neticesinde şekillendiği düşünülmektedir. *Neospora caninum* şüpheli ve negatif olan koyunların hematolojik parametrelerinin, kendi aralarında yapılan istatistiksel kıyaslamasında önemli bir farka rastlanmadı.

Neospora caninum şüpheli olan koyunların hematolojik parametrelerinden WBC'nin ($20,55\pm 1,91$) referans değerlere göre arttığı THR'nin ($178,25\pm 24,25$) ise azaldığı tespit edildi. Bu durumun *N. caninum*'a bağlı olup olmadığıyla ilgili kesin bir kaniye varılmayıp, önceden de açıklandığı gibi herhangi bir enfeksiyon sonrası meydana gelen abort neticesinde meydana geldiği düşünülmektedir.

Ülkemizde *N. caninum*'un prevalansı yapılan çeşitli araştırmalar ile tespit edilmiştir. Bu çalışmalar genel olarak sığırlarda olmakla beraber *N. caninum*'un koyun, keçi ve köpeklerdeki seroprevalansı da araştırılmıştır (Coşkun ve ark., 2000; Akça ve ark., 2005). Kyaw ve ark. (2018), Malezya'da 311 koyun üzerinde yaptıkları çalışmada oldukça düşük (%0.3) seroprevalans tespit etmelerine rağmen, İtalya'nın Lombardia bölgesinde 428 koyundan alınan kan örneklerinden % 19.3'ü pozitif değerlere ulaşıldığı bildirilmektedir (Gazzonis, ve ark., 2016). Yine 486 adet keçiden elde edilen kan örneklerinde *N. caninum* antikoru ELISA, Western Blot ve IFAT ile incelenmiş ve sadece 3 keçinin serumunda anti-*Neospora caninum* antikoru saptanmıştır (Neguleswaran ve ark., 2004).

Şanlıurfa'da 180 dişi keçinin kan örneği ELISA ile incelenmiş 85 Kıl keçisinin 4'ünde (%4.7), 95 Halep keçisinin 5'inde (%5.2) *N. caninum*'a rastlanmıştır (Sevgili ve ark., 2003). Niğde yöresinde 181 dişi keçiden alınan kan örneklerinde ELISA testi kullanılarak 47'sinde (%25.9) seropozitiflik belirlenmiştir (Cayvaz ve Karatepe, 2011). Elazığ, Erzurum ve Kırşehir illerinde *N. caninum*'un antikoru belirlemek amacıyla ELISA testi kullanılmış olup 87 Saanen keçisinin 12'sinde (%13.8), ve 41 Kıl Keçisinin birinde (%2.4) seropozitiflik bulunmuştur (Utuk ve ark., 2011). Ordu'nun Mesudiye ilçesinde 184 keçinin 16'sında (%8.69) *N. caninum* seropozitifliği belirlenmiştir (Özdamar, 2015).

Neospora caninum varlığı, araştırmacıların (Björkman ve Uggl, 1999; Sevgili ve ark., 2003; Utuk ve ark., 2011; Ghattaf ve Faraj, 2015) bildirdiği üzere ELISA kiti kullanılarak etkene karşı oluşan antikoru varlığını serolojik olarak ortaya koyulmaktadır.

Bu çalışmaya dahil edilen abort yapmış 80 adet koyunun ELISA analizi uygulandı. Elde edilen absorban verileri, test prosedürü hesaplamalarına göre hesaplandı. Abort yapan 80 koyundan 72 tanesinde negatif (2.96 ± 5.06) (%90), 8 tanesinde de şüpheli (34.33 ± 2.54) (%10) değerler tespit edildi (Tablo 6).

Elde edilen sonuca göre abort yapan koyunların %90'nının negatif sonuç çıkması *Neospora caninum*'un dışında aborta neden olan diğer etiyolojik faktörün rol oynayabileceğini akla getirmektedir. Bu düşüncüyü hematolojik

analizlerden WBC, lenfosit ve nötrofil değerlerinin (Tablo 3) yüksek olması da desteklemektedir. Ancak Kyaw ve ark. (2018), 311 koyunda %0.3 düşük seroprevalansa rağmen parazite rastlamaları şüpheli sonuç elde edilen hayvanlarda parazitin var olabileceğini de akla getirmektedir.

Sonuç olarak; koyunlarda abortlara neden olan *N. caninum*'un subklinik seyredilebileceği; Van iline bağlı Gevaş ilçesinde meydana gelen abortların *N. caninum* dışındaki bir sebepten meydana geldiği; 72 koyunda negatif sonuç'un elde edilmesinin bölge hayvancılığı için sevindirici olmasına karşın, 8 koyunda şüpheli sonucun görülmesi bu etkene karşı başta Veteriner Hekimler olmak üzere hayvancılıkla uğraşan paydaşların bu konuya hassasiyet göstermesi gerektiği; konu hakkında daha iyi fikir yürütülebilmesi için daha yüksek örnek üzerinde il genelinde çalışmanın yapılmasının yararlı olabileceği kanaati oluşmuştur.

KAYNAKLAR

- Akca A, Gokce HI, Guy CS, McGarry JW, Williams DJL. Prevalence of antibodies to *Neospora caninum* in local and imported cattle breeds in the Kars province of Turkey. *Res Vet Sci* 2005;78:123-26.
- Aktaş M, Şaki EC, Altay S, Ütük AE, Köroğlu E, Dumanlı N. Doğu Anadolu bölgesinin bazı illerinde bulunan sığırlarda *Neospora caninum*'un araştırılması. *Türk Parazitoloj Derg* 2005;29(1):22-5.
- Anderson ML, Andrianarivo AG, Conrad PA. Neosporosis in cattle. *Anim Reprod Sci* 2000;60(61):417-31.
- Arranz-Solís D, Benavides J, Regidor-Cerrillo J, Horcajo P, Castaño P, Ferreras MC, Pérez V. Systemic and local immune responses in sheep after *Neospora caninum* experimental infection at early, mid and late gestation. *Vet Res* 2016;47(1):2.
- Atkinson RA, Cook RW, Reddacliff LA, Rothwell J, Broady KW, Harper PAW, Ellis JT. Seroprevalence of *Neospora caninum* infection following an abortion outbreak in a dairy cattle herd. *Aust Vet J* 2000;78(4):262-6.
- Aydın L. Veteriner Hekimliğinde Parazit Hastalıkları, Cilt-1, Ed., Özcel MA, İnci A, Köroğlu E, Karaer Z, Eren H, Yukarı BA, Dumanlı N ve Yıldırım A. Türkiye Parazitoloji Derneği Yayını No: 24, Meta Basım, İzmir, 2013.
- Batmaz H. Koyun ve Keçilerin İç Hastalıkları. İstanbul; Nobel Tıp Kitap Evleri Ltd. Şti. Alem Dar Ofset, Topkapı; 2013.
- Björkman C, Uggla A. Serological diagnosis of *Neospora caninum* infection. *Int J Parasitol* 1999;29(10):1497-507.
- Bowman DD, Lynn RC, Eberhard ML. *Georgis Parasitology for Veterinarians*, Elsevier Science, USA; 2003.
- Buxton D, Mc Allister MM, Dubey JP. The comparative pathogenesis of neosporosis. *Trends Parasitol* 2002;18(12):546-52.
- Campero CM, Anderson ML, Conosciuto G, Odriozola H, Bretschneider G, Poso MA. *Neospora caninum* associated abortion in a dairyherd in Argentina. *Vet Rec* 1998;143:228-9.
- Cayvaz M, Karatepe M. Niğde yöresi keçilerinde *Neospora caninum*'un seroprevalansı. *Kafkas Univ Vet Fak Derg* 2011;17(6):935-9.
- Cosendey RIJ, de Oliveira FCR, Frazão-Teixeira E, de Souza GN, Brandão FZ, Ferreira AMR, Lilenbaum W. Seroprevalence of anti-*Neospora caninum* antibodies in sheep from the rapidly expanding flock of Rio de Janeiro, Brazil. *Vet Parasitol Region Stud Repor* 2018;14, 59-62.
- Coşkun ŞZ, Aydın L, Bauer C. Seroprevalence of *Neospora caninum* infection in dogs in Turkey. *Vet Rec* 2000;146:649.
- Czopowicz M, Kaba J, Szalu's-Jordanow O, Nowicki M, Witkowski L, Frymus T. Seroprevalence of *Toxoplasma gondii* and *Neospora caninum* infections in goats in Poland. *Vet Parasitol* 2011;178:339-41.
- Davison HC, Otter A, Trees AJ. Significance of *Neospora caninum* in British dairy cattle determined by estimation of seroprevalence in normally calving cattle and aborting cattle. *Int J Parasitol* 1999;29:1189-94.
- Dubey JP, Schares G. Diagnosis of bovine neosporosis. *Vet Parasitol* 2006;140(1-2):1-34.
- Dubey JP, Schares G. Neosporosis in animals-the last five years. *Vet Parasitol* 2011;180:90-108.
- Dubey JP, Barr BC, Barta JR, Bjerkas I, Björkman C, Blagburn BL ve ark. Redescription of *Neospora caninum* and its differentiation from related coccidian. *Int J Parasitol* 2002;32:929-46.
- Dubey JP, Hemphill A, Calero-Bernal R, Schares G. Neosporosis in animals. 1st Edition, CRC Press; Taylor & Francis Group 6000 Broken Sound Parkway NW, Suite 300. Boca Raton., p:1-540; 2017.
- Dubey JP, Lindsay DS. A review of *Neospora caninum* and neosporosis. *Vet Parasitol* 1996;67:1-59.
- Dubey JP. A review of *Neospora caninum* and Neospora-like infections in animals. *J Protozool Res* 1992;2:40-52.
- Dubey JP. Review of *Neospora caninum* and neosporosis in animals. *Korean J Parasitol* 2003;41:1-16.
- Dumanlı N, Aktaş M. Veteriner Parazitoloji, Ankara; Medisan Yayınevi, Ankara; 2010.
- Figliuolo LPC, Rodrigues AAR, Viana RB, Aguiar DM, Kasai N, Gennari SM. Prevalence of anti-*Toxoplasma gondii* and anti-*Neospora caninum*

- antibodies in goat from SãoPaulo State Brazil. *Small Ruminant Res* 2004;55:29-32.
- Gazzonis AL, Garcia GA, Zanzani SA, Mora LMO, Invernizzi A, Manfredi MT. *Neospora caninum* infection in sheep and goats from North-Eastern Italy associated risk factors. *Small Ruminant Res* 2016;140:7-12.
- Ghattof HH, Faraj AA. Seroprevalence of *Neospora caninum* in goats in was it province, Iraq. *IJCMAS* 2015;4:182-91.
- Karaer Z, Nalbantoğlu S. Parazit Hastalıklarında Tedavi. Burgu A ve Karaer Z Editörler. Türkiye Parazitoloji Derneği Yayını No: 19, İzmir, Meta Basım; 2005.
- Kyaw T, Mokhtar AM, Ong, BL, Hoe CH, Azi AR, Aklilu E, Kamarudin S. Seroprevalence of *Neospora caninum* in sheep and goats of Guamusang district in Kelantan, Malaysia. *JTAS* 2018;41(1): 477-84.
- McAllister MM, Dubey JP, Lindsay DS, Jolley WR, Wils RA, McGuire AM. Dogs are definitive hosts of *Neospora caninum*. *Int J Parasitol* 1998;28:1473-8.
- Menzeis PI, Miller R. Abortion in sheep: diagnosis and control. In: Young quiet RS, Threlfall WR (Editors). *Current Theraphy in Large Animal Theriogenology*, second Ed. Philedelphia, WB. Saunders. 2006; p577-84.
- Mobini S. Infectious causes of abortion. In: Young quiet RS, Threlfall WR (Editors), *Current Theraphy in Large Animal Theriogenology*, second Ed. Philedelphia, WB. Saunders. 2006; p538-84.
- Naguleswaran, A, Hemphilla A, Rajapakseb RPVJ, Sager H. Elaboration of a crude antigen ELISA for serodiagnosis of caprine neosporosis: validation of the test by detection of *Neospora caninum*-specific antibodies in goats from Sri Lanka. *Vet Parasitol* 2004;126:257-62.
- Özdamar D. Ordu'nun Mesudiye İlçesi Keçilerinde Anti-*Neospora caninum* antikorlarının ELISA testi ile araştırılması. [Yüksek Lisans Tezi]. Yer: Niğde Üniversitesi; 2015.
- Özkaraca M, İrehan B, Parmaksiz A, İtik Ekinci A, Çomaklı S. Koyun ve keçi abortlarında *Neospora caninum* ve *Toxoplasma gondii*'nin dubleks PCR, immuno histokimyasal ve immunfloresans yöntemlerle teşhisi. *Atatürk Üniv Vet Bil Derg* 2016;11(2).
- Quintanilla -Gozalo A, Pereira-Bueno J, Tabares E, Innes EA, Gonzales-Pniello R, Ortega-Mora LM, Seroprevalance of *Neospora caninum* infection in dairy and beef cattle in Spain. *Int J Parasitol* 1999;29:1201-8.
- Radostits OM, Gay CC, Hinchcliff KW, Constable PD. *Veterinary Medicine: A Textbook of The Diseases Of Catle, Sheep, Goats, Pigs and Horses*. 10th Ed., Saunders Co, London; 2006.
- Sánchez-Sánchez R, Ferre I, Re M, Vázquez P, Ferrer LM, Blanco-Murcia J, García-Lunar P. Safety and efficacy of the bumped kinase inhibitor BKI-1553 in pregnant sheep experimentally infected with *Neospora caninum* tachyzoites. *Int J Parasitol-Drug* 2018;8(1):112-24.
- Sevgili M, Çimtay İ, Keskin O. Şanlıurfa yöresindeki keçilerde *Neospora caninum* enfeksiyonunun seroprevalansı, *Türk Parazitol Derg* 2003;27(4):249-51.
- Toolan DP. *Neospora caninum* abortion in cattle a clinical perspective. *Irish Vet J* 2003;56:404-10.
- Turgut K. Veteriner Klinik Laboratuvar Teşhis (genişletilmiş 2. Baskı) Konya; Bahçivanlar Yayınevi; 885-86, 2000.
- Utuk AE, Şimşek S, Pişkin FC, Balkaya I. Detection of *Neospora caninum* IgG antibodies in goats in Elazığ, Erzurum and Kırşehir provinces of Turkey. *Israel J Vet Med* 2011;66(4):157-60.
- Vazquez ZG, Vazquez CC, Espinosa LM, Tapia DG, Martinez BC. Serological survey of *Neospora caninum* infection in dairy cattle herds in Aquascalientes Mexica. *Vet Parasitol* 2002;106:115-20.
- Wladyslaw C, Leszek C, Sandy R, Bozena M, Andrzej M. *Neospora caninum* infections in aborting dairy cows in Poland. *Acta Parasitol* 2000;45:113-4.
- Yener Z, Uyar A, Yaman T, Keleş ÖF. Özel Patoloji. Ankara. Matus Basım Evi; 2016.