

## Bingöl ve Çevresinde Yenidoğan Buzağı İshallerinde Karşılaşılan Bazı Önemli Patojenlerin Belirlenmesi ve Prevalansı

Hakan KEÇECİ<sup>1\*</sup>, Abdullah GAZİOĞLU<sup>2</sup>, Mehmet ILGIN<sup>3</sup>, Recep FIRAT<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Bingöl Üniversitesi, Veterinerlik Fakültesi, İç Hastalıkları Anabilim Dalı, Bingöl

<sup>2</sup>Bingöl Üniversitesi Gıda, Tarım ve Hayvancılık Meslek Yüksekokulu -Veterinerlik Bölümü, Bingöl

<sup>3</sup>Elâzığ Veteriner Kontrol Enstitüsü Müdürlüğü, Viroloji Laboratuvarı, Veteriner Hekim, Elâzığ

<sup>4</sup>Elâzığ Veteriner Kontrol Enstitüsü Müdürlüğü, Parazitoloji Laboratuvarı, Veteriner Hekim, Elâzığ

\*Sorumlu yazar (Corresponding author): [hkececi@bingol.edu.tr](mailto:hkececi@bingol.edu.tr)

**Geliş Tarihi (Received):** 04.06.2023

**Kabul Tarihi (Accepted):** 15.07.2023

### Özet

Bu çalışmanın amacı, 0-30 günlük ishalleri 120 buzağıda hızlı tanı test (HTT) kitleri, standart tanı yöntemleri ve RT-PCR testleri kullanılarak ishale neden olan en yaygın patojenlerin prevalansını klinik olarak belirlemektir. Hayvan materyali Bingöl ve çevresinde yetiştirilen ishalleri buzağılardan teşkil etmiştir. Buna göre, buzağılarda ishale yol açan enfeksiyöz ajanlar oransal olarak; *eimeria* %20.83, *escherichia coli* %17.50, *rotavirus* %16.81, *clostridium perfringens* %13.27, *cryptosporidium* spp %11.67, *coronavirus* %9.16 ve *giardia* %3.33 şeklinde sıralanmıştır. Ayrıca mikroskopik seyreden vakalar da belirlenmiştir. Yine tespit metotları karşılaştırıldığında; ishalleri vakalarda uygulanan hızlı tanı testleriyle *rotavirus* (%70.83-17/24 adet), *coronavirus* (%29.16-7/24 adet), moleküler tahliller *rotavirus* (%83.33-20/24 adet), *coronavirus* (%45.83-11/24 adet) ve paraziter etkenlerden *cryptosporidium*'un HTT (%41.38-12/29 adet) tanısıyla mikroskopik (%48.27-14/29 adet) teşhisleri arasında az da olsa rakamsal bir fark görülmüş, ancak istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır ( $p>0.05$ ). Dolayısıyla hızlı tanı test kitlerinin teşhis yüzdesi yüksek çıkmıştır. Sonuç olarak, elde edilen hastalık etmenlerinin prevalansının ve yapılan test teknikleri arasındaki farkın bilinmesi gerek akademik yönden gerek sahada çalışan klinisyen veteriner hekimler için önemli sonuçlar doğuracağı kanısına varılmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Buzağı, neonatal, ishal, dışkı, test, PCR, enfeksiyon

## Determination and Prevalence of Some Important Pathogens in Newborn Calf Diarrhea in Bingol and its Surroundings

### Abstract

The aim of this study was to determine clinically the prevalence of the most common pathogens causing diarrhea in 120 calves with diarrhea from 0 to 30 days old by rapid diagnostic test (HTT), standard diagnostic methods, and RT-PCR testing. The animal material consisted of diarrheal calves raised in Bingol and its surroundings. Therefore, the infectious agents causing calf diarrhea are proportionally *eimeria* 20.83%, *escherichia coli* 17.50%, *rotavirus* 16.81%, *clostridium perfringens* 13.27%, *cryptosporidium* spp 11.67%, *coronavirus* 9.16% and *giardia* 3.33%. Mixed cases have also been found. The same is true for the comparison of detection methods, rapid diagnostic tests for *rotavirus* (17/24-70.83%), *coronavirus* (7/24-29.16%), molecular analysis *rotavirus* (20/24-83.33%), *coronavirus* (11/24-45.83%) diarrhea cases. There was a slight numerical difference between the diagnosis of HTT (12/29-41.38%) and the microscopic diagnosis of *cryptosporidium*, one of the parasitic factors (14/29-48.27%), but there was no statistical significance ( $p>0.05$ ). Hence, the diagnostic rate of the rapid detection kit is relatively high. Therefore, it was concluded that understanding the prevalence of identified pathogens and the differences between detection techniques would have important consequences for academic and clinical veterinarians in the field.

**Keywords:** Calf, neonatal, diarrhea, gaita, test, PCR, infection

## 1. Giriş

Her yıl ülkemizde büyük oranda buzağı kaybı yaşanmaktadır. Gelişmiş ülkelerde buzağı ölümleri %10'dan daha az yer alırken, yurdumuzda bu oran daha fazla görülebilmektedir (Bilal, 2007; Elitok ve Elitok, 2016; Tokgöz ve ark., 2013; Şahal ve ark., 2018). Ölümün birçok nedeni vardır. Sırasıyla anneye, yavruya ve çevreye bağlı sebeplerin ek olarak, profilaktik tedbirlerin alınmamasından da kaynaklanabilir (Larson ve Tyler, 2005; Cho ve ark., 2014; Kozat ve Tuncay, 2018). Buzağı sağlığını korumak için en önemli rol verilen ağız sütü (kolostrum) ve onun kalitesine bağlıdır (Akyüz ve ark., 2017; Lorenz ve ark., 2011). Ayrıca içerdiği yüksek miktardaki immunglobulinlerin buzağı tarafından doğumun ilk saatlerinde alınması şarttır. Bunun için yavru doğar doğmaz ilk 4 saat içinde kolostrum verilmesi, yavru sağlığı adına oldukça önemlidir (Matte ve ark., 1982; Kozat ve Tuncay, 2018; Kozat, 2019). Neonatal ishaller, mikrobiyal (bakteriyel, viral, mikotik) ve paraziter etkenlerle, mikrobiyal olmayan faktörler (üşütme, transport, stres, beslenme hataları, iz element ve vitamin eksiklikleri) tarafından oluşturulur (Garcia ve ark., 2000; Çabalar ve ark., 2007; Cho ve Yoon., 2014). Bunlar tek tek etki gösterebildiği gibi, miks enfeksiyonlar tarzında da görülebilmektedir (Özkan ve ark., 2001; Kozat ve Voyvoda, 2006; Kozat ve Tuncay, 2018). Neonatal dönemdeki buzağuların normal vücut ısıları 38.5-39.5°C arasında değişir. Şiddetli ishal vakalarında hipotermi (<37.5°C) şekillenebilir. Kalpte aritmi veya bradikardi (<100 atım/dak.) de görülebilir (Bilal, 2007). Bununla birlikte buzağularda en belirgin semptomlardan biri sıvı kaybıdır. İshalin şiddetine göre canlı ağırlığın %5-10 kadarı ve daha fazlası kaybedilebilir. Buna bağlı hematokrit değeri (%PCV > %45) yükselir ve hemokonsantrasyon meydana gelir. Böyle buzağular enfeksiyondan çok hipovolemik şoktan ölmektedir. Yine, bu tür vakalarda genellikle bağırsaklardan çok miktarda bikarbonat atılmakta (bikarbonat

düzeyi; <15 mEq/L altına düşer) ve asit-baz dengesi de bozulduğundan metabolik asidozis şekillenmektedir. Solunum sistemi enfeksiyonları ile miks seyreden septisemi olgularında da respiratorik asidozis gözlenebilmektedir. Bazı vakalarda hipoglisemi de gelişebilir (Bilal, 2007, Lorenz ve ark., 2011). Veteriner klinikte, özellikle saha şartlarında buzağı ishallerini ve ortaya koyduğu semptomları hızlıca tespit edip düzeltmek hayat kurtarmaktadır. Bunun için ishale neden olan sebeplerin zaman kaybetmeden belirlenmesi en önemli husustur. Artık günümüz şartlarında veteriner alanında kolay, kullanışlı ve 10-15 dakikada sonuç veren hızlı tanı test kitlerinden yararlanılmaktadır. Doğrudan idrar, kan, süt veya dışkı numunelerinde immunokromatografik olarak çalışan birçok test kiti vardır (Şimşek ve ark., 2010; Lügihnbül, 2005; Iturriza-Gomara ve ark., 2002). Klinikte teşhis için çok fayda sağlayacak bazı parametrelerin veya etkenlerin saptanması, tedavi ve prognoz açısından son derece önemlidir. Bilhassa, buzağı ishallerinde sıkça karşılaşılan; *E. coli (F5- K99)*, *rotavirus*, *coronavirus*, *clostridium perfringens*, *cryptosporidium*, *eimeria* ve *giardia* gibi patojenlerin yüksek güvenilirlik derecesinde ortaya konulması ve etkene yönelik tedavilerin yapılması ölüm oranlarını azaltmak için ciddi katkılar sağlayacaktır (Oku ve ark., 2001; Al-Yousif ve ark., 2002; Lügihnbül, 2005; Al ve Balıkcı, 2012; İçen ve ark., 2013). Ayrıca test kitlerinin bulunmadığı durumlarda dışkıda glikozun varlığı ve pH'sının ölçülmesi de ishali nedeninin tahmin edilmesine yardımcı olabilir. Bunun saha şartlarında basit olarak idrar test çubukları yardımıyla veya pH ölçüm kâğıtlarıyla saptanması mümkündür (Hammer ve ark., 1990; Jay ve ark., 1981). Etiyolojik tanı elde edilen sonuçlar dikkate alınarak saha koşullarında uygulanabilecek bir tedavi rejimi geliştirilebilir. Ayrıca, buzağının genel muayenesi sırasında, göz küresinin fiziksel muayenesi ve derinin elle katlanmasıyla sağlanan turgor testi yardımıyla dehidrasyon derecesi normal

buzağılarda <%5, hafif olanlarda %6-8, orta düzeyde %8-10 ve şiddetli dehidre buzağılarda>%10'dan daha fazladır (Smith, 2009). Tedavide hafif ve orta derecede dehidrate buzağılara kristaloid (%5 glikoz, %0.9 NaCl) ve %1.3 NaHCO<sub>3</sub> verilirken, ciddi dehidrate buzağılara önce kolloidal (HES) sıvı, ardından diğer buzağılara ilgili serumlar uygulanır (Şentürk, 2001; Şentürk, 2018). Tedavide geniş spektrumlu antibiyotikler tavsiye edilir. Genellikle *enrofloksasin* (5 mg/kg ca, 5 gün, sc) ve *trimetoprim + sülfanamid* (16 mg/kg, ca, 5 gün, i.m.) kombinasyonları tercih edilebilir (Bilal, 2007). *Cryptosporidium* için antibiyotik olarak *spiramisin*; 20 mg/kg, ca, i.m. önerilir (Ulutaş ve ark., 2001). Ayrıca anti inflamatuvar ilaç olarak *fluniksın meglumin* (2.2 mg/kg, ca, 3 gün, i.m.), A, D, E multi vitaminleri (A vit./440 IU/kg-D vit./11.000 IU/ kg, - E vit./ / 3 IU/kg, ca, i.m.) ve B kompleks vitaminler (11.000 IU/kg, ca, 5 gün, i.m.). Toksokara ile enfekte buzağılara *albendazol* (10 mg/kg, po) reçete edilebilir. *Giardiasis* tedavisinde de *metronidazol*, *seknidazol*, *fenbendazol*, *albendazol* ve *paromomisin* gibi etken maddeleri içeren ilaçlardan yararlanılabilir (Bilal, 2007; Albay ve ark., 2011; Koçhan ve ark., 2020).

**Kısaltmalar:** (ca: canlı ağırlık, sc: deri altı, im: kas içi, po: ağızdan, iv: damar içi, HES: hidroksietil starch solüsyonu, NaHCO<sub>3</sub>: sodyum bikarbonat, NaCl: sodyum klorür). Bu çalışmada, saha şartlarında ishalleri buzağılarda en sık rastlanan etkenlerin hızlı tanı test kitleri ile çabucak belirlenmesi ve diğer bazı laboratuvar tanı yöntemleriyle hızlı tanı yöntemlerinin karşılaştırılması da yapılmıştır.

## 2. Materyal ve Yöntem

### 2.1. Hayvan materyali

Araştırma, Bingöl Valiliği İl Tarım ve Orman Müdürlüğü'nün 31.01.2023 tarih ve E-50905373-325.04.02 [041.02] - 8759633 sayılı yazısı ile Bingöl Hayvan Deneyleri Yerel Etik Kurulu'nun 24.02.2023 tarih ve E-85680299-020 - 97817 sayılı onayları alınarak, 2022 - 2023 yılları arasında, Bingöl Merkezi ile Genç,

Kiğı, Solhan ve Karlıova ilçelerinden 0-30 günlük 58 dişi ve 62 erkek toplam 120 adet ishalleri buzağı üzerinde yapılmıştır. Buzağuların 18'i montofon, 24'ü montofon melezi, 43'ü simental ve 35'i de simental ırkı melez hayvandan meydana gelmiştir. Yaşlarına göre buzağular; 0-7 gün, 8-15 gün ve 16-30 gün olmak üzere toplam 3 gruba ayrılmıştır. Bingöl merkezden 51, Genç'ten 31, Kiğı'dan 11, Solhan'dan 12 ve Karlıova'dan 15 adet buzağı araştırmaya dâhil edilmiştir. Ayrıca genel klinik muayenelerin karşılaştırılması için 12 adet sağlıklı buzağı kontrol grubu olarak seçilmiştir. Buzağuların tamamının genel klinik muayenelerine ait istatistiksel ortalamalar Tablo 10'da verilmiştir.

### 2.2. Dışkı örneklerinin toplanması ve yapılan analizler

Bingöl il ve ilçelerinden 0-30 günlük 120 ishalleri buzağıdan steril dışkı toplama kaplarına yaklaşık 3 gr kadar dışkı örneği alınmıştır. Numuneler fazla zaman kaybetmeden Bingöl Üniversitesi Veteriner Fakültesi İç Hastalıkları Anabilim Dalı Laboratuvarı'na getirilip, immunokromatografik hızlı tanı test kitleri (Rainbow Calf Scours 5/Bio-X Diagnostics/Belgium) vasıtasıyla ilgili patojenler tespit edilmeye çalışılmıştır. Sağlanan dışkı örneklerinde mikroskopik analizler yapılır yapılmaz, viral etkenler yönünden test edilene kadar -20°C'de saklanmıştır. Daha sonra, mikroskopik ve moleküler analizler için numuneler bekletilmeden uygun şartlar altında Elâzığ Veteriner Kontrol Enstitü Müdürlüğü'ne gönderilmiştir. Ayrıca dışkıda bulunabilecek bazı parazitlerin (*eimeria*, *koksidia* ve *giardia*) belirlenmesinde mikroskopik muayene yöntemlerinden (nativ, flotasyon ve sedimantasyon) de faydalanılmıştır.

#### 2.2.1. Hızlı Tanı Tekniği

Kullanılan immunokromatografik hızlı tanı test kitlerinde (Rainbow Calf Scours 5 /Bio K 306 Diagnostics/Belgium) standart olarak yer alan "*cryptosporidium*, *rotavirus*, *coronavirus*, *clostridium*

*perfringens* ve *E. coli*” etkenlerini firmanın belirttiği protokole göre toplanan 3'er gramlık dışkı örneklerinden tespit edilmeye çalışılmıştır.

### 2.2.2. Boyama Yöntemleri İçin Dışkı Örneklerinin Hazırlanması

Laboratuvara getirilen dışkılar önce makroskopik olarak incelendi. Daha sonra dışkı örnekleri *nativ-Lugol*, *Fulleborn* doymuş tuzlu su flotasyon tekniği ve *cryptosporidium* spp. varlığı açısından değerlendirmek amacıyla da *carbol-fuchsin* boyama yöntemi ile mikroskopta incelenmiştir.

### 2.2.3. Nativ-Lugol Boyalı Preparat

Lamın bir kenarına fizyolojik tuzlu su damlatıldıktan sonra pirinç büyüklüğünde en az üç ayrı noktadan alınan dışkı parçaları lam üzerine bırakılıp baget yardımıyla karıştırılmıştır. Diğer kenarına da bir damla *lugol* solüsyonu damlatılmış, iyice karıştırıldıktan sonra üzerlerine lamel kapatılarak preparat hazırlanmıştır. Hazırlanan preparatlar 10x ve 40x büyütmede incelenmiştir.

### 2.2.4. Flotasyon Yöntemi ile Hazırlanan Preparat

Bu yöntemde dışkı örneklerinden 5'er gram alınarak bir kap içerisine bırakılmış ve üzerine doymuş tuzlu su ilave edilerek bir baget yardımıyla ezilmiştir. Homojen hale getirildikten sonra dışkı bir süzgeç yardımıyla başka bir kaba süzdürüldükten sonra üzeri doymuş tuzlu su ile tamamlanmış ve üzerine lamel kapatılarak 20 dakika beklenmiştir. Lamel dikkatlice bir pens yardımıyla alınıp lam üzerine bırakıldıktan sonra mikroskop altında incelenmiştir. Hazırlanan preparatlar 10x ve 40x büyütmede incelenmiştir.

### 2.2.5. Sedimentasyon Yöntemi ile Hazırlanan Preparat

Dışkı örneğinden nohut büyüklüğünde bir dışkı parçası bir kap

içerisine alınıp üzerine yaklaşık 10 misli kadar su ilave edilerek bir baget yardımıyla karıştırılmıştır. İki katlı gazlı bezden huni yardımıyla santrifüj tüpüne süzdürülmüştür. 2000 devirde 2 dakika santrifüj edildikten sonra üstte kalan sıvı yavaşça dökülmüştür ve altta kalan sedimentten bir damla alarak lam üzerine konulup lamel ile kapatılmıştır. Hazırlanan preparatlar 10x ve 40x büyütmede incelenmiştir.

### 2.2.6. Carbol-Fuchsin Boyama Yöntemi ile Hazırlanan Preparat

Temiz lam üzerine bir miktar dışkı örneğinden aldıktan sonra aynı miktarda *carbol-fuchsin* dışkı örneğinin yanına damlatılarak lamelin köşesi yardımı ile karıştırılmış ve ince bir dışkı frotisi hazırlanmıştır. Kurumaya bırakılan preparatlar daha sonra immersiyon yağı damlatılıp lamelle kapatılarak 10x, 40x ve 100x büyütmede mikroskopta incelenmiştir.

### 2.3. Moleküler Analiz İçin Dışkı Örneklerinin Hazırlanması

Dondurulmuş dışkı örnekleri oda sıcaklığına getirilip çözündürüldükten sonra, 1/5 oranında distile su ile seyreltilerek, daha sonra vortekslenip homojen hale getirilmiştir. Dışkı süspansiyonları 2000 rpm de 20 dakika 4°C'de santrifüj yapılarak, ardından tüplerin üstünden 300 µl sıvı alınarak nükleik asit izolasyonu için RNAase içermeyen steril 1,5 ml'lik tüpe aktarılmıştır.

### 2.4. Rotavirus ve Coronavirus Viral Nükleik Asit İzolasyonu ve RT-PCR ile Saptanması

*Rotavirus* ve *coronavirus* için süpernatantlardan RNA izolasyonu ticari kit (QIAamp cador Pathogen Mini Kit, QIAGEN Cat. No: SP54104) ile üretici firmanın talimatları izlenerek gerçekleştirilmiştir. Elde edilen RNA örnekleri kullanılabilecek kadar -80°C'de saklanmıştır.

**Tablo 1.** *Rotavirus* ve *coronavirus* tespiti için kullanılan primerler

Primer Adı	Primer Dizini (5'→3')	Ürün (bp)	Referans
<i>Rotavirus</i> (VP6-R)	5'-GTCCAATTCATNCCTGGTGG-3'	379	Gómara ve ark., (2002)
<i>Rotavirus</i> (VP6-F)	5'-GACGGVGCRACTACATGGT-3'		
<i>Coronavirus</i> (N-R)	5'-CTTAGTGGCATCCTTGCCAA-3'	730	Cho ve ark., (2001)
<i>Coronavirus</i> (N-F)	5'-GCAATCCAGTAGTAGAGCGT-3'		

*Rotavirus* ve *coronavirus* için oneStep-RT-PCR, cDNA sentez aşaması 50 °C'de 30 dk, başlangıç denatürasyonu 95 °C'de 15 dk, denatürasyon aşaması 95 °C'de 1 dk, uzama aşaması 72 °C'de 2 dk ve son uzama aşaması 72 °C'de 10 dk olarak, toplam her PCR döngüsü 35 siklustan

gerçekleştirilmiştir (Tablo 2). Bu uygulamalarda annealing derecesi olarak *rotavirus* için 58°C ve *coronavirus* için ise 50 °C uygulanmıştır. Elde edilen PCR ürünleri ethidium bromid içeren %2'lik agarozda yürütülerek UV altında gözlenmiştir.

**Tablo 2.** One-Step-RT-PCR bileşenleri ve programı

Bileşen	Konsantrasyon (µl)	
RNase-free water	5.4	50 °C'de 30 dk 95 °C'de 15 dk 95 °C'de 1 dk (* ) °C'de 1 dk } 35 } siklus 72 °C'de 2 dk 72 °C'de 10 dk
5x RT-PCR Buffer	4	
Q-Solution	4	
Primer F (10 pmol/µl)	0.5	
Primer R (10 pmol/µl)	0.5	
dNTP Mix	0.8	
Enzyme Mix	0.8	
RNA	4	
Toplam	20	

\* *Rotavirus* ve *Coronavirus* PCR uygulamalarında kullanılan annealing dereceleri üstteki metinde belirtilmiştir.

Viral nükleik asitlerin tespiti için One-Step RT-PCR (QIAGEN OneStep RT-PCR Kit Cat. No./ID: 210212) kiti kullanıldı. Kullanılan primer çiftleri ve döngülerine ait zaman/siklus bilgileri Tablo 1 ve Tablo 2' de listelenmiştir.

### 2.5. İstatistiksel Analizler

Toplanan verilere ait istatistiksel hesaplama ve analizlerde IBM SPSS Statistics version-23 programı kullanılmıştır. Hızlı tanı test kitleriyle

*Rotavirus*, *coronavirus* ve *cryptosporidium* etkenleri için elde edilen sonuçlar ile RT-PCR test sonuçları ve *cryptosporidiumda* mikroskopik bulgular T testine tabi tutulmuştur. P değerleri tablolar ilişiginde verilmiştir.

### 3. Bulgular ve Tartışma

Yapılan araştırmayla, Bingöl ve çevresinde rastlanan hasta buzağılarda ishal etkenleri orantısal olarak ortaya konulmuştur.

**Tablo 3.** Hızlı tanı kitleriyle (HTT) bakılan enteropatojenlerin sayıları ve yaşa göre dağılımları

Enteropatojenin Adı	Adet	Görülme Sıklığı (%)	Yaş aralığı (gün)		
			0-7	8-15	16-30
<i>Rotavirus</i>	17	14.17	4	8	5
<i>Coronavirus</i>	7	5.83	3	3	1
<i>E.coli</i> (K99)	21	17.50	12	6	3
<i>C. perfringens</i>	15	12,50	4	8	3
<i>Cryptosporidium spp.</i>	12	10.00	2	6	4
<i>Rotavirus + Coronavirus</i>	7	5.83	3	3	1
<i>E.coli + Cryptosporidium</i>	5	4.16	2	2	1
<i>E.coli+Rotavirus</i>	4	3.33	1	2	1
<i>E.coli+Coronavirus</i>	2	1.66	1	1	0
<i>Cryptosporidium spp. + Rotavirus</i>	1	0.83	0	1	0

Bakteriyel olarak *E.coli* ve *clostridium perfringens*, sadece hızlı tanı test kitleri yardımıyla belirlenmiştir. Yapılan testlerde *E.coli* tek başına 21 buzağıda ishal etkeni olurken, *C. perfringens* ise 15 vakada tespit edilmiştir. Ayrıca 6 buzağıda da miks enfeksiyon şeklinde, *E.coli + rotavirus* (4) ve *E.coli + coronavirus* (2) olarak görülmüştür. Yerleşim yerlerine bakıldığında da *E.coli* sırasıyla Bingöl merkezde 9 adet, Genç 6, Karlıova 3, Solhan 2 ve Kığı 1 şeklindeyken, *clostridium perfringens* ise; en çok 5 vaka ile Bingöl merkezde sonra da Karlıova ve Gençte 3, Solhan ve Kığıda da 2'şer adet görülmüştür. (Tablo 3,8,9). Yine diğer vaka sayıları Tablo 8 ve 9'da detaylı bir şekilde sunulmuştur. Viral patojenlerden özellikle

*Rotavirus* ve *coronavirus* yönünden bakılmıştır. Bu iki virüsten moleküler analizlerde *rotavirus* sadece 20 vakada tek başına görülürken, miks enfeksiyon şeklinde *rotavirus + coronavirus* 8 vakada, *E.coli + rotavirus* ise 4 buzağıda tespit edilmiştir. *Coronavirus* incelendiğinde de sadece 11 vakada tek başına görülürken, yine 11 buzağıda da miks enfeksiyon şeklindedir. Bunlardan 8'inde *rotavirus + coronavirus* ile birlikte iken, 2'sinde *eimeria + coronavirus* ve 1 vakada da *eimeria + coronavirus + rotavirus* şeklinde gözlenmiştir. Yerleşim yerlerine bakıldığında da miks enfeksiyonların en çok şehir merkezinde yoğunlaştığı, ilçelerdeki sayıların birbirine yakın olduğu belirlenmiştir (Tablo 8,9).

**Tablo 4.** *Rotavirus* ve *Coronavirus*'ün hızlı tanı kiti ve RT-PCR ile elde edilen pozitiflik sonuçları

Sıra No	Örnek No	Yaş	Hızlı Tanı Kiti (HT)		RT-PCR	
			<i>Rotavirus</i>	<i>Coronavirus</i>	<i>Rotavirus</i>	<i>Coronavirus</i>
1	4	6	+	+	+	+
2	9	8	+	-	+	-
3	10	9	+	-	+	-
4	13	8	+	-	+	-
5	17	8	+	+	+	+
6	19	27	+	-	+	-
7	24	18	+	-	+	-
8	29	10	+	+	+	+
9	34	6	+	-	+	-
10	39	17	+	-	+	-
11	46	13	+	+	+	+
12	49	11	+	-	+	-
13	51	10	+	-	+	-
14	53	16	+	-	+	-
15	75	22	+	+	+	+
16	93	5	+	+	+	+
17	107	7	+	+	+	+
18	113	19	-	-	+	-
19	57	13	-	-	-	+
20	86	10	-	-	+	-
21	6	23	-	-	-	+
22	22	11	-	-	+	-
23	14	27	-	-	-	+
24	12	13	-	-	-	+
	<b>Pozitifler</b>	<b>Toplamı</b>	<b>17</b>	<b>7</b>	<b>20</b>	<b>11</b>

*Rotavirus* HT ile RT-PCR iki grup t test analizi p=0.313 (p>0.05) / *Coronavirus* HT ile RT-PCR iki grup t test analizi p=0.242 (p>0.05) önemsizdir.

Yine tablo 3'te hızlı tanı test kitiyle yapılan analizlerde görüldüğü gibi; *cryptosporidium*'a 12 hastada tek başına

rastlanırken, 7 vakada *rota* ve *coronavirus* miks enfeksiyon şeklindedir.

**Tablo 5.** Mikroskopik olarak tespit edilen protozoon türleri

Etkenler	Enfekte buzağı sayısı	% Oranı
<i>Eimeria spp.</i>	25	20.83
<i>Cryptosporidium spp.</i>	14	11.66
<i>Giardia spp.</i>	6	5.00
<i>Eimeria spp.</i> + <i>Cryptosporidium spp.</i>	12	10.00
<i>Eimeria spp.</i> + <i>Giardia spp.</i>	3	2.50
<i>Eimeria spp.</i> + <i>Cryptosporidium spp.</i> + <i>Giardia spp.</i>	1	0.83

Tablo 3 incelendiğinde; %10.61 oranında *rotavirusa* miks enfeksiyon şeklinde rastlanmış, *coronavirus* tek başına %5.83 iken, miks enfeksiyonda %7.50 *cryptosporidium* tek başına %10.0 miks

enfeksiyon olarak da %5.0 oranında görülürken, *E.coli* tek başına %17.50 miks enfeksiyon içinde %9.16 nispetinde ortaya çıkmıştır.

**Tablo 6.** *Cryptosporidium* spp.'nin hızlı tanı kiti ve *cryptosporidium* spp., *eimeria* spp., *giardia* spp.'nin mikroskopik teşhis ile elde edilen pozitif örneklerin sonuçları

Sıra No	Örnek	Yaş (Gün)	Hızlı Tanı Testi	Mikroskopik Tanı		
			<i>Cryptosporidium</i>	<i>Cryptosporidium</i>	<i>Eimeria</i>	<i>Giardia</i>
1	3	24	-	-	+	-
2	9	18	-	-	+	-
3	11	22	-	-	+	+
4	13	16	-	-	+	-
5	14	19	-	-	+	-
6	19	17	-	-	+	-
7	16	15	+	+	+	-
8	20	28	-	-	-	+
9	21	6	+	+	+	-
10	34	9	+	+	+	-
11	39	20	-	-	+	-
12	44	18	-	+	+	-
13	46	21	-	-	+	-
14	49	19	-	-	+	-
15	50	7	+	+	+	-
16	53	21	-	-	+	-
17	57	17	-	-	+	-
18	59	17	+	+	+	-
19	61	22	-	-	+	+
20	63	12	+	+	+	-
21	68	28	+	+	-	-
22	70	14	+	+	+	-
23	76	23	-	-	-	+
24	77	14	-	+	+	-
25	83	13	+	+	-	-
26	88	25	-	-	+	+
27	91	22	+	+	+	-
28	97	11	+	+	+	-
29	102	26	+	+	+	+
	<b>Pozitif</b>	<b>Toplamı</b>	<b>12</b>	<b>14</b>	<b>25</b>	<b>6</b>

*Cryptosporidium* HTT ile Mikroskopik Muayene ile iki grubun t testi analizi p=0.605 (p>0.05) önemsizdir.

Ayrıca; *Clostridium* enfeksiyonu %12.50 nispetinde bulunmuştur. Bu çalışmada hızlı tanı kitleriyle en yüksek oranla *E. coli* (%17.50), en düşük de *coronavirus* (%5.83) enfeksiyonu tespit edilmiştir. Yine ishalleri buzağuların yaşları dikkate alındığında; 0-15 günlük dönemde daha çok *E.Coli* ve

*coronavirus* saptanırken, 8-15 günlük yaş aralığında *C. perfringens* ve 8-30 günlük buzağularda ise *rotavirus* ve *cryptosporidium* spp. etkenleri tespit edilmiştir. Miks enfeksiyonlara da genelde ilk 15 günlük periyotta rastlanmıştır (Tablo 8,9).



**Tablo 7.** Mikroskopik olarak belirlenen protozoonların, bakteriyel ve viral etkenlerle miks enfeksiyonları

Etkenler	Enfekte buzağı sayısı	% Oranı
<i>Eimeria spp.</i> + <i>E.coli</i>	12	10.00
<i>Eimeria spp.</i> + <i>Rotavirus</i>	7	5.83
<i>Cryptosporidium spp.</i> + <i>E.coli</i>	5	4.16
<i>Eimeria spp.</i> + <i>Cryptosporidium spp.</i> + <i>E.coli</i>	3	2.50
<i>Eimeria spp.</i> + <i>Coronavirus</i>	2	1.66
<i>Eimeria spp.</i> + <i>Coronavirus</i> + <i>Rotavirus</i>	1	0.83
<i>Cryptosporidium spp.</i> + <i>Rotavirus</i>	1	0.83

Ayrıca, HTT ile diğer tanı yöntemlerinin sonuçları incelendiğinde; *rotavirus* ve *coronavirus*, immünokromatografik hızlı tanı kitinde sırasıyla %14.16 (17/120) ve % 5.83 (7/120) olarak pozitif sonuç elde edilirken, her iki etkenin miks olarak % 5.83 (7/120) düzeyinde olduğu gözlenmiştir. Aynı örnekler

moleküler yönden RT-PCR metoduyla da test edilmiş ve materyallerin %16.66 (20/120)'ü *rotavirus*, %9.16 (11/120)'ü *coronavirus*, hem *rotavirus* hem *coronavirus* yönünden %6.19 (7/120)'ünde pozitiflik tespit edilmiştir (Tablo 3). Ayrıca yerleşim yerlerine ait veriler Tablo 8 ve 9'da sunulmuştur.

**Tablo 8.** RT-PCR ve Mikroskopik yöntemle tespit edilen etkenlerin yerleşim yerlerine göre dağılım şeması

Etkenler	Adet	%	Yerleşim Yerine Göre Enfekte (+/-) Buzağı Sayıları				
			Bingöl	Genç	Kiğı	Solhan	Karlıova
Rotavirus	20	16.67	10	4	1	2	3
Coronavirus	11	9.16	4	3	2	1	1
E. coli	21	17.5	9	6	1	2	3
<i>Clostridium perfringens</i>	15	12.50	5	3	2	2	3
<i>Eimeria spp.</i>	25	20.83	9	7	3	2	4
<i>Cryptosporidium spp.</i>	14	11.67	7	3	1	2	1
<i>Giardia spp.</i>	6	5.0	3	2	0	1	0
Enfeksiyöz olmayan	8	6.67	4	3	1	0	0

*Cryptosporidium spp.* pozitifliği immünokromatografik hızlı tanı kitinde %10.0 (12/120) olarak elde edilmiştir. Ayrıca miks enfeksiyonlar da söz konusu olup; bu pozitiflikler *E.coli* + *cryptosporidium* %4.4 (5/120) ve *cryptosporidium spp.* + *rotavirus* %0.88 (1/120) olarak elde edilmiştir. Aynı örnekler mikroskopik olarak incelendiğinde *cryptosporidium spp.* %11.66 (14/120) olarak pozitif bulunmuştur. Mikroskopik olarak tespit edilen diğer protozoon türleri ise; *eimeria spp.* %20.83 (25/120), *giardia spp.* %5.0 (6/120) olarak tespit edilmiştir. Yine enfeksiyöz olmayan etkenlerin dağılımı da

Bingöl merkezde 4, Genç ilçesinde 3 ve Kiğıda'da 1 vaka olarak belirlenmiştir (Tablo 5,6,7). Buzağı kayıpları en fazla ilk 30 günlük neonatal zaman aralığında görülür. Bu dönemdeki ishal kaynaklı buzağı ölümleri hem dünyada hem de Türkiye'de önemli mali kayıplara yol açmaktadır. Şahal'a (2018) göre her yıl yaklaşık 6 milyon buzağının doğduğu ülkemizde %15'inin kaybedildiği düşünüldüğünde, yılda yaklaşık 450 milyon Euro'luk zarar meydana geldiği bildirilmektedir. Norveç'te buzağı ölümlerinin yıllık maliyetinin 10 milyon dolar düzeyinde olduğu belirtilmiştir (Elitok ve Elitok., 2016;

Hopkins ve ark., 1997; Al-Yousif ve ark., 2002; Kalkan ve Toparlı, 2017). Amerikan Tarım Departmanının (USDA) verilerine göre, ishalden ölen buzağular %12.6 seviyesinde, Güney Kore'de %53.4 nispetinde olduğu bildirilmiştir (Elitok ve Elitok, 2016; USDA, 2007; Şahal, 1994). Neonatal buzağı ishallerinin etiolojisi çok iyi irdelenmelidir (Bilal, 2007; Bal, 2019). Ölümüne yol açabilen virusların başında coronavirus, rotavirus ve bovine viral diare gelirken (Cornish, 2005), bakterilerden; *clostridium perfringens*, *E. coli*

ve *salmonella*, parazitlerden ise *cryptosporidium*, *eimeria*, *giardia* ve *toxocara* da yer alır (Alkan, 1998; Cho ve ark., 2001; Albay ve ark., 2011; Koçhan ve ark., 2020; Şentürk, 2018; Kozat, 2018). Bazı çalışmalarda her türlü iyi bakım, beslenme, koruyucu ve hijyenik önlemlerin alınmasına rağmen, yine de neonatal buzağularda *E. coli*, *cryptosporidium*, *rotavirus* ve *coronavirus*'ların varlığı tespit edilmiştir (Şahal, 1994; Bilal, 2007; Tokgöz ve ark., 2013).

**Tablo 9.** Yerleşim yerine göre RT-PCR ve Mikroskopik olarak tespit edilen miks etkenlerin dağılım şeması

Miks Etkenler	Adet	%	Yerleşim Yerlerine Göre Miks Enfekte Buzağı Sayısı				
			Bingöl	Genç	Kığı	Solhan	Karlıova
Rotavirus + Coronavirus	8	6.67	4	2	0	1	1
Eimeria spp. + E. coli	12	10.0	6	2	1	2	1
Eimeria spp. + Cryptosporidium spp	12	10.0	7	2	1	1	1
Eimeria spp. + Rotavirus	7	5.83	3	2	0	1	1
Cryptosporidium spp. + E. coli	5	4.16	3	1	0	1	0
Eimeria spp. + Crypto. spp. + E.coli	3	2.5	2	1	0	0	0
Eimeria spp. + Giardia spp	3	2.5	2	0	0	1	0
Eimeria spp. + Coronavirus	2	1.67	1	1	0	0	0
Eimeria spp + Coronavirus + Rotavirus	1	0.83	1	0	0	0	0
Eimeria + Crypto. spp. + Rotavirus	1	0.83	1	0	0	0	0
Eimeria spp. +Crypto. spp+ Giardia spp	1	0.83	1	0	0	0	0

Bingöl'de yaptığımız araştırmada paraziter enfestasyonda birinci sırada koksidiyoz etkeni *eimeria* çıkarken, bakteriyel olarak ilk sırada *E.coli* saptanmıştır. Bunun sebebinin buzağılara ait ahır zemininin, havalandırma ve hijyen koşullarının kötü olması veya doğum sonrası göbek kordonu bakımlarının iyi yapılmayışı ile kalabalık ahırlar gelmektedir. Özellikle kolostrumun zamanında ve yeterli miktarda verilmediği durumlarda neonatal ishallerin sıklıkla ortaya çıktığı ve daha şiddetli seyrettiği bilinmektedir (Arslan ve ark., 2015; Ünlü, 2013; Şentürk, 2001; Hopkins ve ark., 1997; İçen ve ark., 2013;

USDA, 2007). Tokgöz ve arkadaşlarının Adana yöresinde yaptıkları araştırmada, işletmelerin büyük çoğunluğunda *E.coli* enfeksiyonuyla karşılaşmıştır (Tokgöz ve ark., 2013). Kanada'da yapılan bir araştırmada ishalleri buzağuların dışkılarında coronavirus %39, enterotoksijenik *E. coli* %38, *cryptosporidia* %33 ve *rotavirus* %12 pozitif çıkmış, %31'inde de belirgin olarak *E coli* saptanmıştır (Constable, 2004). Araştırmamızda da ishalleri buzağuların dışkılarında, *E. coli*, *cryptosporidium*, *rotavirus* ve *coronavirus*'lara rastlanması çalışmayla örtüşmektedir.

**Tablo 10.** İshalli buzağuların dehidrasyon dereceleri ve klinik bulguları

Muayene Bulguları	Normal (n=12)	Hafif Dehidre (n=46)	Orta Dehidre (n=30)	Şiddetli Dehidre (n=37)
Vücut Isısı (°C)	38.81 ± 0.67 <sup>d</sup>	38.81 ± 0.67 <sup>c</sup>	38.20 ± 0.75 <sup>b</sup>	37.15 ± 0.88 <sup>a</sup>
Kalp Frekansı (adet/dak)	110.16 ± 10.02 <sup>b</sup>	124.08±17.92 <sup>a</sup>	97.81±13.87 <sup>b</sup>	87.60 ± 12.37 <sup>c</sup>
Solunum Sayısı (adet/dak)	35.73 ± 2.26 <sup>b</sup>	36.22 ± 6.39 <sup>a</sup>	36.05 ± 9.09 <sup>b</sup>	30.07 ± 4.37 <sup>b</sup>
Yaş (Günlük)	15.16 ± 14.83	23.83 ± 6.17 <sup>b</sup>	20.43 ± 9.62 <sup>a</sup>	18.06 ± 11.94 <sup>b</sup>

\*Aynı satırda farklı harfleri (a,b,c,d) taşıyan ortalamalar arasındaki fark önemlidir (p<0.05).

İshalli vakalarda hızlı ve güvenilir sonuçlar veren immünokromatografik kitler, sahada çalışan hekimler için büyük kolaylıklar sunmakta ve gün geçtikçe daha da yaygınlaşmaktadır (Altuğ ve ark., 2013; Al-Yousif ve ark., 2002; Lüghnbül, 2005, Oku ve ark., 2001; Al ve Balıkcı, 2012; İçen ve ark., 2013). Çalışmamızda da bu kitlerden faydalanılmış, etiyolojik tanı kolayca konulmuştur. Beş önemli patojenden herhangi birinin saptanması, tedavi yönteminin ve daha sonraki bakım şartlarının oluşturulmasında ciddi katkılar sağlamaktadır (Bilal, 2007; Şentürk, 2018; Altuğ ve ark., 2013; Kalkan ve Toparlı, 2017; Şen ve ark., 2013). İshalli vakalara ait bir başka çalışmada; *rotavirus*, *coronavirus*, *cryptosporidium*, *E. coli* ve *salmonella* etkenleri saptanmış, bu etkenler sırayla %42, %14, %23, %13 ve %12 nispetinde rol oynamıştır (Elitok ve Elitok., 2016). Başka bir çalışmada; *cryptosporidium spp.* %52.3 *rotavirus* %42.7 *E. coli* %11.9 *coronavirus* %7.3 ve *salmonella spp.* %0.9 oranında bildirilmiştir (Tokgöz ve ark., 2013). Aynı şekilde Altuğ ve arkadaşlarının (2013) Van ilinde yaptığı çalışmada; yukarıda bahsedilen patojenler direkt olarak dışkıda immünokromatografik test kitleriyle tespit edilmiştir. Araştırmacılar toplam 51 buzağının %64.7'sinde tek veya miks enfeksiyon tarzında *E. coli* (K99), *rotavirus*, *coronavirus* ve *cryptosporidium* olduğunu bildirmiştir. *E. coli* K99 %27.45, *rotavirus* %27.45, *coronavirus*'a %1.96 oranında rastlanmış iken, miks enfeksiyonlarda *E. coli* K99+ *rotavirus* %3.92, *E. coli* K99+ *E. coli* CSA31A %1.96, *rotavirus* + *cryptosporidium* %1.96 oranında bulunmuş ve buzağuların 11.76'sında da paraziter enteropatogenler (*eimeria* %5.88,

*cryptosporidium* %3.92 *ascaris* %1.96) nispetinde ortaya konmuştur. Dolayısıyla yaptığımız çalışmada da benzer etkenlere rastlandığından, elde edilen sonuçlar birbirine yakın ve uyumlu çıkmıştır. *E. coli* enfeksiyonu çalışmamızda da ilk sırada yer almış, farklı olarak bu çalışmada *clostridium perfringens* de görülmüştür (Tablo 3,8,9). Bazı araştırmacıların yaptığı çalışmada sadece etkenlerin tespitine yönelik olmuştur (Altuğ ve ark., 2013; Birdane, 2017). Ayrıca Kozat (2018), Siirt ve çevresinde rotavirus + giardia enfeksiyonu prevalansını %4 olarak bulmuştur. Kendi çalışmamızda *giardia* + *eimeria spp.* + *cryptosporidium* %5'lik miks enfeksiyon oranı ile iki çalışmanın sonuçlarının tutarlı olduğu görülebilir. Bu verilere göre *giardianın* sahada çalışan veteriner hekimler tarafından göz ardı edilmemesi gerektiği ifade edilmelidir. Bu çalışmadaki vakalar gerek semptomatik gerekse etiyolojik olarak, aynı zamanda klinik bulgular da dikkate alınarak değerlendirilmiştir. Tablo 10'da görüldüğü gibi sağlıklı grupla ishaller arasında solunum, dolaşım, vücut sıcaklığı ve yaş faktörleri arasında istatistiksel olarak fark tespit edilmiştir (p<0.05). Yine dehidrasyon derecelerine göre hafif, orta ve şiddetli seyreden gruplar arasında da önemli farklılıklara rastlanmıştır. Buzağı ishallerinde genellikle birinci aydan itibaren *eimeria* türlerine de rastlanmaktadır (Elitok ve Elitok., 2016; Oda, ve Nishida., 1990). İshallerin etyolojisinin çok geniş olması nedeniyle testle saptadığımız beş önemli patojen dışında koksidiyöz etkeni olan *eimerialar* da görülmüştür. Bu çalışmada %20.83 (25/120) gibi önemli miktarda *eimeria* tespit edilmiştir. Bölgedeki

ishallerin etiyolojisinde mutlaka dikkate alınması gereken başlıca etkenlerden biridir. Çalışmalarda vurgulandığı gibi; kış ve bahar aylarının en hassas dönemler olması, kolostrum alımıyla ilgili problemler, pasif transfer yetmezliği, bakım şartlarının eksikliği ve en önemlisi gerek aşılama gerekse hijyenik tedbirlerin iyi uygulanamaması buzağı kayıplarının görülmesinde temel nedenler arasında kalmıştır (Şentürk, 2018; Hopkins ve ark., 1997; USDA, 2007).

#### 4. Sonuçlar

Buzağılarda ishale neden olan viral ve paraziter ajanların önemli ekonomik sonuçları olabileceğinden, bu çalışmanın bulguları hayvancılık endüstrisi için önemli çıkarımlar sağlayacaktır. Sığır *rotavirus* ve *coronavirusu*, yenidoğan buzağı ishallerinde en sık görülen viral etkenler arasındadır ve ciddi mali kayıplara yol açabilir (Debelo ve ark., 2021). Ek olarak, *cryptosporidium spp.*, *rotavirus* ve *coronavirus* miks enfeksiyon oluşumu çok ciddi bir risk faktörüdür ve bu viral ajanlar ile pozitif korelasyon gösterir. Ayrıca ishalleri buzağılarda *eimeria spp.*, *cryptosporidium spp.*, *nematod* ve *helminth* gibi paraziter etkenlere de sıklıkla rastlanmaktadır (Cruvinel ve ark., 2020). Bu nedenle, hayvancılık endüstrisindeki ekonomik kayıpları en aza indirmek, bu bulaşıcı etmenlerin yayılmasını durdurmak için etkili kontrol ve önlemlerinin alınması zorunludur. Hayvancılık işletmelerinin sürdürülebilirliği açısından bu husus son derece önemlidir (Cruvinel ve ark., 2020). Bu nedenle saha şartlarında ishalleri buzağılarda tedavi öncesi ishal etkenlerinin pratik yolla nasıl belirleneceği, enfeksiyon kaynaklarının tespiti ve bunun hastalıkla etkin mücadeledeki rolünü gösterebilmek amacıyla bu araştırma yapılmıştır. İshal vakalarında uygulanan hızlı tanı testleri ve moleküler analizlerle elde edilen sonuçlar arasında küçük farklılıklar olduğu, HTT tanısı ile paraziter etkenlerden *cryptosporidium'un* mikroskopik tanısı arasında da aynı durum görülmüştür. Bu küçük rakamsal farklar, istatistiksel bir

anlam oluşturmamıştır ( $p>0.05$ ). Böylece hızlı tanı test kitlerinin teşhis yüzdelerinin oldukça yüksek çıkması, güven açısından önemli bulunmuştur. Yapılan teknik farkın sahada çalışan veteriner hekimlerce görülmesi adına önemli olacağı, neonatal ishallerde bu bilgilerin kendi işlerini kolaylaştırabileceği kanısına varılmıştır.

#### Yazarların Katkı Beyanı

Yazarlardan makaleye eşit katkıda bulduklarını, makalenin yayına hazır son halini gördüklerini/okuduklarını ve onayladıklarını beyan ederler.

#### Çıkar Çatışması Beyanı

Tüm yazarlar, bu çalışma için herhangi bir çıkar çatışması olmadığını beyan etmektedir.

#### Etik Kurul Onayı

Projenin yürütülmesi için gerekli izinler Bingöl Valiliği İl Tarım ve Orman Müdürlüğü 31.01.2023 tarih ve E-50905373-325.04.02 [041.02] - 8759633 sayılı yazısı ile Bingöl Hayvan Deneyleri Yerel Etik Kurulu'nun 24.02.2023 tarih ve E-85680299 - 020-97817 sayılı onayıyla alınmıştır.

#### Açıklama

Bu çalışmanın viral ve parazitolojik testleri Elâzığ Veteriner Kontrol Enstitüsü'nde ve kurum onayı alınarak gerçekleştirilmiştir.

#### Kaynaklar

- Akyüz, E., Naseri, A., Erkilic, E.E., Makay, M., Uzu, E., Kırmızıgül, A.H., Gökce, G., 2017. Neonatal buzağı ishalleri ve sepsis. *Kafkas Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 10 (2): 181-91.
- Al M., Balıkcı E., 2012. Neonatal ishalleri buzağılarda rotavirus, coronavirus, *E. coli K99* ve *cryptosporidium parvum'un* hızlı test kitleri ile teşhisi ve enteropatojen ile maternal immünite ilişkisi. *Fırat Üniversitesi Sağlık Bilimleri Veteriner Dergisi*, 26(2): 73-78.

- Albay, M., Şahinduran, Ş., Adanır, R., Yukarı, B., Köse, O., 2011. Efficacy of *Albendazole* and Two Different Doses of *Paromomycin* for Treatment of Naturally Occurring *Giardia* Infection in Lambs. *Kafkas Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 17(6): 1021- 1024.
- Alkan, F., 1998. Buzağı ishallerinde *rotavirus* ve *coronavirüslerin* rolü. *Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 45: 29-37.
- Altuğ, N., Yüksek, N., Özkan, C., Keleş, İ., Başbuğan, Y., Ağaoğlu, Z.T., Kaya, A., Akgül, Y., 2013. Neonatalbuzağı ishallerinin immunokromotografik test kitleri ile hızlı etiyojik teşhisi. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 24: 123-128.
- Al-Yousif, Y., Anderson, J., Bergstrom, C.C., Kapil, S., 2002. Development, evaluation, and application of lateral - flowimmunoassay(*immunochromatography*) for detection of rotavirus in bovine fecal samples. *Clinical and Diagnostic Laboratory Immunology*, 9: 723–724.
- Arslan, M.Ö., Kırmızıgül, A.H., Parmaksızoğlu, N., Erkiş, E.E., 2015. *Eimeria zuernii* ile doğal enfekte buzağılarda kış *coccidiosisi* olgusu. *Atatürk Üniversitesi Veteriner Bilimleri Dergisi*, 10(3): 193-97.
- Bal, D., 2019. Manisa yöresinde neonatal buzağı ishalleri üzerine etiyojik araştırmalar. Yüksek lisans tezi. *Kocatepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü*, Afyonkarahisar.
- Bilal, T., 2007. Yeni doğanların iç hastalıkları. *İstanbul Üniversitesi*; yayın no 4657. İstanbul.
- Birdane, F.M., 2017. Çiftlik hayvanlarında *kriptosporidiozis* ishalleri. *Kocatepe Veterinary Journal*, 10: 91-98.
- Cho, Y.I., Han, J.I., Wang, C., Cooper, V., Schwartz, K., Engelken, T., 2013. Case–control study of microbiological etiology associated with calf diarrhea. *Veterinary Microbiology*, 166(3-4): 375-85.
- Cho, Y.I., Kim, W.I., Liu, S., Kinyon, J.M., Yoon, K.J., 2010. Development of a panel of multiplex real-time polymerase chain reaction assays for simultaneous detection of major agents causing calf diarrhea in feces. *Journal of Veterinary Diagnostic Investigation*, 22(4): 509-17.
- Cho, Y.I., Yoon, K.J., 2014. An overview of calf diarrhea-infectious etiology, diagnosis, and intervention. *Journal of Veterinary Science*, 15 (1): 1-17.
- Cho, K.O., Hoet, A.E., Loerch, S.C., Wittum, T.E., Saif, L.J., 2001. Evaluation of concurrent shedding of *bovine coronavirus* via the respiratory tract and enteric route in feedlot cattle. *American Journal of Veterinary Research*, 62: 1436–1441.
- Constable, P.D., 2004. Antimicrobial use in the treatment of calf diarrhea. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 18: 8-17.
- Cornish, T.E., Van Olphen, A.L., Cavender, J.L., Edwards, J.M., Jaeger, P.T., Vieyra, L.L., 2005. Comparison of ear notch immunohistochemistry, ear notch antigen-capture ELISA, and buffy coat virus isolation for detection of calves persistently infected with *bovine viral diarrhea virus*. *Journal of Veterinary Diagnostic Investigation*, 17(2): 110-17.
- Cruvinel, L.B., Ayres, H., Zapa, D.M.B., Nicaretta, J.E., Couto, L.F.M., Heller L.M., Bastos T.S.A., Cruz B.C., Soares V.E., Teixeira W.F., de Oliveira J.S., Fritzen J.T., Alfieri A.A., Freire RL, Lopes W.D., 2020. Prevalence and risk factors for agents causing diarrhea (*Coronavirus*, *Rotavirus*, *Eimeria spp.*, *Cryptosporidium spp.*, and *nematodes helminthes*) according to age in dairy calves from Brazil. *Tropical Animal Health and Production*, 2020 Mar; 52(2): 777-791.
- Çabalar, M., Kaya, A., Arslan, S., 2007. Yeni doğan buzağuların ishal olgularında *rotavirus* ve *coronavirus* araştırılması. *Veteriner Bilimleri Dergisi*, 23(3-4): 103-06.

- Debelo, M., Abdela, H., Tesfaye, A., Tiruneh, A., Mekonnen, G., Asefa, Z., Moje, N., 2021. Prevalence of Bovine *Rotavirus* and *Coronavirus* in Neonatal Calves in Dairy Farms of Addis Ababa, Ethiopia: Preliminary Study. *BioMed Research International*, Nov. 9: 1-6.
- Elitok, Ö.M., Elitok, B., 2016. Neonatal buzağı ishallerinin tedavi ve korunmasında kolostrum serumlarının parenteral uygulanması. *Kocatepe Veterinary Journal*, 9: 211-214.
- Garcia, A., Ruiz-Santa-Quiteria, J.A., Orden, J.A., 2000. *Rotavirus* and concurrent infections with other enteropathogens in neonatal diarrheic dairy calves in Spain. *Comparative Immunology, Microbiology and Infectious Diseases*, 23: 175 – 83.
- Hammer, H.F., Fine, K.D., Santa Ana, C.A., Porter, J.L. Schiller, L.R., Fordtran, J.S., 1990. Carbohydrate Malabsorption. Its Measurement and its Contribution to Diarrhea. *The Journal of Clinical Investigation*, 86:1936-1944.
- Hopkins, B.A., Quigley, J.D., 1997. Effects of method of colostrum feeding and colostrum supplementation on concentrations of immunoglobulin G in the serum of neonatal calves. *Journal of Dairy Science*, 80: 979-983.
- İçen, H., Arserim, N.B., Işık, N., Özkan, C., Kaya, A., 2013. Prevalence of Four Enteropathogens with Immunochromatographic Rapid Test in the Feces of Diarrheic Calves in East and Southeast of Turkey. *Pakistan Veterinary Journal*, 33: 496-499.
- Iturriza-Gomara, M., Wong, C., Blome, D., Desselberger, U., Gray J., 2002. Molecular characterization of VP6 genes of human *rotavirus* isolates: Correlation of genogroups with subgroups and evidence of independent segregation. *Journal of Virology*, 76: 6596-6601.
- Jay, A.P., Siv, M., Alfred, C.O., 1981. Role of pH in Production of Hydrogen from Carbohydrates by Colonic Bacterial Flora. *Journal of Clinical Investigation*, 67: 643-650.
- Kalkan, C., Toparlı, R., 2017. Veteriner hekimliği terimleri sözlüğü. *Türk Dil Kurumu Yayınları*, 2.
- Koçhan, A., Şimşek, A., İpek, D., İçen, H., 2020. Bir Buzağıda *Giardia Duodenalis* Kaynaklı Şiddetli Kanlı İshal Olgusu. *Dicle Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 13(2): 179- 182.
- Kozat, S., 2018. Hypothermia in newborn calves. *Journal of Istanbul Veterinary Sciences*, 2(1): 30-37.
- Kozat, S., 2019. Yenidoğan buzağılarda kolostrum yönetiminin önemi. *Atatürk Üniversitesi Veteriner Bilimleri Dergisi*, 14(3): 343-53.
- Kozat, S, Tuncay, İ., 2018. Siirt yöresindeki yenidoğan ishalleri buzağılarda *Rotavirus*, *Coronavirus*, *Cryptosporidium spp*, *Escherichia coli* K 99 ve *Giardia lamblia* etkenlerinin prevalansı. *Van Veterinary Journal*, 29(1), 17-22.
- Kozat, S., Voyvoda, H., 2006. İshalleri buzağılarda kristalloid (laktatlı ringer) ve koloidal + kristalloid (%6 dekstran-70 + laktatlı ringer) infüzyon solüsyonlarının rehidratasyon etkinliği. *Van Sağlık Bilimleri Dergisi*, 9 (1): 139-51.
- Lorenz, I., Fagan, J., More, S.J., 2011. Calf health from birth to weaning II. management of diarrhoea pre-weaned calves. *Irish Veterinary Journal*, 64:1- 9.
- Luginbühl, A., Reitt, K., Metzler, A., ve ark., 2005. Feldstudie zu Prävalenz und Diagnostik von Durchfallerregern beim neonaten Kalb im Einzugsgebiet einer schweizerischen Nutztierpraxis, *Schweiz Arch Tierheilk*, 6: 245–252.
- Matte, J.J., Girard, C.L., 1982. SeoaneJR, Absorption of colostrum immunoglobulin G in the newborn dairy calf. *Journal of Dairy Science*, 65: 1765-1772.
- Oda, K., Nishida, Y., 1990. Prevalence and distribution of *bovine coccidia* in Japan. *Japan Journal of Veterinary Science*, 52:71-77.

- Oku, Y., Kamiya, K., Kamiya, H., ve ark., 2001. Development of oligonucleotidelateral-flowimmunoassayformulti-parameterdetection. *Journal of Immunological Methods*, 258: 73–84.
- Özkan, M., Gıcık, Y., Metin, H., Sarı, B., 2001. Prevence of *cryptosporidium spp* oocysts in diarrhoeic calves in Kars Province, Turkey. *Turkish Journal of Veterinary Animal Science*, 25: 161-64.
- Smith, G.W., 2009. Treatment of calf diarrhea : oral fluid therapy. *Veterinary Clinical North American Food Animal Practice*, 25(1):55-72.
- Şahal, M., Kurtdede, A., Börkü M.K., Ünsüren, H., İmren, H.Y., Özlem, M.B., Kalımbacak, A., 1994. Yeni doğan ishalleri buzağların klinik bulguları ve asit-baz dengesi dikkate alınarak sodyum bikarbonat ve elektrolitik sıvılarla sağaltımı. *Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 41: 509-525.
- Şahal, M., Terzi, O.S., Ceylan, E., Kara, E., 2018. Buzağı İshalleri ve Korunma Yöntemleri. Derleme/ Review Article, *Lalahan Hayvancılık Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 58 (Özel Sayı): 41-49.
- Şen, İ., Güzelbekteş, H., Yıldız, R., 2013. Neonatal buzağı ishalleri: patofizyoloji, epidemiyoloji, klinik, tedavi ve koruma. *Türkiye Klinikleri Journal of Veterinary Sciences*, 4:171-178.
- Şentürk, S., 2001. Buzağı ishallerinde sıvı tedavisi. *Journal of Research in Veterinary Medicine*, 20: 161-167.
- Şentürk, S., 2018. Olgu tartışmalı buzağı iç hastalıkları, *Genişletilmiş kitap*, 3. baskı. Özhan Matbaası, Bursa.

---

**Atıf Şekli:** Keçeci, H., Gazioğlu, A., Ilgın, M., Fırat, R., 2023. Bingöl ve Çevresinde Yenidoğan Buzağı İshallerinde Karşılaşılan Bazı Önemli Patojenlerin Belirlenmesi ve Prevalansı. *MAS Uygulamalı Bilimler Dergisi*, 8(4): 729–473.  
DOI: <http://dx.doi.org/10.5281/zenodo.8397035>.

**To Cite:** Keçeci, H., Gazioğlu, A., Ilgın, M., Fırat, R., 2023. Determination and Prevalence of Some Important Pathogens in Newborn Calf Diarrhea in Bingol and its Surroundings. *MAS Journal of Applied Sciences*, 8(4): 729–473.  
DOI: <http://dx.doi.org/10.5281/zenodo.8397035>.

---