

KARS YÖRESİNDEKİ İSHALLİ BUZAĞILARDAN BAKTERİYEL VE PARAZİTER ETKENLERİN İZOLASYONU VE İDENTİFİKASYONU *

Fuat AYDIN **

Şinasi UMUR ***

Gülbüz GÖKÇE*****

Oktaç GENÇ**

M.Ali Güler**

Geliş Tarihi : 06.03.2001

Özet: Bu çalışmada Kars yöresinde yaşları 2-30 gün olan değişik ırktan toplam 101 ishalleri buzağıya ait dışkı numunesi bakteriyel ve paraziter etkenler yönünden incelendi. Araştırmada hayvanların 93'ünden (% 92,07) *Escherichia coli*, 2'sinden (% 1,98) *Campylobacter jejuni*, 1'inden (%0,99) *Salmonella typhimurium*, 6'sından (%5,94) *Eimeria* spp., 10'undan (%9,90) *Toxocara vitulorum*, 6'sından (%5,94) *Cryptosporidium* spp., izole ve tanımlanmış edildi. Altı (%5,94) numuneden de etken izolasyonu yapılamadı. Doksantik *E.coli* suşunun 70'i, yaşları 2-15 gün olan hayvanlardan, 23'ü de yaşları 16-30 gün olan hayvanlardan izole edildi. *E.coli* suşlarının 21 tanesinin (%22,58) tavşan barsak lup testinde enteropatojen olduğu saptandı. *E.coli* suşlarının duyarlı olduğu antibiyotikler enrofloksasin, danofloksasin, gentamisin, streptomisin, kanamisin ve tetrasiklin olarak belirlendi.

Anahtar Sözcükler: Buzağı, ishal, bakteri, parazit, izolasyon, antibiyogram.

The Isolation and Identification of Bacteria and Parasites From Diarrhoeic Calves in Kars District

Summary: In this study, fecal specimens taken from 101 diarrhoeic calves aged 2-30 days old were examined for the presence of bacterial and parasitic agents. In the study, 93 *Escherichia coli* (92,07 %), 2 *Campylobacter jejuni* (1,98 %), 1 *Salmonella typhimurium* (0,99 %) strain, and 6 *Eimeria* spp. (5,94 %), 10 *Toxocara vitulorum* (9,90 %), 6 *Cryptosporidium* spp. (5,94 %) were isolated and identified. No agent was isolated from six samples (5,94 %). Seventy of 93 *E. coli* strains were isolated from calves aged 2-15 days old, while the same 23 strains were isolated from 16-30 days old calves. Twenty one *E. coli* strains (22,58 %) were determined as enteropathogen in rabbit ileal loop test. *E. coli* strains isolated from the calves were found to be susceptible to enrofloxacin, danofloxacin, gentamycin, streptomycin, kanamycin and tetracycline.

Key Words: Isolation, calf, bacteria, parasites, antibiotic susceptibility

GİRİŞ

Yeni doğan hayvanların önemli hastalıklarının başında kuşkusuz ishaller ve bunlara bağlı oluşan ölümler yer almaktadır. Hayvan sağlığı yanında önemli ekonomik kayıplara neden olan neonatal ishaller kapsamı içinde genellikle 1-4 haftalık buzağılarda görülen ishal, zafiyet, dermansızlık, hipotermi, iştahsızlık, su kaybı ve ölümlerle sonuçlanan ve aynı zamanda kompleks bir etiyolojiye sahip olan enterik enfeksiyonlar düşünülmektedir¹⁻⁶. Hastalık ülkemizde olduğu gibi gelişmiş ülkeler de dahil tüm dünyada hala önemli bir sorun olarak görülmekte ve bazı yıllarda oldukça fazla kayıplar meydana getirmektedir^{1,4,7,8}.

Gelişmiş ülkelerde mali olanakların yeterli

olması, konunun önem ve ciddiyetinin önceden kavranarak üzerinde durulması, gerekli koruyucu ve sağaltıcı önlemlerin zamanında alınması ve uygulamaya koyulması gibi nedenlerle neonatal buzağı ishalleri ve bunlara bağlı ölümler düşük düzeye indirilebilmiştir^{1,5}. Polimikrobiyal bir özelliğe sahip olan neonatal buzağı ishallerinin meydana gelmesinde birçok faktör bağımsız veya işbirliği halinde rol oynamaktadır. Bunlar başlıca 2 grup içinde toplanabilirler^{1,2,7-9}. Bunlar hazırlayıcı ve yardımcı faktörler ile yapıcı faktörlerdir. Enfeksiyonun hazırlayıcı ve yardımcı faktörleri arasında başlıca doğum ve göbek hijyenine gerekli önemin verilmemesi, barınakların pis, bakımsız olmaları, bakım ve beslemenin ye-

* Bu çalışma Kafkas Üniversitesi Araştırma Fonu tarafından desteklenmiştir (96-5 nolu proje)

** Kafkas Üniversitesi Veteriner Fakültesi Mikrobiyoloji Anabilim Dalı, Kars-TÜRKİYE

*** Akdeniz Üniversitesi Veteriner Fakültesi Parazitoloji Anabilim Dalı, Burdur-TÜRKİYE

**** Kafkas Üniversitesi Veteriner Fakültesi İç Hastalıkları Anabilim Dalı, Kars-TÜRKİYE

tersiz olması, kullanılan araçların temizlik ve dezenfeksiyonunun yapılmaması, bakıcıların bilgisiz olmaları, yavrulara yeterince ve sürece kolostrumun verilmemesi, ayrı yaş grubundaki danaların birarada bulundurulması, yavruların stres altında bulunmaları vb. gibi sorunlar bulunmaktadır^{1,3,6}. Yapıcı faktörler ise yeni doğanların ishallerine neden olan mikroorganizmalardır. Bunlar; bakteriyel, viral ve protozoal etkenlerdir^{1,2,5,7,8,10-12}.

Buzağı ishalleri ve ölümlerinden, yukarıda türleri bildirilen bakteriyel ajanlardan en fazla enterotoksijenik *E.coli* izole ve identifiye edilmiştir. *E.coli* neonatal septisemilerin en önemli etkeni olarak kabul edilmektedir^{1,2,9,13-18}. İnfekte hayvanlardan izole edilen *E.coli* suşunun enterik patojen olduğunun saptanmasında en büyük güçlük mikroorganizmanın patojen veya saprofit olanlarının kültürel, biyokimyasal ve serolojik karakterlerine göre tam ayırt edilememesidir. Enterotoksijenik *E.coli*'leri saprofit suşlardan ayıran başlıca özellik buzağuların ince barsak epitel hücrelerine adhezyon yetenekleri ve enterotoksin sentezlemeleridir. Bu iki özellik enterotoksijenik *E.coli* suşlarının teşhisinde temel kriter olarak kabul edilmektedir^{15,16,18}. Buzağı orijinli *E.coli*'lerin enterotoksijenik veya enteropatojenik özelliklerinin teşhisinde tavşan ince barsak lup testi ve infantil fare testi kullanılmaktadır^{17,19}. İshalli buzağulardan yukarıda bildirilen bakteriyel ajanlardan *E.coli*'den sonra yer alan ikinci mikroorganizma ise *Campylobacter* cinsine bağlı türlerdir. *Campylobacter* türlerinden en sık izolasyonu yapılan tür *C. jejuni*'dir. Sığırlarda belli oranlarda normal barsak florasında bulunan *C. jejuni*'nin buzağı ishallerinde izolasyon oranı artmaktadır^{7,20-22}. Neonatal buzağı ishallerinden bakteriyel etkenlerden *Salmonella* cinsine bağlı mikroorganizmalar da izole edilmektedir. *Salmonella* cinsinden *S. dublin*, *S. enteritidis*, *S. typhimurium* ishallerden izole edilen önemli türlerdir. *Salmonellosis* genellikle buzağular 5-42 günlükken görülmektedir^{7,9}. İshallerden izole edilen diğer bir ajan *Clostridium perfringens* tip B ve C'dir. Bu mikroorganizma da genellikle buzağularda 5-15 günlükken enfeksiyona neden olmaktadır^{7,9}. Buzağı ishallerinde parazitlerin rolü de oldukça fazladır. Özellikle *Eimeria* ve *Cryptosporidium*'lar bu yönden oldukça etkindirler^{4,5,10-12}. *Cryptosporidium*'lar

genellikle buzağuların 5-35. günlerinde enfeksiyona neden olurlar⁷. Nitekim Arslan ve ark.²³ Kars yöresinde yaşları 3 ayağa kadar olan 140 ishalli buzağının 36'sında (%25,7) *Cryptosporidium* spp. oocyst'lerini tespit etmişler, enfeksiyonun yaygınlığını bir ayağa kadar olan buzağularda %29, 5, bir aylıktan büyüklerde ise %10,7 olarak belirlemişlerdir. Buzağı ishallerinin etkeni olan bu mikroorganizmalar, genellikle oral, göbek kordonu ve solunum yoluyla bulaşmaktadır. Mikrop türlerinin asıl kaynağı enfekte hayvan gaitasıdır.

Buzağular mikropları enfekte olmuş yemlik, suluk, bulaşık süt, mastitisli meme ve perineum bölgesi derisinden alırlar^{1,2,4,7}. Yukarıda bildirilen bakteriyel, viral ve protozoal etkenler teker teker buzağularda ishal meydana getirebildiği gibi miks enfeksiyonlar (virus+parazit, bakteri+parazit, bakteri+virus) şeklinde de olgular görülebilmektedir. Miks enfeksiyonlarda hastalığın klinik tablosu, seyri, şiddeti değiştiği gibi teşhis ve tedavisinde zorlaşmaktadır. Ayrıca prognoz da olumsuzdur. Miks enfeksiyonlarda ölümler daha fazladır^{1,10}.

Bu çalışmada yöremizde önemli ekonomik kayıplara neden olan buzağı ishallerinin bakteriyel ve paraziter etiyolojisinin saptanması ve izolasyonu yapılan bakteriyel ajanların çeşitli antibiyotiklere olan duyarlılıklarının belirlenmesi amaçlanmıştır.

MATERYAL VE METOT

Materyal

Araştırmanın materyalini Kafkas Üniversitesi, Veteriner Fakültesi Klinikleri ve Kars Tarım İl Müdürlüğü, Hayvan Sağlığı Şubesine getirilen ve yaşları 2-30 gün olan çeşitli ırklardan toplam 101 ishalli buzağıdan alınan rektal swab örnekleri oluşturdu. Örnek alınan hayvanların 76'sını 2-15 günlük, 25'ini ise 16-30 günlük buzağular oluşturdu.

Bakteriyolojik Yoklamalar

Hasta hayvanlardan alınan rektal swablar aşağıdaki etkenler yönünden incelemeye alındı.

Escherichia coli: Alınan swablar *E. coli* izolasyon ve identifikasyonu için zenginleştirilmiş kanlı agar, Mac Conkey agar ve EMB agara

ekildi. Ekim yapılan ortamlar 37 °C'de 24-48 saat süreyle inkübe edildi. İnkübasyon süresi sonunda E.coli olasılığı olan kolonilerden identifikasyona gidildi. İdentifikasyonda biyokimyasal testler Lassen²⁴'e göre, makroskopik ve mikroskopik özellikler, adonitol, arabinoz, dulcitol fermentasyonu, MR, VP ve hemoliz testleri de klasik metotlara göre^{3,9,15,25} yapıldı. İzole ve identifiye edilen E. coli suşları ayrıca enteropatojenite testine tabi tutuldu. E.coli'lerin enteropatojenik özellikleri Sedlock ve Deibel¹⁹ tarafından bildirilen tavşan ince barsak lup testi ile belirlendi.

Salmonella spp.: Salmonella cinsine bağlı türlerin izolasyon ve identifikasyonu için alınan swablardan tetrathionat buyyona ekim yapıldı ve ekim yapılan ortamlar 37 °C'de 24-48 saat inkübe edildi. İnkübasyon süresi sonunda buradan Brilliant Green Agar ve MacConkey agara pasajlar yapıldı. Burada üreyen Salmonella şüpheli kolonilere makroskopik ve mikroskopik özellikler, karbonhidrat fermentasyon testleri, hareket, katalaz, oksidaz, indol, ornithofenol β-galaktosidaz (ONPG), üreaz gibi rutin testler uygulandı^{2,9,24,25}.

Campylobacter spp.: Alınan swablardan Kampilobakterlerin izolasyonu ve identifikasyonu için mCCDA ve Skirrow suplementi ilave edilmiş Campylobacter Selective Agar'a ekim yapıldı. Ekim yapılan ortamlar 37 °C'de 48-72 saat inkübe edildi. İnkübasyon süresi sonunda üreyen kolonilerden kampilobakter şüpheli olanlara Gram boyama, katalaz, oksidaz, sodyum hippurat hidrolizi gibi rutin testler uygulandı^{9,20-22,25}.

Clostridium perfringens : Alınan swablar zenginleştirilmiş kanlı agara ekildikten sonra 37 °C'de 24-48 saat anaerobik olarak (Anaerocult A - Merck) inkübe edildi. İnkübasyon süresi sonunda üreyen kolonilerden Cl perfringens şüpheli olanların, makroskopik ve mikroskopik görünümü, spor oluşumu vb. özellikleri incelendi^{9,25}.

Antibiyotik Duyarlılık Testi: Bu test Bauer ve ark.²⁶'nın bildirdikleri disk diffüzyon yöntemine göre yapıldı. Bunun için veteriner hekimlik alanında yaygın olarak kullanılan antibiyotiklerin (tetrasiklin, kanamisin, eritromisin, sulfametaksazol-trimethoprim, gen-

tamisin, neomisin, streptomisin, enrofloksasin, ampisilin, danofloksasin) diskleri kullanıldı. Antibiyogram testinde kullanılan diskler Etlik Hayvan Hastalıkları Araştırma Enstitüsü ve Oxoid'den temin edildi.

Standart Suşlar: Çeşitli biyokimyasal testler ve üreme testlerinde kontrol amacıyla kullanılan E. coli, Campylobacter jejuni ve Salmonella dublin KAÜ Veteriner Fakültesi Mikrobiyoloji Anabilim Dalı kültür koleksiyonundan temin edildi.

Parazitolojik Yoklamalar

Eimeria Türlerinin Teşhisi: Eimeria türlerini teşhis etmek için doymuş şekerli su ile santrifüj flotasyon yöntemi kullanılarak dışkılar muayene edildi. Pozitif dışkılarıdaki etkenlerin tür teşhisi için % 2,5'lik potasyum bikromat ile oosistler sporlandırıldıktan sonra immersiyon objektifte morfolojik özelliklerine bakılarak teşhis edildi¹¹.

Cryptosporidiosis'in teşhisi: Dışkı örneklerinden yapılan süspansiyonlardan hazırlanan preparatlar Modifiye Acid-fast boyama metodu kullanılarak oosistlerin bakışı yapıldı^{11,12}.

BULGULAR

Bakteriyolojik Yoklama Sonuçları:

Escherichia coli: Toplam 101 ishalleri buzağının, yaşları 2-15 gün olan 70'inden (%69,30) Escherichia coli tek başına etken olarak izole ve identifiye edildi. İncelenen dışkı örneklerinin 6'sı (%5,94) bakteriyolojik ve parazitolojik yoklamalarda negatif bulundu. Araştırmada diğer bakteriyel ve parazitler etken taşıyan hayvanlardan izole edilenlerle birlikte toplam 93 (%92,07) E.coli suşu izole edildi. İzole edilen 93 E.coli suşunun 21 tanesi (%22,58) tavşan barsak lup testi ile enteropatojen olarak belirlendi. Enteropatojen olan suşların tümü 2-15 günlük buzağılardan izole edildi. çalışmada elde edilen sonuçlar Tablo 4'de verildi.

Salmonella spp.: Salmonella yönünden ekim yapılan örneklerin sadece 1'inden (%0,99) (30 günlük buzağı) Salmonella typhimurium izole ve identifiye edildi.

Campylobacter spp.: *Campylobacter* yönünden ekim yapılan örneklerin 2'sinden (%1,98) (18 ve 23 günlük) *Campylobacter* jejuni izole ve identifiye edildi.

Clostridium perfringens: Bu mikroorganizma yönünden ekim yapılan örneklerin tümü negatif bulundu.

Antibiyotik duyarlılık testi sonuçları: Antibiyotik duyarlılık testinde ishalleri buzağılardan izole edilen *E.coli* suşlarının %100'ü en-rofloksasine, %100'ü danofloksasine, %83,8'i gentamisine, %80,6'sı streptomisine, %72'si kanamisinine, %64,5'i tetrasikline %48,3'ü neomisine, %20,4'ü ampisiline, %12,9'u Sulfametaksazol-trimethoprimine, ve %5,3'ü eritromisine, duyarlı bulundu (Tablo-5).

Parazitolojik Yoklama Sonuçları: İshalleri 101 buzağıya ait dışkı örneklerinin parazitolojik yoklamasında 22 hayvanda (%21,78) paraziter etken saptandı. Bu 22 hayvanın 6'sında *Cryptosporidium* spp. (%5,94), 10'unda *Toxocara vitulorum* (%9,90), 3'ünde *Eimeria bovis* (%2,97), 2'sinde *E. elipsoidalis* (%1,98), 1'inde *E. auburnensis* (%0,99) enfeksiyonu teşhis edildi. Paraziter etkenlerle infekte olan bu 22 hayvanın *Cryptosporidium* spp. ile infekte olan 2 tanesi (4 ve 6 günlük) hariç 20 tanesinden *E.coli* izole edildi (Tablo-1,2).

TARTIŞMA VE SONUÇ

Neonatal buzağılarda gözlenen ishaller gerek yurdumuzda ve gerekse diğer ülkelerde önemli ekonomik kayıplara neden olan ve üzerinde yoğun çalışmalar yapıldığı neonatal dönem hastalıklarının en önemlilerinden birisidir. Dünyanın çoğu ülkesinde olduğu gibi ülkemizde de sığır yetiştiriciliği yapılan işletmelerde ortaya çıkan sorunların başını buzağı ishalleri çekmektedir. İshal her yaştaki buzağılarda görülürse de en sık buzağının doğumunu takip eden birkaç saat ile 3-4 gün hatta 4 haftaya kadar olan "neonatal dönem" içinde ortaya çıkan ateş, şiddetli ishal, dehidrasyon, genel düşkünlük, koma ve ölümle sonuçlanan akut seyirli bir enfeksiyondur (1,27-29). Sığır yetiştiriciliğinin yoğun olarak yapıldığı yöremizde de buzağı ishalleri önemli bir sorun teşkil etmektedir. Bu yörede bilinçsiz yetiştiricilik ve Veteriner Hekimlik hizmetlerinin yetersizliği nedeniyle buzağı ishallerinden ileri

gelen kayıp daha da artmaktadır. Gerek yurdumuzda ve gerekse yurt dışında buzağı ishallerinin etiyojisi ile ilgili olarak değerli araştırmalar yapılmıştır. Diğer ve İstanbulluoğlu²¹ sağlıklı ve sürgünlü buzağılardan *Campylobacter*'lerin izolasyonu ile ilgili yaptıkları araştırmada sağlıklı buzağılardan % 27 oranında *C. jejuni* izole ederken, sürgünlü buzağılardan % 39 oranında izolasyon yaptıklarını bildirmişlerdir. Erganiş ve Yanarateş²², Konya bölgesinde 28 ishalleri buzağının 10'undan (%35,7) *C. jejuni*, 1'inden (%3,5) *C. fetus* subsp. *fetus* ve 1'inden de (%3,5) *C. fecalis* izole etmişlerdir. Ateş ve ark.³, Konya bölgesinde 1-7 günlük 49 ishalleri buzağıdan izole ettikleri *E. coli* suşlarının biyokimyasal özellikleri, antibiyotiklere duyarlılıkları ve bulaşıcı tip plazmid taşıma özelliklerini incelemişlerdir. Araştırmada izole edilen *E. coli* suşlarının tetrasikline %70,5, oksitetrasiklin ve neomisine %86,2, eritromisine %98,1, ampisiline %54,9, sulfafurazole %49,0, streptomisine %37,3, kloramfenikole %23,4, kanamisinine %25,5, gentamisine % 21,5 ve nalidiksik aside % 5,9 oranında dirençli olduğu tespit edilmiştir. Erganiş ve ark.¹⁵, bir haftadan küçük 100 ishalleri buzağının dışkı ve iç organlarından toplam 94 *E. coli* suşu izole ve identifiye etmişler, izolatların % 36,2 sinin tavşan ince barsak lup testinde enteropatojenik olduğunu saptamışlardır. Konuyla ilgili olarak diğer ülkelerde de araştırmalar mevcuttur. Perez ve ark.³⁰, 15 çiftlikten üç aylık ve altındaki yaşlarda ishal semptomu gösteren 194 ve sağlıklı 186 buzağının dışkı örneklerini virus, bakteri ve parazitler yönünden incelemişlerdir. Araştırmacılar torovirusu ishalleri hayvanlarda % 14 , sağlıklılarda % 6, coronavirus ve rotavirusu ise ishalleri buzağılarda sırasıyla %9 ve %7, kontrollerde ise %1 ve %2 oranında tespit etmişlerdir. Araştırmada test edilen tüm dışkı örneklerinin %94'ünden *E. coli* izole edilmiş, bunlardan ishalleri buzağılara ait olan 3 tanesinin K 99 antijenine sahip olduğu saptanmıştır. Yine araştırmada bir ishalleri buzağıdan *Salmonella* izolasyonu yapılmıştır. Muayene edilen ishalleri ve sağlıklı hayvanlarda *Coccidia* oocyst'leri, *Strongylida* ve *Strongyloides* yumurtaları hayvanların büyük çoğunluğunda tespit edilirken, *Cryptosporidium* oocyst'leri yalnızca ishalleri hayvanlarda belirlenmiştir. Busato ve ark.³¹, Eylül 1996- Kasım 1997 arasındaki dönemde 67 çiftlikte toplam 395 buzağı üzerinde bir

araştırma yürütmüşlerdir. Araştırmada buzağılara ait dışkı örnekleri *Campylobacter* spp., verotoksijenik *E. coli*, *Yersinia* spp. ve *Salmonella* sp. bakterilerinin varlığı yönünden incelenmiş, ilk üç aylık dönemde *C. coli* %3,4, *C. fetus* %15,5, *C. hyointestinalis* %9,6, *C. jejuni* %38,5, verotoksijenik *E. coli* %44,3, *Yersinia* spp. %2, 8-10. aylarda ise *C. coli* %1,7, *C. fetus* %4,0, *C. hyointestinalis* % 25,9, *C. jejuni* %13,3, verotoksijenik *E. coli* %38,2 oranında izole edilirken *Yersinia* spp. ve *Salmonella* sp. izolasyonu yapılamamıştır. Araştırmacılar sığır intestinal kanalının normal flora bakterisi olan verotoksijenik *E. coli*, *Campylobacter* spp. ve *Yersinia* spp. 'nin insanlardaki gastrointestinal enfeksiyonların kaynağı olduğuna da dikkat çekmişlerdir. de la Fuente ve ark.³², İspanya'da 65 sığırcılık ünitesinden yaşları 1-30 gün olan toplam 218 ishali buzağının dışkı örneklerini *Cryptosporidium*, *Rotavirus*, *Coronavirus*, *E. coli* ve *Salmonella* spp. yönünden incelemişlerdir. Araştırmacılar buzağıları 1-7, 8-14, 15-21, 22-30 günlük olacak şekilde 4 gruba ayırmışlardır. Bu gruplardaki *Cryptosporidium* enfeksiyon oranları sırasıyla %43,8, %71,9, %63,2 ve %6,9 olarak belirlenmiştir. *Cryptosporidium* enfeksiyonu 114 ishali buzağının 60'ında (%52,6) tek başına enteropatojen etken olarak saptanmıştır. Arslan³³, Kars yöresinde Mart-Ağustos 1996 döneminde 6 ayağa kadar olan ishali ve sağlıklı toplam 260 buzağının dışkı örneklerini *Eimeria* türleri yönünden incelemiştir. Araştırmada 236 hayvanda %90,8 *coccidia* oocystleri saptanmıştır. Araştırmacı 1 aydan büyük buzağılarda enfeksiyon oranının arttığını belirtmiştir.

Bu araştırmada yaşları 2-30 gün olan toplam 101 ishali buzağıdan alınan dışkı numunesi bakteriyolojik ve parazitolojik yönden incelenmiştir. Araştırmada hayvanların 70'inden (%69,30) *E.coli*, 1'inden (%0,99) *S. typhimurium*, 2'sinden (%1,98) *C. jejuni*, 6'sından (%5,94) *Eimeria* spp., 10'undan (%9,90) *Toxocara vitulorum*, 6'sından (%5,94) *Cryptosporidium* spp. izole ve identifiye edilmiş, 6 numune de incelenen etkenler yönünden negatif bulunmuştur. Çalışmamızda yaşları 2-15 gün olan hayvanlardan 70, 16-30 gün olan hayvanlardan 23 olmak üzere toplam 93 *E. coli* suşu izole edilmiştir (Tablo 2). İzole edilen *E. coli* suşlarının 21'i (%22,58) tavşan barsak lup testi ile enteropatojen olarak belirlenmiştir

(Tablo 3). İzole edilen suşların antibiyotik duyarlılık testinde sırasıyla enrofloksasin, danofloksasin, gentamisin, streptomisin, kanamisin ve tetrasikline duyarlı olduğu belirlenmiştir (Tablo 5). Elde edilen bulgular yukarıdaki araştırmacıların sonuçları ile karşılaştırıldığında bakteriyel etkenlerden özellikle *E. coli*'nin yüksek oranda *Campylobacter jejuni* ve *Salmonella*'nın düşük oranda olduğu gözlenmektedir. Bilindiği gibi *E.coli* buzağı ishallerinin etiolojisinde özellikle 1-15 günlük dönemde oldukça önemli bir role sahiptir^{3,9,13}. Numune alınan hayvanların yaşları gözönünde bulundurulduğunda bu oranın yukarıdaki araştırmacıların^{15,30,31} bildirdiği oranlara paralel olduğu görülmektedir. Patojenite testinde 2-15 günlük buzağılardan izole edilen *E. coli* suşlarının %30'u pozitif bulunmuştur (Tablo 3). Bu bulgunun Erganiş ve ark.¹⁵ ve İzgür ve İstanbulluoğlu¹⁸'nin bildirdikleri orana yakın olduğu görülmektedir.

Günümüzde veteriner hekimlikte kullanılan antibiyotiklere karşı bakteriyel bir direnç gelişimi söz konusudur^{2,3,9,25}. Çalışmada test edilen mikroorganizmaların özellikle danofloksasin ve enrofloksasin gibi yeni kuşak antibiyotiklere yüksek oranda duyarlı bulunmaları bu sonucu destekler niteliktedir. Paraziter etkenlere daha çok 2 haftalık ve üstündeki ishali buzağılarda rastlanılmaktadır^{4,11}. Araştırmamızda paraziter etkenler, *Cryptosporidium* spp. saptanan 2 buzağının (4 ve 6 günlük) dışında 16-30 günlük buzağılarda tespit edilmiştir. Bu durum diğer araştırmacılar^{4,23,30,31,33} tarafından bildirilen sonuçlara paralellik göstermektedir.

KAYNAKLAR

1. Arda M: Neonatal buzağılarda ishaller ve neonatal bağımsızlık. *Etik Vet Mikrobiyol Derg*, 6(2): 143-166, 1988
2. Arda M, Minbay A, Leloğlu N, Aydın N, Kahraman M, Akay Ö, Ilgaz A, İzgür M, Diker KS: Özel Mikrobiyoloji, Epidemiyoloji, Bakteriyel ve Mikotik Enfeksiyonlar. Medisan Yayın Serisi No. 26, Ankara, 1997
3. Ateş M, Sezen İY, Erganiş O, Çorlu M: Konya bölgesindeki ishali buzağılardan izole edilen *E.coli*'lerin biyokimyasal, antibiyotiklere duyarlılık ve bulaşıcı tip plazmid (R faktörü) taşıma özelliklerinin incelenmesi. *Selçuk Üniv Vet Fak Derg*, 3(1): 167-177, 1987

4. Aurich JE, Dobrinski I, Grunert E: Intestinal Cryptosporidiosis in calves on a dairy farm. *Vet Rec*, 127: 380-381, 1990.
5. Current LW: Cryptosporidiosis. *JAVMA*, 187(12): 1334-1338, 1985.
6. Fisher EW: Death in neonatal calf diarrhoea. *Br Vet J*, 121: 132, 1965.
7. Blood DC, Radostits OM, Arundel JH, Gay CC: Veterinary Medicine. A textbook of the diseases of cattle, sheep, pigs, goats and horses. 7th Ed Bailliere Tindall, 625-636, 1989.
8. The Merck Veterinary Manual: A handbook of diagnosis, therapy and disease prevention and control for the veterinarian 7th Ed Merck and Co, Inc Rahway NJ, USA, 1991.
9. Carter GR, Chengappa MM: Essentials of Veterinary bacteriology and mycology, 4th Ed. Lea and Febiger, 1991.
10. Moon HW, McClurkin AW, Isaacson RE, Pohlenz J, Skartvedt SM, Gillette KG, Beatz AL: Pathogenic relationships of rotavirus, Escherichia coli, and other agents in mixed infections in calves. *JAVMA*, 173: 5(2):577-583, 1978.
11. Soulsby EJJ: Helminths, arthropods and protozoa of domesticated animals, 7th Ed. Bailliere Tindall, London, 1986.
12. Tzipori S, Smith M, Halpin C, Angus D, Sherwood D, Cambell I: Experimental cryptosporidiosis in calves: Clinical manifestations and pathological findings. *Vet Rec*, 112: 116-120, 1983.
13. Dean-Nystrom EA, Bosworth BT, Moon HW: Pathogenesis of Escherichia coli 0157:H7 in weaned calves. *Adv Exp Med Biol*, 473:173-175, 1999.
14. Dorn CR: Escherichia coli 0157:H7 *JAVMA*, 206(10): 1583, 1995.
15. Erganiş O, Ateş M, Kaya O, Çorlu M: Konya bölgesindeki ishalleri buzağılardan izole edilen E.coli'lerin biyokimyasal, hemaglutinasyon, mannoz rezistan hemaglutinasyon ve enteropatojenik özellikleri üzerinde araştırmalar. *Doğa TU Vet ve Hay D*, 13(2):108-122, 1989.
16. Erganiş O, Ateş M, Çorlu M, Kaya O, İstanbulluoğlu E: İshalleri buzağılardan izole edilen E. coli suşlarında K 99 fimbriyanın varlığı üzerinde bir çalışma. *Doğa TU Vet ve Hay D*, 12(3):185-190, 1988.
17. Gianella RA: Suckling mouse model for detection of heatstable E.coli enterotoxin : characteristics of the model. *Infect Immun*, 14:95-99, 1976.
18. İzgür M, İstanbulluoğlu E: Sağlıklı koyunlardan izole edilen E. coli suşlarının çeşitli özellikleri üzerinde incelemeler. *Doğa Bilim Derg: Vet Hay/Tar Orm*: 6: 29- 34, 1982.
19. Sedlock DM, Diebel RH: Detection of salmonella enterotoxins using rabbit ileal loops. *Can J Microbiol*, 24: 267-273, 1978.
20. Diker KS: Koyun ve sığırlardan izole edilen Campylobacter türlerinin identifikasyonu üzerinde çalışmalar. *Doğa Bilim Derg*, 9(3): 232-240, 1985.
21. Diker KS, İstanbulluoğlu E: Sağlıklı ve sürgünlü hayvanlardan C. fetus subsp. jejuni izolasyonu üzerine çalışmalar. *AÜ Vet Fak Derg*, 30(1): 28-34, 1983.
22. Erganiş O, Yanarateş A: İshalleri buzağı ve çocuklardan izole edilen Campylobacterlerin identifikasyonları ile antibiyotiklere duyarlılıkları üzerinde çalışmalar. *Bültendif*, 5:8-10, 1995.
23. Arslan MÖ, Gıcık Y, Erdoğan HM, Sarı B: Kars ilinde ishalleri buzağılarda Cryptosporidium spp. oocyst'lerinin yayılışı. *Türk Vet ve Hay Derg.* (Baskıda), 2001.
24. Lassen J: Rapid identification of Gram negative rods using a three tube methods combined with a dichotomic key. *Acta Path Microbiol Scand Sect B*, 83: 525-533, 1975.
25. Arda M: Genel Bakteriyoloji. AÜ Veteriner Fakültesi Yayınları, No. 402, Ankara, 1985.
26. Bauer AW, Kirby WMM, Sherris JC, Turck M: Antibiotic susceptibility testing by a standardized single disk method. *Am J Clin Pathol*, 45:493-496, 1966.
27. Heuvelink AE, van den Biggelaar FL, Zwartkruis-Nahuis J, Herbes RG, Huyben R, Nagelkerke N, Melchers WJ, Monnens LA, de Boer E: Occurrence of verocytotoxin producing Escherichia coli 0157 on Dutch dairy farms. *J Clin Microbiol*, 36(12): 3480-3487, 1998.
28. Orden JA, Ruiz-Santa-Quiteria JA, Cid D, Garcia S, de la Fuente R: Prevalance and characteristics of necrotogenic Escherichia coli (NTEC) strains isolated from diarrhoeic dairy calves. *Vet Microbiol*, 66 (4): 265-273, 1999.
29. Randall LP, Wray C, Davies RH: Survival of verocytotoxin-producing Escherichia coli 0157 under simulated farm conditions. *Vet Rec*, 145, 500-501, 1999.
30. Perez E, Kummeling A, Janssen MM, Jimenez C, Alvarado R, Caballero M, Donado P, Dwinger RH: Infectious agents associated with diarrhoea of calves in the canton of Tilaran, Costa Rica. *Prev Vet Med*, 33(1-4): 195-205, 1998.
31. Busato A, Hofer D, Lentze T, Gaillard C, Burnens A: Prevalance and infection risks of zoonotic enteropathogenic bacteria in Swiss cow-calf farms. *Vet Microbiol*, 29: 69(4): 251 -263, 1999.
32. de la Fuente R, Luzon M, Ruiz-Santa-Quiteria JA, Garcia A, Cid D, Orden JA, Garcia S, Sanz R, Gomez-Bautista M: Cryptosporidium and concurrent infections with other major enteropathogens in 1 to 30-day-old diarrhoeic dairy calves in central Spain. *Vet Parasitol*, 14:80(3): 179-185, 1999.
33. Arslan MO: Kars yöresi buzağılarında Eimeria türlerinin yaygınlığı. *Kafkas Üniv Vet Fak Derg*, 3 (2):141-149, 1997.

Tablo 1. Çalışmada incelenen numune sayısı, izole ve identifiye edilen bakteriyel ve paraziter etkenler.
Table 1. The number of specimens examined in this study, isolated and identified bacterial and parasitic agents

Numune sayısı	Bakteriyel Etken				Paraziter Etken				Negatif %									
	E.coli %	C.jejuni %	S.typhimurium %	*E.bovis %	*E.elipsoidalıs %	*E.auburnensis %	T.vitulorum %	Cryptosporidium spp %										
101	70	69,30	2	1,98	1	0,99	3	2,97	2	1,98	1	0,99	10	9,90	6	5,94	6	5,94
*E: Eimeria	T: Toxocara	E: Escherichia	C: Campylobacter	S: Salmonella														

Tablo 2. Bakteriyel ve paraziter etkenlerin buzağların yaşlarına dağılımı

Table 2. Distribution of bacterial and parasitic agents according to the ages of calves.

Yaş (gün)	Bakteriyel Etken				Paraziter Etken				Toplam
	E.coli	S.typhimurium	C.jejuni	Eimeria spp.	T. vitulorum	Cryptosporidium			
2-15	70	-	-	-	-	2			72
16-30	23	1	2	6	10	4			46
Toplam	93	1	2	6	10	6			118

Tablo 3. İshalli buzağlardan izole edilen E. coli suşlarının enteropatojenite test sonuçları

Table 3. Enteropathogenicity test results of E. coli strains isolated from diarrhoeic calves.

Yaş (gün)	E. coli suş sayısı		Enteropatojen	
	E. coli suş sayısı	%	Suş sayısı	%
2-15	70		21	30
16-30	23		-	-
Toplam	93		21	22,58

Tablo 4. İzole edilen 93 E. coli suşunun dağılımı.
Table 4. Distribution of the 93 E. coli strains isolated in the study.

Tek başına izolasyon	Diğer etkenlerle birlikte					Toplam
	S. typhimurium	C. jejuni	Eimeria spp.	T. vitulorum	Cryptosporidium spp	
70	1	2	6	10	4	93

Tablo 5. İzole edilen bakteriyel etkenlerin antibiyogram test sonuçları
Table 5. Antibiotic susceptibility of isolated bacterial pathogens.

Table 5. Antibiotic susceptibility of isolated bacterial pathogens.																																
Bakteriyel etkenler	Suş sayısı	Tetrasklin		Kanamisin		Eritromisin		Enrofloksasilin		Gentamisin		Ampisilin		Sulph.-Trimet.		Neomisin		Streptomisin		Danofloksasin												
		D	R	D	R	D	R	D	R	D	R	D	R	D	R	D	R	D	R	D	R											
E. coli	93	60	33	64,5	67	26	72	5	88	5,3	93	0	100	78	15	83,9	19	74	20,4	12	81	12,9	45	48	48,3	75	18	80,6	93	0	100	
S. typhimurium	1	-	1	-	1	-	1	-	1	-	1	-	1	-	1	-	1	-	1	-	1	-	1	-	1	-	1	-	1	-	1	-
C. jejuni	93	2	-	2	-	2	-	2	-	2	-	2	-	2	-	2	-	1	1	1	1	1	1	2	-	2	-	2	-	2	-	
D: Duyarlılık,	R: Direnç,	D: Duyarlılık oranı																														

D: Duyarlılık, R: Direnç, %: Duyarlılık oranı

Aydın, Umur, Gökçe,
Genç, Güler