

Investigation of Parasitic Factors in Samples Collected from Different Spring Waters in Iğdır Province

Iğdır İlinde Farklı Kaynak Sularından Toplanan Örneklerde Paraziter Etkenlerin Araştırılması

Önder Akkaş¹ , Abdurrahman Ekici² 

¹Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi, Tıbbi Mikrobiyoloji Anabilim Dalı, Erzincan, Türkiye

²Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Parazitoloji Anabilim Dalı, Van, Türkiye

Cite this article as: Akkaş, Ö, Ekici A. Investigation of Parasitic Factors in Samples Collected from Different Spring Waters in Iğdır Province. Arch Basic Clin Res 2021; 3(1): 49-52.

ORCID iD of the author: Ö.A. 0000-0002-1238-9784; A.E. 0000-0001-6034-513X.

ABSTRACT

Objective: It was aimed to investigate some protozoon agents in streams collected in Iğdır city center with different methods.

Material and Methods: This study was carried out on 40 water samples collected from different streams in Iğdır province center in April and June 2020. Water samples were taken approximately 50 cm from the shore. These samples were first filtered through a vacuum pump filtration device equipped with a 0.22 µm cellulose acetate membrane filter. The filtered samples were examined using the direct residue spreading method and the Modified Acid Fast stain method.

Results: One or more parasites were seen in 30% of 40 water samples examined. 50% of these parasites were *Cyclospora cayetanensis*, 16.7% *Giardia intestinalis*, 33.3% *Cryptosporidium* spp.

Conclusion: It was concluded that rivers infected with protozoan oocysts still pose a serious problem in terms of public health.

Keywords: Protozoa, *Cyclospora cayetanensis*, *Giardia intestinalis*, *Cryptosporidium* spp., Water resources

ÖZ

Amaç: Iğdır ili ve çevresinden toplanan akarsularda paraziter etkenlerin direkt bakı yayma, çöktürme ve modifiye asit fast boyama yöntemi ile araştırılması amaçlanmıştır.

Gereç ve Yöntem: Bu çalışma, 2020 yılı Nisan ve Haziran aylarında Iğdır ili ve çevresinden farklı akarsulardan toplanan 40 su örneği üzerinde yürütüldü. Su örnekleri kıyıda yaklaşık 50 cm içerden alındı. Bu örnekler önce 0,22 µm'lik selüloz asetat membran filtresi bulunan vakum pompalı filtrasyon cihazından geçirilerek süzüldü. Filtreden geçirilen örnekler direkt bakı yayma, çöktürme ve modifiye asit fast boyama yöntemi kullanılarak incelendi.

Bulgular: İncelenen 40 su örneğinin %30'unda bir veya birden fazla protozoon görüldü. Bu parazitlerin %50'si *Cyclospora cayetanensis*, %16,7'si *Giardia intestinalis*, %33,3'ü *Cryptosporidium* spp. olarak saptandı.

Sonuç: Protozoon ookistleri ile enfekte akarsu sularının toplum sağlığı açısından hala ciddi bir sorun oluşturduğu sonucuna ulaşıldı.

Anahtar Kelimeler: Protozoa, *Cyclospora cayetanensis*, *Giardia intestinalis*, *Cryptosporidium* spp., Su kaynakları

GİRİŞ

İntestinal paraziter enfeksiyonların Dünya'da yaklaşık iki milyar insanı etkilediği düşünülmektedir. Paraziter enfeksiyonlar genellikle fekal-oral yolla, enfekte gıdalar ve suların tüketilmesiyle bulaşabilmektedir. Su, sindirim sistemi yoluyla bulaşabilen enfeksiyonlara kaynak olabilmektedir. Sularda bulunabilen ve insan sağlığı açısından zararlı biyolojik etkenler virüsler, patojen bakteriler ve parazitlerdir. *Cryptosporidium* türleri, *Cyclospora cayetanensis* (C.

cayetanensis) ve *Giardia intestinalis*'in (*G. intestinalis*) bulaşmasında sular büyük bir rol oynar (1, 2).

Cryptosporidium türleri, fekal oral yolla bulaşan apikompleks şubesine ait bir protozoondur. Bulaşma ookistlerin fekal oral yolla alınmasıyla gerçekleşir. İnsanlar da dahil olmak üzere çok sayıda omurgalı türü enfekte edebilirler. Enfekte konak dışkılarıyla atılan *Cryptosporidium* spp. ookistlerinin çevreyi ve su kaynaklarını kontamine etmesiyle salgınlar oluşabilir. Klinik tablo enfekte kona-

Tablo 1. Kullanılan yöntemlere göre görülen parazitlerin dağılımı

Görülen parazitler	Direkt bakı Yöntemi	Çöktürme Yöntemi	Modifiye asit fast boyama yöntemi	Toplam
<i>C. cayetanensis</i>	-	-	6	6
<i>G. intestinalis</i>	1	2	-	2
<i>Cryptosporidium</i> spp.	-	-	4	4

ğın tipine, immun durumuna ve yaşına bağlı olarak çok değişkenlik göstermektedir. İmmun sistemi sağlam bireylerde cryptosporidiosis yaklaşık 2 hafta kendini sınırlayan ishale karakterize olup, nadir olarak abdominal kramplar, bulantı, ateş ve kilo kaybı gözlenmektedir. İmmun sistemi baskılanmış kişilerde ise, günde 20 litreye varabilen kolera benzeri ishale neden olup, yaşamı tehdit edici bir tablo oluşturabilmektedir (3).

Cyclospora cayetanensis özellikle immun sistemi baskılanmış hastalarda önemli fırsatçı paratozoonlardan biridir. İnsan bu parazitin tek konağı olarak bilinmektedir. Çevre ve hayvan modellerinde bu türün izole edilememesi bu teoriyi desteklemektedir. Bulaşmanın direkt, fekal-oral ya da su yoluyla olduğu düşünülmektedir. Besin ve suların *C. cayetanensis* ile nasıl kontamine olduğu hala bilinmemektedir. Bu parazitin ookistleri dışarı atıldıktan sonraki birkaç gün veya hafta içerisinde dış ortamda uygun çevre koşullarında sporlanarak enfektif hale gelirler. Bu özellik enfeksiyonun bulaşma ve epidemiyolojisinde büyük önem taşır. *Cyclospora* türlerinin meydana getirdiği salgınlarda bulaşma ve yayılmanın gıda kaynaklı olduğu kadar su kaynaklı olabileceği de bildirilmiştir. İnsan, sporlanmış ookistleri oral yolla alarak enfekte olur (3).

Giardiasis, bütün dünyada yaygın olan bir enfeksiyondur. Enfeksiyon kaynağı dışkıları ile etrafa kist bulaştıran insanlardır. Bulaşma kirli eller, besin ya da sularla kistlerin sindirim sistemine oral yolla alınması sonucu olur. Bulaşmasında suların büyük bir rol oynadığı, *G. intestinalis* direkt bakı yayma yöntemi ile, *Cryptosporidium* spp ve *C. cayetanensis* ookistleri modifiye asit fast boyama yöntemi ile teşhis edilebilmektedir (1, 3).

Bu çalışmada, İğdır ili çevresindeki akarsulardan toplanan su örneklerinde parazitler etkenlerin direkt bakı yayma, çöktürme ve modifiye asit fast boyama yöntemi ile araştırılması amaçlanmıştır.

GEREÇ ve YÖNTEM

Bu çalışma, 2020 yılı Nisan ve Haziran aylarında İğdır ili çevresinden farklı akarsulardan toplanan 40 su örneği üzerinde yürütüldü. Su örnekleri beşer litrelik tek kullanımlık plastik kaplara konularak laboratuvara getirildi. Bu örnekler önce 0,22 µm'lik selüloz asetat membran filtresi (Sortorius AG, Germany) bulunan vakum pompalı filtrasyon cihazından (Rocker-167400-22 Rocker 400

Model Vakum Pompası) geçirilerek süzülür. Süzme işlemi bittikten sonra steril bir bisturi yardımıyla filtrenin su geçirilen kısmı iyice kazınarak 15 ml'lik aynı su örneği falkon tüplerin içine konuldu. Ayrıca filtre %5'lik Tween 80 ile yıkanarak yıkanan solüsyon falkon tüplerine aktarıldı. Falkon tüpleri 15 dakika 3500 rpm'de santrifüj edilerek üstteki sıvı atıldı. Altta kalan çöktürme direkt bakı yayma yöntemi ile preparatlar hazırlanarak mikroskopta incelendi. Aynı su örneklerinden lama iki damla yayılıp kurutularak Modifiye Asit Fast Boyama Yöntemi ile boyandı. Örnekler 40X ve 100X büyütme ile mikroskopta incelendi.

İstatistiksel Analiz

İstatistiksel analizde, ilgili kategorik değişkenlere göre parazit görülme durumu sayı ve yüzde olarak ifade edildi ve kategorik değişkenler arasında ilişki olup olmadığı Ki-kare (χ^2) testi ile belirlendi. Parazit görülme oranlarının karşılaştırılmasında Z testi kullanıldı ve hesaplamalar, Minitab 14 Statistical Software. [Computer software]. State College, PA: Minitab, Inc. istatistik paket programı ile yapıldı.

BULGULAR

İncelenen 40 su örneğinin 12'sinde (%30) bir veya birden fazla protozoon görüldü. Bu parazitlerin 6'sı (%50) *C. cayetanensis* ookisti, 2'si (%16,7) *G. intestinalis* kisti, 4'ü (%33,3) *Cryptosporidium* spp. ookisti olarak saptandı.

Direkt bakı yöntemi ile incelenen 40 su örneğinin 1'inde (%2,5) *G. intestinalis* kisti saptanırken çöktürme yöntemiyle incelenen su örneklerinin 2'sinde (%5) *G. intestinalis* kisti, 3'ünde (%7,5) *C. cayetanensis* ookisti görüldü. Modifiye asit fast boyama yöntemi ile incelenen 40 su örneğinin 6'sında (%15) *C. cayetanensis* ookisti, 4'ünde (%10) *Cryptosporidium* spp. ookisti saptandı (Tablo 1).

Direkt bakı yöntemi ile incelenen 40 su örneğinin sadece birinde parazit görülürken farklı yöntemlerin kullanılmasıyla bu oranın %30 olduğu saptandı. Su örneklerinde parazitler etkenlerin araştırılmasında kullanılan direkt bakı yönteminin tek başına kullanılması ile farklı yöntemlerle birlikte kullanılması arasında yapılan değerlendirmede istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptandı ($p < 0,05$).

TARTIŞMA

Türkiye'nin coğrafik olarak ılıman kuşakta yer alması, toplumun bir kısmının ekonomik koşullarının yetersizliği

ve eğitim seviyelerinin düşük olması, alt yapı yetersizliği ve halkımızın paraziter hastalıkların bulaş yolları hakkında yeterince bilgi sahibi olmaması, protozoon kaynaklı enfeksiyonların yaygın olmasının nedenleri olabilir. Türkiye'nin koşulları parazit enfeksiyonları için uygun olmasına rağmen araştırmalar insan, hayvan gaitası ve kan örnekleri ile sınırlı kalmıştır.

Ülkemizin farklı bölgelerinde paraziter hastalıklarla ilgili birçok çalışma yapılmış ve parazitlerin görülme sıklığı farklı oranlarda bildirilmiştir. Bu oranlar coğrafi bölgelere göre değişmekle birlikte, Marmara Bölgesinde %10-34, Karadeniz Bölgesinde %54-94, İç Anadolu Bölgesinde %50-75, Doğu Anadolu bölgesinde %60-94, Güneydoğu Anadolu Bölgesinde %64-96 arasında parazit prevalansı bildirilmiştir (4). Polat ve arkadaşlarının İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa, Tıp Fakültesi Parazitoloji Laboratuvarı'na başvuran hastalarda intestinal parazitlerin belirlenmesi için yaptıkları bir çalışmada; hastaneye başvuran 20,948 hastanın %2,96'sının dışkıında intestinal parazitler saptanmıştır. En yüksek oranda saptanan bağırsak parazitinin %63,2 oranında *Blastocystis* spp. Olduğu saptanmıştır. Bunu %17,2 oranında *G. intestinalis*, %12,5 oranında *Enterobius vermicularis*, %2,4 oranında *Taenia saginata*, %1,9 oranında *Cryptosporidium* spp. ve %1,4 oranında *Entamoeba histolytica/dispar* takip etmiştir. Yurdumuzda intestinal parazitlerin prevalansı ile ilgili yapılan çalışmalarda paraziter hastalıkların toplumda hala bir sağlık sorunu olarak devam ettiğini göstermektedir (5-8).

Paraziter enfeksiyonlar insanlara farklı şekillerde bulaşabilir. Enfekte sular paraziter etkenlerin bulaşmasında oldukça önemli bir yere sahiptir (9). Sular, bakteri, virüs ve parazitlerle enfekte hayvan ve insanların dışkıları ile kirlenebilmektedir. Bu hastalık etkenleri, enfekte sular ile doğrudan veya dolaylı yollarla konağı enfekte edebilmektedir (1,3). Son yıllarda su kaynaklı parazit salgınlarının artış göstermesi bu alanda yapılan çalışmalara daha fazla önem verilmesine neden olmuştur.

Ülkemizde sularda yapılan ilk parazitolojik çalışma 1997-1999 yılları arasında İstanbul'da Kağıthane, Büyükçekmece, Ömerli ve Elmalı barajlarında yapılmıştır. Bu barajlardan temin edilen 40 ham su örneği *Cryptosporidium* spp. ve *G. intestinalis* yönünden incelenmiş ve örneklerinin hiçbirinde *G. intestinalis* kisti ve *Cryptosporidium* spp. ookistinin tespit edilmediği bildirilmiştir (10).

Karaman ve arkadaşlarının Giresun'a bağlı 5 ilçede yer alan 15 akarsu ve farklı 5 bölgedeki deniz suyunda protozoon ve helmintlerin varlığının araştırılması amacıyla yaptıkları bir çalışmada örnekler direk bakı ile incelendikten sonra kinyonun asit fast, modifiye trichrome ve trichrome boyaları ile boyanarak. Preparatlar ışık mikroskopunda parazitolojik açıdan değerlendirilmiştir. Örneklerin ince-

lenmesi sonucunda görülme yüzdesi en yüksek olan parazit %73,7 ile *Cryptosporidium* spp. iken bunu %62 ile *Giardia* spp., %50 oranında *Cyclospora* spp., %40 oranında *Microsporidia* %16 oranında *Blastocystis* spp., %9 oranında ise *Strongyloides* türleri, kancalı kurt ve türlerine rastlanılmıştır (11).

Karanis ve ark. (2006), Rusya ve Bulgaristan'dan topladıkları 166 su örneğinde farklı yöntemlerle paraziter etkenler araştırılmış, su örneklerin %9,6'sında *G. intestinalis* saptanmıştır (12).

Mahmoudi ve arkadaşları tarafından yapılan bir çalışmada *G. intestinalis* ve *Entamoeba* türlerine ait kistleri saptamak için İran'ın Tahran ve Gilan eyaletleri sınırları içerisinde bulunan 55 su kaynağı ve nehirden alınan su örnekleri incelenmiştir. Alınan su örneklerinin %49'unda *G. intestinalis*, %25'inde *Entamoeba* spp. kistleri saptanmıştır (13). Stokdyk ve arkadaşları tarafından Amerika Minnesota eyaletinde 2019 yılında yapılan bir çalışmada, şebeke suyu ve kuyulardan toplanan 145 su örneğinin %40'ında *Cryptosporidium* spp. ookistlerini saptanmıştır (14).

Çiçek ve arkadaşları tarafından Van yöresinde yapılan bir çalışmada toplam 440 su örneğinin %1,13'ünde *Cryptosporidium* spp. ookistlerinin saptandığı bildirilmiştir (15). Yılmaz ve arkadaşlarının Erzurum yöresinde yaptıkları bir çalışmada toplam 120 su örneğinin %15'inde *Cryptosporidium* spp. ookistlerinin saptandığı bildirilmiştir (16).

Tarafımızdan yapılan bu çalışmada incelenen 40 su örneğinin %15'inde *C. cayetanensis*, %5'inde *G. intestinalis*, %10'unda *Cryptosporidium* spp. saptanmıştır. Bulunan bu sonuçlar yapılan diğer çalışmalarla örtüşmektedir (12-16). İçme suyu kaynaklı salgınların toplum sağlığını önemli derecede tehdit ettiği aşikardır. Enfekte hayvan ve insanların dışkılarının sulara karışması bu suları enfekte etmektedir. Yapılan bu çalışma ile enfekte kaynak sularının toplum sağlığı açısından hala ciddi bir sorun oluşturduğu anlaşılmaktadır.

Paraziter etkenlerin araştırılmasında direkt bakı yöntemi en çok başvurulacak yöntemlerden olsa da parazitlerin saptanmasında tek başına yeterli olmamaktadır. Çünkü sadece direkt bakı ile fırsatçı intestinal protozoonlar saptanamamaktadır. *Cryptosporidium* spp., ve *C. cayetanensis* ookistleri modifiye asit fast boyama yöntemi ile rahatlıkla saptanırken direkt bakı ile bunları teşhis etmek neredeyse imkansızdır. Çalışmamızda direkt bakı yöntemi ile sadece bir (%2,5) parazit saptanırken çöktürme yöntemi ve modifiye asit fast boyama yönteminin de birlikte kullanılmasıyla bu sayı 12'ye (%30) çıkmıştır. Paraziter etkenler araştırılırken tek bir yöntemin yetersiz kaldığı, etkene yönelik teşhis yöntemlerinin de birlikte kullanılması gerektiği olduğu sonucuna ulaşıldı. Ayrıca tarafımızdan gerçekleştirilen literatür taramalarında ülkemizde bu

konuda yapılan araştırmaların ve kullanılan yöntemlerin oldukça sınırlı sayıda kaldığı için gerçeği yansıtmadığı ve kapsamlı araştırmaların yapılmasına ihtiyaç olduğu kanaatine varıldı. Ülkemizde daha kapsamlı araştırmaların yapılması durumunda içme sularında bulunan parazitler etkenlerin prevalansının yüksek sonuçlarda bulunacağı kanaatindeyiz.

Sonuç olarak; *Cryptosporidium* spp., *C. cayetanensis* ve *G. intestinalis* suyla bulaşan ve salgın oluşturabilecek önemli patojenlerdendir. Bu parazitler etkenlerin kaynak suları ile bulaşma riskini azaltmak için toplumun bilinçlendirilmesi, alt yapının iyileştirilmesi, suların arıtılması ile birlikte ultraviyole, ozonlama ve monitoring sistem gibi yeni su arıtma tekniklerinin kullanılmasının etkili olabileceği kanaatindeyiz.

Ethics Committee Approval: Ethics committee approval is not required for the study.

Informed Consent: N/A

Peer-review: Externally peer-reviewed.

Author Contributions: Concept - Ö.A., A.E.; Design - Ö.A., A.E.; Resources - Ö.A.; Materials - Ö.A., A.E.; Data Collection and/or Processing - Ö.A., A.E.; Analysis and/or Interpretation - Ö.A., A.E.; Literature Search - Ö.A.; Writing Manuscript - A.E.; Critical Review - Ö.A., A.E.

Conflict of Interest: The authors have no conflict of interest to declare.

Financial Disclosure: The authors declared that this study has received no financial support.

Etik Komite Onayı: Bu çalışma için etik komite onayı gerekmektedir.

Hasta Onamı: Uygulanamaz.

Hakem Değerlendirmesi: Dış bağımsız.

Yazar Katkıları: Fikir - Ö.A., A.E.; Tasarım - Ö.A., A.E.; Kaynaklar - Ö.A.; Malzemeler - Ö.A., A.E.; Veri Toplanması ve/veya İşlemesi - Ö.A., A.E.; Analiz ve/veya Yorum - Ö.A., A.E.; Literatür Taraması - Ö.A.; Yazıyı Yazan - A.E.; Eleştirel İnceleme - Ö.A., A.E.

Çıkar Çatışması: Yazarlar çıkar çatışması bildirmemişlerdir.

Finansal Destek: Yazarlar tarafından finansal destek almadıkları bildirilmiştir.

KAYNAKLAR

1. Kolören Z, Karaman Ü. Samsun İli Terme ve Kocaman Irmağı'ndan alınan çevresel su örneklerinde su kökenli parazitlerin tespit edilmesi. Akademik Ziraat Dergisi 2017; 6: 177-82. [Crossref]
2. Şenses Ergül Ş, Kaynar P, Yılmaz M, Cesaretli Y, Başaralı MK, Şencan İ. İçme kullanma sularındaki *Cryptosporidium* oocist ve *Giardia* kistlerinin analizinde TS ISO 15553 standart yönteminin uygulanabilirliğinin dış kalite kontrol numunesi ile değerlendirilmesi. Turk Hij Den Biyol Derg 2017; 74: 7-12. [Crossref]
3. Özcel MA, Özbel Y, Ak M. Özcel'in Tıbbi Parazit Hastalıkları. İzmir: Türkiye Parazitoloji Derneği; 2007.
4. Doğan N, Demirüstü C, Aybey A. Eskişehir Osmangazi Üniversitesinin beş yıllık bağırsak paraziti prevalansının türlerine ve cinsiyetlere göre dağılımı. Türkiye Parazit Derg 2008; 32: 120-5.
5. Taş Cengiz Z, Yılmaz H, Beyhan YE, Çiçek M. A comprehensive retrospective study: intestinal parasites in human in Van province. Türkiye Parazit Derg 2019; 43: 70-3. [Crossref]
6. Kolören Z, Karaman Ü, Kaya Y, Kaçmaz G, Ertürk E, Özdemir Ö, et al. Bir ilköğretim okulu çocuklarında bağırsak parazitlerinin dağılımı. Smyrna Tıp Dergisi 2017; 1: 18-21.
7. Ataş, AD. Sivas Cumhuriyet Üniversitesi Tıp Fakültesi Araştırma ve Uygulama Hastanesi'nde 2006-2018 yılları arasında saptanan patojenik bağırsak parazitlerinin dağılımı. Türkiye Parazit Derg 2020; 44: 25. [Crossref]
8. Uysal S, Tunalı V, Akdur Öztürk E, Ardeniz Ö, Işıkgöz Taşbakan M, Pullukçu H, et al. Yaygın değişken bağışıklık yetmezliği olgularında parazitler ishal sıklığı. Türkiye Parazit Derg 2016; 40: 67-71. [Crossref]
9. Cable J, Barber I, Boag B, Ellison AR, Morgan ER, Murray K, et al. Global change, parasite transmission and disease control: lessons from ecology. Phil. Trans. R. Soc. B 2017; 372: 20160088. [Crossref]
10. Terzi, G. Gıda kaynaklı protozoon enfeksiyonların insan sağlığı açısından önemi. YYÜ Vet Fak Derg 2005; 16: 47-55.
11. Karaman Ü, Kolören Z, Demirel E, Ayaz E, Seferoğlu O. Giresun İli'ndeki sularda parazitlerin varlığı. Dicle Med J 2013; 43: 521-6.
12. Karanis P, Sotiriadou I, Kartashev V, Kourenti C, Tsvetkova N, Stojanova K. Occurrence of *Giardia* and *Cryptosporidium* in water supplies of Russia and Bulgaria. Environ Res 2006; 102: 260-71. [Crossref]
13. Mahmoudi MR, Kazemi B, Haghighi A, Karanis P. Detection of *Acanthamoeba* and *Toxoplasma* in river water samples by molecular methods in Iran. Iran J Parasitol 2015; 10: 250-7.
14. Stokdyk JP, Spencer SK, Walsh JF, de Lambert JR, Firnstahl AD, Anderson AC, et al. *Cryptosporidium* incidence and surface water influence of groundwater supplying public water systems in Minnesota, USA. Environ Sci Technol 2019; 53: 3391-8. [Crossref]
15. Çiçek, M., H. Körkoca, and Ö. Akkaş, Van İli içme sularının *Cryptosporidium* spp. Oocistleri yönünden incelenmesi. Turk Hij Den Biyol Derg 2011; 68: 122-6. [Crossref]
16. Yılmaz A, Akkaş Ö, Uslu H. Investigation of *Cryptosporidium* sp. Oocysts in Erzurum's potable water on different months. Middle Black Sea Journal of Health Science 2016; 2: 1-6.