



## ARAŞTIRMA

F.Ü.Sağ.Bil.Vet.Derg.  
2025; 39 (1): 42 - 47  
http://www.fusabil.org

# Bingöl ve Elazığ İllerindeki Çocuk Parkları ve Oyun Alanlarında Helmint Yumurtalarının Yaygınlığının Farklı Flotasyon Yöntemleri ile Araştırılması

Şeyma GÜNYAKTI KILINÇ<sup>1,a</sup>  
Figen ÇELİK<sup>2,b</sup>  
Harun ÖNAL<sup>2,c</sup>  
İbrahim AYNA<sup>2,d</sup>  
Muhammet USLUĞ<sup>2,e</sup>  
Harun Kaya KESİK<sup>1,f</sup>  
Sami ŞİMŞEK<sup>2,g</sup>

<sup>1</sup> Bingöl Üniversitesi,  
Veteriner Fakültesi,  
Parazitoloji Ana Bilim Dalı,  
Bingöl, TÜRKİYE

<sup>2</sup> Fırat Üniversitesi,  
Veteriner Fakültesi,  
Parazitoloji Ana Bilim Dalı,  
Elazığ, TÜRKİYE

<sup>a</sup> ORCID: 0000-0001-8454-1901

<sup>b</sup> ORCID: 0000-0002-2188-0196

<sup>c</sup> ORCID: 0009-0000-9131-3800

<sup>d</sup> ORCID: 0009-0007-5538-1145

<sup>e</sup> ORCID: 0009-0003-3402-3606

<sup>f</sup> ORCID: 0000-0002-8480-8597

<sup>g</sup> ORCID: 0000-0002-3567-326X

Bu çalışmada Bingöl ve Elazığ il merkezlerinde bulunan çocuk parkları ve oyun alanlarının helmint yumurtaları ile kontaminasyonu araştırıldı. Bu amaçla, Temmuz-Eylül 2024 tarihleri arasında her iki ildeki 33 parktan 165 toprak örneği toplandı. Elde edilen toprak örnekleri Fülleborn flotasyon ve çinko sülfat flotasyon yöntemleri ile karşılaştırmalı olarak incelendi. Park lokasyonlarına göre Fülleborn flotasyon yöntemi ile incelenen toprak örneklerinde herhangi bir helmint yumurtasına rastlanmazken, Çinko sülfat flotasyon yöntemiyle Bingöl ilinde 18 parkın %27.8 (5/18)'sinde, bu parklardan toplanan 90 adet toprak örneğinin ise %11.1'inde (10/90) helmint yumurtalarına rastlandı. Elazığ ilinde ise toprak numunesi alınan parkların %40'ünün (6/15) ve buralardan elde edilen 75 adet toprak örneğinin %17.3'ünün (13/75) helmint yumurtaları ile kontamine olduğu belirlendi. Kontamine toprak örneklerinin %90.9'unda *Toxocara* spp ve %9.1'inde de *Taenia* spp yumurtaları tespit edildi. Bu veriler, Bingöl ve Elazığ illerinde bulunan parkların özellikle zoonoz helmint yumurtaları ile kontamine olmaları nedeniyle, halk sağlığı açısından gerekli tedbirlerin alınması gerekliliğini ortaya koymuştur.

**Anahtar Kelimeler:** Çocuk parkı, flotasyon, Helmint yumurtası, *Taenia*, *Toxocara*

## Investigation of the Prevalence of Helminth Eggs in Children's Parks and Playgrounds in Bingöl and Elazığ Provinces using Different Flotation Methods

The present study was conducted to investigate the contamination of children's parks and playgrounds in Bingöl and Elazığ provincial centres with helminth eggs. For this aim, 165 soil samples were collected from 33 parks in both cities between July and September, 2024. The soil samples were subjected to comparative analysis using the Fülleborn flotation and zinc sulphate flotation methods. The Fülleborn flotation method revealed the absence of helminth eggs in the soil samples examined according to park locations. However, the zinc sulphate flotation method identified the presence of helminth eggs in 27.7% (5/18) of the parks in Bingöl province and 11.1% (10/90) of the soil samples collected from these parks. In Elazığ province, 40% (6/15) of the parks and 17.3% (13/75) of the 75 soil samples obtained from these parks were found to be contaminated with helminth eggs. The presence of *Toxocara* spp. and *Taenia* spp. eggs was identified in 90.9% and 9.1% of the soil samples, respectively. These findings indicate that the parks in Bingöl and Elazığ provinces are contaminated with zoonotic helminth eggs, necessitating the implementation of measures to ensure public health and safety.

**Key Words:** Children's Park, Flotation, Helminth egg, *Taenia*, *Toxocara*

## Giriş

Zoonotik paraziter hastalıklar halk sağlığı için küresel bir tehdit olarak kabul edilmektedir (1). Paraziter etkenlerden kaynaklanan bu hastalıklar gelişmiş ülkelerde önemli insan enfeksiyonlarına yol açarken, gelişmekte olan ülkelerde yüksek ölüm ve morbidite oranlarına neden olmaktadır (2, 3). Enfeksiyöz ajanlarla çevresel kontaminasyon dünya çapında önemli bir halk sağlığı sorunudur. Paraziter ajanlar, insan ve hayvanların sağlığı üzerinde olumsuz etkilere sahip olup, genellikle ihmal edilen hastalıklara yol açan önemli tehditlerdendir (4, 5).

Konaklar için topraktan bulaşan helmint (jeohelmint) enfeksiyonlarının ana kaynağı, doğal ortamdaki enfeksiyöz yumurtalar veya larvalar olup, jeofaji, onkofaji ve yetersiz bireysel hijyen nedeniyle çoğunlukla çocukları etkilemektedir (6). Daha önce yapılan çalışmalar, jeohelmint yumurtaları ile toprağın yüksek derecede bulaşık olduğunu ve insanlarda jeohelmint kaynaklı enfeksiyonların en yaygın nedenlerinden birinin bu topraklar olduğunu göstermektedir (7, 8). Enfekte evcil ve yabani hayvanların, parklar, kum havuzları ve oyun alanları gibi çitsiz rekreasyon alanlarına erişebilmeleri nedeniyle çocuklar parazitik zoonozlar açısından enfeksiyon riski en yüksek grup olarak kabul edilmektedir (7, 9, 10). Şehir ortamlarından alınan toprak örneklerinin özellikle *Toxocara*, *Toxascaris*, *Ancylostoma*, *Uncinaria*, *Capillaria* ve *Trichuris* cinslerine ait nematod yumurtalarıyla yaygın bir şekilde kontamine olduğu gösterilmiştir (6, 11-13). Bu parazitlerin neden olduğu hastalıklar, Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) tarafından tanımlanan 20 önemli ihmal edilmiş tropikal hastalık (NTD) arasında yer almaktadır. Bunların insanları enfekte edebildiği ancak *T. canis* ve *T. cati*'nin en büyük epidemiyolojik öneme sahip olduğu bildirilmektedir (14). Dünya genelinde *T. canis*'in yaygınlığı, örneklem

## Yazışma Adresi

Şeyma GÜNYAKTI KILINÇ  
Bingöl Üniversitesi,  
Veteriner Fakültesi,  
Parazitoloji Ana Bilim Dalı  
Bingöl – TÜRKİYE

sgunyakti@bingol.edu.tr

alanına (evcil hayvan, barınak, sokak ve kırsal köpekler) bağlı olarak %2.4'den %82.6'ya kadar değişmektedir (15, 16). Epidemiyolojik çalışmalar, Türkiye'nin çeşitli bölgelerindeki hem kentsel hem de kırsal alanlardaki toprak örneklerinde jeohelmin yumurtalarının varlığını göstermiştir (17-21). Türkiye'de daha önce yapılan çalışmalarda toprak örneklerinde %4.16-%30.6 arasında değişen yaygınlık oranları bildirilmiştir (22, 23).

Evcil hayvanlardan kaynaklanan ve toprak kirliliği ile insanlara bulaşabilen farklı zoonotik paraziter hastalıklar hem insan sağlığı hem de tıbbi ve tedavi maliyetleri üzerinde etkiler oluşturmaktadır (1). *Echinococcus* türlerinin neden olduğu hidatik kist, askaridler ve kancalı kurtlar ile ilişkili hepatomegaliye neden olan viseral larva migrans sendromları, ishal ile ilişkili olan *Cryptosporidium* ve *Giardia* gibi protozoanlar tarafından meydana getirilen hastalıklar, latent form ve göz formları ile görme organlarına ciddi hasar verebilen ve aşırı durumlarda körlüğe yol açabilen askarit enfeksiyonları tehlikeli zoonotik hastalıklar arasında yer almaktadır (1, 10,19).

Bu çalışmanın amacı, Bingöl ve Elazığ illerinin şehir merkezinde bulunan çocuk parkları ve oyun alanlarından elde edilen toprak örneklerinde helmint yumurtalarının yaygınlığının iki farklı flotasyon metodu ile araştırılmasıdır. Ayrıca bu çalışma ile halk sağlığı açısından önem taşıyan zoonotik potansiyele sahip bağırsak parazitlerinin yaygınlığının belirlenmesi ve çeşitli flotasyon tekniklerinin duyarlılıklarındaki farklılıkların ortaya konulması amaçlanmaktadır.

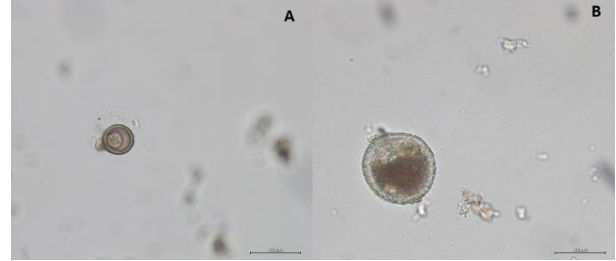
## Gereç ve Yöntem

**Örneklerin Toplanması:** Toprak örnekleri Bingöl ve Elazığ illerinin şehir merkezindeki çeşitli mahallelerde bulunan çocuk parkları ve oyun alanlarından 2024 yılının Temmuz ile Eylül ayları arasında toplanmıştır. Bu amaçla, Bingöl ili şehir merkezindeki 18 ve Elazığ ili şehir merkezindeki 15 çocuk parkından toprak örnekleri elde edildi. Her parkın 5 farklı yerinden 10 cm kazılıp yaklaşık 300 g toprak örneği bir kürek yardımıyla tek kullanımlık poşetlere alındı (6) ve numaralandırıldıktan sonra laboratuvara ulaştırıldı. Böylelikle her iki ilden toplam 165 toprak örneği elde edildi.

**Araştırma Yöntemi:** Her bir odaktan alınan toprak örnekleri bir baget yardımıyla karıştırılıp, ayrı ayrı kendi içerisinde homojenize edildikten sonra incelendi. Bu amaçla bütün örnekler hem Fülleborn doymuş tuzlu su flotasyon yöntemi (24), hem de Kazacos (25) ve Stojčević ve ark. (11)'nin belirttiği çinko sülfat ( $ZnSO_4$ ) flotasyon yöntemi modifiye edilerek karşılaştırmalı olarak incelendi. Standart flotasyon prosedüründe, 5 gram toprak örneği küçük bir kaba alınarak doymuş tuzlu su çözeltisi (yoğunluk: 1.18) eklendikten sonra baget ile ezilerek homojenize edildi. Homojen hale gelen toprak bir süzgeç yardımıyla başka bir kaba süzülüp ardından doymuş tuzlu su ile üzeri tamamlandı ve üzerine iki adet lamel bırakılarak 15-20 dakika beklendi. Lamel bir pens yardımıyla alınıp lam üzerine konularak ışık mikroskobu altında incelendi. Çinko sülfat (yoğunluk: 1.20) flotasyon yöntemi için 50 g toprak örneği 50 ml distile su ve 1 mL

Tween-20 ile karıştırıldı. Homojenize edilmiş materyal beş dakika boyunca vortekslenip süzgeçten geçirildikten sonra süzülüp sedimentasyon kaplarına aktarıldı. 100 mL su eklendi ve 20 dk bekletildi. Üstteki sıvı boşaltıldıktan sonra, sediment 50 mL su ile tekrar süspans edildi ve santrifüj tüpüne aktarıldı. Beş dakika boyunca 1500 rpm'de santrifüj edildi. Sediment 15 mL su ile tekrar süspans edildi ve 1500 rpm'de 5 dakika boyunca santrifüjlendi. Son olarak, sediment 15 mL doymuş çinko sülfat ile süspans edildi ve bu karışım santrifüj tüplerine aktararak tüpün üst kısmına lamel kapatıldı. Takiben lameller, altındaki sıvı ile birlikte alınıp temiz bir lam üzerine konularak, 10× ve 40× objektifler kullanılarak ışık mikroskobu (ZEISS, Primostar 3, Germany) altında helmint yumurtaları açısından incelendi (Şekil 1).

**İstatistiksel Analiz:** Toprak numunelerindeki helmint yumurtalarının pozitifliği Ki kare Fisher Exact test ile karşılaştırıldı ve istatistiksel anlamlılık düzeyi  $p < 0.05$  olarak belirlendi. Analizler SPSS 27.0 paket programı ile gerçekleştirildi.



**Şekil 1.** Çinko sülfat flotasyon yöntemi ile teşhis edilen helmint yumurtaları. A: *Taenia* spp., B: *Toxocara* spp. (40x büyütme)

## Bulgular

Bingöl ve Elazığ illerindeki çocuk park ve oyun alanlarından toplanan toprak örneklerinin helmint yumurtaları ile kontaminasyon durumu Tablo 1'de gösterildi. İncelenen hiçbir toprak numunesinde Fülleborn flotasyon yöntemi ile herhangi bir helmint yumurtasına rastlanmadı. Çinko sülfat flotasyon yöntemi ile Bingöl ilinde toprak numunesi alınan 18 parkın %27.8'sinin (5/18), 90 adet toprak örneğinin ise %11.1'inin (10/90) çeşitli helmint yumurtaları ile kontamine olduğu belirlendi. Öte yandan Elazığ ilinde toprak örneği alınan parkların %40'ında (6/15), 75 adet toprak örneğinin ise %17.3'ünde (13/75) helmint yumurtalarının varlığı tespit edildi. Her iki ilin parklarındaki genel kontaminasyon oranının ise %33.3 (11/33) olduğu hesaplandı. Kontamine toprak örneklerinin %90.9'unun *Toxocara* spp. ile %9.1'inin ise *Taenia* spp. yumurtaları ile kontamine olduğu tespit edildi. Pozitif numunelerdeki yumurta yoğunluğu ise 1-3 yumurta/50 g toprak olarak belirlendi. Her iki şehirde incelenen toprak örneklerinden pozitif olarak belirlenen numuneler arasında yalnızca Bingöl ilindeki bir parkta (%4.34;1/23) hem *Toxocara* spp. hem de *Taenia* spp. ile kontaminasyon saptandı. Tüm örneklerde en sık rastlanan parazit yumurtası *Toxocara* spp. olup, protozoan türlerine ait ookistler ve *Taenia* spp. dışındaki diğer sestodlara ait yumurtalar tespit edilemedi.

**Tablo 1.** Bingöl ve Elazığ illerindeki çocuk park ve oyun alanlarından elde edilen toprak örneklerinin helmint yumurtaları ile kontaminasyon durumu

Şehir	Park Sayısı	Toprak Sayısı	Fülleborn Flotasyon		Kontamine Park (%)	Kontamine Toprak (%)	Çinko Sülfat Flotasyon		Yumurta Sayısı/50 gram	Kontamine Park (%)	Kontamine Toprak (%)
			<i>Toxocara</i> spp.	<i>Taenia</i> spp.			<i>Toxocara</i> spp.	<i>Taenia</i> spp.			
Bingöl	18	90	-	-	0	0	5	1	1-3 adet	22.8	11.1
Elazığ	15	75	-	-	0	0	5	1	1-3 adet	40	17.3

Sonuçlara göre, Fülleborn tuzlu su flotasyon yöntemi ve çinko sülfat flotasyon yönteminin pozitiflik oranları parklara göre karşılaştırıldığında, Bingöl için  $p$  değeri =0.045 ( $p<0.05$ ), Elazığ için  $p$  değeri =0.017 ( $p<0.05$ ) olarak belirlendi. İki flotasyon yönteminde belirlenen pozitiflik oranları toprak numunelerine göre karşılaştırıldığında ise Bingöl ve Elazığ için  $p<0.001$  olarak hesaplandı.

### Tartışma

Bu çalışma ile Bingöl ve Elazığ illerindeki çocuk parklarında ve oyun alanlarında zoonotik helmint yumurtalarının varlığı ortaya konulmuştur. Bingöl ilinde incelenen toprak örneklerinin %11.1'inin ve Elazığ ilinde ise %17.3'ünün *Toxocara* spp. ve *Taenia* spp. yumurtaları ile kontamine bulunması, toprak ile bulaşan zoonozların insan popülasyonları ve özellikle okul çağındaki çocuklar için oluşturduğu risk bakımından dikkat çekicidir. Kontamine toprak örneklerinin %90.9'unun *Toxocara* spp. ile kontamine olması, bu parazitin son konaklarının (kedi, köpek) parklara erişiminin kolay olmasından, parklarda bulunan çit ve kapıların yeterli olmamasından kaynaklanabileceği şeklinde yorumlanmıştır.

*Toxocara* spp., dünya çapında yaygın, önemli ve ihmal edilmiş zoonotik bir parazittir (26). Hem kentsel hem de kırsal alanlarda, *Toxocara* spp. yumurtalarıyla toprak kirliliği halk sağlığı için büyük bir tehdit oluşturmaktadır (27). Küresel ölçekte yapılan bir meta-analiz çalışmasında, kamusal alanlardaki toprak örneklerinde *Toxocara* spp. yumurtalarının yaygınlığı araştırılmış ve dünyadaki kamusal alanların beşte birinin *Toxocara* spp. yumurtalarıyla kontamine olduğu bildirilmiştir (28). Dünya genelinde kamusal alanlardaki kontaminasyonun yaygınlığı, en yüksek ve en düşük sırasıyla Batı Pasifik (%35) ve Kuzey Amerika (%13) bölgelerinde belirlenmiştir (28). Bu çalışmada tespit edilen park kontaminasyon oranlarının (%27.8; %40) küresel ortalama daha yüksek olduğu gözlemlenmektedir. Bu durum, başta sahipsiz çit ve hayvanları olmak üzere kedi köpeklere yeterince antelmintik tedavi uygulanmadığı şeklinde yorumlanabilir.

Türkiye'de çocuk oyun alanlarında *Toxocara* spp. yumurtalarının varlığının flotasyon yöntemi kullanılarak değerlendirildiği çok sayıda araştırma bulunmaktadır. Daha önce yapılan çalışmalarda kontaminasyon oranları, Elazığ'da okul bahçelerinden toplanan 100 toprak örneğinin farklı çözeltilerle flotasyonu sonucunda magnezyum sülfat ile %13, sodyum klorür ile %7 ve

tuz/şeker solüsyonu ile %23 oranında (29), Ankara'daki park örneklerinde %45 (30), Erzurum'daki park örneklerinde %50, toprak örneklerinde %14.01 (31), Kırıkkale'deki park örneklerinde %62.5, toprak örneklerinde %15.6 (32), Karaman'daki park örneklerinde %55 (33), Kayseri'deki park örneklerinde %50, toprak örneklerinde %13.3 (19), Sivas'taki park örneklerinde %20, toprak örneklerinde %8.3 (34), Aydın'daki park örneklerinde %66.5, toprak örneklerinde %18.9 (35) ve İstanbul'daki park örneklerinde %15.9 (36) olarak bildirilmiştir. Elazığ ilinde daha önce yapılan bir araştırmada 12 çocuk parkından toplanan toprak örneklerinde herhangi bir helmint yumurtasına rastlanmamıştır (37). Küresel çapta yapılan bir meta-analiz çalışmasında Türkiye'deki kamusal alanlardaki prevalans oranı %16 olarak belirtilmiştir (28). Bu çalışma ile Bingöl iline ait park örneklerinin %27.8'si, toprak örneklerinin %11.1'i, Elazığ iline ait park örneklerinin ise %40'ı, toprak örneklerinin %17.3'ü iki farklı cins helmint yumurtaları ile kontamine olarak belirlenmiştir. Bu çalışma sonucunda elde edilen yaygınlık oranları, Bingöl için Türkiye ortalamasına benzerken, Elazığ için Türkiye ortalamasından daha yüksek olarak belirlenmiştir. Bingöl ili için Türkiye ortalamasında, Elazığ ili için ise Türkiye ortalamasının üstünde olduğu belirlenmiştir.

Çocuk oyun alanlarında helmint yumurtalarının tespiti için farklı flotasyon teknikleri kullanılmıştır (6, 8, 9, 11, 13, 25, 38-40). Bu çalışmada helmint yumurtalarının tespiti için doymuş tuzlu su ve çinko sülfat çözeltileri kullanılmıştır. Tuzlu su flotasyon yöntemi, özellikle daha hafif yumurtaları (*Ancylostoma* spp. özgül ağırlığı: 1.05) tespit etmek için basit, nispeten ucuz ve etkili bir yöntemdir (41). Ancak, *Toxocara* spp. (özgül ağırlık: 1.09) ve *Trichuris* spp. (özgül ağırlık: 1.14) gibi daha ağır yumurtaların teşhisinde bazı sınırlamalarının olduğu ve genellikle yanlış negatif sonuçlar ürettiği bildirilmiştir (42). Prijma (43)'nin bildirdiğine göre doymuş tuzlu su flotasyon yönteminde bu ağır yumurtaların yüzdürülmesi için geçen süre uzadıkça sedimentte toplanan yumurta yoğunluğu da artmaktadır. Bu durum, mevcut çalışma verileri değerlendirildiğinde doymuş tuzlu su flotasyon yönteminde kullanılan NaCl çözeltisinin (d:1.18) özgül ağırlığı fazla olan helmint yumurtalarını yeterince yüzdüremediğini düşündürmektedir. Kullanılan çinko sülfat (d:1.20) çözeltisinin nispeten ağır olan yumurtaları daha iyi yüzdürdüğü ve bu yöntemde uygulanan santrifüj işleminin de helmint yumurtalarının yüzdürülme şansını artırdığı düşünülmektedir.

Gıda kaynaklı ve toprak yoluyla bulaşan parazitik zoonozlar protozoa, nematod, trematod ve sestodlar dahil olmak üzere çeşitli paraziter etkenlerden kaynaklanmaktadır (44). Sestod grubu, sırasıyla kistik ve alveolar ekinokokkozdan (KE ve AE) sorumlu olan en önemli zoonotik helmintler olan *Echinococcus granulosus sensu lato* (s.l.) ve *E. multilocularis*'i ve *T. crassiceps*, ile *T. multiceps* gibi diğer *Taenia* türlerini içermektedir (44, 45). Taeniid parazitlerin yumurtalarının morfolojik özelliklerine göre ayırt edilmesi mümkün değildir. Bu etkenlerin moleküler teknikler aracılığıyla teşhis edilmesi, özellikle zoonotik türlerin tespitinde tür/genotip düzeyinde tanımlamak için önemlidir (44). Toprakta *Echinococcus* spp. kontaminasyonuna yönelik çalışmalar Japonya, Sardunya, Kazakistan, Kenya ve bazı Avrupa ülkelerinde bildirilmiştir (46-50). Yapılan bu çalışmalarda *Echinococcus* spp. ile kontaminasyon tespit edilmiş ve bu durumun insan kontaminasyonuna yol açabileceği belirtilmiştir. Yapılan kapsamlı bir derlemede ise bu sonuçların, özellikle çok az miktarda topraktan gelen, en az bir yumurta ile kontaminasyonu temsil ettiği düşünüldüğünde, nispeten önemli bir toprak kontaminasyonuna işaret ettiği ve hem yumurtaların dağılıma kabiliyetini hem de çevredeki yüksek sayılarının göstergesi olduğu belirtilmiştir (51). Mevcut çalışmada ise sadece mikroskopik olarak teşhis edilen ve 2 lokasyonda belirlenen *Taenia* cinsine ait yumurtaların insanlar için zoonotik potansiyeli bulunan ve Türkiye'de endemik olan KE'den sorumlu *Echinococcus* spp.'ye ait olabileceği göz önünde bulundurulmalıdır. Sonraki çalışmalarda moleküler analizlerin dahil edilmesi, bu yumurtaların tür düzeyinde teşhis edilmesi ve zoonotik potansiyelinin anlaşılması açısından faydalı olacaktır.

*Toxocara* yumurtalarının yaygınlığındaki farklılıklar, farklı örnekleme stratejilerine, evcil hayvan sahiplerinin hijyenik davranışlarındaki çeşitliliğe, farklı kültürel ve sosyal koşullara, analiz edilen toprağın bileşimlerine ve miktarlarına, köpek ve kedi sayılarına, başıboş hayvanların ortak alanlara erişiminin yanı sıra iklim farklılığına bağlı olduğu daha önce yapılan çalışmalarda bildirilmiştir (52). Ayrıca, daha düşük enlemlerdeki toprakların, daha yüksek enlemlerdeki topraklara kıyasla daha yüksek seviyelerde *Toxocara* spp. yumurtası kontaminasyonuna sahip olduğu da

yapılan kapsamlı bir derlemede belirtilmiştir (28). Başıboş hayvanların sayısı *Toxocara* spp. yumurtalarının bulaşma riski ile doğru orantılı olup serbest dolaşan, tasmasız köpeklerde bu oranın daha fazla olduğu bildirilmiştir (52). Bu nedenle, *Toxocara* spp. ile enfekte kedi ve köpeklerin parklara, oyun alanlarına ve piknik alanlarına erişimi, insan toksokaryozisinin küresel yaygınlığını etkileyen ana faktör olarak tanımlanmıştır (53).

*Toxocara* enfeksiyonları, iç organları etkileyen visceral larva migrans ve görme kaybı, şaşılık, üveit, endoftalmi ve retinal granülom olarak ortaya çıkan gözle sınırlı patolojik etkilerle ilişkilendirilen oküler larva migrans formlarından oluşmaktadır (54). Ayrıca, latent toksokaryozis olarak adlandırılan ve ağırlıklı olarak çocuklarda bildirilen formu ve yetişkinlerde görülen spesifik olmayan bulguları ile karakterize yaygın sendromları da bildirilmektedir (54, 55). Karaciğer, larvaların tipik olarak yerleştiği birincil organ olsa da larvalar vücuttaki tüm organları etkileme potansiyeline sahiptir ve larvaların beyin veya kalp kasına göç etmesi durumunda ölüm şekillenebilmektedir (56).

Bu çalışma ile Bingöl ve Elazığ illerinde bulunan çocuk parklarında helmint yumurtaları ile kontaminasyon oranları araştırılmıştır. Bu çalışma ile adı geçen illerde bulunan bazı parkların *Toxocara* spp. ve *Taenia* spp. yumurtaları ile yüksek oranda kontamine olduğunu gösterilmiştir. Bu durum, gerek sahipli ve gerekse sahihsiz sokak hayvanlarının yeterince antelmintik tedavi almadığına işaret etmektedir. Bu sonuçlar, çocuk oyun alanlarına, parklara ve piknik alanlarına kontrolsüz hayvan girişinin önlenmesi ve evcil köpek yürüyüşü için özel alanlar sağlanmasının gerekliliğini vurgulamaktadır. Ayrıca bu parklarda oynayan çocukların kişisel hijyenine dikkat etmeleri ve özellikle ellerini sık sık yıkamaları da toprak kaynaklı parazit enfeksiyonlarının önlenmesinde etkili olabilir. Sahihsiz hayvanların çocuk parkı ve oyun alanlarına girişi kadar paraziter tedavi uygulanmayan sahipli hayvanların da toprak kontaminasyonundaki katkıları göz önünde bulundurulmalıdır. Bu nedenle bahsi geçen alanlarda kedi köpek dışkılarının atılacağı toplama ünitelerinin yapılması, bu dışkıların kesinlikle ortada bırakılmaması ve halkın eğitilmesi faydalı olacaktır.

## Kaynaklar

1. Lorenzo-Rebenaque L, López-Fernández S, Marco-Jiménez F, et al. Zoonotic parasites in playgrounds in Southern Spain: A One Health Approach. *Microorganisms* 2023; 11: 721.
2. Candela E, Goizueta C, Periago MV, et al. Prevalence of intestinal parasites and molecular characterization of *Giardia intestinalis*, *Blastocystis* spp. and *Entamoeba histolytica* in the village of Fortín Mbororé (Puerto Iguazú, Misiones, Argentina). *Parasite Vector* 2021; 14: 510.
3. Fletcher Stephanie M, Stark D, Harkness J, et al. Enteric protozoa in the developed world: a Public Health Perspective. *Clin Microbiol Rev* 2012; 25: 420-449.
4. Minguez L, Buronfosse T, Beisel J-N, et al. Parasitism can be a confounding factor in assessing the response of zebra mussels to water contamination. *Environ Pollut* 2012; 162: 234-240.
5. Mahmoud MA, Abdelsalam M, Mahdy OA, et al. Infectious bacterial pathogens, parasites and pathological correlations of sewage pollution as an important threat to farmed fishes in Egypt. *Environ Pollut* 2016; 219: 939-948.
6. Blaszkowska J, Wojcik A, Kurnatowski P, et al. Geohelminth egg contamination of children's play areas in the city of Lodz (Poland). *Vet Parasitol* 2013; 192: 228-233.
7. Traversa D, Frangipane di Regalbono A, Di Cesare A, et al. Environmental contamination by canine geohelminths. *Parasite Vector* 2014; 7: 67.

8. Moura MQd, Jeske S, Vieira JN, et al. Frequency of geohelminths in public squares in Pelotas, RS, Brazil. *Rev Bras Parasitol Vet* 2013; 22: 175-178.
9. Moskvina TV, Bartkova AD, Ermolenko AVe. Geohelminths eggs contamination of sandpits in Vladivostok, Russia. *Asian Pac J Trop Med* 2016; 9: 1215-1217.
10. Sadowska N, Tomza-Marciniak A, Juszczak M. Soil contamination with geohelminths in children's play areas in Szczecin, Poland. *Ann Parasitol* 2019; 65: 65-70.
11. Stojčević D, Sušić V, Lučinger S. Contamination of soil and sand with parasite elements as a risk factor for human health in public parks and playgrounds in Pula, Croatia. *Vet Arh* 2010; 80: 733-742.
12. Ahmad N, Maqbool A, Saeed K, et al. Toxocariasis, its zoonotic importance and chemotherapy in dogs. *J Anim Plant Sci* 2011; 21: 142-145.
13. Rai SK, Uga S, Ono K, et al. Contamination of soil with helminth parasite eggs in Nepal. *Southeast Asian J Trop Med Public Health* 2000; 31: 388-393.
14. Pivetti-Pezzi P. Ocular toxocariasis. *Int J Med Sci* 2009; 6: 129.
15. Kornaś S, Nowosad B, Skalska M. *Toxocara canis* infection in dogs in Cracow's Shelter for Stray Animals. *Wiadomosci Parazyt* 2001; 47: 755-762.
16. Borecka A. Prevalence of intestinal nematodes of dogs in the Warsaw area, Poland. *Helminthologia* 2005; 42: 35-39.
17. Erol U, Altay K, Şahin ÖF, et al. Sivas İlinde Çocuk Oyun Parklarında Zoonoz Helmint Türlerinin Araştırılması. *Étlık Vet Mikrobiyol Derg* 2021; 32: 124-129.
18. Avcioglu H. Ankara parklarındaki oyun alanlarının kedi ve köpek helmint yumurtaları ile kontaminasyonu. Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, 2007.
19. Bozkurt O, Yıldırım A, İnci A, et al. Kayseri ili parklarında bulunan oyun alanlarının askarit türleri ile kontaminasyonunun parazitolojik ve moleküler yöntemlerle araştırılması. *Kafkas Univ Vet Fak Derg* 2012; 18(1).
20. Aydın N, Saltan C, Işık ME, et al. Ağrı ili parklarında askarit kontaminasyonunun araştırılması. *J Vet Bio Sci Tech* 2024; 8: 226-234.
21. Şahin T. Aydın Bölgesinde Kum Havuzu Bulunan Parklarda Zoonoz Helmintlerin Yaygınlığının Belirlenmesi. Doktora Tezi, Aydın: Adnan Menderes Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, 2022.
22. Oge S, Oge H. Prevalence of *Toxocara* spp. eggs in the soil of public parks in Ankara, Turkey. *DTW. Dtsch Tierarztl Wochenschr* 2000; 107: 72-75.
23. Güçlü F, Aydenizöz M. Çocuk parklarındaki kumların köpek ve kedi helminti yumurtaları ile kontaminasyonunun tespiti. *Türkiye Parazitoloj Derg* 1998; 22: 194-198.
24. Pankov N. Comparative evaluation of the effectiveness of helminthological methods of examinations by Fulleborn and Kato. *Med Parazitoloj (Mosk)* 1975; 44: 225-226.
25. Kazacos K. Improved method for recovering ascarid and other helminth eggs from soil associated with epizootics and during survey studies. *Am J Vet Res* 1983; 44: 896-900.
26. Lee RM, Moore LB, Bottazzi ME, et al. Toxocariasis in North America: a systematic review. *PLOS Negl Trop Dis* 2014; 8: e3116.
27. Kleine A, Springer A, Strube C. Seasonal variation in the prevalence of *Toxocara* eggs on children's playgrounds in the city of Hanover, Germany. *Parasite Vector* 2017; 10: 1-8.
28. Fakhri Y, Gasser R, Rostami A, et al. *Toxocara* eggs in public places worldwide-A systematic review and meta-analysis. *Environ Pollut* 2018; 242: 1467-1475.
29. Şimşek S, Ütük A, Köroğlu E. Elazığ'daki bazı okul bahçelerinde *Toxocara* spp. yumurtalarının yaygınlığı. *FU Sağ Bil Derg* 2005; 19: 133-136.
30. Avcioglu H, Burgu A. Seasonal prevalence of *Toxocara* ova in soil samples from public parks in Ankara, Turkey. *Vector Borne Zoonotic Dis* 2008; 8: 345-350.
31. Avcioglu H, Balkaya I. The relationship of public park accessibility to dogs to the presence of *Toxocara* species ova in the soil. *Vector Borne Zoonotic Dis* 2011; 11: 177-180.
32. Aydenizöz Ozkayhan M. Soil contamination with ascarid eggs in playgrounds in Kirikkale, Turkey. *J Helminthol* 2006; 80: 15-18.
33. Aydın MF. Presence of *Toxocara* spp. and other zoonotic parasites ova in children's playground in Karaman, Turkey. *Türkiye Parazitoloj Derg* 2020; 44: 17-20.
34. Erol U, Altay K, Şahin ÖF, et al. Sivas ilinde çocuk oyun parklarında zoonoz helmint türlerinin araştırılması. *Étlık Vet Mikrobiyol Derg* 2021; 32: 124-129.
35. Gürel FS, Ertuğ S, Okyay P. Prevalence of *Toxocara* spp. eggs in public parks of the city of Aydın, Turkey. *Türkiye Parazitoloj Derg* 2005; 29: 177-179.
36. Toparlak M, Gargili A, Tüzer E, et al. Contamination of children's playground sandpits with *Toxocara* eggs in İstanbul, Turkey. *Turk J Vet Anim Sci* 2002; 26: 317-320.
37. Kaplan M, Kuk S, Kalkan A. Elazığ'daki çocuk parkları ve oyun sahalarında *Toxocara* spp. araştırılması. *FU Sağ Bil Derg* 19: 133-136.
38. Idubor V, E Imalele E. Geo-helminth infections among school children in Ovbogie and environ, ovia north east local government area, Edo state, Nigeria. *Niger J Parasitol* 2020; 41.
39. Cheesbrough M. *District laboratory practice in tropical countries, part 2: Cambridge University press, 2006.*
40. Mbong Ngwese M, Prince Manouana G, Nguema Moure PA, et al. Diagnostic techniques of soil-transmitted helminths: Impact on control measures. *Trop Med Infect Dis* 2020; 5: 93.
41. Tytkowska A, Mocha N, Kolnierzak MM, et al. Risk factors associated with soil-transmitted helminths in dog feces that contaminate public areas of Warsaw, Poland. *Animals* 2024; 14: 450.
42. Stefański W, Żarnowski E. Recognition of parasitic invasions in animals. Warsaw: PWRiL 1971.
43. Prijma O. Sensitivity of life-long diagnostic methods for geese nematodes. *Ukr J Vet Agr Sci* 2019; 2: 39-42.
44. Alvarez Rojas CA, Mathis A, Deplazes P. Assessing the contamination of food and the environment with *Taenia*

- and Echinococcus eggs and their zoonotic transmission. *Curr Clin Microbiol Rep* 2018; 5: 154-163.
45. Brunet J, Pesson B, Chermette R, et al. First case of peritoneal cysticercosis in a non-human primate host (*Macaca tonkeana*) due to *Taenia martis*. *Parasite Vector* 2014; 7: 1-5.
  46. Matsudo K, Inaba T, Kamiya H. Detection of *Echinococcus multilocularis* eggs by centrifugal flotation technique: preliminary survey of soil left in the ferryboats commuting between Hokkaido Island, where *E. multilocularis* is endemic, and mainland Japan. *Jpn J Infect Dis* 2003; 56: 118-119.
  47. Serra E, Masu G, Chisu V, et al. Environmental contamination by Echinococcus spp. eggs as a risk for human health in educational farms of Sardinia, Italy. *Vet Sci* 2022; 9: 143.
  48. Shaikenov B, Rysmukhambetova A, Massenov B, et al. The use of a polymerase chain reaction to detect *Echinococcus granulosus* (G1 strain) eggs in soil samples. *Am J Trop Med Hyg* 2004; 71: 441-443.
  49. Craig P, Macpherson C, Watson-Jones D, et al. Immunodetection of Echinococcus eggs from naturally infected dogs and from environmental contamination sites in settlements in Turkana, Kenya. *Trans R Soc Trop Med Hyg* 1988; 82: 268-274.
  50. Umhang G, Bastien M, Renault C, et al. A flotation/sieving method to detect *Echinococcus multilocularis* and *Toxocara* spp. eggs in soil by real-time PCR. *Parasite* 2017; 24: 28.
  51. Barosi R, Umhang G. Presence of Echinococcus eggs in the environment and food: a review of current data and future prospects. *Parasitology* 2024; 1-16.
  52. Nijssen R, Ploeger HW, Wagenaar JA, et al. *Toxocara canis* in household dogs: prevalence, risk factors and owners' attitude towards deworming. *Parasitol Res* 2015; 114: 561-569.
  53. Amaral HL, Rassier GL, Pepe MS, et al. Presence of *Toxocara canis* eggs on the hair of dogs: a risk factor for visceral larva migrans. *Vet Parasitol* 2010; 174: 115-118.
  54. Selek, MB, and Baylan, O. İnsan toksokariyazı. *Türk Hijyen ve Deneysel Biyoloji Dergisi*, 2013; 70: 113-134.
  55. Despommier, D. Toxocariasis: clinical aspects, epidemiology, medical ecology, and molecular aspects. *Clin Microbiol Rev* 2003; 16: 265-272.
  56. Enko K, Tada T, Ohgo, K et al. Fulminant eosinophilic myocarditis associated with visceral larva migrans caused by *Toxocara canis* infection. *Circulation Journal* 2009; 73: 1344-1348.