

Sebzelerdeki Helmint Yumurtalarının Varlığı ve İnsan Sağlığı Açısından ÖnemiSevil Toroğlu¹, Meral Yılmaz¹, Fatma Akyurt¹, Dilek Keskin*²¹Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Biyoloji Bölümü, Kahramanmaraş, Türkiye²Adnan Menderes Üniversitesi Köşk Meslek Yüksekokulu, Köşk, Aydın*Corresponding author
E-mail: dkeskin@adu.edu.tr

Received: 21 Sep 2021

Accepted: 29 Nov 2021

Dilek Keskin : <https://orcid.org/0000-0003-2479-0070>
Sevil Toroğlu : <https://orcid.org/0000-0001-8667-6383>Meral Yılmaz : <https://orcid.org/0000-0001-7895-1373>
Fatma Akyurt : <https://orcid.org/0000-0003-3829-5652>**Abstract**

Helminth is a general term meaning worm and a very heterogeneous group of organisms. The human health relevant groups are separated according to their general external shape and the host organ they inhabit. The specific classification is based on the external and internal morphology of egg, larval, and adult stages. Helminths form through egg, larval (juvenile), and adult phase. Some of intestinal helminth genus like Enterobius, Ascaris, Ancylostoma, Trichuris and Strongyloides affect human health adversely, especially in developing countries. In green leafy vegetables; while Ascaris lumbricoides, Trichuris trichiura Echinococcus granulosus eggs were found in Turkey, Taenia solium and Diphylobothrium latum eggs were not observed in humans in Turkey. The diagnosis can be made according to egg's structure of helminths. Helminths enter the human body with water, vegetables and soil. They cause asymptomatic infections by settling in human organs and tissues such as blood, liver, skin, brain (in an asymptomatic infection, a patient is a carrier of the disease microbe or does not show signs of the disease). Helminths are common in underdeveloped countries where untreated wastewater is used for irrigation purposes in agriculture. In order to be protected from helminth eggs, it is necessary to wash the vegetables with plenty of water and use purified water. Medicines such as Mebendazole, albendazole, and pyrantelpamoate drugs are used in the treatment of helminth. In this review, information is given about how helminth eggs, which are important for human health, contaminate vegetables (lettuce, parsley, spinach, green leafy vegetables) and their effects on human health.

Key words: *Vegetables, Helminth' eggs, Identification***Özet**

Helmint, solucan anlamına gelen genel bir terimdir ve çeşitli organizma gruplarına sahiptirler. İnsan sağlığıyla ilgili gruplar, genel dış şekillerine ve yaşadıkları konak organa göre ayrılır. Spesifik sınıflandırma, yumurta, larva ve yetişkin aşamalarının dış ve iç morfolojisine dayanmaktadır. Helmintler yumurta, larva (juvenil) ve yetişkin aşamalarında gelişir. Enterobius, Ascaris, Ancylostoma, Trichuris ve Strongyloides gibi bazı bağırsak helmint cinsleri özellikle gelişmekte olan ülkelerde insan sağlığını olumsuz yönde etkilemektedir. Yeşil yapraklı sebzelerde; Ascaris lumbricoides, Trichuris trichiura, Echinococcus granulosus yumurtaları Türkiye'de rastlanırken, Taenia solium ve Diphylobothrium latum yumurtaları Türkiye'de insanlarda rastlanmamıştır. Tanı, helmintlerin yumurta yapısına göre konulabilir. Helmintler, insan vücuduna su, sebze ve toprakla girerler. İnsanların kan, karaciğer, deri, beyin gibi organ ve dokularına yerleşerek asemptomatik enfeksiyonlarına neden olurlar (asemptomatik bir enfeksiyonda, bir hasta hastalık mikrobu taşıyıcıdır ya da hastalıkla ilgili belirtiler göstermez). Helmintler gelişmemiş ülkelerde atılmamış atık suların tarımda sulama amaçlı kullanıldığı yerlerde yaygın olarak görülmektedir. Helmint yumurtalarından korunmak için sebzelerin bol suyla yıkanması ve artırılmış su kullanılması gerekmektedir. Helmint tedavisinde Mebendazol, albendazol, pirantelpamoat gibi ilaçlar kullanılmaktadır. Bu derlemede, insan sağlığı açısından önem arz eden helmint yumurtaların sebzelere (marul, maydanoz, ıspanak, yeşil yapraklılar) nasıl bulaştığı ve insan sağlığına olan etkileri hakkında bilgiler verilmiştir.

Anahtar kelimeler: *Sebzeler, Helmint yumurtaları, Tanı***GİRİŞ**

Paraziter zoonozların önemli bir bölümünü helmintler oluşturmaktadır (Orhun ve Ayaz,2006). İnsanlar her zaman bu zoonoz patojenlere maruz kalmıştır ve bu maruziyet özellikle hayvanlarla bir arada yaşamaya başladıkları sürelerden itibaren daha da artmıştır. İnsanlar hayvanları yetiştirmeye ve evcilleştirmeye başladıklarından beri farkında olmadan hayvan kaynaklı patojenleri de evlerine almaya başlamışlardır (Omurtag, 2010). Yurdumuzun değişik bölgelerinde farklı araştırmacılar tarafından yapılan benzer çalışmalarda parazitlerin görülme oranları yönünden farklılıkların olduğu anlaşılmaktadır (Saygı,1992; Suay ve Elçi,1995). Sebzelerin patojenlerle kontamine olmasının en önemli nedenleri tarımsal sulamada kullanılan atık su ve ekili alanlarda dolaşan hayvanlardır (Ozan, 2007). Tüketilmek üzere satın alınan sebzelerin doğru yıkama metodları ve yine yıkamada kullanılan suyun kalitesi insan sağlığını yakından ilgilendirmektedir (Bergstrom ve Langeland,1981; Guilherme ve ark.,1999; Kozan ve ark.,2005; Öbek.,2007; Takayanagui ve ark.,2000).

Parazit topluluklarından özellikle helmintler (trematod, cestod, nematod) insanlarda ve hayvanlarda önemli hastalıklar oluşturmaktadır (Cantoray,1984; Öbek,2007). Gıda güvenliğini doğrudan ilgilendiren helmintler, çok çeşitli gıdalarda bulunurlar (Nichols ve Simith,2002; Orlandi ve ark.,2002; Ozan,2007). Bu gıdalara örnek olarak yeşil sebzeler (marul, tere, roka yeşil soğan, maydanoz, ıspanak) verilebilir. 3. Dünya ülkelerin de gıda kaynaklı hastalıkların çoğunlukla görülmesinin nedenleri arasında, yaş sebze ve meyveler ile kirli suyun önemli bulaşma yolu olduğu belirtilmektedir. Çiğ olarak tüketilen yeşillikler ve sebzelerin helmint yumurtaları ile kontaminasyonunu nedeniyle insan sağlığında önemli sağlık sorunları oluştururlar (Ozan,2007; Erdoğan ve Şener,2005; Guilherme ve ark.,1999; Kozan ve ark.,2005; Takayanagui ve ark.,2000). Tarımda kullanılan atık sular her ne kadar bitkilerin gelişimi için gerekli olan besin maddeleri bakımından oldukça zengin olsa da hem insan ve hayvan hem de çevre sağlığını tehlikeye sokabilecek helmint ve protozoonların içinde bulunduğu pek çok patojen mikroorganizmayı da içerebilmektedir (Ayes,1992;

Bolbol,1992; Kozan,2016; Toze,1997). İnsan ve hayvan dışkıyla bulaşmış atık sularla sulanarak yetiştirilen bitkileri tüketenler ile bu suların kullanıldığı tarım arazilerinde çalışan işçilerin büyük risk altında olduğu kaydedilmiştir (Ayres,1992; Kozan ve ark.,2007).

İçme sularına kanalizasyon ve nehir sularının karışması, kirli sularla bahçelerin sulanması ve bunlardan toplanan sebze ve meyvelerin iyi yıkanmadan tüketilmesi, ve bu kirli sularla sulanan sebze ve meyvelerle beslenen hayvanların etlerinin yeteri kadar pişirilmemesi sonucu ortaya çıkan gıda kaynaklı protozoon enfeksiyonları insan sağlığını olumsuz yönde etkilemektedir (Terzi,2005).

Çiğ olarak tüketilen sebzelerin tüketilmeden önce çok iyi bir şekilde temizlenmesi insan ve halk sağlığı bakımından önemlidir (Gülmez ve ark.,2006). Gıda kaynaklı hastalıkların başlıca kaynağı olarak hayvansal gıdalar sayılmakla birlikte sebze, meyve ve bunlarla hazırlanan diğer gıdaların da hastalık insidenslerinde önemli yeri vardır (Gülmez ve ark.,2006; Hitchins,1992).

YAYILIŞ

Helminthler birçok basamaktan sonra en son konaklarına ulaşırlar. Temas ile bulaş ise nadir olarak görülmektedir. Hayvan ve insan dışkıyla veya toprak ile kirlenmiş gıdaları tüketen kişilerde enfeksiyon sonucunda Ascariasis, Trichuriasis gibi helmintiyoz hastalıklar oluşabilir. Bazı helmintler gıda maddeleriyle insanlara bulaşırlar. Çiğ yenen sebze ve meyveler insan ve hayvan dışkıyla kirlenmiş toprak veya suyla eller aracılığıyla *Ascaris lumbricoides* gibi helmintlerin yumurtaları ile bulaşabilirler. Helminth ve parazitlerin bulaşmasında ortam koşullarının büyük etkileri bulunmaktadır. Hijyen bakımından uygun olmayan ortamlar bulaşmayı büyük oranda kolaylaştırır. Açıkta bulunan dışkıların, gübre olarak kullanıldığı alanlarda da bulaşma kolaylaşır. İçme ve kullanma suyunun kirlenmiş olması da bulaşmada önemlidir (Çetin ve ark.,1985).

Dünyada milyonlarca insan parazitler hastalıklarına enfektir. Bu parazitler insan sağlığı ve tarımda önemli ekonomik kayıplara neden olmaktadır (Guerrant ve ark.,2002; Ozan ,2007; Roberts ve ark.,1994; Robertson ve Gjerde.,2001). Parazitlerin hayvanlara bulaşması; bu hayvanların, helminth yumurtalarıyla kirlenmiş otları tüketmesi veya kontamine suları içmesiyle olmaktadır. Bu durumda bu hayvanların etlerini ve sütlerini tüketen insanlar parazitlerle enfekte olurlar (Öbek,2007; Unat ve ark.,1995). Trematodlardan *Dicrocoelium* türü insan barsaklarında, safra yolunda da, karaciğerinde, akciğerinde parazit olarak yaşayabilirler ve buralarda hastalıklara sebebiyet verirler (Öbek,2007; Unat ve ark.,1995). Nematodların larva ve erişkin şekli insanlarda parazitler olarak yaşayabilmekte, böylece çeşitli parazitler hastalıklarına neden olmaktadır. Nematod türleri insanlara sindirim yolu ile veya deriyle bulaşırlar. Kirlenmiş meyve ve sebzeler aracılığı ile vücuda girerler ve mide, bağırsaklara yerleşirler (Öbek,2007; Unat ve ark.,1995). Tablo1'de Ülkemizde parazitler enfeksiyonlarının bölgelere göre prevalansı verilmiştir.

Tablo1: Ülkemizde parazitler enfeksiyonlarının bölgelere göre prevalansı

	Altındaş (2000)	Alver ve ark., (2005)	Okutan ve ark., (2007)	Taş ve ark., (2014)
Marmara Bölgesi	%0.5-12.2		%10-34	%10-34
Ege Bölgesi	%0.7-5.3	%12-40	%12-40	%12-40
Akdeniz Bölgesi	%1-10.3	%55-80		%55-80
İç Anadolu Bölgesi	%4-15			%50-75
Karadeniz Bölgesi	%1-24	%54-99	%54-94	%54-99
Doğu Anadolu Bölgesi	%2-10	%60-94	%60-94	%60-94
Güneydoğu Bölgesi	%2-10			%64-96

Hayvansal kaynaklı patojenler, nadiren gıda yoluyla insanlara bulaşarak hastalıklara sebep olmaktadır. Viral patojenlerde gözlenen yaygın bulaş şekli ise, gıda veya su olup bunlar aracılığıyla insanlarda hastalık oluşturmalarıdır (Amahmid ve ark.,1999; Li ve ark.,2005; Omurtag ,2010).

Taenia saginata türünün erişkinleri insanların yalnızca incebağırsağında yaşarken, larvaları olan *Cyrtocercus bovis* sığırlarda bulunur (Soulsby.,1982). Enfekte bireylerin dışkıları ile dışarı atılan ya da kendi aktif hareketleriyle anüsten dışarı çıkan yumurtaların etrafa saçılmasıyla ve sığırların bunlarla kontamine otları yemesiyle sığırlara geçer. İnsanlar çiğ veya az pişmiş etleri tüketerek bu enfeksiyona yakalanırlar (Crompton,1999; Kozan,2016; Soulsby,1982).

Trichuris trichiura, türü toprağı nemli, rutubetli tropikal ve subtropikal iklim kuşaklarında bölgelerde genellikle görülür. İnsan dışında olabilen konağı bulunmamaktadır. Hafif enfeksiyonları genellikle asemptomatiktir. Genellikle ağır seyreden enfeksiyonlarda kliniksel belirtiler görülmektedir (Korkmaz ,2006).

Strongyloides stercoralis diğer barsak nematodlarına göre nadir olarak görülmesine karşın ölümcül enfeksiyonlara neden olabilir. Ölüm özellikle immünesi baskılanmış hastalarda ortaya çıkar (Gül ve Nazlıgül,2008; Özcan ve ark.,1992). Dünyada tropikal ve subtropikal iklim kuşaklarına özgü olup da Türkiye'de sporadik belirtilere rastlanılır. İnsanlar bu enfeksiyonu deriden filariform larvanın geçmesi ile almış olur. Uzun silindirik şeklindeki larvalar (630 µm uzunluğunda 16 µm genişliğinde) belirli bir süre veya günlerce toprak üstünde veya su altında yaşarlar (Gül ve Nazlıgül,2008). Tablo 2'de değişik gıdalarda bulunan helmintler verilmiştir.

Tablo 2. Değişik gıdalarda bulunan helmintler (Doyle.,2003; Ozan ,2007)

Gıda Maddeleri	Nematodlar	Cestodlar	Trematodlar
Sığır eti	<i>Trichinella</i>	<i>Taenia saginata</i>	
Domuz eti	<i>Trichinella</i>	<i>Taenia solium</i>	
Diğer etler	<i>Trichinella panter, mors, (ayı, at, yaban domuzu)</i>		<i>Paragonimus (yaban domuzu, gine domuzu)</i>
Süt	<i>Gnathostoma (kurbağa, yılan)</i>		
Balık	<i>Anisakis</i>	<i>Diphyllobothrium</i>	<i>Clonorchis</i>
Yengeç, Karides İstiridye, Midye	<i>Gnathostoma</i>		<i>Paragonimus</i>
Salyangoz	<i>Angiostrongylus</i>		
Kalamar	<i>Anisakis</i>		
Meyve, Sebze (çiğ)	<i>Angiostrongylus</i>	<i>Taenia solium</i>	<i>Fasciola</i>
Su	<i>Ascaris</i>	<i>Echinococcus, Taenia multiceps</i>	<i>Fasciolopsis</i>
	<i>Ascaris</i>	<i>Echinococcus</i>	<i>Fasciola</i>
	<i>Gnathostoma</i>		<i>Fasciolopsis</i>

İNSAN SAĞLIĞI AÇISINDAN ÖNEMİ

Helminthler insanlarda kan, bağırsak, karaciğer, dalak, akciğer, beyin ve deri gibi çeşitli doku ve organlara yerleşmektedir. İnsanlara bulaşması kirli su, toprak ve sebzelerin tüketilmesiyle olmaktadır. Helminth türleri en çok bulunduran sebzeler yeşil ve geniş yapraklı olanlardır. Ayrıca *Taenia* spp. yumurtaları tüm yeşil sebzelerde gözlenmiştir (Ozan, 2007).

TANI

Helmintiyaz veya helmintoz olarak bilinen helmint hastalıklarının kesin tanısı; parazitoloji laboratuvarlarında gerçekleştirilen mikroskopta inceleme, kato-katz yönteminin uygulanması, çoklaştırma (konsantrasyon), selofanlı lam yöntemleri gibi çeşitli testlerle yapılmaktadır. Bu hastalıklardaki kliniksel bulguların çeşitleri fazladır ve helmintoz testlerin gerçekleştirilmediği durumlarda hastalık bulguları farklı hastalıklara ait bulgularla kolaylıkla karıştırılabilmektedir. Helmint infeksiyonlarının etiyolojik tanısında kullanılan deri kazıntısı, balgam, dışkı, tırnak içi maddeleri, perianal bölgelerden alınan toplanmış maddeler, kan, safra salgısı, duodenum sıvısı, idrar örneklerinden ve biyopsi ile lenf düğümünden ya da deride nodüllerden alınan numunelerden faydalanılır. Örneklerde görülen yumurtalarda, larva veya erişkinler uygun görülen yöntemlerle toplanır ve kendi özelliklerine göre tanımlanırlar. Dışkı örneklerinin incelenmesi yapılırken; mikroskopta inceleme, kato-katz yönteminin uygulanması, çoklaştırma (konsantrasyon), selofanlı lam yöntemleri kullanılır (Çetin ve ark.,1985). Kılkurdu enfeksiyonundaki teşhislerin konulması yumurtaların veya erişkinlerinin görülmesiyle olur. Dışkının direk olarak incelenmesinde ilk olarak yumurtalar pek gözlenmeyebilir. Bu yüzden selofan bandı yöntemi genellikle tercih edilir. İşlem yapılırken genellikle sabahları defekasyon öncesi ve anal bölge temizliğinden önce yapılması gerekir (Gül ve Nazlıgöl,2008).

Helmint yumurtaların tespiti için; yıkanmış ve yıkanmamış 200'şer gramlık yeşil salata örnekleri 1,5 litre deterjan solüsyonu (%1 sodium dodecyl sulphate ile %0,1 Tween 80) içerisine alınır (Adanır ve Taşçı,2013; Kozan ve ark.,2005; Okutan ve ark.,2007; Ozan ,2007).

Helmintlerin araştırılması sırasında kültür yönteminden yararlanılmaktadır. Özellikle nematod larvalarının dışkılarından izole edilip ve larva türlerinin tanısında kullanılan bu yöntem ucuz ve basittir ve birçok laboratuvar tarafından rutin olarak uygulanır (Ross ve Taylor, 1994). Yeşil salata malzemelerindeki helmint varlığı ise konsantrasyon ve ışık mikroskobu yöntemiyle belirlenebilmektedir (Adanır veTaşçı,2013; Altekruse ve ark.,1997; Asano ve ark.,1996).

Dışkı içerisinde helmint yumurtalarının bulunması için uygulanan çöktürme tekniği ve Teleman tekniğidir. Sebebi ise eter ve asitlerin bir arada kullanılması ile mukuslu ve yağlı maddelerin önlenmesi ve helmint yumurtalarının bir arada bulunmasını sağlamaktır. Helmint yumurtalarının tanısında onların kapaklı olması veya kapaksız biçimde olması etken olur (Çetin ve ark.,1985). Kapaklı bir yumurta görüldüğü zaman bu bir Trematoda ya da Sestodlardan Pseudophyllidea üst takımına ait bir yumurtadır denilebilir. Kapaksız olan yumurtada ise, altı çengelli embriyon taşıyorsa sestodlardan Cyclophyllidea üst takımına, normalden fazla çengel taşıyorsa akantosefällere aittir diyebiliriz. İnsanda hastalık oluşturan helmintler yumurtalarının özel şekilleri tanı koymada büyük kolaylıklar sağlarlar (Çetin ve ark.,1985).

Ascariasis çok sayıda yumurta ürettiklerinden doğrudan dışkı incelemesi tanı için genelde yeterli olur. Yumurta dışkı ile atıldığında içinde henüz segmentasyon oluşmamış ve larva gelişmemiştir. Döllenmiş, döllenmemiş ve dekortike olmuş yumurta olmak üzere üç tip yumurta dışkıda görülebilir (Korkmaz,2006; Muller,2002; Sarinas ve Chitkara,1997).

Dışkının mikroskobik incelenmesinde karakteristik limon şeklinde yumurtaların varlığı teşhisin kolay olmasını sağlar. Eozinofili görülmesi pek belirgin değildir (Gül ve Nazlıgöl,2008). Dışkı laboratuvara geldiğinde önce makroskobik incelenmesi yapılır. İntestinal askoryozun teşhisinde sadece laboratuvarında dışkıda helmintin

yumurtasının gözükmesidir. Askoryozun intestinal evresinde eozinofili görülmesi pek görülmez (Fleury ve ark.,2003; Gül ve Nazlıgöl,2008). Trichuriasis tanısında infeksiyonun en önemli belirtisi olarak dışkı içerisinde limon şeklinde kahverengi kabuklu yumurtalarının görülmesidir. Dışkı içerisinde yumurta araştırılması infeksiyonlarda direk yapılıdır. Fakat hafif infeksiyonel durumlarda yoğunlaştırma yöntemi veya Kato-Katz yayma yöntemi kullanılır (Çetin ve ark.,1985).

Helmintiyaz hastalarında tedavide genellikle etiyolojik tanının ve teşhisin görülmesi gereklidir. Sebep olan helmint türlerine göre farklı teşhis ve tedavi yöntemleri kullanılır; helmint türlerine etkili olan ilaçlar ayrı ayrıdır. Bazı durumlarda aynı hastada farklı helmintler bir arada gözlemlenebilir ve bu helmintlerin tedavisi bir ilaçla giderilemez. Bu yüzden ilaçlardan hangisinin erken verileceğine karar verilmelidir (Çetin ve ark.,1985).

Strongyloidiasis stercoralis in kesin tanısında dışkı yada duodenal sıvısı içerisinde rhabditoid larvasının gözükmesiyle teşhis konulur. Baermann konsantrasyon yöntemiyle dışkı içerisinde larvanın gözükme oranı artırılır. Direk mikroskop incelenmesinde görülmeyen durumlarda özellikle agar plak tekniği ve dışkı kültür tekniği kullanımı görülür. Hassasiyeti ve özgüllüğü % 95 oranında olabilen serolojik yöntemlerle parazitlere karşı olma durumunda olan antikor çeşitleri araştırılır (Keiser ve Nutman,2004; Korkmaz,2006; Muller,2002).

Bazı helmint hastalıklarının tedavisinde kandan yararlanılır. Gün içerisinde belirli saatlerde, mesela belirli evrelere olan mikrofilaryalar için 2 ile 22 saatleri arasında, periyodik olmayanlar içinse öğle vakitlerinde, parmak uçlarından veya kulak uçlarından alınan kan örnekleri lam üstüne konularak ve üstü lamel ile kapatılarak mikroskopta gözlenir. Kan numunesinden alınan örnekle yayma preparasyonda hazırlanabilir. Her durumda da hazırlanan örneklerde, Wuchereria bancrofti ve Loa loa gibi helmint türlerinin kurtlarından olan mikrofilaryalar görülür (Çetin ve ark.,1985).

Taenia saginata çiğ et tüketiminin fazla olduğu bölgelerde daha fazla görülen zorunlu insan parazitleridir (Crompton,1999; Korkmaz,2006; Wakelin,2000). Olguların çoğu genellikle semptomsuzdur. Genellikle dışkı içerisinde veya iç çamaşırdaki hareketli halkaların görülmesiyle infeksiyon oluştuğu görülür. Bazı hastalarda ise diyare, bulantı ve kilo kaybı görülebilir (Anonymous,2004; Korkmaz,2006; Perera ve ark.,1970).

Karaciğer içerisinde ve duodenum içerisinde bulunan helmint yumurtaları gaita dışından başka, safra sıvısı, duodenumda sondaj yardımıyla elde edilen muayene maddesi içerisinde, santrifüjde çevrilir ve en son araştırılır (Çetin ve ark.,1985).

Hymenolepiasis insandan insana bulaşabilen sestod örneğidir. Bu sebeple dünyada yaygın olarak görülen şerit olarak değerlendirilir. Tropikal iklimlerde yaygındır. Çocuklarda daha çok görülür (Jong,2002; Molins ve ark.,2001; Wakelin,2000). Tanısı konulurken dışkı içerisinde altı çengelli ve polar filamentli yumurtaların gözlenmesiyle olur. Dışkı araştırılması tekrar edildiğinde ya da yüzdürme yönteminin kullanılmasıyla, yumurtaların görülme olasılığı artar. Yüksek eozinofili genellikle görülebilir (Anonymous, 2004; Korkmaz, 2006; Wakelin,2000).

ENFEKTE PARAZİTLERDEN KORUNMA YOLLARI

Gıda ve suyun kirlenmesini gidermek amacıyla insan ve hayvan atıklarının yok edilmesi ağız yoluyla bulaşabilen parazit enfeksiyonlarının giderilmesinde önemli bir durumdur. Gelişmekte olan ülkelerdeki atıklar tarımsal alanda gübre olarak kullanılmaktadır (Akyol,2001; Doyle,2003; Ozan,2007). İçme ve kullanma sularının, çiğ olarak tüketilen sebze ve meyvelerin insan dışkısı ile temasının önlenmesi oldukça önemlidir (Kozan ve ark.,2005; Özcel,2007).

Çiğ sebzelerin ve meyvelerin iyice yıkanması parazitlerin kist, ookist ve yumurtalarını ortadan kaldırabilir, ancak yapraklı sebzelerin ve kabuksuz meyvelerin yeterince temizlenmesi zordur (Doyle,2003; Ozan,2007). İnsanlar hijyen hakkında eğitilmeli, halkın parazit hastalıklar hakkında televizyon ve gazete, dergiler tarafından sürekli olarak bilgilendirilmesi sağlanmalıdır (Ozan,2007).

SONUÇ VE ÖNERİLER

Yurdumuzun bazı yerlerinde araştırmacıların yapmış olduğu çalışmalarda, parazitin gözükmeye olasılığı tarafından farklı sonuçlar oluştuğu anlaşılmıştır. Bu farklılığın oluşumunda örneklerin incelenmesinde, kullanılan yöntemlerin farklı olması ve uygulanmasının farklı olması, incelenmeye tabi tutulan grubun gelenek ve adetlerinin, eğitim düzeyinin, yeme alışkanlıklarının ve yaşam standartlarının farklı olması ve parazitlerin farklı coğrafik yerlere dağılmasına bağlı olduğu anlaşılmıştır (Saygı,1992; Tecer ve ark.,2000; Suay ve Elçi,1995).

Sonuç olarak, bu konuda yapılan çalışmalar göstermektedir ki, yaş sebze ve meyveler insanlara patojenlerin yanında helmint enfeksiyonlarının bulaşmasında büyük rol oynamaktadır. Sebze ve meyvelerin çiğ ya da az pişmiş olarak tüketimi bu gıdalarla insanlara çeşitli helmint hastalıklarının bulaşma riskini oluşturmaktadır. Bu nedenle çiğ olarak tüketilen sebze ve meyvelerin çok iyi yıkanması helmint hastalıklardan korunmada oldukça önemlidir (Kozan ve ark.,2005). Yapılan çalışmalar sonucu gerek ülkemizde, gerekse diğer ülkelerde çiğ olarak tüketilen sebze veya meyvelerin mikrobiyolojik kalitelerinin iyi olmadığı ve önemli sağlık sorunlarına neden oldukları veya olabilecekleri sonucuna varılmış ve rapor edilmiştir (Arıcı ve ark.,2003; Ayçiçek ve ark.,2004; Gülmez ve ark.,2006; Solomon ve ark.,2003).

KAYNAKLAR

- [1] Adanır, R ve Taşçı, F. (2013). Burdur'da Tüketilen Çiğ Sebzelerde Helmint Yumurtalarının Yaygınlığı. 5. Ulusal Veteriner Gıda Hijyeni Kongresi Bildiri Özetleri. 03-06 Nisan Antalya.
- [2] Akyol, Ç. (2001) Hidaditoz ve Halk Sağlığı Yönünden Önemi. Journal of Faculty Veterinary Medicine 20:137-142.
- [3] Altekruze,S.F., Cohen M.L.,Swerdlow D.L (1997). Emerging Foodborne Diseases. Emerging Infectious Diseases, 3(3), 285-293. <https://doi.org/10.3201/eid0303.970304>
- [4] Altındış, M. (2000) Afyon İlköğretim Çağı Çocuklarında Barsak Parazitizmaları Görülme Sıklığının Kop-Color Boyama Yöntemiyle Belirlenmesi. Türk Hijyen ve Deneysel Biyoloji Dergisi 57(3): 153-156.
- [5] Alver, O., Özakın, C., Yılmaz, E., Akçağlar, S., Töre, O. (2005) Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesinde Farklı Yıllarda Bağırsak Parazit Dağılımlarının Değerlendirilmesi. Türkiye Parazitoloji Dergisi 29 (3): 193-199.
- [6] Amahmid, O., Asmama, S., ve Bouhoum, K. (1999). The effect of waste water reuse in irrigation on the contamination level of food crops by Giardia cysts and Ascaris eggs. International Journal of Food Microbiology, 49(1-2) 19-26. [https://doi.org/10.1016/s0168-1605\(99\)00058-6](https://doi.org/10.1016/s0168-1605(99)00058-6)
- [7] Anonymous 2004. Drugs for parasitic infections. The Medical Letter, August 1-12 (www.medicalletter.org)
- [8] Arıcı, M., Gümüş, T., Şimşek, O. (2003) Hazır salataların hijyenik durumu. Gıda 28(6):571-577.
- [9] Asano, T., Maeda, M., ve Takaki, M. (1996). Wastewater reclamation and reuse in Japan: overview and implementation examples. Water Science and

- Technology, 34(11), 219-226. <https://doi.org/10.2166/wst.1996.0283>
- [10] Ayçiçek, H., Sarimehmetoğlu, B., ve Çakiroğlu, S. (2004). Assessment of the microbiological quality of meals sampled at the meal serving units of a military hospital in Ankara, Turkey. Food Control, 15(5), 379-384. [https://doi.org/10.1016/s0956-7135\(03\)00101-4](https://doi.org/10.1016/s0956-7135(03)00101-4)
- [11] Ayres, R. M., Stott, R., Mara, D. D., ve Lee, D. L. (1992). Wastewater reuse in agriculture and the risk of intestinal nematode infection. Parasitology Today, 8(1), 32-35. [https://doi.org/10.1016/0169-4758\(92\)90309-p](https://doi.org/10.1016/0169-4758(92)90309-p)
- [12] Bergstrom, K., Langeland, G. (1981) Survival of ascaris eggs, Salmonella and faecal coli in soil and on vegetables grown in infected soil. Nordic Veterinary Medicine 33(1): 23-32.
- [13] Bolbol, A S. (1992) Risk of contamination of human and agricultural environment with parasites through reuse of treated municipal wastewater in Riyadh, Saudi Arabia. Journal of Hygiene, Epidemiology, Microbiology and Immunology 36(4):330-337.
- [14] Cantoray, R.(1984) Hayvanlardan İnsanlara Geçen Bazı Paraziter Hastalıklar ve Bunların Önemi. Selçuk Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi Özel sayı: 133-139.
- [15] Crompton, D. W. T. (1999). How Much Human Helminthiasis Is There in the World? The Journal of Parasitology, 85(3), 397. <https://doi.org/10.2307/3285768>
- [16] Çetin, E., Anđ, Ö., Töreci, K. (1985), Tıbbi Parazitoloji, 4. Baskı, Yayın No: 15, İstanbul: İstanbul Üniversitesi Tıp Fakültesi.
- [17] Doyle, E. (2003) Foodborne Parasites. FRI BRIEFINGS Food Research Institute, University of Wisconsin, Madison.
- [18] Erdogru, Ö., ve Şener, H. (2005). The contamination of various fruit and vegetable with Enterobius vermicularis, Ascaris eggs, Entamoeba histolyca cysts and Giardia cysts. Food Control, 16(6), 557-560. <https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2004.06.016>
- [19] Fleury, A., Gomez, T., Alvarez, I., Meza, D., Huerta, M., Chavarria, A., Carrillo Mezo, R. A., Lloyd, C., Dessein, A., Preux, P. M., Dumas, M., Larralde, C., Scitutto, E., ve Fragoso, G. (2003). High Prevalence of Calcified Silent Neurocysticercosis in a Rural Village of Mexico. Neuroepidemiology, 22(2), 139-145. <https://doi.org/10.1159/000068748>
- [20] Guerrant, R. L., Kosek, M., Moore, S., Lorntz, B., Brantley, R., ve Lima, A. A. M. (2002). Magnitude and Impact of Diarrheal Diseases. Archives of Medical Research, 33(4), 351-355. [https://doi.org/10.1016/s0188-4409\(02\)00379-x](https://doi.org/10.1016/s0188-4409(02)00379-x)
- [21] Guilherme, A. L. F., Araújo, S. M. de, Falavigna, D. L. M., Pupulim, Á. R. T., Dias, M. L. G. G., Oliveira, H. S. de, Maroco, E., ve Fukushigue, Y. (1999). Prevalência de enteroparasitas em horticultores e hortalieas da Feira do Produtor de Maringá, Paraná. Revista Da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical, 32(4), 405-411. <https://doi.org/10.1590/s0037-86821999000400012>
- [22] Gül, C., ve Nazlıgöl, Y. (2008) Hepatit A Enfeksiyonlarına Güncel Yaklaşım. (2012). Viral Hepatit Dergisi, 18(3), 81-86. <https://doi.org/10.4274/vhd.35744>
- [23] Gülmez, M., Oral, N., Sezer, Ç., Duman, B., Vatanserver, L. (2006) Satış Yerlerinden Alınan Maydanoz Örneklerinin Kekik Suyu ve Sirke ile Dekontaminasyonu. Kafkas Üniversitesi Veterinerlik Fakültesi Dergisi 12(1): 41-47.
- [24] Hitchins, A.D., Hartman, P. A., Todd, E.C.D. (1992)

- Coliforms-Escherichia coli and Its Toxin, p. 325-367. In, Compendium for the Microbiological Examination of Foods. 3rd ed. Edgard Brothers, Ann. Arbor". Washington: American Public Health Association.
- [25] Jong, E. (2002). Intestinal parasites. Primary Care: Clinics in Office Practice, 29(4), 857-877. [https://doi.org/10.1016/s0095-4543\(02\)00047-7](https://doi.org/10.1016/s0095-4543(02)00047-7)
- [26] Keiser, P. B., ve Nutman, T. B. (2004). Strongyloides stercoralis in the Immunocompromised Population. Clinical Microbiology Reviews, 17(1), 208-217. <https://doi.org/10.1128/cmr.17.1.208-217.2004>.
- [27] Korkmaz, M. (2006) Barsak Helmintleri Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi, Parazitoloji Anabilim Dalı, İzmir Ankem Dergisi 20, (Ek2):170-176.
- [28] Kozan, E., Gonenc, B., Sarimehmetoglu, O., ve Aycicek, H. (2005). Prevalence of helminth eggs on raw vegetables used for salads. Food Control, 16(3), 239-242. <https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2004.02.005>
- [29] Kozan, E., Kırcaçlı, F., Köse, M., Eser, M., Çiçek, H. (2007). Afyonkarahisar'da Tarımsal Amaçlı Kullanılan Atık Suların Helmint Kontaminasyonu Yönünden İncelenmesi. Türkiye Parazitoloji Dergisi, 31 (3): ss 197-200.
- [30] Kozan, E. (2016). Foodborne Helminths. Kocatepe Veterinary Journal, 9(2), 127-134. <https://doi.org/10.5578/kvj.22108>
- [31] Li, T.-C., Chijiwa, K., Sera, N., Ishibashi, T., Etoh, Y., Shinohara, Y., Kurata, Y., Ishida, M., Sakamoto, S., Takeda, N., ve Miyamura, T. (2005). Hepatitis E Virus Transmission from Wild Boar Meat. Emerging Infectious Diseases, 11(12), 1958-1960. <https://doi.org/10.3201/eid1112.051041>
- [32] Molins, R. A., Motarjemi, Y., ve Käferstein, F. K. (2001). Irradiation: a critical control point in ensuring the microbiological safety of raw foods. Food Control, 12(6), 347-356. [https://doi.org/10.1016/s0956-7135\(01\)00035-4](https://doi.org/10.1016/s0956-7135(01)00035-4)
- [33] Muller, R. (2002) Worms ve Human Disease. 2. Baskı, Wallingford: CABI Publishing.
- [34] Nichols R, Simith H (2002) Parasites , Cryptosporidium, Giardia and Cyclospora as foodborne pathogens. p. 453-478. In Blackburn C de W and Mc Clure PJ (eds.), Foodborne Pathogens. CRC Press, Boca Raton.
- [35] Okutan, O., Ugan, H., Kartaloğlu, Z., Kunter, E., Sezer, O. (2007) Ascaris lumbricoides'e Bağlı Basit Pulmoner Eozinofili (Loeffler's Sendromu). Olgu Sunumu. Fırat Tıp Dergisi 12(4): 300-302.
- [36] Omurtag, B.İ. (2010) Gıda Yoluyla Bulaşan Zoonozlar Veteriner Uzmanlar için Zorluklar, İfo Vet Dergisi Sayı:75(3): Sayfa 1-9.
- [37] Orhun, R., Ayaz, E. (2006) Van Yöresi Köpeklerinde Endoparazitler ve Halk Sağlığı Yönünden Önemi. Türkiye Parazitoloji Dergisi 30 (2): 103-107.
- [38] Orlandi, PA., Chu, D.M.T., Bier, J. W., Jackson G.J. (2002) Parasites and the Food supply. Food Technology 56(4):72-81.
- [39] Ozan, Z. (2007) Yeşil salatalarda helmint yumurtaların prevalansı. Afyon Kocatepe Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Afyonkarahisar.
- [40] Öbek, E. (2007) Elazığ Belediyesi Atık su Tesisi Giriş ve Çıkış Sularının Helmintolojik Riskinin Araştırılması. Uludağ Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Dergisi, 12(1):77-83.
- [41] Özcan, K. Yiğit, S., Koltaş, S., Sadr, E.Y., Sönmez, S. (1992) Hatay'da çengelli solucan araştırması. Türkiye Parazitoloji Dergisi 16(1): 49-53.
- [42] Özcel, MA. (2007). Ascariosis (Solucan hastalığı). In: Özcel'in Tıbbi Parazit Hastalıkları. Ed; Meta Basım, İzmir, pp, 719-728.İzmir.
- [43] Perera, D. R., Schultz, M. G., ve Western, K. A. (1970). Niclosamide Treatment of Cestodiasis. The American Journal of Tropical Medicine and Hygiene, 19(4), 610-612. <https://doi.org/10.4269/ajtmh.1970.19.610>
- [44] Roberts, T., Murrell, K. D., ve Marks, S. (1994). Economic losses caused by foodborne parasitic diseases. Parasitology Today, 10(11), 419-423. [https://doi.org/10.1016/0169-4758\(94\)90171-6](https://doi.org/10.1016/0169-4758(94)90171-6)
- [45] Robertson, L. J., ve Gjerde, B. (2001). Occurrence of Parasites on Fruits and Vegetables in Norway. Journal of Food Protection, 64(11), 1793-1798. <https://doi.org/10.4315/0362-028x-64.11.1793>
- [46] Ross, C. A., ve Taylor, A. M. (1994). Trypanocidal activity of a myristic acid analog in axenic cultures of Trypanosoma evansi. Parasitology Research, 80(2), 147-153. <https://doi.org/10.1007/bf00933783>
- [47] Sarinas, P.S., ve Chitkara, R.K. (1997) Ascariasis ve hookworm. Seminars in Respiratory Infection 12 (2): 130-7.
- [48] Saygı, G. (1992) Son yirmi bir yılda bağırsak parazitleri ile ilgili olarak yapılan yayınların irdelenmesi. Türk Parazitoloji Dergisi 16 (3-4): 161-189.
- [49] Soulsby, E. J. L. (1982) Helminths, arthropods and protozoa of domesticated animals. 7th Ed., Philadelphia: Bailliere Tindal.
- [50] Suay, MÖ, Elçi S, (1995) 0-7 ve 7-12 yaş grubu çocuklarda bağırsak parazitlerinin araştırılması. Türk Parazitoloji Dergisi 19, (3): 381-384.
- [51] Solomon, E. B., Pang, H.-J., ve Matthews, K. R. (2003). Persistence of Escherichia coli O157:H7 on Lettuce Plants following Spray Irrigation with Contaminated Water. Journal of Food Protection, 66(12),2198-2202. <https://doi.org/10.4315/0362-028x-66.12.2198>
- [52] Takayanagui, O. M., Febrônio, L. H. P., Bergamini, A. M., Okino, M. H. T., Silva, A. A. M. C. e, Santiago, R., Capuano, D. M., Oliveira, M. A., ve Takayanagui, A. M. M. (2000). Fiscalização de hortas produtoras de verduras do município de Ribeirão Preto, SP. Revista Da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical, 33(2), 169-174. <https://doi.org/10.1590/s0037-86822000000200002>.
- [53] Taş, T., Ayaz, E., Koçoğlu, E., Bucak, Ö., Karabörk, Ş. (2014) Abant İzzet Baysal Üniversitesi Tıp Fakültesi Tıbbi Mikrobiyoloji Laboratuvarına Başvuran Hastalarda Bağırsak Parazitlerinin Dağılımı. Abant Tıp Dergisi 3(2): 124-127.
- [54] Tecer, H., Saygı, G., Akın, Z. (2000) İlköğretim Dördüncü Sınıf Öğrencilerinde bağırsak parazitlerinin varlığının Araştırılması. Cumhuriyet Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi 22(2): 73-78.
- [55] Terzi, G. (2005) Gıda kaynaklı Protozoon Enfeksiyonlarının İnsan Sağlığı Açısından Önemi. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi 16 (2): 47-55.
- [56] Toze, S (1997) Microbial pathogens in wastewater Csiro Land and Water. Technical Report No: 1/97.
- [57] Unat, E. K., Yücel, A., Altaş, K., Samastı, M. (1995) Unat'ın Tıp Parazitolojisi, İnsanın Ökaryonlu Parazitleri ve Bunlarla Oluşan Hastalıkları, No. 15, 229-479.İstanbul: Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Vakfı yayınları.
- [58] Wakelin, D. (2000) Helminths. Current Opinion Infectious Diseases, 13(5): 465-9.