

T.C.
AFYON KOCATEPE ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
YEŞİL SALATALARDA HELMİNT YUMURTALARININ PREVALANSI
Vet. Hekim Zeki OZAN
PARAZİTOLOJİ ANABİLİM DALI
YÜKSEK LİSANS TEZİ
DANIŞMAN
Yrd. Doç. Dr. Mustafa KÖSE
Tez No: 2007- 015
2007-AFYONKARAHİSAR

T.C.
AFYON KOCATEPE ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YEŞİL SALATALARDA HELMİNT YUMURTALARININ PREVALANSI

Vet. Hekim Zeki OZAN

PARAZİTOLOJİ ANABİLİM DALI
YÜKSEK LİSANS TEZİ

DANIŞMAN
Yrd. Doç. Dr. Mustafa KÖSE

Tez No: 2007- 015

2007-AFYONKARAHİSAR

I

KABUL ve ONAY

Afyonkarahisar Kocatepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü
Parazitoloji Anabilim Dalı, Tezli Yüksek Lisans Programı
çerçevesinde yürütülmüş olan bu çalışma, aşağıdaki jüri tarafından
Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.
Tez Savunması Tarihi: 26/01 / 2007

Prof. Dr. Oğuz SARİMEHMETOĞLU
Ankara Üniversitesi, Veteriner Fakültesi
Parazitoloji Anabilim Dalı Öğretim Üyesi
JÜRİ BAŞKANI

Doç. Dr. Hatice S. ÇİÇEK
Afyon Kocatepe Üniversitesi
Veteriner Fakültesi
Parazitoloji Anabilim Dalı Öğretim Üyesi
ÜYE

Yrd.Doç.Dr. Mustafa KÖSE
Afyon Kocatepe Üniversitesi
Veteriner Fakültesi
Parazitoloji Anabilim Dalı Öğretim Üyesi
ÜYE

Parazitoloji Anabilim Dalı Tezli Yüksek Lisans Programı öğrencisi Zeki OZAN'ın
“**YEŞİL SALATALARDA HELMİNT YUMURTALARININ PREVALANSI**”
başlıklı tezi tarihinde, saat.....'de Lisansüstü Eğitim ve
Öğretim Yönetmeliğinin ilgili maddeleri uyarınca değerlendirilerek kabul edilmiştir.

Doç. Dr. Sefa DEREKÖY
Enstitü Müdürü

II

ÖNSÖZ

Dünya nüfusunun hızla artması, çevresel olumsuzluklar, içme suyu ve tarımsal sulamada kullanılan suların mikrobiyolojik, parazitolojik ve kimyasal kalitesinin azalması, sağlıklı gıda ihtiyacının katlanarak artması ve insanların globalleşen Dünya’da sıkça seyahat etmesi gıda güvenliğini en önemli gündem maddelerinden birisi haline gelmiştir.

Gıda güvenliği uzmanları genel hijyen şartlarının bozuk olduğu 3. Dünya ülkelerinde gıda kaynaklı enfeksiyonların yüksek oranda görüldüğünü, yaş sebze ve meyveler ile suyun en önemli bulaş kaynakları olduğunu belirtmektedirler. Günümüzde sebze ve meyve ithal eden gelişmiş ülkeler de daha az olmak üzere aynı risk faktörlerine maruz kalmaktadırlar. Yaş sebze ve meyvelerin etkili bir şekilde yıkama ve dezenfeksiyonu gıda güvenliği uzmanlarını meşgul etmektedir. Çiğ olarak tüketilen sebzeler ve yeşil salata malzemeleri insan sağlığı açısından çok önemli sağlık riskleri oluşturmaktadır. Özellikle hastane, lokanta ve yemek fabrikaları gibi çok fazla sayıda malzemenin işlendiği ve tüketime sunulduğu yerlerde konu bir kat daha önem kazanmaktadır. Yapraklı bitkiler olan yeşil salata malzemeleri bakteriyel, protozoer ve helmint enfeksiyonlarının insanlara bulaşmasında önemli yer tutmaktadır.

Sebzelerin patojenlerle kontamine olmasının en önemli nedenleri tarımsal sulamada kullanılan su ve ekili alanlarda dolaşan hayvanlardır. Kanalizasyonun yetersiz olduğu bölgelerde veya kanalizasyonun sulara deşarjı sorunun kaynaklarından en önemlisi olarak gösterilmektedir. Atık suların tarımsal sulamada kullanılması sebzelerin patojenlerle bulaşmasına neden olmaktadır. Sağlıklı kullanma suyunun yetersiz olduğu, insanların sebze yıkama ve genel hijyen konularında bilinçsiz olduğu ülkelerde gıda ve su kaynaklı enfeksiyonların göreceli olarak yüksek olduğu belirtilmektedir. Günümüzde yapılan çalışmalar risk faktörlerini elimine etmeyi hedeflemektedir.

Bu çalışma ile, çiğ olarak tüketilen belli başlı salata malzemelerindeki helmint yumurtası yükünün araştırılması ve bu konudaki halk sağlığı risklerinin ortaya konması hedeflenmiştir.

TEŞEKKÜR

Yüksek Lisans eğitiminim ve tez çalışmam esnasında destek ve yardımlarından ötürü, danışmanım Sayın Yrd. Doç. Dr. Mustafa KÖSE'ye, Prof. Dr. Oğuz SARİMEHMETOĞLU'na, Doç. Dr. Hatice S. ÇİÇEK'e, Yrd. Doç. Dr. Feride K. SEVİMLİ'ye , Yrd. Doç. Dr. Esmâ K. KOZAN'a, Arş. Gör. Mustafa ESERE'e ve hayat arkadaşım, eşim Dr. Seval İ. OZAN'a teşekkürlerimi sunarım.

III

İÇİNDEKİLER

Kabul ve Onay	i
Önsöz	ii
Teşekkür	iii
İçindekiler	iv
Tablolar	vi
Şekiller	vii
ÖZET	viii
SUMMARY	ix
1. GİRİŞ	1
1.1.Gıda Güvenliği ve Parazitler	1
1.2 Sağlık Önlemleri ve Hijyen	3
1.3 Meyve ve Sebzelerle İnsanlara Bulaşan Bazı Helmint Enfeksiyonları	4
1.3.1 Ascariosis	4
1.3.1.1 Epidemiyoloji	5
1.3.1.2 Yaşam Siklusu	5
1.3.2 Visceral Larva Migrans	6
1.3.3 Kistik ve Alveoler Echinococcosis	8
1.3.4 Coenurosis	10
1.3.5 Cerebral Cysticercosis (Neurocysticercosis)	10
1.4 Yaş Sebzelerde Helmint Yumurtalarının Varlığı	11
2. GEREÇ ve YÖNTEM	13
2.1 Materyal	13
2.2 Yöntem	13
2.2.1 Yıkanmamış Örneklerin Değerlendirilmesi	13
2.2.2 Yıkanmış Örneklerin Değerlendirilmesi	13
2.2.3 Yıkama ve Dezenfeksiyon Prosedürü	13
2.2.4 Helmint Yumurtalarının Tespiti	14

2.2.5 İstatistiksel Analiz	14
3. BULGULAR	15
4. TARTIŞMA	17
5. SONUÇ.....	19
6. KAYNAKLAR.....	20

IV

TABLULAR

Tablo 1. Değişik Gıdalarda Bulunan Helmintler.....	2
Tablo 2. Gıda ve Su Yoluyla Bulaşan Paraziter Hastalıkların Tahmini Olgu Sayıları.....	3
Tablo 3. Yıkanmış Sebze Örneklerinin Helmint Yumurtaları Yönünden Muayene Sonuçları	16
Tablo 4. Enfekte Sebze Örneklerinde Yumurta Sayımı Sonuçları	16

V

ŞEKİLLER

Şekil 1. <i>Ascaris lumbricoides</i> 'in Yaşam Siklusu	6
Şekil 2. İnsanlarda Okuler ve Visceral Larva Migrans	7
Şekil 3. <i>Toxocara canis</i> 'in Yaşam Siklusu	8
Şekil 4. <i>Echinococcus granulosus</i> 'un Yaşam Siklusu.....	9
Şekil 5. <i>Echinococcus multilocularis</i> 'in Yaşam Siklusu	9
Şekil 6. <i>Taenia multiceps</i> 'in Yaşam Siklusu	10
Şekil 7. <i>Taenia solium</i> 'un Yaşam Siklusu	11
Şekil 8. Neurocysticercosis	11

VI

ÖZET

Yeşil Salatalarda Helmint Yumurtalarının Prevalansı

Zeki OZAN

Bu çalışmada yeşil soğan, marul, maydanoz, roka ve tere olmak üzere beş ayrı salata malzemesinin helmint yumurtaları ile kontaminasyonu araştırıldı. Çalışma materyali Ankara'da semt pazarlarından, yaş sebze ve meyve halinden ve manavlardan temin edildi. Yıkanmamış 100 sebze örneğinin yapılan mikroskop muayenelerinde 14(%14) tanesinde helmint yumurtaları teşhis edilmiş, yıkanmış örneklerde ise hiçbir helmint yumurtasına rastlanmamıştır.

Yıkanmamış örneklerin 2 tanesinde (%2) *Toxocara spp.*, 8 tanesinde (%8) *Taenia spp.* ve 4 tanesinde (%4) *Ascaris lumbricoides* yumurtaları teşhis edilmiştir. Yıkanmamış örneklerde en yüksek helmint yumurtası oranı (%20) marul örneklerinde, en düşük helmint yumurtası oranı (%10) yeşil soğan ve tere örneklerinde bulunmuştur. *Taenia spp.* yumurtaları en yüksek sayıda (n=101) teşhis edilen yumurta olmuş, onu *Toxocara spp.* (n=18) yumurtaları izlemiştir. En az sayıda teşhis edilen helmint yumurtaları *A. Lumbricoides* (n=15)'dir. En yüksek (n=36) helmint yumurtası maydanoz örneklerinde sayılmıştır. En az helmint yumurtası (n=15) tere örneklerinde sayılmıştır.

Bu sonuçlar göstermiştir ki, yıkanmamış çiğ sebzeler helmint enfeksiyonları için önemli bir bulaş kaynağıdır ve tüketiciler için önemli bir sağlık riski oluşturmaktadır. Çiğ olarak tüketilen sebzelerden özellikle yapraklı olanlar tüketilmeden önce etkili bir şekilde yıkanmalıdır.

VII

SUMMARY

Prevalance of helminth eggs on vegetables for salads

Zeki OZAN

In this study, the presence and prevalence of helminth eggs on raw vegetables, including green onions, lettuce, watercress, parsley and garden cress purchased from open markets, wholesalers and greengrocers in Ankara, Turkey were determined. Helminth eggs were detected in 14(14%) of unwashed 100 vegetable samples by light microscopy whereas no eggs were detected in washed samples.

Helminth eggs detected were *Toxocara* spp. in 2 (2%), *Taenia* spp. in 8 (8%), and *Ascaris lumbricoides* in 4 (4%) in unwashed samples. The highest level (20%) of helminth eggs was detected in lettuce samples and the lowest level (10%) of eggs was detected in both green onion and garden cress samples. *Taenia* spp. eggs were recovered to be highest number (n=101), followed by *Toxocara* spp. (n=18) and *A. Lumbricoides* was found to be the lowest number (n=15). The highest helminth egg number (n=36) was counted in parsley samples and the lowest egg number (n=15) was in garden cress samples.

These results showed that unwashed raw vegetables are an important contamination pathway for helminth infections and pose a great health risk for consumers. Therefore, vegetables particularly leafy ones consumed raw must be washed well and effectively.

1.GİRİŞ

1.1 Gıda Güvenliği ve Parazitler

Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Örgütü ile Dünya Sağlık Örgütü Gıda Güvenliği Uzmanlar Komitesi, ilk olarak 1993 yılında kontamine gıdaların neden olduğu hastalıkların çağdaş Dünya'nın muhtemelen en yaygın sağlık problemi olduğunu rapor etmiş ve ekonomik verimliliğin azalmasında en önemli etkenlerden birisi olarak göstermiştir (1).

Meyveler ve sebzeler çok çeşitli patojenlerle kontamine olabilirler. Parazit veya gelişim dönemleri insan ya da hayvan dışkısıyla kirlenmiş tatlı su kaynaklarında bulunabilir; bu şekilde parazit taşıyan suyla yetiştirilen ya da yıkanan meyveler ve sebzelerin yüzeyinde paraziter etkenler bulunabilir ve enfeksiyon kaynağı haline gelebilirler. Kontamine su ve insan gübresinin tarımda kullanılması gelişmekte olan ülkelerde sebze ve meyvelerin patojenlerle bulaşmasında en büyük problemlerden birisidir. Yaş sebze ve meyve ithal eden gelişmiş ülkeler de bu patojenler yönünden büyük risk altındadır (2, 3).

Gıda güvenliğini doğrudan ilgilendiren helmintler, çok çeşitli gıdalarda bulunurlar (4, 5) (Tablo 1). Paraziter enfeksiyonların bir çoğu insanlarda asemptomatik iken, bazıları akut, kısa vadeli etkilere sebep olur ya da vücutta devamlı kalıp kronik etkilere yol açabilirler(2).

Cestod yumurtaları insani atıklarla gübrenilmiş ya da parazit taşıyan suyla yıkanmış meyve ve sebzeler üzerinde bulunabilir. Asıl biyolojisinde domuzlar ara konak olmasına rağmen insanlar *Taenia solium*'un yumurtalarını tüketirlerse, yumurtalardan çıkan larvalar kas, beyin (Cerebral Cysticercosis) ve vücudun başka bölgelerine hareket ederek ve ciddi sorunlara yol açabilirler. *Taenia multiceps* (Syn. *Multiceps multiceps*) ve *Echinococcus spp.* yumurtaları da köpekgillerin dışkıları ile

sebze ve meyvelere bulaşabilir ve insanlarda ölümcül kistik hastalıklara yol açabilir (2).

İnsan askaridi *Ascaris lumricoides* ve insanlarda visceral larva migrans (VLM)'a neden olan *Toxocara spp.* de ara konağa gereksinim duymayan bir yaşam döngüsüne sahiptirler, ancak bir insandan başkasına dışkıyla kirlenmiş su veya sebzelerle aktarılabilirler. Bazı helmintlerin (*Fasciola* ve *Fasciolopsis*) enfektif şekilleri sucul bitkilerde bulunur ve insanlara bulaşabilir (2).

Tablo 1. Değişik gıdalarda bulunan helmintler (2).

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

Dünyada milyonlarca insan paraziter hastalıklarla enfektidir (Tablo 2). Bazı az gelişmiş ülkelerde, parazitler çocuk ishalinin ve büyüme duraklamasının temel

sebeplerindedir ve insan sağlığı ve tarımla önemli ekonomik kayıplara neden olmaktadır (6, 7).

Tablo 2: Gıda ve su yoluyla bulaşan paraziter hastalıkların tahmini olgu sayıları (2)

Parazit	Olgu sayısı
<i>Anisakis simplex</i>	~2000
<i>Ascaris lumbricoides</i>	1.472.000.000
<i>Clonorchis sinensis</i>	7.000.000
<i>Entamoeba histolytica</i>	48.000.000
<i>Fasciola hepatica</i>	2.4000.000
<i>Opisthorchis spp.</i>	18.500.000
<i>Paragonimus</i>	>20.000.000
<i>Taenia spp.</i>	50.000.000
<i>Toxoplasma gondii</i>	500.000.000
<i>Trematodlar</i>	>40.000.000

1.2 Sağlık Önlemleri ve Hijyen

Gıdaların ve suyun kirlenmesini önlemek için insani ve hayvani atıkların uygun imhası oral yolla bulaşan paraziter enfeksiyonların önlenmesi konusunda temel bir stratejidir. Gelişmekte olan birçok ülkede bu atıklar ekinlere gübre olarak kullanılmaktadır, ancak maddelerin kompost haline getirilmesi parazit yumurtalarını öldürebilmektedir (2).

Sineklerin, hamamböceklerinin ve diğer insectlerin kontrolü gıda maddelerinin parazitlerin enfektif formları ile bulaşmasının önlenmesi bakımından önemlidir (2).

Çiğ sebzelerin ve meyvelerin iyice yıkanması parazitlerin kist, ookist ve yumurtalarını ortadan kaldıracaktır, ancak yapraklı sebzelerin ve kabuksuz meyvelerin yeterince temizlenmesi zordur (2).

Ellerin sık yıkanması, temiz kap ve aletlerin kullanılması ve çapraz bulaştırmayı önleyecek önlemler de gıda işlemleri sırasında önemlidir (2).

1.3 Meyve ve Sebzelerle İnsanlara Bulaşan Bazı Helmint Enfeksiyonları

1.3.1 Ascariosis

Ascaris lumbricoides, tropik ve subtropik iklim hakim olan bölgelerde en sık görülen helmintlerden birisidir. Hijyenik şartların kötü olduğu bölgelerde ve insan dışkısının tarımda gübre olarak kullanıldığı yerlerde sebze ve meyve kaynaklı bulaş oranı oldukça yüksektir. Buna bağlı olarak da enfeksiyon prevalansı yüksek çıkmaktadır (8, 9, 10).

Yapılan bazı çalışmalarda *A. lumbricoides* enfeksiyonlarının prevalansı, Seylan'da %66, Çin'de %24,65, Endonezya'da %61, Japonya'da %15-27, Kore'de %53, Filipinlerde %79, Tayland'da %10-70, Hollanda'da %15-57, İtalya'da %14, Brezilya'da % 19-80, Küba'da %15, Gine'de %8 olarak bildirilmiştir (8).

Ascariosis'in Marmara Bölgesi'nde %26,5, Ege Bölgesi'nde %7,42, Akdeniz Bölgesi'nde %34,4, İç Anadolu Bölgesi'nde %50,66, Karadeniz Bölgesi'nde %31,01, Doğu Anadolu Bölgesi'nde %51,08 ve Güneydoğu Bölgesi'nde de %74,4 oranında görüldüğü bildirilmiştir (8).

Türkiye'de yapılan araştırmalara göre Ascariosis, İstanbul'da gecekondü bölgesindeki çocuklarda %20,4 (11), Bursa'da laboratuvar çalışmalarına göre %6,4 (12) ve %22,08 (13), Kayseri'de 6500 hastada yapılan bir laboratuvar çalışmasında %17 (14) ve Ankara'da %26 (15) oranlarında bildirilmiştir.

1.3.1.1 Epidemiyoloji

Ascaris lumbricoides insanlara içinde canlı larva bulunan yumurtaların ağız yolu ile alınmasıyla bulaşır. Dışkı ile dışarı atılan yumurtalar enfektif değildir. Yumurtaların enfektif hale gelmesi için uygun nem ve ısının olması gerekir. Bulaşmayı kolaylaştıran faktörler arasında uygun çevre koşullarının yanı sıra insanın dışkı ile ilişkisi önem taşımaktadır (8).

Kozmopolit bir tür olan *A. lumbricoides*, çocuklarda daha sık görülmekle birlikte yaşlılıkta parazite karşı immünite gelişmez (8).

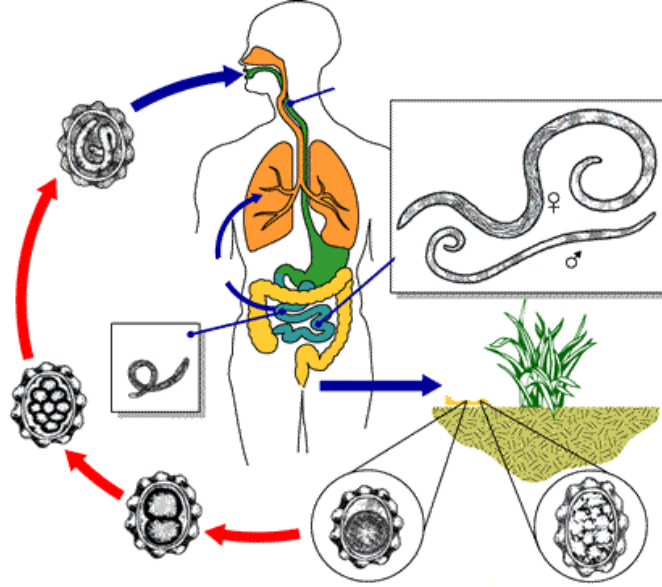
Sosyo-ekonomik koşullar, eğitim, sanitasyon gibi faktörler de Ascariosis enfeksiyonu için önemlidir. Bu nedenle sıcak, nem oranı yüksek, hijyenik şartların yetersiz olduğu, toprak-insan ilişkisinin fazla olduğu, insan dışkısının tarımsal gübre olarak kullanıldığı bölgelerde Ascariosis görülme sıklığı yüksektir (8).

1.3.1.2 Yaşam Siklusu

Ascaris lumbricoides'in kesin konağı insandır. Monoksen bir gelişme gösterir. Dışkı ile dışarıya atılan döllenmiş yumurtalar uygun sıcaklık, nem ve hava şartlarında 18 gün ila birkaç haftada gelişirler. Yumurtalar kötü koşullara ve dezenfektanlara dirençlidirler. Embriyo yumurta içinde kıvrılmış olarak durur. Embriyo gömlek değiştirerek 2. dönem larva haline gelir. İçinde larva bulunan yumurta besin, su veya topraktan el ile ağız yoluyla alınca insana bulaş gerçekleşir. Duodenumda sindirim enzimleri tarafından kabuk eritilir ve larva serbest kalır. İnce barsak çeperini delen larvanın erişkin olması için insan vücudunda göç etmesi gerekir. Larva vena porta yoluyla veya mezenterde ilerleyerek karaciğere gelir ve burada 3-4 gün kalır. Vena cava inferior yolu ile sağ karıncığa ve oradan da akciğerlere gelir. İki kez gömlek değiştiren larva alveol ve bronşlar yoluyla trachea ve yutağa gelir. Yutulurak

incebağırsaklara gelen larva 2-3 ayda erişkin hale gelir. Bir dişi günde 250 000 kadar yumurta üretir (8).

Şekil 1. *Ascaris lumbricoides*'in yaşam siklusu

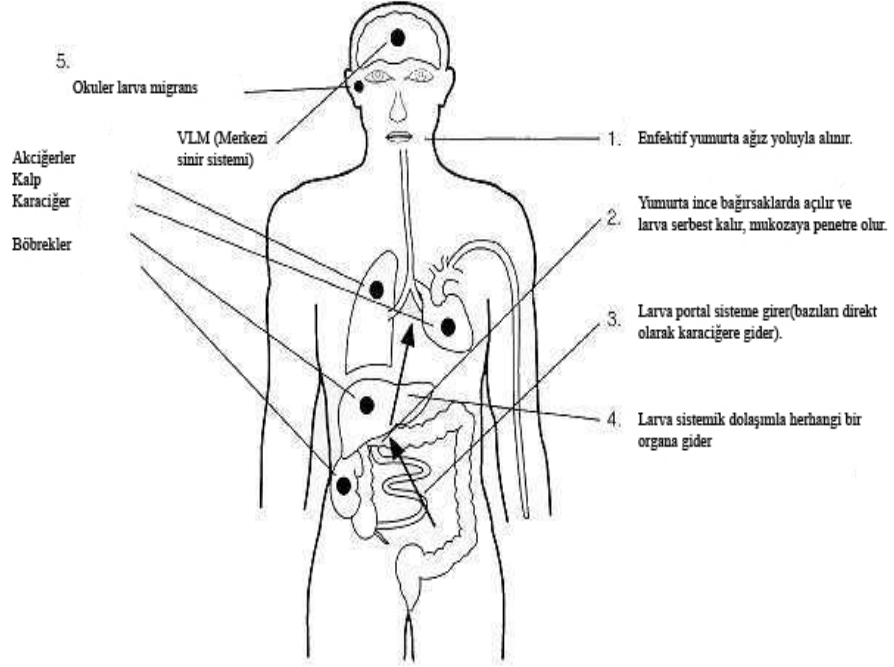


http://www.dpd.cdc.gov/dpdx/HTML/Ascariasis.asp?body=Frames/A-F/Ascariasis/body_Ascariasis_page1.htm

1.3.2 Visceral Larva Migrans

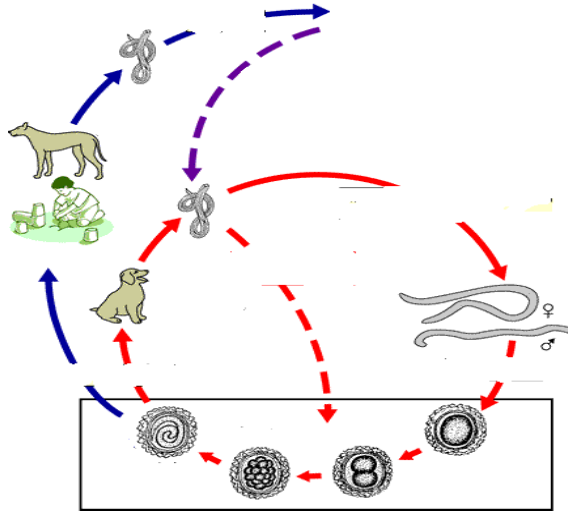
Köpek ascaridi *Toxocara canis*, daha seyrek olarak kedi ascaridi *Toxocara cati* enfektif yumurtalarının oral yolla enfekte sularla, sebze ve meyvelerle ve toprakla temas sonucu insanlar tarafından alınması ile enfeksiyon gerçekleşir. Gelişmeleri esnasında karaciğer-trachea göçü geçiren bu askarid türlerinin II. dönem larva ihtiva eden yumurtaları alınınca larvalar insanlarda da aynı göç yollarını takip etme eğilimindedirler. Enfeksiyon oküler veya visseral formda seyredir. Visseral formda karaciğer ve akciğerler, esas olarak tutulan organlardır, ancak her organ tutulabilir (16).

Şekil 2. İnsanlarda Okuler ve Visceral Larva Migrans



<http://www.gsbs.utmb.edu/microbook/ch091.htm>

Şekil 3. *Toxocara canis*'in yaşam siklusu



http://www.dpd.cdc.gov/DPDx/HTML/Toxocariasis.asp?body=Frames/S-Z/Toxocariasis/body_Toxocariasis_page1.htm

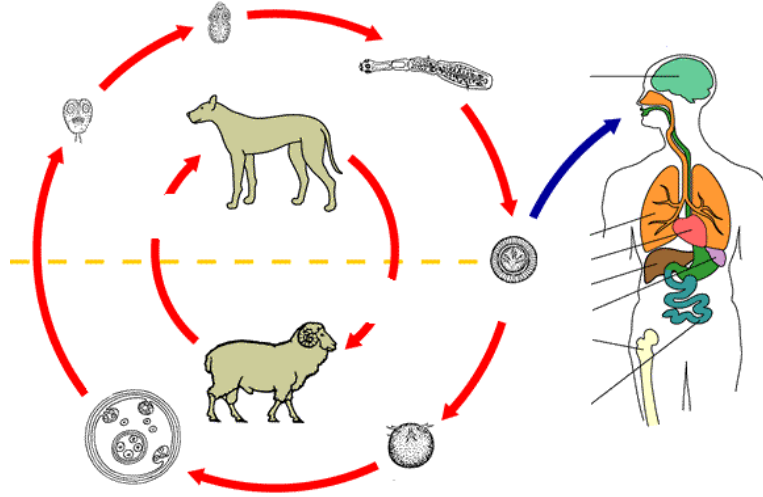
1.3.3 Kistik ve Alveoler Echinococcosis

İnsanlar eğer *Echinococcus* cinsine ait cestodların yumurtasını içeren su ve çiğ sebze ve meyveleri tüketirse ara konakçı olabilirler. Larvaları ara konakçıların karaciğer, akciğer ve diğer organlarında sıvı dolu hydatid kistler ve alveoler kistler oluşturur.

Hydatid kistler köpek ve yabani kaidelerde parazitlenen *Echinococcus granulosus*'un dışkı ile atılan yumurtalarının arakonak hayvanlar ve insanlar tarafından alınması ile, alveoler kistler ise tilki şeridi olarak bilinen *E. multilocularis*'in yumurtalarının ara konak hayvanlar ve insanlar tarafından alınması ile oluşur. Her iki tür cestodun da silvatik yaşam çemberleri de olduğu için kontrolleri oldukça zordur. Çiğ olarak tüketilen sebze meyveler sıklıkla bu parazitlerin yumurtaları ile kontamine olabilmektedir. *Echinococcus* yumurtaları *Taenidae* ailesindeki diğer türlerden mikroskopik olarak ayırt edilememektedir (17, 18, 19).

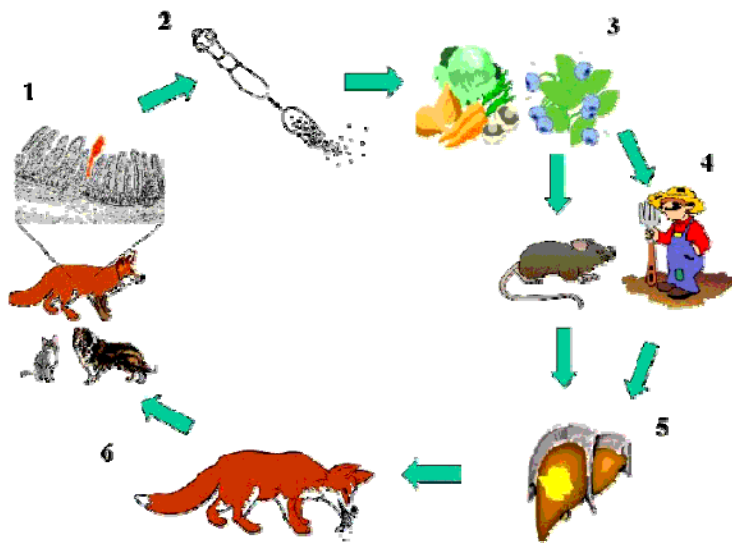
Sağlık Bakanlığı kayıtlarına göre Türkiye’de 1955-1972 yılları arasında 12.226, 1984-1994 yılları arasında 27.267 hydatidosis olgusu bildirilmiştir.

Şekil 4. *Echinococcus granulosus*’un yaşam siklusu



http://www.dpd.cdc.gov/dpdx/html/Echinococcosis.asp?body=Frames/A-F/Echinococcosis/body_Echinococcosis_page1.htm

Şekil 5. *Echinococcus multilocularis*’in yaşam siklusu

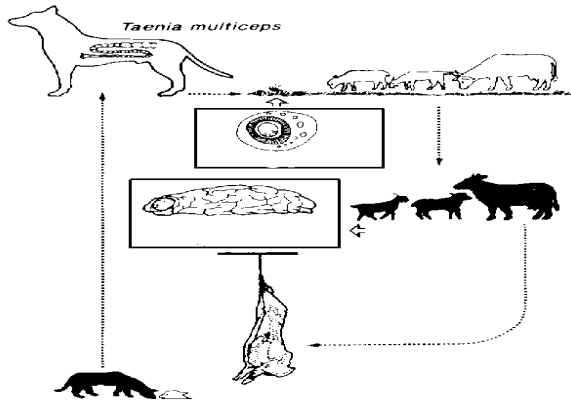


<http://www.cdfound.to.it/hTML/ae1.htm>

1.3.4 Coenurosis

Köpeklerin ve yabani kanidelerin ince bağırsaklarında parazitlenen *T. multiceps*'in yumurtaları insanlar tarafından enfekte sular, çiğ sebze ve meyvelerle alınınca coenurosis enfeksiyonu gerçekleşir. Sebze ve meyvelerle bulaşabilen gıda kaynaklı zoonozların en önemlilerindendir. Parazitin metacestodu olan *Coenurus cerebralis* neurotrop'tur ve beyin ve nadiren de medulla spinalis'te gelişme gösterir (20).

Şekil 6. *Taenia multiceps*'in yaşam siklusu



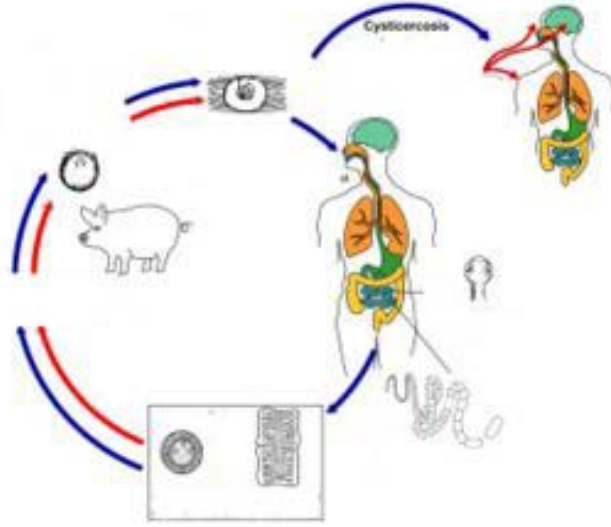
<http://www.fao.org/Wairdocs/ILRI/x5492E/x5492e06.gif>

1.3.5. Cerebral Cysticercosis (Neurocysticercosis)

İnsanlar da *T. solium* için ara konakçı olabilir. *T. solium* yumurtaları kirli ellerle veya dışkı bulaşmış sebzelerle sindirildiği zaman oncosfer ince bağırsakta yumurtadan çıkar ve vücutta çizgili kaslarda, beyinde ve medulla spinaliste sistiserkoza (cerebral cysticercosis) neden olur. Genellikle baş ağrıları, nöbetler ve diğer nörolojik belirtileri tetikleyen nörosistiserkoza neden olarak beyine ulaştıklarında ortaya çıkar. Bu merkezi sinir sisteminin en yaygın parazit kaynaklı hastalığıdır (2).

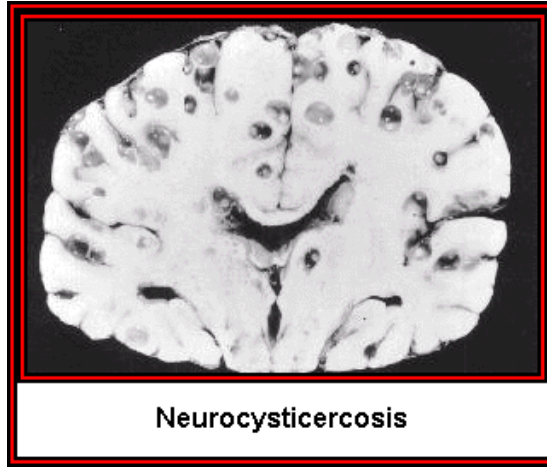
Latin Amerikan, Afrika, Asya ve Doğu Avrupa'nın bazı bölgelerinde önde gelen bir tehlikedir (21, 22, 23, 24, 25, 26).

Şekil 7. *Taenia solium*'un yaşam siklusu



http://www.dpd.cdc.gov/dpdx/images/ParasiteImages/S-Z/Taeniasis/Taenia_LifeCycle.gif

Şekil 8. Neurocysticercosis



Neurocysticercosis

<http://www.stanford.edu/class/humbio103/ParaSites2001/taeniasis/Pictures/homepage/neurocysticercosis.gif>

1.4 Yaş Sebze ve Meyvelerde Helmint Yumurtalarının Varlığı

Yaş sebze ve meyvelerde helmint yumurtalarının yaygınlığını ortaya koymak üzere yapılan araştırmalar (27, 28, 29, 30, 31, 32, 33), yaş sebze ve meyvelerin yıkama ve

soyma işlemlerinin önem arzettiğini, aksi takdirde enfeksiyon riskinin arttığını göstermiştir. Özellikle taze meyve salata olarak tüketilen sebzelere olan talep artışı, artan ulusal ve uluslar arası ticaret hacmi gıda kaynaklı enfeksiyonlarda artışa neden olmuştur (31, 34, 35). Gelişmekte olan ülkelerde parazit yumurtaları taşıyan insan ve hayvan dışkıları ile bulaşmış suların tarımsal sulamada kullanılması sebze ve meyvelerin helmint yumurtaları ile kontaminasyonunu arttırmaktadır (30, 31, 36 ,37). Su kontaminasyonu hayvan ve insan kaynaklı olabilmektedir. Yetiştirme, toplama, taşıma ve saklama esnasında ürünler insan ve hayvanlar tarafından kontamine edilmektedir. Organik tarımın artan oranı sebze ve meyvelerin parazitlerle bulaşma riskini de arttırmaktadır (30, 31, 38).

Hastane, okul, lokanta, otel gibi büyük miktarlarda tüketim olan yerlerde etkili bir yıkama ve dezenfeksiyon standardı oluşturulamaması *A. lumbricoides*, kancalı kurt, *Enterobius vermicularis*, *Trichuris spp.*, *Toxocara spp.* ve Trichostrongylid enfeksiyonlarının insanlara bulaşma riskini arttırmaktadır (31, 37, 39, 40, 41).

Bu çalışma ile en sıklıkla yeşil salata olarak tüketilen sebzelerde yıkama prosedürü uygulayarak ve uygulamadan helmint yumurtaların varlığı ve yaygınlığı araştırılıp olası sağlık risklerine dikkat çekilecektir.

2. GEREÇ ve YÖNTEM

2.1 Materyal

Araştırma materyali olarak, Ocak-Aralık 2006 döneminde her birinden 20'şer örnek olmak üzere toplam 100 adet yıkanmış ve 100 adet de yıkanmamış yeşil salata (marul, maydanoz, yeşil soğan, roka ve tere) örneği kullanılmıştır. Araştırma materyalini oluşturan örnekleri 15 günlük periyotlarla semt pazarları, sebze toptancı hali ve manavlardan temin edildi ve ağzı kilitli plastik torbalar içinde laboratuvara getirildi.

2.2 Yöntem

2.2.1 Yıkanmamış Örneklerin Değerlendirilmesi

Laboratuvara getirilen 20'şer adet marul, maydanoz, yeşil soğan, roka ve tere örneğinin her birinden 200'er gramlık ikişer örnek hassas terazi ile tartılarak helmintolojik muayene için hazırlandı (31).

2.2.2 Yıkanmış Örneklerin Değerlendirilmesi

Laboratuvara getirilen 20'şer adet marul, maydanoz, yeşil soğan, roka ve tere örneği aşağıdaki prosedüre göre yıkandı ve dezenfekte edildi (31).

2.2.3 Yıkama ve Dezenfeksiyon Prosedürü

Örnekler musluk suyunda yıkanarak toz ve topraktan arındırıldı. Birinci yıkama aşamasından sonra yıkanan yeşil salata örnekleri 200 ppm aktif kalsiyum

hipoklorid'de 30 dakika bekletildi. Klorlanan yeşil salata örnekleri otomatik sebze ve meyve yıkama makinesında (İnoksan MSY 101[®]) yıkandı ve durulandı. Yıkanan örneklerden 200'er gram tartılarak helmintolojik muayene için hazırlandı (31).

2.2.4 Helmint Yumurtalarının Tespiti

Yıkanmış ve yıkanmamış 200'er gramlık yeşil salata örnekleri 1,5 litre deterjan solusyonu (%1 sodium dodecyl sulphate ve %0,1 Tween 80) içine alındı. Sonikatör (Sonamak Ultrasonic Cleaner[®]) ile 10 dakika sonikasyona tabi tutuldu. Sonikasyon aşamasından sonra yıkama suyu 50'er ml'lik polipropilen santrifüj tüplerine aktarıldı ve 15 dakika süre 1500 g'de santrifüj edildi. Sedimentler bir tüpte birleştirilerek iki defa yıkandı. Sediment 10x büyütmede ışık mikroskobu ile helmint yumurtaları yönünden muayene edildi ve bulunan yumurtalar 40x büyütmede identifiye edildi. Her 200 gram örnekteki yumurtalar sayıldı (31, 42).

2.2.5 İstatistiksel Analiz

İstatistiksel analizlerde; Gruplar arası karşılaştırmalarda Statistica for Windows[®] Release 5.0 programının Ki-kare opsiyonu ve Zar, JH 1984'e göre İki Poisson Sayısının Karşılaştırması testlerinden yararlanılmıştır (43).

3. BULGULAR

Yıkanmamış yeşil salata örneklerinde helmint yumurtası kontaminasyonu tablo 3 ve 4'de gösterilmiştir. Toplam 100 örneğin 14 (%14) tanesinde helmint yumurtaları tespit edilmiştir. Bunun yanında yıkanmış örneklerde helmint yumurtası tespit edilememiştir ($p<0.05$). Yıkanmamış örneklerin 2 tanesinde (%2) *Toxocara spp.*, 8 tanesinde (%8) *Taenia spp.* ve 4 tanesinde (%4) *A. lumbricoides* yumurtaları tespit edilmiştir. Yıkanmamış örneklerde en yüksek helmint yumurtası oranı (%20) marul örneklerinde, en düşük helmint yumurtası oranı (%10) yeşil soğan ve tere örneklerinde bulunmuştur. Ki-kare testleri pozitif örneklerin oranları arasında istatistiksel olarak fark olmadığını göstermiştir ($p>0.05$).

Taenia spp. yumurtalarına tüm yeşil salata örneklerinde rastlanmıştır. *Toxocara spp.* yumurtalarına marul ve tere örneklerinde rastlanırken, yeşil soğan, maydanoz ve roka örneklerinde rastlanmamıştır. *A. lumbricoides* yumurtalarına marul ve roka örneklerinde rastlanırken, yeşil soğan, maydanoz ve tere örneklerinde rastlanmamıştır.

Yeşil salata örneklerinin 200 gr.'ında tespit edilen helmint yumurtası sayıları tablo 4'de gösterilmiştir. *Taenia spp.* yumurtaları en yüksek sayıda ($n=101$) teşhis edilen yumurta olmuş, onu *Toxocara spp.* ($n=18$) yumurtaları izlemiştir. En az sayıda teşhis edilen helmint yumurtaları *A. lumbricoides* ($n=15$)'dir. En yüksek ($n=36$) helmint yumurtası maydanoz örneklerinde sayılmıştır. En az helmint yumurtası ($n=15$) tere örneklerinde sayılmıştır. İki Poisson Sayısı Karşılaştırması testlerine göre sebze türlerine göre yumurta sayıları arasında sadece maydanoz, tere ve yeşil soğan-tere arasındaki fark önemli ($p<0.05$), diğer sebze türleri arasındaki fark önemsiz ($p>0.05$) bulunmuştur.

Tablo 3. Yıkılmış sebze örneklerinin helmint yumurtaları yönünden muayene sonuçları.

Numune	<i>Toxocara spp.</i>		<i>Taenia spp.</i>		<i>A. lumbricoides</i>		Toplam	
	No.	(%)	No.	(%)	No.	(%)	No.	(%)
Yeşil soğan (20)	0	0.00	2	10.00	0	0.00	2	10.00
Marul (20)	1	5.00	1	5.00	2	10.00	4	20.00
Maydanoz (20)	0	0.00	3	15.00	0	0.00	3	15.00
Roka (20)	0	0.00	1	5.00	2	10.00	3	15.00
Tere (20)	1	5.00	1	5.00	0	0.00	2	10.00
Toplam (100)	2	2.00	8	8.00	4	4.00	14	14.00

Tablo 4. Enfekte sebze örneklerinde yumurta sayımı sonuçları

Numune	Enfekte numune sayısı	200 g numunede sayılan yumurta sayısı		
		<i>Toxocara spp.</i>	<i>Taenia spp.</i>	<i>A. lumbricoides</i>
Yeşil soğan (20)	2	0	11, 18	0
Marul (20)	4	15	7	3, 3
Maydanoz (20)	3	0	4, 10, 22	0
Roka (20)	3	0	12	4, 5
Tere (20)	2	3	12	0
Toplam (100)	14	18	101	15

4. TARTIŞMA

Türkiye’de sebzelerde helmint yumurtalarının varlığı ve yaygınlığı ile ilgili araştırma sayısı henüz fazla sayıda değildir. Bununla birlikte bu amaca hizmet eden birkaç çalışma (30, 21, 44) yapılmıştır. Ulukanlıgil ve ark. (2001), Şanlıurfa’da *A. lumbricoides* ve *Taenia spp.*’yi sırası ile %11,0 ve %1.0 oranlarında, Erdoğan ve Şener (2005), Kahramanmaraş’ta 55 sebze örneğinin 13 tanesinde (%26,63) *A. lumbricoides*, Kozan ve ark. (2005), Ankara’da *A. lumbricoides*’i %1, *Taenia spp.*’yi %3,5 ve *Toxocara spp.*’yi ise %1,5 oranlarında teşhis ettiklerini bildirmişlerdir. Bu çalışmada ise yıkanmamış örneklerin %4’ünde *A. lumbricoides*, %2’sinde *Toxocara spp.* ve %8’inde *Taenia spp.* ve yumurtaları tespit edilmiştir. İlk iki çalışmada *A. lumbricoides* baskın iken Ankara’da yapılan son iki çalışmada ise *Taenia spp.* yumurtaları baskın olarak bulunmuştur.

Çeşitli ülkelerde yapılan çalışmalarda farklı sonuçlar elde edilmiştir. Choi ve Lee (1972), Kore’de Marul örneklerinde %49 oranında Ascarid yumurtası bulunduğunu belirtirken, Robertson ve Gjerde (2001), Norveç’te yaptıkları çalışmada sebzelerde ne Ascarid ne de herhangi bir helmint yumurtası teşhis ettiklerini bildirmişlerdir. Türkiye’de yapılan çalışmalarda ise değişen oranlarda helmint yumurtalarına rastlanmıştır. Bu sonuçlar göstermektedir ki, sebzelerin helmintlerin gelişme formları ile kontaminasyonları farklı tarımsal uygulamalardan ve yıkama prosedürlerinden kaynaklanmaktadır.

Marul örneklerinde helmint yumurtası bulunma oranları çalışmalarda (31, 45) nisbi olarak yüksek çıkmıştır. Bu çalışmada da 20 marul örneğinin 4 tanesinde (%20) helmint yumurtalarına rastlanmış, bu oran diğer sebze türlerinden daha yüksek bulunmuştur. Marulun geniş yapraklı bir sebze olması helmint yumurtalarıyla kontaminasyonda etkili olabileceğini akla getirmektedir.

Kozan ve arkadaşları (2005), *Taenia spp.* yumurtalarını teşhis ettikleri sayıca en fazla helmint yumurtası olarak bildirirken, yine en fazla sayıda sebze örneğinde

rastladıklarını belirtmişlerdir. Bu çalışmada da yine *Taenia spp.* yumurtaları en yüksek sayıda ve sebze örneğinde bulunmuştur. Bu yumurtaların yüksek oranda sebzelerde teşhis edilmiş olması akla Türkiye’de insanlarda ve köpeklerde yüksek bir yayılım gösteren *E. granulosus* ve onun metasestodu olan cyst hydatid’i akla getirmektedir. Taenidae yumurtaları ışık mikroskobu ile yapılan muayenelerde cins ve tür düzeyinde ayırt edilememektedir. Bu yumurtaların yüksek oranda bulunmuş olması önemli bir sağlık riski olarak ortaya konulabilir.

Kozan ve ark. (2005), 203 adet yıkanmamış sebze örneğinin 12 tanesinde (%5,9) helmint yumurtaları teşhis etmişler, bu çalışmada ise %14’lük bir oranla nisbi olarak yüksek bulunmuştur. Çeşitli çalışmalarda (27, 32, 37, 38), sebze ve meyvelerde farklı helmint enfeksiyonu oranları bulunabilmektedir. Bu farklılıklar, farklı ülkelerin ve hatta aynı ülkenin farklı bölgeleri arasında olabilmektedir. Bunun nedeni, farklı gelişmişlik düzeyi, tarımda kullanılan suların kalitesi, uygulama farklılıkları olabilir (37, 38).

Sebze tarlalarının sulamasında kullanılan su, sebze ve meyvelerin patojenlerle kontamine olmasında en önemli role sahiptir. Bunun yanında insan dışkısının sağlıklı bir şekilde kanalizasyonla edilememesi, insan kaynaklı bulaş oranını yükseltmektedir. Tüketilmek üzere satın alınan sebzelerin doğru yıkama metodları ve yine yıkamada kullanılan suyun kalitesi insan sağlığını yakından ilgilendirmektedir (31, 36, 37, 44, 46).

5. SONUÇ

Sonuç olarak, bu çalışma ve bu konudaki benzer çalışmalar göstermektedir ki, yaş sebze ve meyveler insanlara çeşitli patojenlerin yanında helmint enfeksiyonlarının bulaşmasında büyük rol oynamaktadır. Paraziter enfeksiyonların prevalansının insan ve hayvanlarda yüksek seyrettiği gelişmekte olan ülkelerde ve bu ülkelerden yaş sebze ve meyve ithal eden ülkelerde insanlar gıda kaynaklı patojenler yönünden büyük risk altındadırlar. Tarımsal sulama, sağlıklı su kaynakları ve sosyo-ekonomik yapıda bugünden yarına radikal iyileştirmelerin kolay olmayacağı açıktır. Bu durumda çiğ olarak tüketilen sebze ve meyvelerin doğru ve etkili bir şekilde yıkama ve dezenfeksiyon yöntemlerinin geliştirilmesi ve insanların bu yönde eğitimi kuşkusuz akılcı bir tutum olacaktır.

Türkiye’de gıda maddelerinin üretimden tüketime kadar olan aşamalarda denetiminde yaşanan güçlükler ve yaşadığımız coğrafyada paraziter enfeksiyonların yoğunluğu insanları bireysel olarak etkili önlemler almaya yöneltmelidir. Salata gibi çiğ sebzelerin bireysel olarak sağlıklı bir şekilde yıkanması ve tüketilmesi yeterli değildir. Bu sebzelerin büyük miktarlarda tüketime sunulduğu lokanta, hastane, fabrikalar, okullar gibi yerlerde de etkili yıkama prosesleri devreye sokulmalı, etkin bir denetim yapılmalıdır. Gıda güvenliği muhtemelen bu yüzyılda da Dünya’nın en önemli sağlık problemlerinden birisi olmaya devam edecektir. Avrupa Birliği’nin bu yöndeki araştırmalara büyük kaynaklar aktarması bu durumu teyit etmektedir.

6. KAYNAKLAR

1. WHO. (1994) The role of food safety in health and development. WHO Technical Report Series, No : 705, Geneva.
2. Doyle E. (2003) Foodborne Parasites. FRI BRIEFINGS. Food Research Institute, University of WisconsinMadison.
3. Molins R.A., Motarjemi Y., Käferstein F.K. (2001) Irradiation : a critical control point in ensuring the microbiological safety of raw foods. Food Control, 12: 347-356.
4. Nichols R. and Smith H. (2002) Parasites: *Cryptosporidium*, *Giardia*, and *Cyclospora* as foodborne pathogens, p. 453–478. In Blackburn C deW and McClure PJ (eds.), *Foodborne Pathogens*. CRC Press, Boca Raton.
5. Orlandi P.A., Chu D.M.T., Bier J.W., et al. (2002) Parasites and the food supply. Food Technol 56:72–81.
6. Guerrant R.L., Kosek M., Moore S., et al. (2002) Magnitude and impact of diarrheal diseases. Archives of Medical Res 33: 351–355.
7. Roberts T., Murrell K.D., Marks S. (1994) Economic losses caused by foodborne parasitic diseases. Parasitol Today 10:419–423.
8. Daldal N. (1995) Geohelment Hastalıkları. In : *Güneydoğu Anadolu Projesini Tehdit Eden Parazit Hastalıkları*. (Ed. Özcel M.A.), Ege Üniversitesi Matbaası, Bornova, İzmir.
9. Markel E.A., Voge M., John D.T. (1992) Medical Parasitology. (7th Ed). WB Saunders Comp. Philadelphia.

10. Melhorn H. (Ed). (1988) Parasitology in Focus. Fact and Trends. Springer Verlag, Germany.
11. Merdivenci A., Atlas K., Mamal M., ve ark. (1980) İstanbulun yeni gecekondulu bölgelerinde ilkököl çocuklarında kopro-parazitolojik araştırmalar. T. Parazitol. Derg. 3(1-2), 12-19.
12. Kılıçturgay K., Gökırmak F., Töre O., ve ark. (1982) Bursa bölgesindeki bağırsak parazitlerinin beş yıllık dağılımı. T. Parazitol. Derg. 5(1-2), 15-21.
13. Kılıçturgay K., Gökırmak F., Töre O., ve ark. (1985) Bölgemizde bağırsak parazitlerinin dört yıllık dağılımı. T. Parazitol. Derg. 8(2), 18-19.
14. Fazlı A., Özbel Y., Kılıç H. (1984) E.Ü. Tıp Fakültesi Hastanesi Parazitoloji laboratuvarına başvuran 6500 hastanın barsak helmintleri yönünden incelenmesi. T. Parazitol. Derg. 7(1-2), 34-44.
15. Balcı M.K., Aydođdu S., Koç O., et al. (1990) Parasite prevalence in schools with different socioeconomic status and evaluation of methods for diagnosing intestinal parasitic diseases. Mikrobiyol Bul. 24(4),368-78.
16. Nash T. (2000) Visceral larva migrans and other unusual helminth infections. In: Mandell, Douglas Bennett's Principles and Practice of Infectious Diseases (ed: Mandell GL, Bennet JE, Dolin R), 5th ed., Churchill Livingstone Inc, Philadelphia Pennsylvania.
17. Altıntaş N., Tınar R., Çoker A. (2004) Echinococcosis, Ege Üniversitesi Matbaası, Bornova, İzmir.
18. Gottstein B and Reichen J. (2002) Hydatid lung disease (echinococcosis/hydatidosis). Clin Chest Med 23:397-408.

19. Torgerson P.R. and Budke C.M. (2003) Echinococcosis — an international public health challenge. *Res Vet Sci* 74:191–202.
20. Acha P.N., Szyfres B. (1987) *Zoonoses and Communicable Diseases Common to Man and Animals* (2nd Ed) No: 503, PANAM Health Organization, Washington, D.C.
21. Fleury A., Gomez T., Alvarez I., et al. (2003) High prevalence of calcified silent neurocysticercosis in a rural village of Mexico. *Neuroepidemiology* 22(2):139–145.
22. Garcia H.H., Gilman R.H., Gonzalez A.E., et al. (2003) Hyper Hyperendemic human and porcine *Taenia solium* infection in Peru. *Am J Trop Med Hyg* 68(3):268–275.
23. Nguekam J.P., Zoli A.P, Zogo P.O., et al. (2003) A seroepidemiological study of human cysticercosis in West Cameroon. *Trop Med Int Health* 8:144–149.
24. Nicoletti A., Bartoloni A., Reggio A., et al. (2002) Epilepsy, eysticercosis, and toxocariasis — A population-based case-control study in rural Bolivia. *Neurology* 58:1256–1261.
25. Noormahomed E.V., Pividal J.G., Azzouz S., et al. (2003) Seroprevalence of anti-cysticercus antibodies among the children living in the urban environs of Maputo, Mozambique. *Ann Trop Med Parasitol* 97:31–35.
26. Prasad K.N., Chawla S., Jain D., et al. (2002) Human and porcine *Taenia solium* infection in rural north India. *Trans Roy SocTrop Med Hyg* 96:515–516.

27. Amahmid O., Asmama S. and 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, 19–26.
28. da Silva J. P., Marzochi M. C., Camillo-Coura L., et al. (1995) Intestinal parasite contamination of vegetables sold at supermarkets in the city of Rio de Janeiro. *Review of Society Brasil Medicine Tropical*, 28, 237–241.
29. de Oliveira C. A., and Germano P. M. (1992) Presence of intestinal parasites in vegetables sold in the metropolitan area of Sao Paulo-SP, Brazil. II— Research on intestinal protozoans. *Review of Saude Publica*, 26, 332–335.
30. Erdoğan Ö. and Şener H. (2005). The contamination of various fruit and vegetable with *Enterobius vermicularis*, *Ascaris* eggs, *Entamoeba histolytica* cysts and *Giardia* Cysts. *Food Control*, 16, 559-562.
31. Kozan E., Gönenç B., Sarımehtemoglu, O., et al. (2005) Prevalence of helminth eggs on raw vegetables used for salads. *Food Control* 16, 239–242.
32. Ogunba E. O. and Adedeji S. O. (1986) Infectivity with human ascariasis in Ibadan Oyo State, Nigeria. *African Journal of Medical Science*, 15, 79–83.
33. Rude R. A., Jackson G. J., Bier J. W., et al. (1984) Survey of fresh vegetables for nematodes, amoebae, and salmonella. *Journal of the Association of Official Analytical Chemists*, 67, 613–615.
34. Mintz E. D., Hudson-Wragg M., Mshar P., et al. (1993). Food-borne giardiasis in a corporate Office setting. *J Infect Dis*, 167, 250–253.
35. Slifko T. R., Smith H. W., Rose J. B. (2000) Emerging parasite zoonoses associated with water and food. *International Journal for Parasitology*, 30, 1379–1393.

36. Guilherme A. L., de Araujo S. M., Falavigna D. L., et al. (1999) Endoparasite prevalence in truck farmers and in the vegetables of Feira do Produtor de Maringa, Parana. *Review of Society Brasil Medicine Tropical*, 32, 405–411.
37. Takayanagui O. M., Febronio L. H., Bergamini A. M., et al. (2000) Monitoring of lettuce crops of Ribeirao Preto, SP, Brazil. *Review of Society Brasil Medicine Tropical*, 33, 169–174.
38. Robertson L. J. and Gjerde B. (2001) Occurrence of parasites on fruits and vegetables in Norway. *Journal of Food Protection*, 64, 1793–1798.
39. Coelho L. M., Oliveira S. M., Milman M. H., et al. (2001) Detection of transmissible forms of enteroparasites in water and vegetables consumed at schools in Sorocaba, Sao Paulo state, Brazil. *Review of Society Brasil Medicine Tropical*, 34, 479–482.
40. Mesquita V. C., Serra C. M., Bastos O. M., et al. (1999) The enteroparasitic contamination of commercial vegetables in the cities of Niteroi and Rio de Janeiro, Brazil. *Review of Society Brasil Medicine Tropical*, 32, 363–366.
41. Vazquez Tsuji O., Martinez Barbarosa I., Tay-Zavala J., et al. (1997) Vegetables for human consumption as probable source of *Toxocara* spp. infection in man. *Bolivian Chili Parasitology*, 52, 47–50.
42. Bier J. W. (1991) Isolation of parasites on fruits and vegetables. *Southeast Asian Journal of Tropical Medicine Public Health*, 22, 144–145.
43. Zar J.H. (1984) *Biostatistical Analysis (2nd ed)*. Prentice-Hall, Inc., Englewood cliffs, New-Jersey.

44. Ulukanlıgil M., Seyrek A., Aslan G., et al. (2001) Environmental pollution with soil-transmitted helminths in Sanliurfa, Turkey. *Memorias do Instituto Oswaldo Cruz*, 96, 903–909.
45. Choi D. W. and Lee, S. (1972). Incidence of parasites found on vegetables collected from markets and vegetable gardens in Taegu area. *The Korean Journal of Parasitology*, 10, 44–51.
46. Bergstrom K. and Langeland, G. (1981) Survival of ascaris eggs, salmonella and faecal coli in soil and on vegetables grown in infected soil. *Nordic Veterinary Medicine*, 33, 23–32.