

T.C.
ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
PARAZİTOLOJİ (VETERİNER)YÜKSEK LİSANS PROGRAMI

AYDIN YÖRESİNDE SALATA MALZEMESİ OLARAK
KULLANILAN ÇİĞ SEBZELERDEKİ HELMİNT
YUMURTALARININ TESPİTİ

Hamit Eray YEŞİLÇAYIR
YÜKSEK LİSANS TEZİ

DANIŞMAN
Doç. Dr. Süleyman AYPAK

Bu tez Adnan Menderes Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi tarafından VTF-15028 proje numarası ile desteklenmiştir.

AYDIN-2017

T.C
ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE
AYDIN

T.C. Adnan Menderes Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Parazitoloji (Veteriner) Anabilim Dalı Yüksek Lisans Programı çerçevesinde Hamit Eray YEŞİLÇAYIR tarafından hazırlanan “**Aydın Yöresinde Salata Malzemesi Olarak Kullanılan Çiğ Sebzelerdeki Helmint Yumurtalarının Tespiti**” başlıklı tez, aşağıdaki jüri tarafından Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Tez Savunma Tarihi: 22.12.2017

Ünvanı, Adı ve Soyadı: _____ **Üniversitesi:** _____ **İmzası:** _____

1- Prof. Dr. Hasan EREN

Adnan Menderes Üniversitesi



2- Prof. Dr. Hatice ÖGE

Ankara Üniversitesi



3- Doç. Dr. Süleyman AYPAK

Adnan Menderes Üniversitesi



ONAY:

Bu tez Adnan Menderes Üniversitesi Lisansüstü Eğitim-Öğretim ve Sınav Yönetmeliğinin ilgili maddeleri uyarınca yukarıdaki jüri tarafından uygun görülmüş ve Sağlık Bilimleri Enstitüsününtarih vesayılı oturumunda alınannolu Yönetim Kurulu kararıyla kabul edilmiştir.

Prof. Dr. Ahmet CEYLAN

Enstitü Müdürü

Adnan Menderes Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü
(256) 218 20 00 **Direk Telefon : 214 47 45**

09100- AYDIN Santral :
***Fax : (256) 213 36 57**

TEŞEKKÜR

Parazitoloji (Veteriner) yüksek lisans eğitimim boyunca bilgi ve tecrübeleri ile bana her konuda destek olan ve yardımlarını hiçbir zaman esirgemeyen, çok değerli hocalarım ve Parazitoloji Anabilim dalında ki çok kıymetli asistan arkadaşlarıma teşekkürü borç bilirim.

Yüksek Lisans eğitimime başladığım günden itibaren bana olan güveni ile tarafımı gururlandıran danışmanım Doç. Dr. Süleyman AYPAK' a bunun için ayrıca saygılarımı ve en derin teşekkürlerimi sunmak isterim.

Yoğun çalışma temposu içinde bize zaman ayırarak örneklerimizdeki bitkisel parazitlerin teşhisini yapan Adnan Menderes Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, Entomoloji Anabilim Dalı Başkanı Prof. Dr. İbrahim Çakmak'a saygılarımla teşekkürlerimi sunarım.

En başından sonuna kadar her anımda yanımda olan, kahrımı çeken, varlığıyla bana güç veren sevgili eşim Dr. Gül TAŞLI YEŞİLÇAYIR' a,

Eğitim hayatım boyunca bana her şeyini veren ve sonsuz güvenlerini esirgemeyen ve bu günlere gelmemi benden daha çok arzu eden babam Mustafa YEŞİLÇAYIR ve annem Leyla YEŞİLÇAYIR' a

Sonsuz saygı ve sevgilerimle birlikte teşekkürlerimi sunmayı borç bilirim.

İÇİNDEKİLER

KABUL VE ONAY	i
TEŞEKKÜR	ii
İÇİNDEKİLER.....	iii
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ	v
ŞEKİLLER DİZİNİ	vi
RESİMLER DİZİNİ	vii
TABLolar DİZİNİ.....	viii
ÖZET	ix
ABSTRACT	x
1. GİRİŞ.....	1
2. GENEL BİLGİ	4
2.1. Salata Malzemesi Olarak Kullanılan Sebzelerle Bulaşabilen Helmint Türleri	4
2.1.1 Salata Malzemeleriyle Bulaşabilen Trematodlar.....	4
2.1.1.1. <i>Fasciola</i> spp	4
2.1.1.2. <i>Dicrocoelium</i> spp.....	6
2.1.2. Salata Malzemeleriyle Bulaşabilen Cestodlar	9
2.1.2.1. <i>Echinococcus</i> spp	9
2.1.2.2. <i>Hymenolepis</i> spp.....	11
2.1.3. Salata Malzemeleriyle Bulaşabilen Nematodlar.....	13
2.1.3.1. <i>Ascaris lumbricoides</i>	13
2.1.3.2. <i>Toxocara</i> spp	14
2.1.3.3. <i>Enterobius vermicularis</i> (Kıl Kurdu)	15
2.1.3.4. <i>Trichuris</i> spp.....	18
2.1.3.5. Kancalı kurtlar	19
2.1.3.6. <i>Strongyloides stercoralis</i>	21
2.2. Salata Malzemesi Olarak Kullanılan Sebzelerin Helmint Bulaştırma Potansiyelleri	
Üzerine Yapılan Çalışmalar	22
2.2.1. Türkiye’de Yapılan Çalışmalar	22
2.2.2. Dünya’da Yapılan Çalışmalar	24

2.2.3. Tarımsal Sulamada Kullanılan Suların Helmint Bulaştırma Potansiyelleri Üzerine Yapılan Çalışmalar	27
2.3. Türkiye ve Dünyada Yapılan Çalışmalarda Çiğ Sebzelerde Helmint Varlığının Araştırılmasında Kullanılmış Metotlar	30
3. GEREÇ ve YÖNTEM	32
3.1. Numunelerin Toplanması ve Tartılması	32
3.2. Deterjan Solüsyonunun Hazırlanması ve Sebze Örneklerinin Yıkılması	32
3.3. Modifiye Flotasyon Metodu ve Mikroskopik Bakı	33
4. BULGULAR	35
5. TARTIŞMA	38
6. SONUÇ ve ÖNERİLER	42
KAYNAKLAR	44
ÖZGEÇMİŞ	49

SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ

cm	: Santimetre
g	: Yer çekimi katsayısı
KE	: Kistik ekinokokkozis
L1	: Larva 1
ml	: Mililitre
SDS	: Sodyum dodesil sülfat
spp.	:Subspecies (altcins)
µm	: Mikrometre

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1. Fasciola türlerine ait yaşam döngüsü	5
Şekil 2. Dicrocoelium türlerine ait yaşam döngüsü	8
Şekil 3. Echinococcus granulosus'un yaşam döngüsü	10
Şekil 4. Echinococcus multilocularis'in yaşam döngüsü	11
Şekil 5. Hymenolepis türlerinin yaşam döngüsü.....	12
Şekil 6. Ascaris lumbricoides türüne ait yaşam döngüsü	14
Şekil 7. Toxocara canis türüne ait yaşam döngüsü	15
Şekil 8. Enterobius vermicularis türüne ait yaşam döngüsü	16
Şekil 9. Trichuris trichiura türlerine ait yaşam döngüsü	19
Şekil 10. Ancylostoma türlerine ait yaşam döngüsü	20
Şekil 11. Strongyloides stercoralis'in yaşam döngüsü	21

RESİMLER DİZİNİ

Resim 1. <i>Strongyloides</i> spp. Yumurtası	35
Resim 2. <i>Toxocara</i> spp. Yumurtası.....	35
Resim 3. Tespit edilmiş çeşitli bitkisel parazitler	36

TABLÖLAR DİZİNİ

Tablo 1. Salata malzemeleri ile bulaşan helmint türleri	4
Tablo 2. İnsanlarda enfeksiyon oluşturan kancalı kurtlar	19
Tablo 3. Türkiye’de salatalık sebzelerden bulaşan helmintlerle ilgili yapılan çalışmalar ..	23
Tablo 4. Dünya’da salatalık sebzelerle bulaşan helmint yumurtaları ile ilgili yapılan çalışmalar	26
Tablo 5. Türkiye’de ki atık sularda bulunan helmint yumurtaları ile ilgili yapılan çalışmalar	29
Tablo 6. Çiğ Sebze Örneklerinin Helmint Yumurtaları Yönünden Analiz Sonuçları	37
Tablo 7. Çiğ sebze örneklerinde tespit edilen çeşitli bitki zararlıları	37

ÖZET

AYDIN YÖRESİNDE SALATA MALZEMESİ OLARAK KULLANILAN ÇİĞ SEBZELERDEKİ HELMİNT YUMURTALARININ TESPİTİ

YEŞİLÇAYIR, HE. Adnan Menderes Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Veteriner Parazitoloji Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Aydın, 2017

Bu çalışmada, çiğ olarak tüketilen sebzelerde helmint yumurtalarının yaygınlığı tespit edilerek; çiğ sebzelerden kaynaklı, önemli zoonoz helmint enfeksiyonlarının Aydın yöresindeki durumunun görülmesi amaçlanmıştır.

Çalışma Kasım 2015-Haziran 2016 tarihleri arasında yürütülmüş ve mevsimlere uygun olarak Aydın Merkez Bölgesi halk pazarlarındaki pazarcılardan satın alınan, tarlada yetişmiş (serada yetiştirilmiş ürünler tercih edilmemiştir) çiğ tüketilen sebzeler; marul (n=18), maydanoz (n=10), yeşil soğan (n=10), salatalık (n=10), havuç (n=10), tere (n=3), nane (n=10), roka (n=10), dereotu (n=10), kırmızı lahana (n=10), domates (n=10) ve yeşil biberlerden (n=10) toplam 121 örnek araştırmanın materyalini oluşturmuştur. Haftada bir laboratuvara getirilen örnekler 200'er gramlık porsiyonlar halinde hassas terazide tartılmış ve deterjan solüsyonunda yıkanmak üzere hazırlanmışlardır. Çalışmada sebzeleri yıkamak amacıyla kullanılan deterjan, SDS (%1) ve Tween 80 (% 0.1) solüsyonlarının 1,5-1 oranında karıştırılmasıyla elde edilmiştir. 200'er gramlık porsiyonlar halinde tartılmış örnekler, 2 litrelik ölçülü kaplarda bulunan deterjan solüsyonu içerisine konulmuş ve sonikatörde (Elmasonic S Ultrasonic Cleaning Units) yıkanmıştır. 24 saatlik sedimentasyondan sonra 50 ml' lik kısım 2 kez 10 dak. 1500 g hızında çeşme suyu ile santrifüj yapılmıştır. Tortu üzerindeki çeşme suyu uzaklaştırıldıktan sonra bu defa tüplere flotasyon tekniğinin kullanılması için doymuş tuzlu su çözeltisi eklenmiştir. 20 dakika sonunda, hazırlanan preparatlar ışık mikroskobu altında (Olympus BX51-Olympus DP70) 10x' luk ve 40x' lik büyütmelerde izlemeye alınmıştır.

Toplam 121 örneğin 22'sinde (% 18,18) helmint yumurtaları tespit edilmiştir. Teşhis sonuçlarına göre 17 (% 14,04) örnekte Strongylid tip yumurta, 3 (% 2,47) örnekte Askaridoid tip yumurta, 1 (% 0,82) örnekte *Strongyloides* spp.yumurta ve 1 (% 0,82) örnekte de *Toxocara* spp. yumurtalarına rastlanmıştır.

Bu çalışma ile çiğ tükettiğimiz salata malzemelerinin hastalık taşıma potansiyeline dikkat çekilmiştir. Bu ürünlerin tarladan sofraya kadar her aşamasında kontaminasyona açık ve ısı işlemi görmeden tüketiliyor olması tehlikenin büyüklüğünü göstermektedir. Bu tehlikenin en aza indirilmesi şüphesiz kurumsal ve bireysel anlamda farkındalığın artması ile sağlanacaktır.

Anahtar kelimeler: Aydın, Helmint, Çiğ sebze, Zoonoz

ABSTRACT

DETERMINATION OF HELMINTH EGGS ON RAW VEGETABLES USED FOR SALADS IN AYDIN REGION

YEŞİLÇAYIR, H.E. Adnan Menderes University Institute of Health Sciences Department of Veterinary Parasitology, Master Thesis, Aydın, 2017

In this study, the prevalence of helminth eggs on raw consumed vegetables was determined; It is aimed to see the status of important zoonotic helminth infections caused from raw vegetables in Aydın province.

The study was conducted between November 2015 and June 2016, and according to the seasons Total 121 samples from the raw consumed vegetables were collected from sellers in public bazaar of Aydın Center region which grow on the field (not preferred from greenhouse) lettuce(n=18), parsley(n=10), green onion(n=10), cucumber(n=10), carrot(n=10), cress(n=3), mint(n=10), rocket(n=10), dill(n=10), Red cabbage(n=10), tomato(n=10) and green pepper (n=10) have created materials of research. Samples which brought to the labrotory once a week are weighed on a precision scale being 200 grams portions and prepared for washing in detergent solution. The detergent which used for washing vegetables in the study was obtained from mixing 1,5-1 ratio of SDS (1 %) and Tween 80 (0,1 %) solutions. Samples which weighed that 200 grams per portions were placed in detergent solution in 2 liter measuring cups and washed in sonicator (Elmasonic S Ultrasonic CleaningUnits). After 24 hours sedimentation 50 ml portions were centrifuged 2 times with tap water at 1500 g for 10 minutes. After removed the tap water on the sediment, this time the saturated saline solution is added to tubes to use flotation technique. At the end of 20 minutes, the preparations were observated with light microscope (Olympus BX51-Olympus DP70) at 10x and 40x magnification.

22 (18,18 %) of total 121 samples was detected helminth eggs. According to the diagnostic results Strongylid type eggs in 17 (14,04 %) samples, Ascaridoid type eggs in 3 (2,47 %) samples, *Strongyloides* spp. eggs in 1 (0,82 %) sample and *Toxocara* spp. eggs in 1 (0,82 %) sample was detected.

With this study, it was pointed out that the potential of carrying diseases from salads which are consumed raw. These products show the magnitude of the danger that the contamination is consumed at all stages from the field to the table without being exposed to heat. Undoubtedly,

the reduction of this danger will be ensured by the increase of awareness in institutional and individual terms.

Keywords: Aydın, Helminth, Raw vegetables, Zoonosis.

1.GİRİŞ

Taze sebzeler sağlıklı beslenmenin önemli parçalarındandır. Aynı zamanda mükemmel birer vitamin, lif ve mineral kaynağıdır ki, düzenli tüketilmeleri halinde kardiyovasküler rahatsızlıkları, felç olgularını ve bazı kanser risklerini ortadan kaldırırlar. Hijyenik boyutta düşünecek olursak bu sebzeler yetiştiği, toplandığı, taşındığı ve işlendiği tüm aşamalarda bakteriyel, viral ve parazitik etkenler ile kontamine olabilmektedir (Abugrain, 2010; Fallah, 2012).

Artan talep, global kaynaklar ve gıdaların dünyanın her yerine ulaştırılabilmesi gibi nedenler özellikle meyve ve sebzelerden kaynaklanan kontaminasyon riskini artırmakta bunlara bağlı olarak paraziter enfeksiyon oranında da artış meydana gelmektedir (Slifko ve ark, 2000).

Yapılan çeşitli araştırmalarda gelişmekte olan ülkelerde, insan ve hayvan dışkılarının karıştığı suların sebze ve meyvelerin sulanması amacıyla kullanılmasının helmint yumurtaları ile yüksek oranda kontaminasyondan sorumlu olduğu tespit edilmiştir (Ulukanligil ve ark, 2001; Kozan ve ark,2005).

Gelişmekte olan ülkelerde yetiştirilen bu sebzeler gelişmiş dünya ülkelerine ihraç edilmekte olup gittiği ülkelerde paraziter kontaminasyon riskini göz ardı edilemeyecek boyutlara taşımaktadır (Robertson ve Gjerde, 2001). Kontaminasyon kaynağı da; insan ve hayvan dışkıları, kontrolsüz atık sular ve yiyeceklerin hazırlanması ve servis edilmelerindeki zayıf hijyenik koşullardır (Fallah, 2012). Ek olarak insanların sebzeleri çiğ veya az pişmiş şekilde tüketmeleri, gıda kaynaklı enfeksiyon riskini artırmaktadır. Okul, hastane, restoran, otel gibi çok fazla sayıda kişinin olduğu ve toplu tüketimin gerçekleştirildiği yerlerde hizmet veren yemek firmalarının düşük hijyen standartları nedeniyle düzgün yıkanmamış taze sebze ve meyvelerin tüketilmesi risk oluşturabilmektedir. Buna bağlı olarak *Ascaris lumbricoides*, kancalı kurtlar, *Enterobius vermicularis*, *Trichuris* spp., *Toxocara* spp. ve Trichostrongilidae gibi helmint yayılması kolaylaşmaktadır (Kozan, 2005).

Toplumların çiğ veya az pişmiş yöresel gıdaların tüketilmesi gibi pek çok riskli alışkanlığı paraziter enfeksiyonların prevalansını etkileyen önemli faktörlerdendir (Hajjami ve ark, 2013). Dünya nüfusunun tahminen %60'ının mide-barsak kurtlarıyla (patojen veya patojen olmayan) enfekte olduğu ve bu parazitlerin bulaşmasının direkt veya indirekt temas, yiyecekler, su, toprak, omurgalı veya omurgasız vektörler ve nadiren de anadan yavruya geçiş

şeklinde olduğu bildirilmiştir. Barsak parazitleri daha çok gelişmekte olan ülkelerde görülmekte olup bunun sebebinin düşük sanitasyon önlemleri ve yetersiz kişisel hijyen olduğu tahmin edilmektedir (Hajjami ve ark, 2013).

Bryan (1977), sebzelerde oluşan kontaminasyonun ya direkt sulama suyuyla ya da kontamine toprak vasıtası ile meydana geldiğini gözlemlemiştir (Gupta ve ark, 2009).

Salatalık çiğ sebzelerin üzerinde bulunabilen zoonoz cestodlardan *Echinococcus granulosus*'un yumurtaları olumsuz çevre faktörlerine karşı daha dayanıklı olup, en iyi gelişebildikleri ısının 20 °C olduğu, -9 °C'ın altında ve 38 °C'ın üstündeki ısılarda gelişmenin tamamen durduğu, fakat -50 °C da bile canlılık ve enfektivitelerini 24 saat süreyle koruyabildikleri kaydedilmiştir. Bu özelliğinden dolayı yumurtaları çok soğuk kış şartlarında bile canlılığını yitirmez ve bahar aylarında enfeksiyon kaynağı olmaya devam etmektedir (Gıcık, 2000).

Son yıllarda helmint enfeksiyonlarının yaygınlığı ile ilgili yapılan çalışmalar göstermiştir ki, düzgün yıkanmayan veya kabuğu soyulmadan tüketilen sebze ve meyveler paraziter enfeksiyonların (Tablo 1) yayılmasında en önemli kaynaklardır (Kozan, 2005).

Tarımsal amaçlı kullanılan atık sular tarımsal üretimin yaygın olduğu geri kalmış ve gelişmekte olan ülkelerde özellikle su kaynaklarının sınırlı olduğu yerlerde tarım alanlarının sulanmasında kullanılmaktadır. Bu atık sular her ne kadar bitkilerin gelişimleri 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 (Kozan, 2007).

Atık suların tarımda kullanımını eski çağlara kadar uzanan dünya çapında yaygın bir uygulamadır. Atık suların tekrar kullanılması; sulanan tarlalarda patojenik organizmaların topraktaki mahsule, otlayan hayvanlara ve insanlara geçişlerinde potansiyel tehditi artırmaları nedeniyle sınırlandırılmıştır (Gupta, 2009).

50 ülkede yaklaşık 20 milyon hektarlık bir alan arıtılmamış veya kısmen arıtılmış sularla sulanmaktadır (Rude ve ark, 1984).

Özellikle tarımsal amaçlı kullanılan arıtma tesisi çıkış suyu ve arıtma çamurlarında parazit (helmint) yumurtalarının belirlenmesi üzerinde önemle durulması gereken bir konudur. Çünkü bu ürünlerdeki parazit yumurtalarının varlığına göre etkin arıtma teknolojilerinin seçilmesi ve parazitolojik açıdan su ve çamur kalite standartlarının etkin bir şekilde uygulanması sağlanarak ortaya çıkabilecek hastalıkların önlenmesi mümkün olabilecektir (Tepe ve Öbek, 2006).

Dünya Sağlık Örgütü, atık sularla sulamayı 3 sınıfa ayırmıştır. A sınıfı sulamada pişirilmeden yenen sebzelerin üretimi ile spor alanları ve parkların sulanması yer almaktadır. Bu tarz sulamada hem işçiler, hem tüketiciler, hem de halk risk altında bulunmaktadır. B sınıfı sulamada endüstri bitkisi, çayır otlak veya ağaç sulaması bulunmakta ve bu tarz sulamada sadece işçiler etkilenmektedir. C sınıfı sulama ise hem halkın hem de işçilerin etkilenmediği sulama şeklidir (Kozan ve ark, 2007).

Atık sularla sulanarak yetiştirilen bitkileri tüketenler ile bu suların kullanıldığı tarım arazilerinde çalışan işçilerin büyük risk altında olduğu kaydedilmiştir (3). *Ascaris lumbricoides*, *Trichuris trichura*, *Ancylostoma duodenale*, *Necator americanus*, *Taenia* spp., *Toxocara* spp., *Hymenolepis nana* gibi helmintlerin kontamine atık sularla ve bu sularla sulanan bitkilerle insanlara geçebileceği bildirilmektedir. Çiftlik hayvanlarının da arıtılmamış atık sularla sulanan meralarda otlatılması halinde, bu hayvanların da değişik helmint türleri ile enfekte olabileceği bildirilmiştir. Ayrıca atık sularla sulanan toprakların da helmint enfeksiyonlarının yayılması açısından uzun süre enfeksiyon kaynağı olarak kalabileceği kaydedilmektedir (Kozan ve ark, 2007).

Bu çalışma ile Aydın yöresinde salata malzemesi olarak kullanılan ve çiğ olarak tüketilen sebzelerdeki helmint yumurtalarının yaygınlığını tespit etmek ve bu sebzelerden kaynaklanabilecek önemli zoonoz helmintlerin potansiyelini değerlendirmek amaçlanmıştır.

2. GENEL BİLGİ

2.1. Salata Malzemesi Olarak Kullanılan Sebzelerle Bulaşabilen Helmint Türleri

Tablo 1. Salata malzemeleri ile bulaşan helmint türleri (kaynaklar)

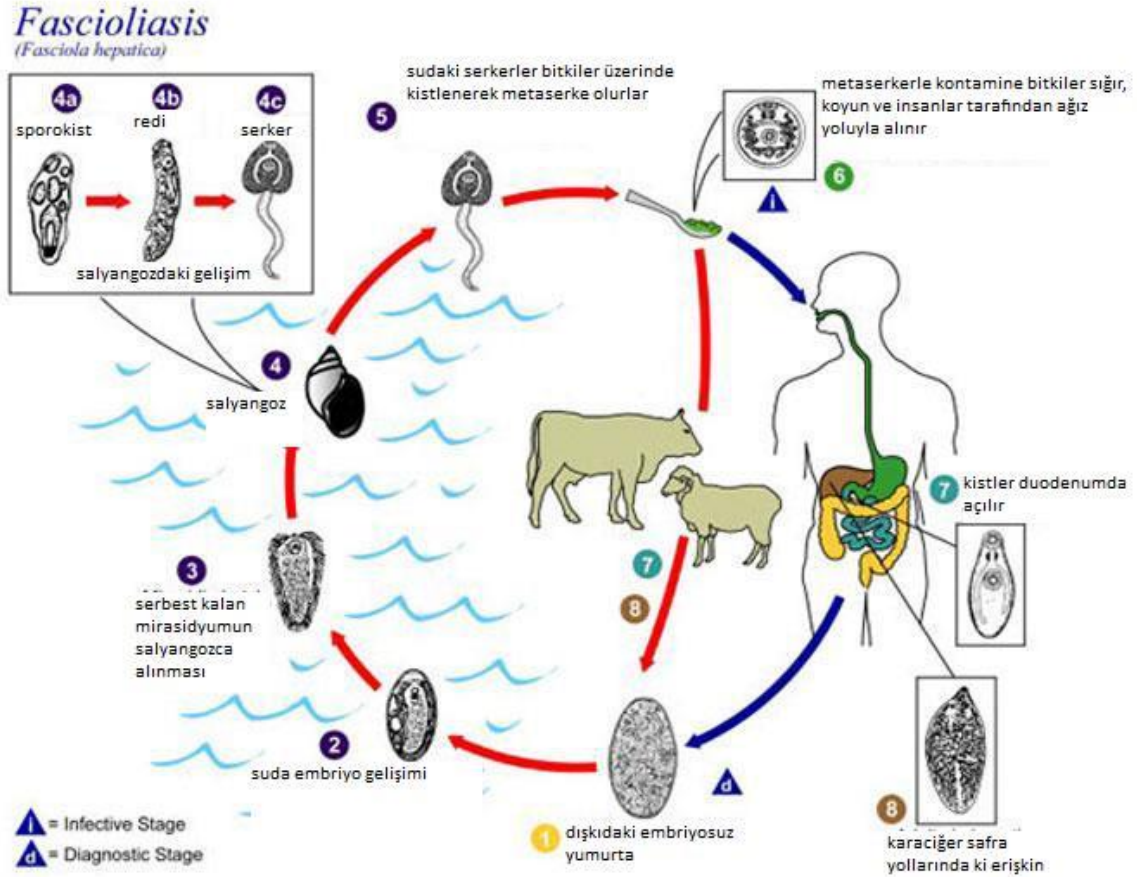
Sınıf	Tür
Trematod	<i>Fasciola</i> sp.
	<i>Dicrocoelium</i> spp.
Cestod	<i>Echinococcus</i> sp.
	<i>Hymenolepis nana</i>
Nematod	<i>Ascaris lumbricoides</i>
	<i>Toxocara</i> sp.
	<i>Strongyloides stercoralis</i>
	<i>Ancylostoma</i> spp.
	<i>Enterobius vermicularis</i>
	<i>Trichuris</i> sp.

2.1.1 Salata Malzemeleriyle Bulaşabilen Trematodlar

2.1.1.1. *Fasciola* spp.

Fasciola hepatica, *F. gigantica* gibi alt türleri olan bu parazitlerin son konağı başlıca ruminantlardır. Ancak insan dahil birçok memeli hayvanda da gelişir. Genç erişkinleri karaciğer parankimasında, olgunlaşmış erişkinleri ise safra kanallarında yerleşir. Ara konağı ise *Lymnaea truncatula* isimli bataklık salyangozlarıdır.

Fascioliasis, hem çevresel değişim ve hem de insan yapımı değişikliklerle ilişkili birçok fenomenin sonucu olarak çoğu ülkede yeniden artan ve önem kazanan paraziter hastalıklar için iyi bir örnektir. Fascioliasis, *F. hepatica* ve *F. gigantica*'nın neden olduğu önemli bir hastalıktır (Mas-Coma ve ark, 2005).



Şekil 1. *Fasciola* türlerine ait yaşam döngüsü (WEB_10, 2016).

Fasciola spp. insanlara bulaşabilir bir parazit olup ağırlıklı olarak enfekte koyun ve sığırlar tarafından çevreye yayılan gerçek bir zoonozdur. İnsandan başka domuz, keçi, köpek, alpaka, lama ve sıçan gibi diğer evcil hayvanlarda son konak olabilir. Birçok salyangoz türü ara konaklık yapabilir ancak *Lymnaea truncatula* iyi bilinen bir ara konaktır. Son konağa bulaşma metaserkerlerin ağız yoluyla alınması sonucu gerçekleşir. Bu da ya çiğ olarak tüketilen kontamine su bitkileriyle gıda kaynaklı ya da kontamine suların içilmesi sonucu su kaynaklı olarak meydana gelen bulaşma şekilleridir (Şekil 1). İnsan ve hayvanların aynı bölgede yaşaması hastalığın yaygınlığı konusunda önemli bir faktördür (Torgerson ve Macpherson, 2011).

Fasciola hepatica ılıman iklime sahip bölgelerde hastalıktan sorumludur, *F. gigantica* ise daha çok tropik bölgelerde bulunur (Torgerson ve Macpherson 2011). Geleneksel bir hayvan hastalığı olarak kabul edilse de, günümüzde Fascioliasis insanlarda

ortaya çıkan önemli bir zoonoz hastalık olarak kabul edilmektedir. 1992 öncesinde, *Fasciola* spp. ile enfekte insan vakalarının toplam sayısının 3000'den az olduğu tahmin edilmiştir. Daha yeni rakamlar 2,4 ila 17 milyon kişinin şu anda enfekte olduğunu ve 91,1 milyon kişinin de enfeksiyon riskiyle karşı karşıya olduğunu göstermektedir. İnsan enfeksiyonları genellikle hayvan Fascioliasisin endemik olduğu bölgelerde görülür. Bulaşma, düzenli olarak hayvanlarla aynı su kaynağını paylaşan kırsal tarım topluluklarında veya su bazlı bitki tüketilen endemik bölgelerde daha yüksek oranda görülür (Robinson ve Dalton, 2009).

Her yıl yaklaşık 61'den fazla ülkede 2,4 milyon insan bu hastalığa yakalanmakta ve 180 milyon insanın da risk altında olduğu bildirilmektedir. *Fasciola* spp. Bolivya, Peru, Küba, İran ve Mısır'da en yüksek endemiyle görülür. Asya, Afrika ve bazı Avrupa ülkelerinde de önemli derecede yaygındır ve Antartika hariç tüm kıtalarda rapor edilmiştir (Mas-Coma ve ark, 2005; Robinson ve Dalton, 2009; Torgerson ve Macpherson, 2011). Amerika Birleşik Devletleri'nde, insan enfeksiyonları sporadik vakalar olarak teşhis edilmiştir. Hastaların çoğunda anemnez olarak, çiğ sebze tüketilmesi ya da havuz sularının yutulması belirtilmektedir (Garcia ve ark, 2007). Fascioliasis'in gerçek boyutu, büyük epidemiyolojik çalışmaların sadece Mısır ve Bolivya'da yürütülmüş olması nedeniyle tam olarak bilinmemektedir. Kuzey Bolivya Altiplano bölgesindeki kadınlar ve çocuklarda enfeksiyonun yaygınlık oranının %40'ın üzerine ulaştığı rapor edilmiştir (Robinson ve Dalton, 2009).

Enfeksiyon Türkiye'de en sık Göller bölgesinde olmak üzere sporadik olgular şeklinde görülüp sıklıkla cerrahi operasyonlar sırasında saptanır (Miman ve ark, 2010). Yanısıra Kızılırmak nehrinin geçtiği iller de yaygınlık açısından dikkat çekmektedir. Bu bölgelerde küçükbaş sürü hayvancılığının yaygın olması, doğal su kaynaklarının, göllerin ve sulama kanallarının fazla olması ve bu su kenarlarında yetişen su teresi ve kazayağı gibi bitkilerin halk arasında yaygın olarak tüketilmeleri hastalığın yaygınlığını açıklayabilir (Şeker, 2005).

2.1.1.2. *Dicrocoelium* spp.

Türkiye dahil Dünyanın her bölgesinde yaygın olarak görülen bu cinse bağlı üç tür vardır. Bunlar *Dicrocoelium dentriticum*, *D. hospes*, *D. chinensis*'tir (Toparlak ve Tüzer, 2000).

Dicrocoelium dentriticum:

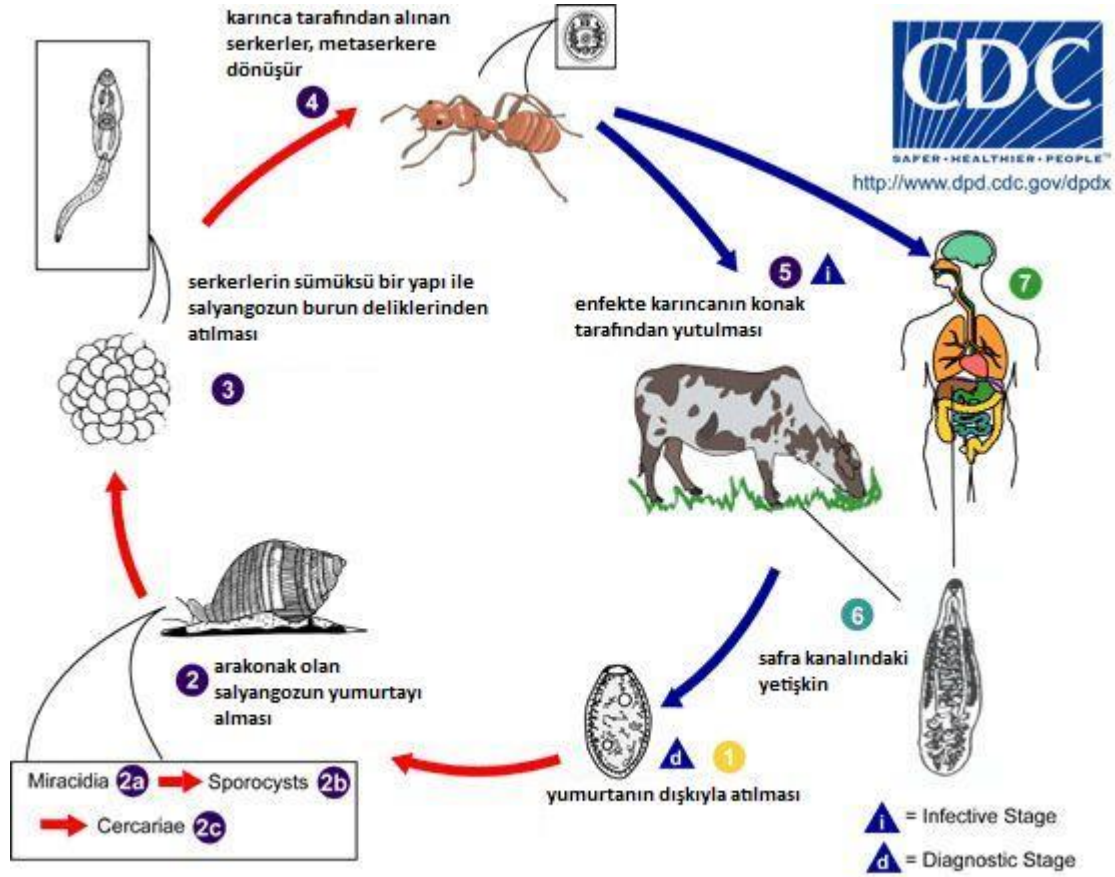
Uzunluğu 1 cm'den kısa, lanset (mızrak ucu) biçiminde yarı saydam bir parazittir. Ruminantların safra kanalında yaşayan diğer parazitlerle karışmaz. Yumurtaları 45x30 mikron

boyutunda koyu kahverengi, kapaklı ve ilk görünümde kavrulmuş kahve çekirdeğine benzer bir yapıdadır (Toparlak ve Tüzer, 2000).

Son konakları Özellikle ruminantlardır. Ara sıra ise domuz, at, insan, tavşan ve farelerde görülür. Son konakta safra kanallarına ve safra kesesine yerleşir.

Ara konakları Helicella, Zebrina, Cionella ve diğer bazı cinslere bağlı kara salyangozlarıdır. İkinci ara konağı ise Formica cinsine bağlı karıncalardır.

Son konağı dışkıyla terk eden yumurtalar ara konaklık yapan kara salyangozları tarafından alınır. Bağırsakta serbest kalan mirasidyum bağırsağı delerek salyangozun hepatopankreasına gider. Burada ana sporokist ve daha sonra da bundan kız sporokistler gelişir. Kız sporokistlerden ise serkerler oluşur. Serker yığınları salyangozun içinde sümüksü bir yapı ile sarılır ve salyangozun solunum deliğinden atılarak konağı terk eder. Bu sümüksü yumaklar karıncalar tarafından toplanır ve tüm karınca kolonisini dahi enfekte edebilir. Serkerler çoğu karıncaların vücut boşluğuna girerek kistlenir ve metaserker haline geçer. Karıncalarda metaserkerlerin enfektif hale gelmesi 28-32°C'ta 35-38 gün sürer. Bazı serkerler vücut boşluğuna girdiklerinde beyin görevi yapan subözofagial gangliyona giderek orada kistlenir ve metaserkerlerin bu organda tahribat yapımlarıyla karıncalar otların tepesine tırmanma gibi anormal davranış biçimleri göstermeye başlarlar. Akşam olduğunda çeneleri istemsiz kilitlenen karınca, güneş doğup çenenin istemsiz kasılması ortadan kalkıncaya kadar otun tepesinden hareket edemez. Sabah erken saatlerde meraya çıkarılan hayvanlarda ve bu otları toplayıp, düzgün yıkamadan tüketen insanlarda enfeksiyona yakalanırlar. Karıncaların yenmesi ile alınan metaserkerler son konağın ince bağırsağında açılarak genç erişkinler ortaya çıkar ve koledok kanalından ,(Ductus choledochus) göç ederek safra kanallarına ulaşır (Şekil 2). Parazitlerin son konaktaki yaşam süresi 8 yıldır. Fasciolosis türlerinde olduğu gibi karaciğerde göç geçirmezler, boyutları küçüktür ve tegümentlerinde diken olmadığı için patojeniteleri daha azdır (Toparlak ve Tüzer, 2000).



Şekil 2. *Dicrocoelium* türlerine ait yaşam döngüsü (WEB_7, 2014).

Parazitin canlı hayvandaki varlığı dışkıda yumurtaların görülmesiyle ortaya konulur. Bu amaçla sedimentasyon yöntemi uygulanır (Toparlak ve Tüzer, 2000).

Bu hastalık insanlarda, çiğ salata malzemelerinin tüketilmesi esnasında bu gıdaların üzerinde bulunan parazitin metaserkerleri ile enfekte karıncaların oral yolla alınması ile oluşur. Formica cinsinde yer alan bu karıncalar *D. dentriticum*'un ikinci ara konağıdır.

İnsanlarda kronik ishallerin birçok nedeni vardır. Karaciğer parazitleri de insanlardaki kronik ishal nedenleri arasında yer almaktadır. Türkiye'de yaşayan insanlarda dicroceliasis enfeksiyonları yalnızca bir iki vakada rapor edilmiştir. Cerrahpaşa Tıp Fakültesi 65 yaşında bir bayan hastanın safra kanallarında *D. dentriticum* varlığını tespit etmiştir. Yine Kırıkkale Üniversitesi'nde 12 yaşında bir kız çocuğunda *D. dentriticum* sebebiyle oluşan safra taşları başarıyla tedavi edilmiştir. Taş Cengiz ve ark (2010), kliniğe kilo kaybı ve sulu ishal ile gelen 21 yaşında bir erkek hastada *D. dentriticum* enfeksiyonunu rapor etmişlerdir.

Dünyanın çeşitli bölgelerinde dicroceliasis vakalarına sporadik olarak rastlanmaktadır. 1984 ve 1986 yılları arasında Suudi Arabistan'da yapılan bir çalışmada, 208 hastada *D. dentriticum* yumurtalarına rastlanmış ve bu hastalardan en az 7'sinin bu parazit ile gerçekten

enfekte olduğu anlaşılmıştır. Almanya’da ise 36 yaşında bir erkek hasta ve 21 yaşında bir bayan hastada hastalık rapor edilmiştir. Yine Çek Cumhuriyetinde dicroceliasise ilk defa 1989 yılında 11 yaşında bir erkek çocuğunda rastlanmıştır (Tas Cengiz ve ark, 2010).

Dicroceliasis klinik olarak neredeyse fasciolasis ile aynı bulguları göstermektedir. Dicroceliasis enfeksiyonlarında, hiç semptom göstermeyen olguların yanında akut vakalara da rastlanabilmektedir. Akut semptomlardan; eozinofili, abdominal şişkinlik, ağrılı karaciğer, sağ üst abdominal bölgenin muayenesinde şiddetli ağrı, sulu veya kronik ishallere, konstipasyon ve anemi dicroceliasis vakalarında ayrı ayrı veya birlikte görülebilmektedir (Tas Cengiz ve ark, 2010).

2.1.2. Salata Malzemeleriyle Bulaşabilen Cestodlar

2.1.2.1. *Echinococcus* sp.

Bu soyda *E. granulosus* ve *E. multilocularis* en sık rastlanan türlerdir. *Taenia* ve *Echinococcus* soylarına ait yumurtalar birbirine çok benzediği için mikroskopik tanıda morfolojik açıdan soy ayrımı mümkün olmamaktadır. Yapılan birçok çalışmada tespit edilen yumurtalar tür düzeyinde değil, Taeniidae yumurtası veya Taeniid tip yumurta olarak adlandırılmıştır (Toparlak ve Tüzer, 2000).

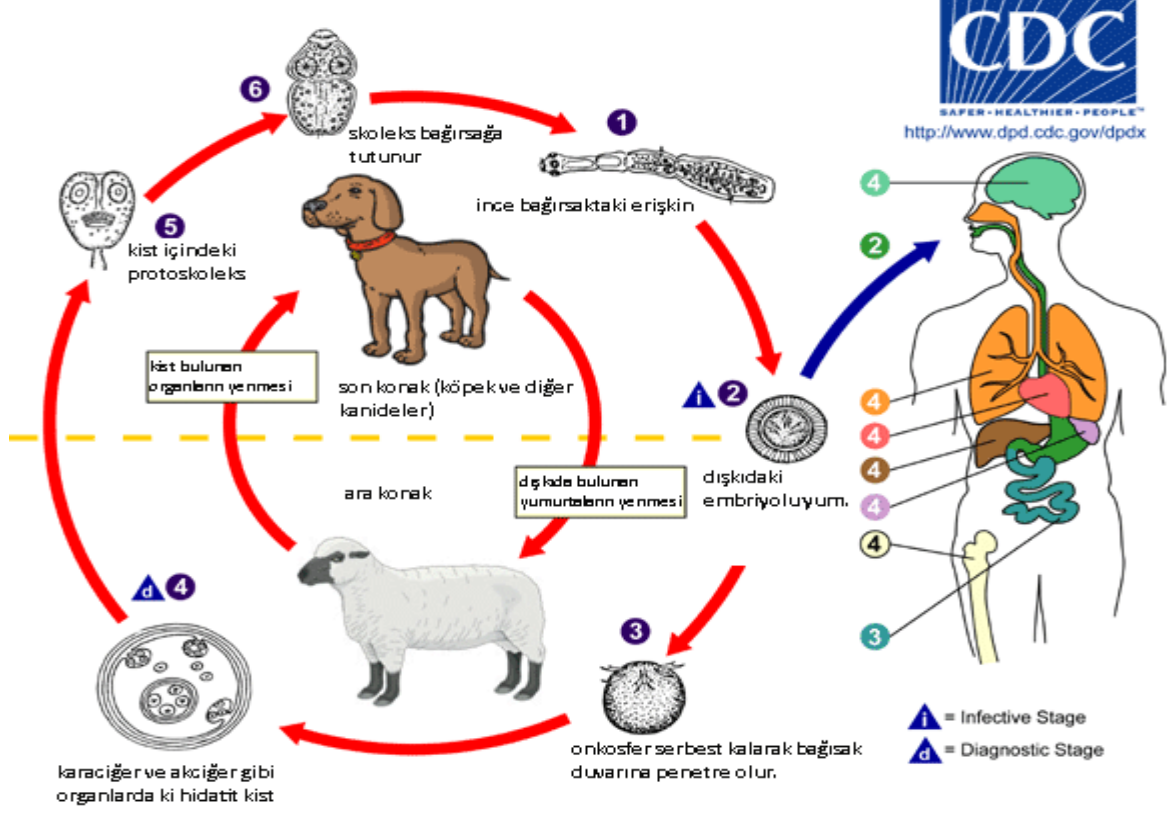
Echinococcus granulosus

Echinococcus granulosus köpeklerin ince bağırsaklarında yaşayan zoonoz bir cestotdur. Bu parazitin larva formu olan hidadit kist koyun, keçi, sığır ve insanın da arasında bulunduğu pek çok canlıda bulunmakta ve meydana getirdiği hastalığa kistik ekinokokkozis (KE) adı verilmektedir (Akarsu ve Güngör, 2007).

Echinococcus granulosus’un larva şeklinin sebep olduğu kistik ekinokokkozis, Türkiye’de en önemli zoonoz helmintlerden biridir. *Echinococcus granulosus*’un erişkini, son konak olarak evcil ve yabani canidaları kullanmaktadır. İçi steril sıvı ile dolu kist şeklindeki larvalar ise ara konak olarak sığır, koyun, keçi gibi hayvanların yanısıra insanlarda başta karaciğer olmak üzere pek çok organa yerleşerek hastalığa yol açmaktadır (Akarsu ve Güngör, 2007).

Echinococcus granulosus’un gelişiminde kırsal ve ormansal olmak üzere iki biyolojik çember vardır. Kırsal çember köpek ile başta koyun olmak üzere keçi, sığır, domuz, at gibi çeşitli evcil hayvanlar ve insanlar arasında; ormansal çember ise kurt, çakal, tilki gibi

yabani etçiller ile geyik, karaca gibi yabani ruminantlar arasında seyredir. İnsan ve hayvan sağlığı açısından daha çok kırsal çember önem taşır. Çünkü insan ve hayvanlar için esas bulaşma kaynağı köpekler (Şekil 3), köpekler için ise bulaşma kaynağı kist hidatikli kasaplık hayvanlardır (WEB_15, 2017).



Şekil 3. *Echinococcus granulosus*'un yaşam döngüsü (WEB_8, 2017).

İnsanlara hidatidozun bulaşma yolları;

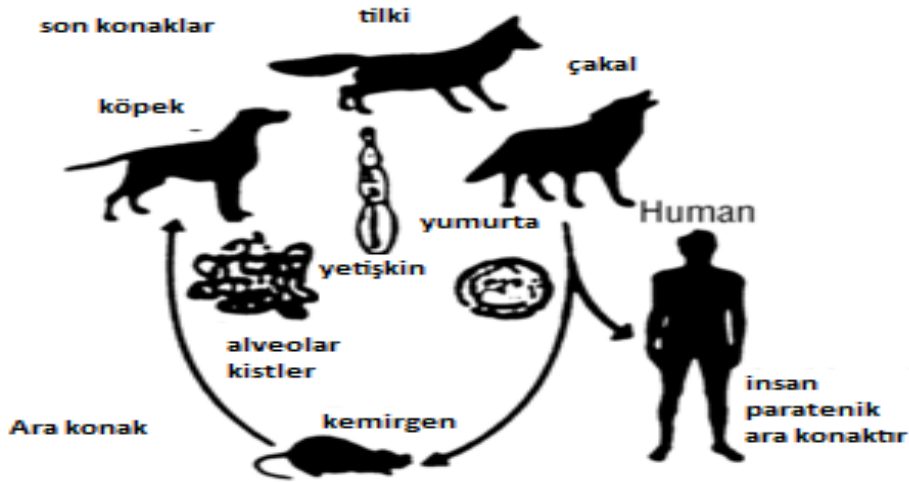
1. Enfekte dışkının gıda veya sulara bulaşması
2. Enfekte toprak veya kumlarla
3. Köpeklerin sevilmesi sırasında
4. Enfekte dışkının toz haline gelmesiyle
5. İntrauterin enfeksiyon

Dünyada çok yaygın olan bu hastalık, bazı gelişmiş ülkelerde başarılı kontrol programlarının uygulanması nedeniyle, giderek azalmaktadır. İzlanda, Yeni Zelanda, Tazmania ve Güney Kıbrıs'ta parazit etkin bir şekilde eradike edilmiştir (Esatgil, 2008).

Echinococcus multilocularis

Yalnız kuzey yarım kürede görülür. Yaşam çemberini genellikle vahşi hayatta sürdürür. Vahşi yaşamda tilkiler son konak, kemiriciler ve küçük memeliler ara konak olarak

görev yaparlar. Bu parazitin ideal ara konağı tarla fareleri, başlıca son konağı ise bu tarla farelerini yiyen tilki ve kurtlar olması nedeniyle, parazitin yaşam çemberi (Şekil 4) ormanlık çevrelerde (silvatik) geçer. İnsanlar, kurt ve tilkilerin dışkılarıyla kontamine su ve çilek, böğürtlen, marul, maydanoz gibi gıdaları tüketerek enfekte olurlar. Enfekte tarla farelerini yiyen evcil kedi ve köpeklerde enfeksiyona yakalanarak, insanların yaşadıkları çevreye bıraktıkları dışkılarıyla insanlar için tehlike oluştururlar (Toparlak ve Tüzer, 2000).



Şekil 4. *Echinococcus multilocularis*'in yaşam döngüsü (WEB_9, 2017).

2.1.2.2. *Hymenolepis* spp.

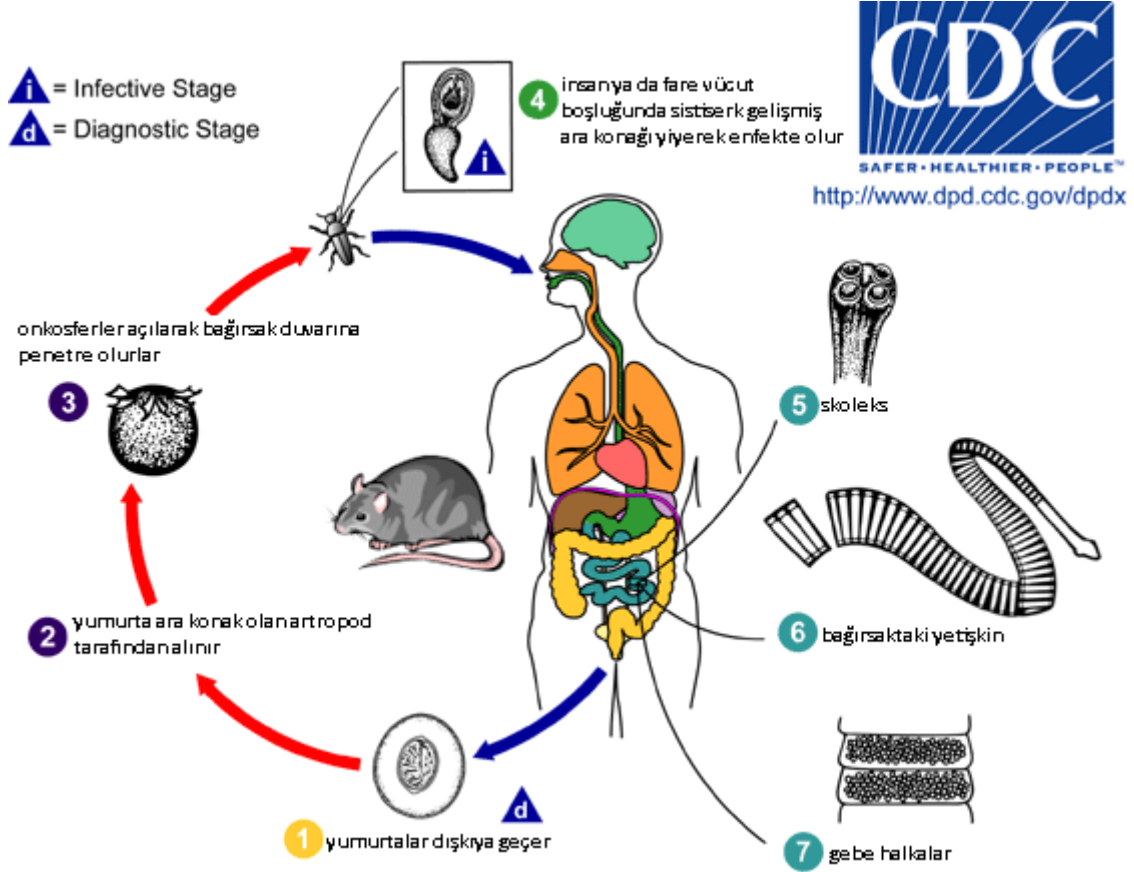
Hymenolepis nana ve *Hymenolepis diminata* insan ve farelerin ince bağırsaklarında yaşamaktadır (Altaş ve İriadam, 2003). Küçük kemiriciler, bazı primatlar ve insanda ince bağırsaklara yerleşir.

Ara konakları ise bazı Coleoptera türleri (un Coleoptera'ları, *Tenebrio molitor*) ve bazı pirelerdir (*Pulex irritans*, *Xenopsylla cheopis*, *Ctenocephalides canis*) (Altaş ve İriadam, 2003).

Bulaşma dışkı ile çevreye yayılan yumurtalarla kirlenmiş ellerin ağıza götürülmesi veya enfekte besin ve su ile olmaktadır (Şekil 5).

Hymenolepis nana, hem homoksen (direkt) hem de heteroksen (indirekt) gelişme özelliğindedir (Toparlak ve Tüzer, 2000; Torgerson ve Macpherson, 2011). İnsanda ara

konağa zorunlu gereksinim göstermeyen, insandan insana bulaşabilen tek cestodtur. Bu nedenle tüm Dünya'da en yaygın görülen şerit olarak değerlendirilir. Tropikal iklimlerde daha yaygındır ve özellikle çocuklarda sık görülür. *Hymenolepis nana* ayrıca, çeşitli arthropodları da ara konak olarak kullanabilir. Yumurtalar son konaktan ayrılmadan, bağırsakta açılarak sistiserkoyid larva ve daha sonra erişkin şekline dönüşerek hiperenfeksiyonlar gelişebilir. Çocuklarda otoreenfeksiyon sık görülür (Korkmaz, 2006). Diğer *Hymenolepis* spp. için bir ara konak zorunludur (Torgerson ve Macpherson, 2011).



Şekil 5. *Hymenolepis* türlerinin yaşam döngüsü (WEB_11, 2014).

Hymenolepis spp. insanlarda oldukça yaygındır ve *H. nana* için küresel olarak enfeksiyon sayısı 50 milyondan fazla olabilir (Torgerson ve Macpherson, 2011).

Hymenolepis nana dünyanın sıcak ve ılıman iklim bölgelerinde insanda görülmekte olup, Türkiye'de de geniş bir yayılış alanına sahiptir. *Hymenolepis diminata* ise seyrek olarak insanlarda görülmektedir (Altaş ve İriadam, 2003).

Genellikle insan *Hymenolepis* enfeksiyonları asemptomatiktir ancak ağır enfeksiyonlar karın ağrısı, ishal, kilo alımının yetersiz olması, eozinofili, bulantı, kusma ve ürtikerlere neden olabilir (Torgerson ve Macpherson, 2011).

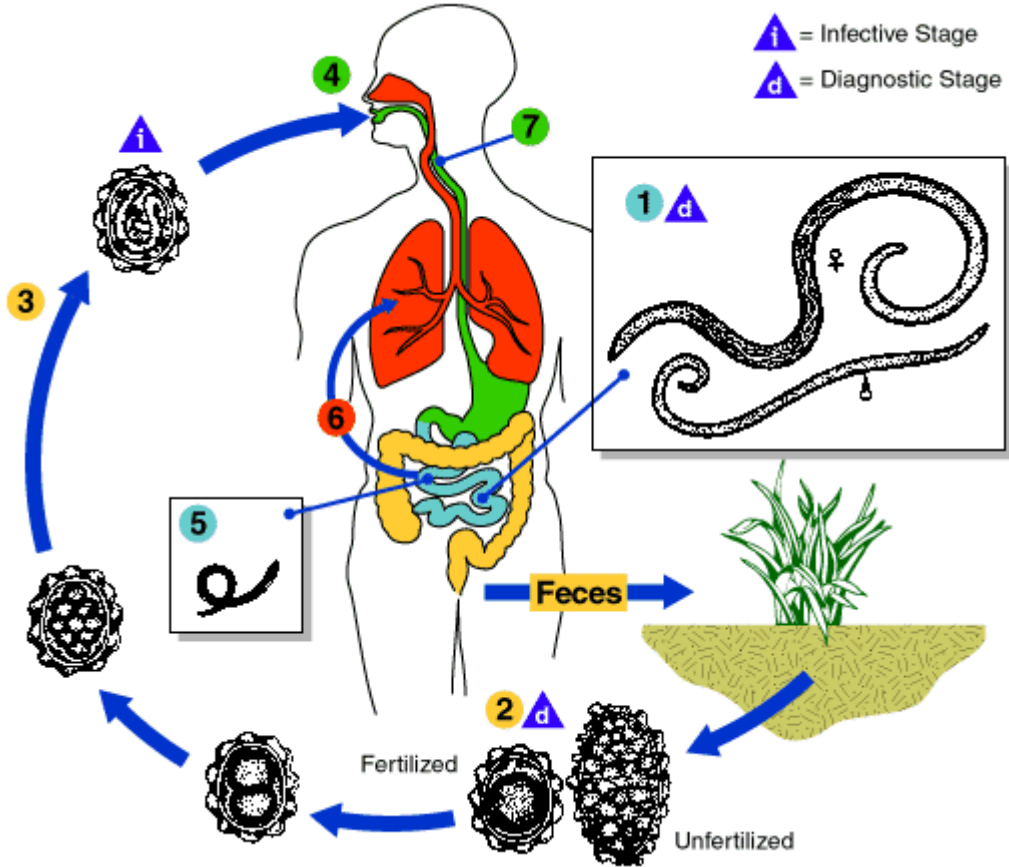
2.1.3. Salata Malzemeleriyle Bulaşabilen Nematodlar

2.1.3.1. *Ascaris lumbricoides*

Tüm dünyada yaygındır. Günde 200.000 yumurta bırakır. Yumurtaların hastalık oluşturabilmesi için toprak veya dışkıda 30 gün kadar kalması gereklidir. Sadece insanlarda parazit özelliği vardır (parazitlik yapar). Daha çok uygun koşullarda hazırlanmamış dışkı bulaşı olan gıdalardan ve sulardan bulaşır. Ağızdan alındıktan sonra (Şekil 6), larva formu bağırsaklarda ortaya çıkar oradan kan yoluyla karaciğer, kalp, akciğerleri geçer, akciğer keselerine (bronşlara) gelir öksürük sırasında yutulur ve ince bağırsaklarda erişkin formuna gelişir. Bu göç sırasında karaciğer, apandisit (appendiks) gibi çeşitli organlarda, yerleşerek erişkin formuna gelişebilir (WEB_1, 2017).

Göç eden larva; iltihabi reaksiyonlara, öksürüğe, kanlı balgam, ateş, deri döküntüsüne, zatürreeye, kan hücrelerinden birisi olan eozinofillerin artmasına neden olabilir. Erişkin haldeki formlar ise; bulantı, kusma, karın ağrısı, ishal, kilo kaybı, iştahsızlık, sinirlilik, burun kaşınması, salya, karın zarı iltihabı, bağırsak tıkanmalarına, ağızdan, burundan, makattan çıkmaya ve buldukları organa özgü problemlere; safra kanallarına yerleşmesi, karaciğer apsesi, pankreas iltihabı, apandisite, sarılığa neden olurlar (WEB_1, 2017).

Tanı Dışkıda yumurtalarının görülmesiyle konur. Bulaşı engellemek için, parazit iltihabı olan kişilerin tedavisi gerekmektedir. Suların dağıtılması konusunda doğru ve sağlıklı yöntemlerin kullanılması (doğru sanitasyon uygulanmalı), el yıkamanın doğru ve sık olarak uygulanması önerilmektedir. Çiğ tüketilecek sebze ve meyvelerin iyice yıkanması gerekmektedir (WEB_1, 2017).



Şekil 6. *Ascaris lumbricoides* türüne ait yaşam döngüsü (WEB_6, 2014).

2.1.3.2. *Toxocara* spp.

Toxocara canis, *Toxocara cati*

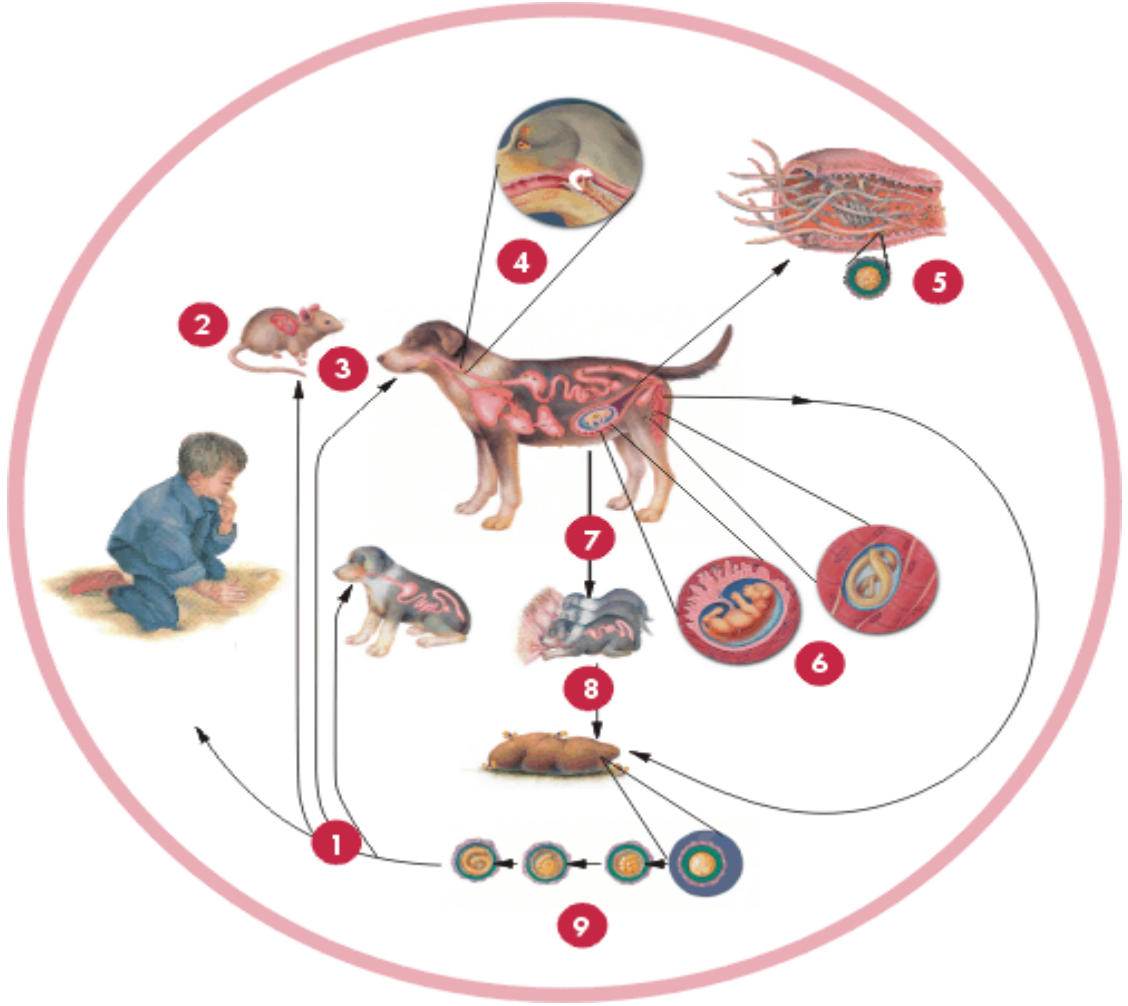
Boyları 10-15 cm uzunluktadır. Yumurtalar oval, pürütlü kabukludur, tek bir kahve-siyah granül taşır (Torgerson ve Macpherson, 2011).

Enfestasyonun iki temel kaynağı vardır. Bunlar yumurtalar ve paratenik konaklardır (kemiriciler, kanatlılar, yer solucanları, deneysel olarak ruminantlar, primatlar ve insan).

Toxocarosis esasen, zoonotik bir helmint olan *Toxocara canis* (Şekil 7) nedeniyle oluşmakta ve gizli toksokariasis, nörolojik toxocarosis, visseral larva migrans (VLM) ve oküler larva migrans (OLM) sendromlarına neden olmaktadır. Parazit küresel bir dağılıma sahiptir ve enfeksiyon insanlara, köpek ve tilkilerden *T. canis*'in enfektif dönem larva içeren yumurtaların, daha az oranda da kedilerden yine enfektif dönem larva içeren *T. cati* yumurtalarının ağız yoluyla alınması ile geçer. (Torgerson ve Macpherson, 2011).

Toxocarosis türleri ile enfeksiyonda en büyük risk grubu çocuklardır ancak yetişkinlerde de çevre kaynaklı enfeksiyonların oranı giderek artmaktadır. Enfeksiyonun,

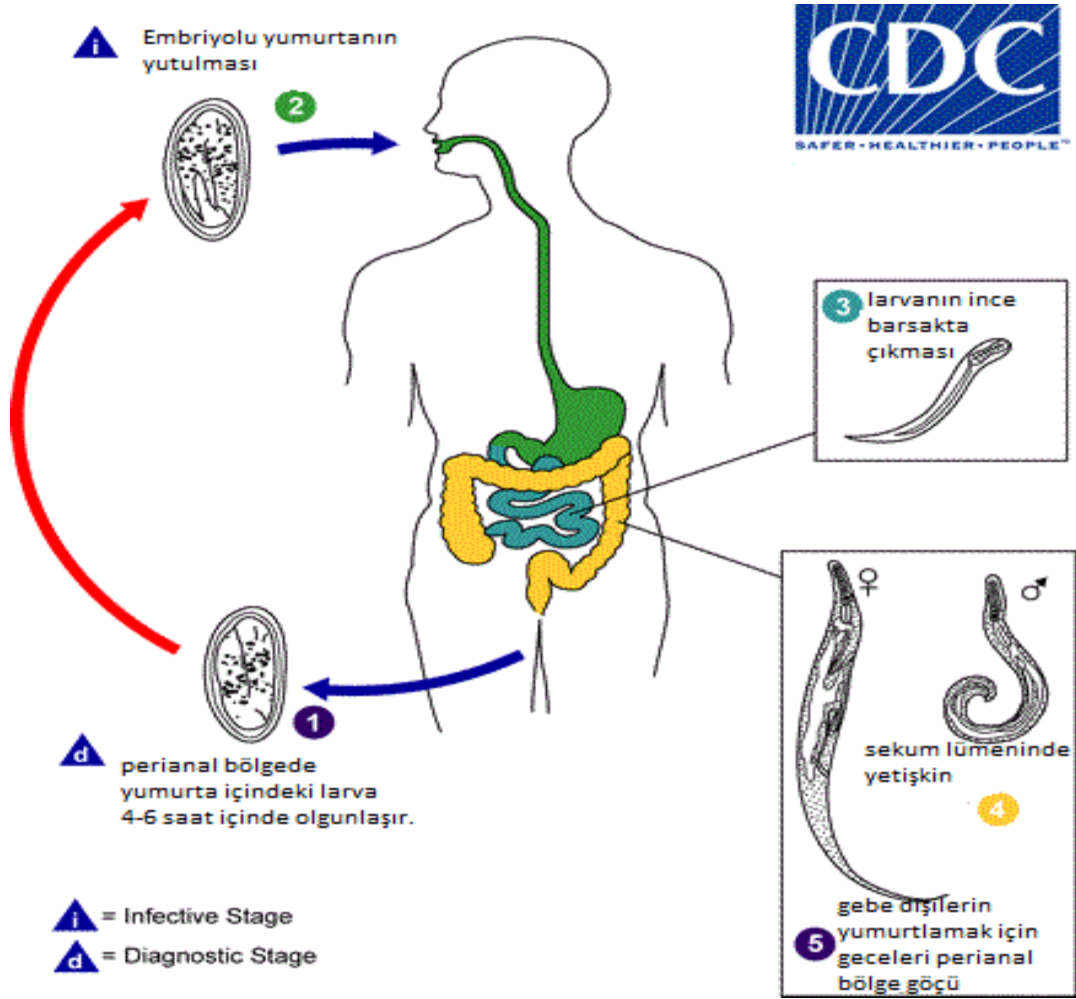
yoksulluk, etnik köken, köpek sahipliği ve hane reisinin eğitim düzeyi ile ilişkili olduğu bildirilmiştir (Won ve ark, 2008).



Şekil 7. *Toxocara canis* türüne ait yaşam döngüsü (WEB_13, 2017).

2.1.3.3. *Enterobius vermicularis* (Kıl Kurdu)

Dünya çapında özellikle çocuklarda yaygın bir bağırsak parazitidir. Yumurtaları 50-60 µm uzunluğunda, 20-30 µm kalınlığında oval, bir tarafı düz, diğer tarafı ise konveks yapıdadır. Bir başka deyişle asimetric elips şekillidir. Düz, renksiz ve kalın bir kabuğu vardır. Nesnelere yapışkan özelliği vardır. Binlerce (ortalama 10.000) yumurtadan oluşan küme çıplak gözle seçilebilir. Yumurta paraziti terk ettiğinde içinde larva oluşmuştur ya da embriyo ileri morula safhasındadır (WEB_3, 2017).



Şekil 8. *Enterobius vermicularis* türüne ait yaşam döngüsü (WEB_4, 2017).

Larvaları beyaz veya kremi renktedir. Konakçının vücudunda 140-150 µm uzunluğuna kadar büyür. Erişkin parazit küçük ve beyaz renklidir. Dişileri erkeklerinden daha büyüktür ve kuyrukları uzun sivridir. Dişileri 10, erkekleri 3 mm boyundadır. Erkeklerde arka uç küt ve ventrale doğru kıvrık olup, bir adet çiftleşme spikülü bulunur. Dişilerin arka kısmı ise uzun ve sivridir (Toparlak ve Tüzer, 2000).

Enterobius vermicularis, monoksen bir parazittir ve insana özgüdür. Ara konağı yoktur. Bütün dünyada, ama özellikle ılıman bölgelerde ve ilkokul çağı çocuklarda en sık görülen yuvarlak solucandır. İnsan kalın bağırsağında, özellikle çekum ve rektum bölgesinde, nadiren ince bağırsağın son kısımlarında yaşar ve enterobiosis'e neden olur. Dişi ovovivipardır. Enterobiosis'in epidemiyolojisinde dişi parazitin yumurtlama alışkanlığı büyük önem taşır. Dişi bağırsak içinde yumurtlamaz. Enfekte kişilerde dişi erişkin kıl kurtları (Şekil 8) gece uykudan 2-3 saat sonra anüsten dışarı çıkarak makat civarına (perianal bölgeye) binlerce (ortalama 10.000) yumurta bırakır ve kısa süre içinde ölürlür. Yumurtadan 6 saat

içinde larvalar çıkararak bulaşıcı özelliğini kazanır. İç çamaşırlarına bulaşan, yatağa dökülen veya da oluşturduğu kaşıntı hissi ile o bölge parmakla kaşındığında, tuvalet sonrası makat temizliği esnasında kişinin eline, tırnaklarının arasına geçerler. Bu nedenle tekrar tekrar bulaşma ve çocuktan çocuğa bulaşma riski fazladır. Oda sıcaklığında 2-3 hafta canlı kalabilir. Çamaşırlarda, yatak ve çarşaflarda da yumurta bulunduğu bulaşma ortamı oluşturur. Kıl kurdu bulaşmış çarşafların silkelmesi ile havaya saçılan yumurtaların ağız bölgesine ulaşarak bulaşması da mümkündür. Parazitin konak zinciri insan-insan-insan olarak uzanır. Bulaşma, ağızdan ya da burundan alınarak, yutulan yumurtalarla olur. Yumurtalar, ince bağırsağın son kısımlarında açılırlar ve serbest kalan larvalar burada iki deri değiştirir ve kalın bağırsağa geçerek olgunlaşırlar. Yumurtanın ağızdan alınmasından, dişi parazitin yumurtlayacak duruma gelmesine kadar geçen süre, yaklaşık 15-43 gündür (WEB_3, 2017).

Toplumlardaki görülme sıklığı sosyal, kültürel, ekolojik ve hijyenik farklılıklara bağlı olarak değişen bağırsak parazit enfeksiyonları, özellikle gelişmekte olan ülkeleri etkileyen önemli bir sağlık sorunudur. Bağırsak parazitlerinden ileri gelen enfeksiyonlar dünyada ve ülkemizde enfeksiyon hastalıkları arasında ilk sırayı almaktadır. Dünyada yaklaşık 500-900 milyon insanı (sadece ABD'de 42 milyon) enfekte ettiği düşünülen bağırsak parazitlerinin ekonomik, tıbbi ve teknolojik gelişmelere karşın, artan nüfusa paralel olarak yarım yüzyıldan beri fazla değişmediği, bazı endemik ülkelerde enfeksiyon oranının %90'lara vardığı bildirilmektedir. Türkiye'nin hemen her yöresinde yapılan çalışmalarda bölgeye göre bağırsak paraziti oranları %10-96 arasında değişen oranlar sergilemektedir. Örnek olarak, bazı okul ve yurtlarda yapılan genel ve özel taramalarda, Elazığ'da %97.4, Hatay'da %38.97, Kırıkkale'de %31, Eskişehir'de %24 , Kayseri'de %22.5, İzmir'de 13 %43.8, Malatya'da ve Ankara'da %10,6 enfekte çocuk görülmüştür. Bu rakamlar, sosyoekonomik duruma bağlı olarak değişkenlik gösterir. Sosyoekonomik ve eğitim düzeyi düşük, gecekondü yerleşimi fazla, temiz içme suyu, kanalizasyon gibi alt yapı olanakları yeterli olmayan ve sağlıksız koşullarda yaşayan toplumlarda bağırsak parazitleri daha sık görülmektedir. Sosyoekonomik düzeyi düşük ve kalabalık ailelerde kıl kurdu enfeksiyonunun daha sık ortaya çıktığı gözlenmiştir (WEB_3, 2017).

Kesin tanı parazitin kendisinin görülmesi ile ya da Selofan bantta yumurtaların görülmesi ile konulur (WEB_3, 2017).

2.1.3.4. *Trichuris* spp.

İnsanlarda *Trichuris trichiura* başta sekum olmak üzere ince bağırsağın son kısımlarında ve tüm kalın bağırsaklarda yerleşebilmekte, ön uçları mukozaya gömülü olarak yaşamaktadırlar. *Trichuris vulpis* kedi ve köpekte görülen tür olmakla birlikte nadir de olsa insanlarda da enfeksiyon yapabilmektedir (Özcel, 2013).

Sekum ve kolonda, 3-8 cm uzunlukta, ön kısımları ince, arka kısımları kalın, beyaz renkte nematodlardır. Türkiye dahil dünyanın çeşitli ülkelerinde görülür (Burgu ve Karaer, 2005).

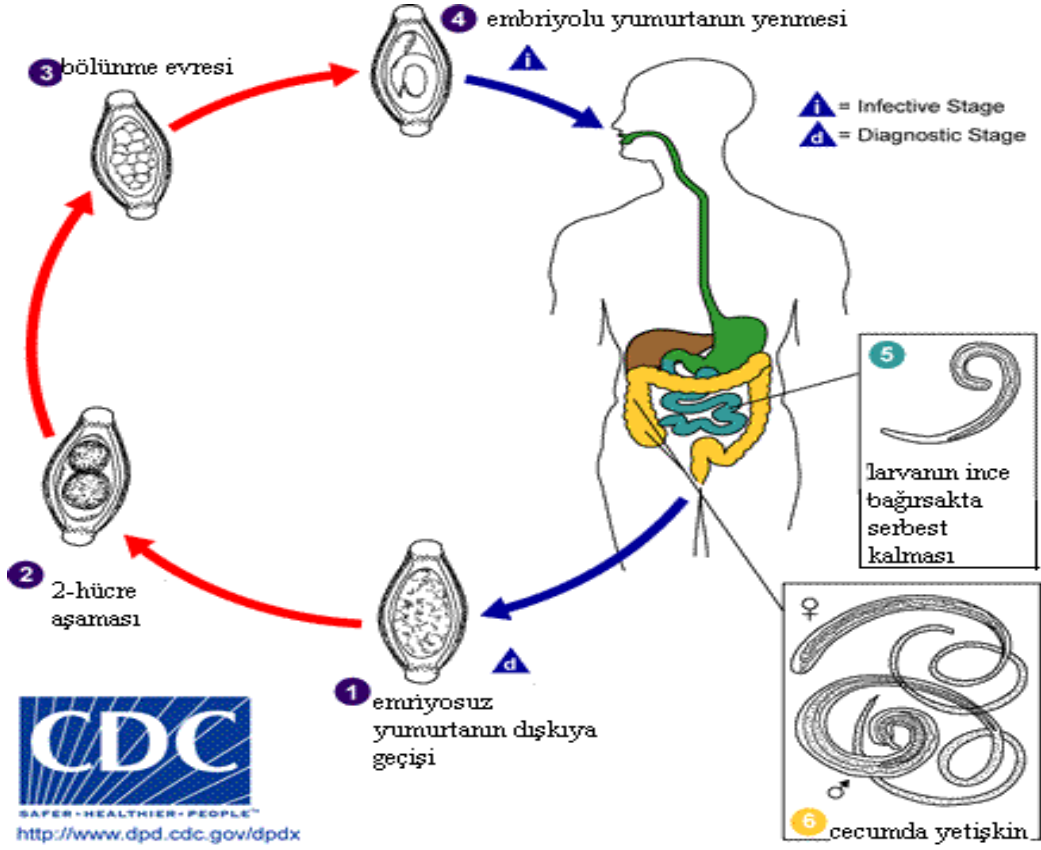
Arakonaksız olarak gelişir. *Trichuris trichiura* (kamçı kurdu) ile enfeksiyon ağız yoluyla (Şekil 9) içinde L1 gelişmiş tipik yumurtaların (limon benzeri, iki kutbu tıkaçlı) alınması ile olur (Burgu ve Karaer, 2005).

Enfekte kişilerin dışkıları ile dışarı atılan yumurtalar uygun koşullarda toprakta 2-4 haftada olgunlaşır. Ağız yoluyla alınan yumurtalardan larvalar çıkarak ince barsak villuslarına penetre olur. 3-10 gün sonra sekum ve kolona yerleşirler ve erişkin şeklini alırlar (WEB_2, 2017).

Klinik bulguları ise enfekte kişilerin büyük çoğunluğunda asemptomatiktir. Çok sayıda *T.trichiura* varlığında özellikle sağ iliak fossada lokalize karın ağrısı, apandisit, distansiyon gibi intestinal semptomlar oluşabilir (WEB_2, 2017).

Erişkin bir parazit yaklaşık 0.005 ml/gün kan emer. Anemi, kanlı ishal, tenesmus ve nadiren rektal prolapsusa neden olabilir (WEB_2, 2017).

Hastalığın tanısı Dışkıda tipik yumurtaları, nekropside erişkin parazitleri görmekle yapılır (Burgu ve Karaer, 2005).



Şekil 9. *Trichuris trichiura* türlerine ait yaşam döngüsü (WEB_14, 2014).

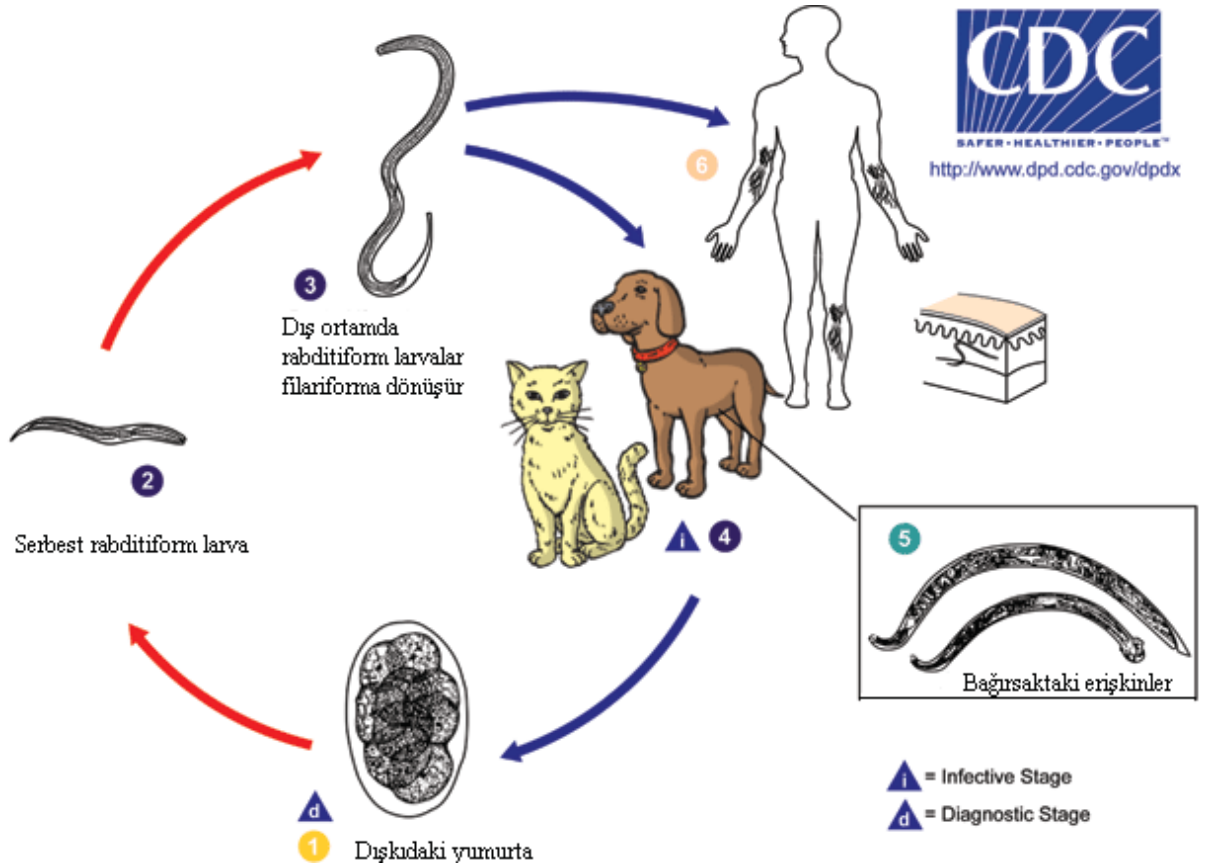
2.1.3.5. Kancalı kurtlar

İnsanlarda enfeksiyon oluşturan kancalı kurtlar yanında köpek ve kedilerde yaygın olarak görülen kancalı kurtlardan (Tablo 2) zoonoz özellikte olanlarda bulunmaktadır (Torgerson ve Macpherson, 2011).

Tablo 2. İnsanlarda enfeksiyon oluşturan kancalı kurtlar (Toparlak ve Tüzer, 2000)

<i>Etken</i>	<i>Son konak</i>
<i>Ancylostoma duodenale</i>	İnsan
<i>Necator americanus</i>	İnsan
<i>A. caninum</i>	Köpek, tilki
<i>A. braziliense</i>	Köpek, kedi
<i>A. ceylanicum</i>	Köpek, kedi

İnsanlar için, yaşam döngüleri (Şekil 10) hemen hemen aynı olan, *Ancylostoma duodenale* ve *Necator americanus* olmak üzere iki kancalı kurt türü de önemlidir. Erişkin kancalı kurtlar yaklaşık 1 cm uzunluğunda küçük, silindirik nematodlardır. Ortalama 5 yıl yaşarlar ve temel olarak ince bağırsakların üst kısımlarında yerleşirler. Mukozaya güçlü bukkal kapsülleri ile tutunarak kan emerler. Dışkıyla atılıp toprağa karışan yumurtalarda bir günde embriyo gelişir. Toprak koşulları uygun olduğunda rabditiform larva yumurtadan çıkar ve yaklaşık iki hafta içinde filariform larva şekline dönüşür. İnsanda enfeksiyon filariform larvanın deriden girmesiyle başlar. Kan dolaşımına geçen larva, akciğerlere ve oradan da tracheaya çıkarak yutulur. İnce bağırsaklara ulaşarak bağırsak duvarına tutunur ve damarlardan kan emerek seksüel açıdan aktif erişkin şekle dönüşür. Döngü 1-2 ayda tamamlanır (Korkmaz, 2006).



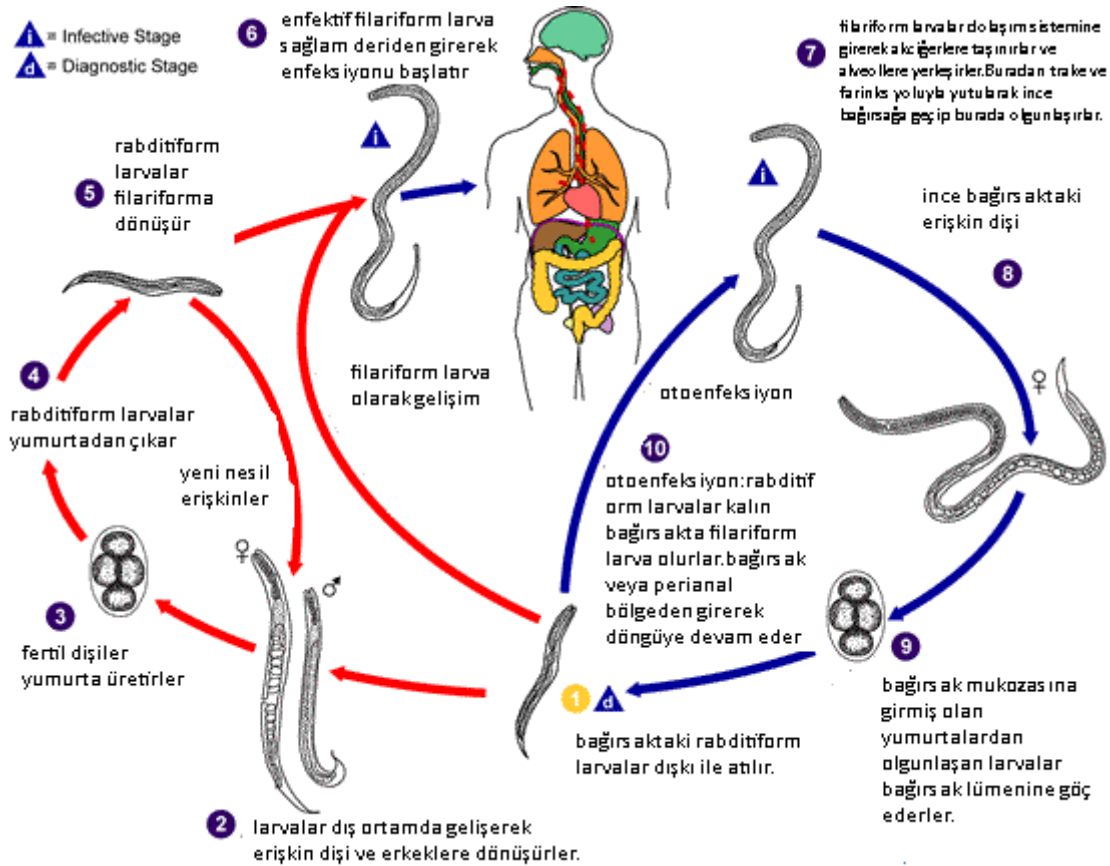
Şekil 10. *Ancylostoma* türlerine ait yaşam döngüsü (WEB_5, 2014).

Coğrafi olarak *A. caninum* tropik ve subtropik bölgelerin genelinde bulunan ortak bir parazittir. *A. braziliense*, ABD'nin Doğu ve Körfez kıyısından Karayipler'in Güneyinden Brezilya'ya kadar ve Malezya, Tayland ve Endonezya'da da bulunur. *A. ceylanicum* Hindistan ve Güneydoğu Asya'da bulunur (Torgerson ve Macpherson, 2011).

Geçmişte ülkemizde Doğu Karadeniz ve Doğu Akdeniz bölgelerinde kancalı kurt enfeksiyonları görülmekle birlikte, günümüzde nadiren rastlanılır (Korkmaz, 2006).

2.1.3.6. *Strongyloides stercoralis*

Strongyloides stercoralis'ten kaynaklanan Strongyloidosis, son konağı insan, primatlar ve köpeklere toprak yoluyla bulaşan bir helmint enfeksiyonudur. Parazit yetersiz sanitasyon ve düşük sosyoekonomik şartlar altında olan tropikal ve bazı ılıman bölgelerde bulunur. *Strongyloides stercoralis*, zoonotik nematodlar arasında eşsizdir (Torgerson ve Macpherson, 2011). İnsanlarda enfeksiyon topraktaki filariform larvanın deriden girmesiyle başlar (Şekil 11). Oto-enfeksiyon veya sindirim yoluyla da larvaların alınması mümkündür. Larva dolaşım yolu ile akciğerlere ulaşır. Burada alveol boşluğuna geçerek trakea, farinks ve yutulurak duodenuma gelir. Bu gelişim çoğunlukla iki hafta sürer ve dişiler yumurta üretmeye başlar. Duodenum mukozasına girerek yumurtalarını bırakır. Kısa süre içinde yumurtadan çıkan rabditiform larva, barsak lümenine geçer ve dışkıyla atılır (Korkmaz, 2006).



Şekil 11. *Strongyloides stercoralis*'in yaşam döngüsü (WEB_12, 2014).

Strongyloidosis, hem gelişmiş ve hem de sanayileşmiş tüm tropik ve subtropik ülkelerde değişen prevalanslarda bulunur (Torgerson ve Macpherson, 2011).

Türkiye’de konu ile yapılan çalışmalar; Türkiye’de salatalık sebzeler ile bulaşan helmintlerle ilgili yapılan çalışmalar ve Türkiye’deki atık sularda bulunan helmint yumurtaları ile ilgili yapılan çalışmalar olarak iki başlık altında incelenecektir.

2.2. Salata Malzemesi Olarak Kullanılan Sebzelerin Helmint Bulaştırma Potansiyelleri Üzerine Yapılan Çalışmalar

2.2.1. Türkiye’de Yapılan Çalışmalar

Türkiye’de sebzeler ile ilgili helmintolojik çalışmaların sayısı yetersiz seviyededir (Tablo 3). Ulukanlıgil ve ark (2001) yapmış olduğu bir çalışmada, yıkanmamış sebzeler ayrı ayrı incelenmiş ve *A. lumbricoides* (11.0 %), *Taenia* spp (1.0 %) yumurtalarına rastlanmıştır.

Kozan ve ark (2005) Ankara’da ki toptan satıcılardan sağlanan marul, maydanoz, yeşil soğan, salatalık, kırmızı lahana, domates, roka (*Eruca sativa*) ve yeşil biber gibi çiğ sebzelerde helmint yumurtaları varlığını araştırmıştır. Alınan 203 yıkanmamış ve 406 yıkanmış örneğin hepsi ışık mikroskobu ile taranmıştır. 203 yıkanmamış örneğin 12 (%5,9)’sinde helmint yumurtalarının varlığı saptanmış olup, yıkanmış örneklerde herhangi bir helmint yumurtasına rastlanmamıştır. Yıkanmamış örneklerde bulunan helmint yumurtaları ise, *Taenia* spp (% 3,5), *Toxocara* spp. (%1,5), *Ascaris lumbricoides* (%1,0) yumurtalarıdır. Yaklaşık % 11 oranında yıkanmamış marul ve maydanoz örneğine kıyasla havuçların sadece % 2,5 inde yumurta saptanmış, kırmızı lahana, roka, domates, ve yeşil biberde ise herhangi bir helmint yumurtasına rastlanmamıştır.

Bir başka çalışmada, Adanır ve Taşçı (2013) Burdur’da çiğ olarak tüketilen sebzelerdeki bağırsak kurtlarının prevalansını araştırmış ve bu amaçla Burdur’da kurulan pazarlardan toplanan; marul, maydanoz, yeşil soğan, salatalık, havuç, tere, nane, ıspanak, pırasa, dere otu ve roka gibi 111 adet çiğ sebze örneğinin hepsi ışık mikroskobu altında incelenmiştir. Toplam 111 örnekten 7 (% 6,3)’sinde helmint yumurtaları tespit edilmiştir. Havuç, tere ve ıspanakta *Taenia* spp. (% 2.7), nane, ıspanak ve rokada *Toxocara* spp. (% 2.7), marul ve maydanozda *A. lumbricoides* (% 1.8) ve nanede *E. vermicularis*’e (% 10) rastlanılmıştır. Pırasa, salatalık, dere otu ve yeşil soğanda her hangi bir paraziter kontaminasyona rastlanmamıştır.

Erdoğrul ve Şener, 2005 yılında, KahramanmaraŐ'ta toplanan 55 adet sebze ve meyve örneğinin kontaminasyon derecesini araştırmıştır. Farklı dört mevsimde toplanan 55 adet; marul, maydanoz, tere, ıspanak ve ilek örneğinin hepsi ışık mikroskobu altında incelenmiştir. Ek olarak bu dört mevsim boyunca sulama için kullanılan sulama kanallarından ve bu sularla sulanan tarlalardan, 2002 sonbahar ve 2003 yaz ayları arasında, toprak ve su örnekleri de analiz edilmek üzere toplanmıştır. Çalışma sonucunda; *E. vermicularis*, 10 marul, 12 maydanoz, 3 tere, 4 ıspanak, 40 ilek, 2 toprak ve 1 su örneğinde pozitif olarak bulunmuştur. *Ascaris* yumurtalarını ise, 7 marul, 9 maydanoz ve 12 ilek örneğinde pozitif olarak tespit etmişlerdir (Erdoğrul ve Şener, 2005).

Avcioğlu ve ark (2011) Bursa' da, marul ve maydanoz gibi sebzelerde helmint yumurta kontaminasyonunu *A. Lumbricoides* %2, *Toxocara* spp. %1 olarak rapor etmişlerdir.

Tablo 3. Türkiye'de salatalık sebzelerden bulaşan helmintlerle ilgili yapılan alıŐmalar (Kaynaklar)

Bölge	Tarih	AraŐtırmacı	Helmint türleri
Şanlıurfa	2001	Ulukanligil ve ark	<i>A. lumbricoides</i> <i>Trichuris trichiura</i>
KahramanmaraŐ	2004	Erdogrul ve Sener	<i>E. vermicularis</i> Ascaris yumurtaları
Ankara	2005	Kozan ve ark	<i>Taenia</i> spp. <i>Toxocara</i> spp. <i>A. lumbricoides</i>
Bursa	2011	Avcioğlu ve ark	<i>Toxocara</i> spp. <i>A. lumbricoides</i>
Burdur	2013	Adanır ve Taşçı	<i>Taenia</i> spp. <i>Toxocara</i> spp. <i>A.lumbricoides</i> <i>E.vermicularis</i>

2.2.2. Dünya’da Yapılan Çalışmalar

Fallah ve arkadaşları, İran’da, 2012 yılında sebzelerdeki barsak parazitlerinin prevalansını belirlemek için bir çalışma yapmışlardır. Sebze marketlerinden, maydanoz, nane, yeşil soğan, fesleğen, kişniş, dere otu, tere, pırasa, tarhun otu ve semiz otu gibi çiğ sebzelerin bulunduğu örneklerden 304 adet toplanmıştır. Her örnek kendi içinde 3 gruba ayrılmıştır. 1. Grup yıkama işleminden geçmemiş örnekleri, 2. ve 3. grup ise geleneksel yöntemlerle ve standart yıkama yöntemleriyle yıkanmış örnekleri kapsamaktadır. Barsak parazitleri 1. Gruptaki yıkanmamış örneklerde % 32,6, geleneksel metodlarda yıkanan örneklerde % 1,3 oranında parazit yumurtasına rastlanırken, standart yıkama işleminden geçmiş örneklerde ise herhangi bir parazit yumurtasına rastlanmamıştır. Yıkanmamış sebze örneklerinde rastlanan bu yumurtalar ise; *Ascaris lumbricoides* (%14,1), *Taenia* spp. yumurtası (%9,2), *Toxocara* spp. yumurtası (% 3,3), *Trichostrongylus* spp. yumurtası (% 4,3) tespit edilmiştir (Fallah ve ark, 2012).

Bu çalışma da ayrıca mevsim değişikliklerinde, yıkanmamış sebzelerdeki parazitler kontaminasyon oranının en yüksek bahar aylarında (% 55), en düşük ise kış aylarında (% 12,3) olduğu tespit edilmiştir. Bu da sıcak aylarda parazitler kontaminasyon oranının soğuk aylara göre daha fazla olduğu sonucuyla örtüşmektedir. Soğuk aylara kıyasla sıcak aylarda insanlar ve hayvanlar vasıtasıyla çevreye saçılan parazit yumurta sayısında da artış olduğu belirlenmiştir (Al-Megrin, 2010).

Bir başka çalışmada, Adamu ve arkadaşları,2012 yılında, Nijerya’da sebzelerin üretim aşamasından tüketimine kadar geçen sürede parazit yumurtalarıyla olan kontaminasyonun prevalansını belirlemek adına, perakende satış yapan marketlerden topladıkları toplam 1130 çiğ sebze örneğinde standart metodları kullanarak helmint yumurtaları ve larvalarını aramışlardır. Çalışmada 300 marul, 250 lahana, 200 patlıcan, 150 havuç, 130 salatalık ve 100 yeşil biber örneği incelenmiş ve *Ascaris* spp., Kancalı kurt, *Trichuris* spp., *Taenia/Echinococcus* spp. ve *Strongyloides stercoralis* yumurtalarına sırasıyla % 0,5, % 1,2, % 0,5, % 0,5 ve % 0,6 oranlarında rastlandı. Marul, lahana, patlıcan, havuç ve salatalık örnekleri sırasıyla 8,2%, 2,0%, 1,0%, 1,3%, 2,3% helmintler ile kontamine olduğu saptanmıştır. Yeşil biberde ise herhangi bir paraziter kontaminasyona rastlanmamıştır (Adamu ve ark, 2012).

Bir diğer çalışmada, Abougrain ve ark (2010), Libya’da, marketlerden ve toptan satıcılardan toplanan salatalık malzemelerdeki parazitler kontaminasyonu belirlemek amacıyla bir çalışma yapmışlar ve incelenen 36 domates, 36 salatalık, 27 marul, 27 tere örneğinde

sırasıyla; *Ascaris* spp. % 19, 75, 96, 96 , *Toxocara cati*; % 11, 14, 48, 41, *Toxocara canis*; % 3, 8, 37, 33, *Taenia* spp. ; % 6, 25, 33, 30 yumurtaları tespit etmişlerdir .

Bu çalışmada farklı patojenik barsak parazitlerinin oranı değişik prevalanslarda bulunmuş ve bu değişikliklerde de çeşitli faktörlerin etkili olduğu düşünülmüştür. Bu faktörler; coğrafik lokasyon, incelenen örneklerin sayısı ve tipleri, intestinal parazitlerin bulunmasında kullanılan metodlar, sulamada kullanılan suyun özelliği, hasat sonrası depolama koşulları gibi, bu sebzelerin tüketiminden kaynaklanan helmint enfeksiyonlarının prevalansındaki değişimi göstermektedir (Abougrain ve ark, 2010).

Gupta ve ark (2009), Hindistan'da yaptığı diğer bir çalışmada ise, Titagarh'daki intestinal helmintlerin kontaminasyon oranını belirlemek için; 46 atık su (arıtılmamış:24- arıtılmış:22) örneği, 35 toprak örneği, 172 sebze örneği atık sularla sulanmış alanlardan toplanmış ve değerlendirme sonucunda atık suların % 83,3'ü, arıtılmış atık suların % 68,2'si, toprak örneklerinin % 68,6'sı ve sebze örneklerinin % 44,2'si helmint yumurtaları yönünden pozitif bulunmuştur. Sebzelerin yetiştiği bu alanlarda; *A. lumbricoides* %36, *Trichuris trichura* % 1,7 ve kancalı kurtlar % 6,4 oranında bulunmuştur.

Hajjami ve arkadaşları, 2013 yılında, Fas'daki marketlerden temin edilen çiğ sebzelerdeki paraziter kontaminasyonun boyutunu araştırmak için, bu marketlerden, marul, turp, pancar, lahana, maydanoz, kişniş ve nane örneklerinden 128 adet toplamışlardır. İnceleme yapılan 128 örneğin 80 (%62,5) tanesinin parazitlerle kontamine olduğu tespit edilmiş ve bunların 11 (%8,6) adeti ise strongyl larvaları ile kontamine olduğu görülmüştür. Tespit edilen helmint yumurtaları ise; *Ascaris* spp. (%10,2), *Toxocara* spp. (%8,6), Taeniid tip yumurtalar (%1,6) ve strongylid tip (%50,8) yumurtalarıdır (Hajjami ve ark, 2013).

Polonya'nın güney-doğusundaki, 11 organik ve 8 geleneksel tarım uygulamaları yapan bölgelerdeki toprak, meyve ve sebzelerde zoonotik parazitlerin yumurtalarından kaynaklı kontaminasyon oranını değerlendirmek amacıyla, Klapac ve Borecka, 2008 ve 2009 yılları arasında bir çalışma yapmış ve çalışma için üretim mevsimindeki sebze ve meyvelerden: çilek, pırasa, soğan, havuç, kabak, pancar, maydanoz, patates, kereviz, ışgın (Ülkemizde Elazığ ve çevresinde görülüyor), marul, lahana, brokoli, balkabağı, taze pancar yaprağı, karnabahar, çalı fasulyesi, şalgam, rezene ve kuzukulağı örnekleri seçilmiştir. Temin edilen 187 sebze, meyve ve toprak örneğinin hepsi modifiye flotasyon metodu ile test edilmiştir. Çalışma sonunda incelenen örneklerde *Ascaris*, *Trichuris* ve *Toxocara* yumurtalarına rastlandı ve en fazla kontaminasyon oranı organik tarım yapan çiftliklere(%18,9) kıyasla geleneksel tarım yapan çiftliklerde (%34,7) tespit edilmiştir. Toprak örneklerindeki kontaminasyon oranı ise geleneksel tarım uygulamaları yapan

çiftliklerde %88,5 iken organik tarım yapan çiftliklerde %32,8 oranında rapor edilmiştir (Klapec ve Borecka, 2012). Dünyada yapılan çalışmalar Tablo 4' te sunulmuştur.

Tablo 4. Dünya'da salatalık sebzelerle bulaşan helmint yumurtaları ile ilgili yapılan çalışmalar (Kaynaklar)

Bölge	Tarih	Araştırmacılar	Helmint türleri
Kore	1972	Choi ve Lee	<i>Ascaris</i> yumurtası <i>Trichuris</i> spp. <i>Trichostrongylus</i> spp. <i>Clonorchis</i> spp. Kancalı kurtlar
İran	2008	Daryani ve ark	<i>Taenia</i> spp. <i>Fasciola hepatica</i> <i>Dicrocoelium</i> <i>Hymenolepis nana</i> <i>Ascaris</i>
Hindistan	2009	Gupta ve ark	<i>Trichuris trichiura</i> <i>Ascaris lumbricoides</i> Kancalı kurtlar
Libya	2010	Abougrain ve ark	<i>Ascaris</i> spp. <i>Toxocara cati</i> <i>Toxocara canis</i> <i>Taenia</i> spp.
Suudi Arabistan	2010	Al-Megrin	<i>Fasciola hepatica</i> <i>Dicrocoelium</i> <i>Ascaris</i> spp. <i>Ancylostoma</i> spp. <i>Taenia</i> spp. <i>Hymenolepis</i> spp.
Nijerya	2011	Idahosa	Kancalı kurtlar <i>Ascaris lumbricoides</i> <i>S. stercoralis</i> <i>Trichuris trichiura</i> <i>Hymenolepis nana</i>
Mısır	2012	Said	<i>Ascaris</i> spp. <i>Toxocara</i> spp. <i>Hymenolepis nana</i>
Nijerya	2012	Maikai ve Onoja	(devam) <i>Toxocara</i> sp. <i>Strongyloides</i> <i>Taenia</i> <i>Ancylostoma</i> <i>Trichuris</i> <i>Enterobius</i>

Bölge	Tarih	Araştırmacılar	<i>Helmint türleri</i>
Polonya	2012	Klapec ve Borecka	<i>Ascaris</i> spp. <i>Trichuris</i> spp. <i>Toxocara</i> spp.
Nijerya	2012	Adamu ve ark	<i>Ascaris</i> spp. Kancalı kurtlar <i>Trichuris</i> spp. <i>Taenia</i> spp. <i>S. stercoralis</i>
İran	2012	Fallah ve ark	<i>Ascaris lumbricoides</i> <i>Taenia</i> spp. <i>Toxocara</i> spp.
Suudi Arabistan	2013	Ammar ve Omar	<i>Taenia</i> spp. <i>Trichuris</i> sp.
İran	2013	Ezatzpour ve ark	<i>Ascaris lumbricoides</i> <i>E. vermicularis</i> <i>S. stercoralis</i> <i>F. hepatica</i>
İran	2013	Ebrahimzadeh ve ark	<i>Taenia</i> spp. <i>Ascaris lumbricoides</i> <i>Toxocara canis</i> <i>Fasciola hepatica</i> Dicrocoelium <i>E. vermicularis</i> <i>Trichuris trichiura</i> <i>H. heterophyes</i> <i>Hymenolepis</i> spp.
Fas	2013	Hajjami ve ark	<i>Toxocara</i> spp. <i>Ascaris</i> spp. <i>Taenia</i> spp. <i>Strongylus</i> spp.

2.2.3. Tarımsal Sulamada Kullanılan Suların Helmint Bulaştırma Potansiyelleri Üzerine Yapılan Çalışmalar

Türkiye’de tarımsal amaçla kullanılan suların, helmint kontaminasyonunun araştırılması için yapılan çalışmalar oldukça sınırlıdır (Kozan, 2007).

Ulukangil ve ark (2001)’nin Şanlıurfa’da yaptıkları çalışmada atıkların karıştığı akarsudan aldıkları su örneklerinin % 60,8’inin helmint yumurtaları ile kontamine olduğunu bildirmişlerdir.

Kozan ve arkadaşları, 2007 yılında, Afyonkarahisar'da tarım alanlarını sulamak için kullanılan atık sularda helmint kontaminasyonunun belirlenmesi amacıyla bir araştırma yapmıştır. Araştırmada, insan ve hayvansal kaynaklı atıkların karıştığı akarsudan tarımsal amaçlı su kullanan 10 kırsal alan seçilmiştir. Eylül 2004-Ağustos 2005 tarihleri arasında iki haftada bir bu alanlara gidilerek toplam 240 su örneği alınmıştır. Toplanan arıtılmamış su örneklerinin 32'sinde (% 26,7) helmint yumurtası tespit edilirken, arıtılmış su örneklerinde herhangi bir helmint veya gelişim formuna rastlanmamıştır ($p < 0.001$). Arıtılmamış su örneklerinin % 10'unda cestod, % 16,7'sinde nematod yumurtası görülmüştür. Kontaminasyon belirlenen örneklerin 13'ünde (%40,6) kancalı kurt yumurtası, 6'sında (%18,75) *Taenia* spp., 5'inde (%15,6) *Ascaris lumbricoides*, 3'ünde (%9,4) *Hymenolepis diminuta*, 3'ünde (%9,4) *H. nana* ve 2'sinde (%6,25) *Toxocara* spp. belirlenmiştir (Kozan ve ark, 2007).

Başka bir çalışmada, Öbek ve arkadaşları, 2007 yılında, Elazığ Belediyesi atıksu arıtma tesisi giriş ve çıkış sularının helmintolojik riskini araştırmış ve bu amaçla Elazığ Belediyesi Atık Su Arıtma Tesisi giriş ve çıkış sularında çevre ve halk sağlığını tehdit eden helmint yumurtalarının bir yıllık süre ile aylık olarak incelemesini yapmışlar ve elde edilen sonuçları değerlendirmişlerdir. İnceleme örneklerinde bir tür Trematod (*Dicrocoelium* spp), bir tür Cestod (*Taenia* spp.) ve üç tür Nematod'a (*Trichuris* spp., *Toxocara* spp. ve *Ascaris* spp.) ait yumurta saptanmıştır. Helmint yumurtalarının özellikle yaz aylarda giriş sularında daha fazla bulunduğu izlenmiştir. Tesis çıkış sularında helmint yumurtalarının azaldığı görülmüşse de, atılan helmint yumurta düzeyinin olması gereken standartlardan fazla olduğu saptanmıştır. Tesisin, helmint yumurtalarını etkin olarak elimine edebilecek dezenfeksiyon sistemlerine ihtiyacı olduğu düşünülmüştür (Öbek ve ark, 2007).

Yine Elazığ'da, 2006 yılında, Tepe ve Öbek, Elazığ belediyesi atıksu arıtma tesisi giriş ve çıkış suyu ile arıtma çamurunda çevre ve halk sağlığını tehdit eden ve tarımsal amaçlı kullanımı sınırlandıran parazit helmint yumurta tipleri ile yoğunluk düzeylerini belirlemek amacıyla, Haziran 2004-Mayıs 2005 tarihleri arasında her ay on kez alınan kompozit çıkış suyu ile arıtma çamur örnekleri bir yıl boyunca incelemişlerdir. Analiz sonuçlarına göre örneklerden çıkış suyunun % 45.83'ünde, kurutma yatağı çamurunun % 73.33'ünde ve nihai alan çamurunun ise %27,5'inde parazit (helmint) yumurtası bulunmuştur. Bir yıllık araştırma süresinde, çıkış suyu ile kurutma yatağı arıtma çamurunda, 1 trematod yumurtası (*Dicrocoelium* spp.), 2 cestod yumurtası (*Moniezia* spp. ve *Taenia saginata*), 8 Nematod yumurtası (*Trichuris* spp., *Strongyloides* spp., *Nematodirus* spp., *Toxocara* spp., *Taxascaris* spp., *Strongyloidea* spp., *Ascaris* spp, *Bunostomum* spp.) ve nihai alan çamurunda ise 2

nematod (*Strongyloides*, *Ascaris* spp.) ve 1 cestod yumurtası yumurtası (*Taenia saginata*) tespit edilmiştir. Bu çalışmaya göre, gerek su ve gerekse çamur örneklerinde belirlenen parazit (helminth) yumurta düzeylerinin tarımsal amaçlı kullanılacak atıklar için belirlenen uluslararası yönetmeliklerdeki deşarj kriterlerinin üstünde olduğu saptanmıştır (Tepe ve Öbek, 2006).

Tarımsal Sulamada Kullanılan Suların Helminth Bulaştırma Potansiyelleri Üzerine Yapılan Çalışmalar Tablo 5’ te gösterilmiştir.

Tablo 5. Türkiye’de ki atık sularda bulunan helminth yumurtaları ile ilgili yapılan çalışmalar (Kaynaklar)

Çalışma yapılan İl	Tarih	Yazarlar	Bulunan helminth türleri
Elazığ	2000	Öbek ve ark	<i>Dicrocoelium</i> sp. <i>Paramphistomum</i> spp. <i>Moniezia</i> spp. Taeniidae <i>Trichuris</i> spp. <i>Strongyloides</i> spp. <i>Nematodirus</i> spp. <i>Toxascaris</i> spp. <i>Toxocara</i> spp. Trichostrongyloidea <i>Bunostomum</i> spp.
Şanlıurfa	2001	Ulukanligil ve ark	<i>A. lumbricoides</i> <i>Trichuris trichiura</i>
Elazığ	2006	Tepe ve Öbek	<i>Bunostomun</i> spp. <i>Dicrocoelium</i> <i>Moniezia</i> spp. <i>Taenia saginata</i> <i>Strongyloides</i> spp. <i>Nematodirus</i> spp. <i>Toxascaris</i> spp. <i>Toxocara</i> spp. <i>Ascaris lumbricoides</i> <i>Trichuris</i> spp.
Elazığ	2007	Öbek ve ark	<i>Ascaris</i> spp. <i>Trichuris</i> spp. <i>Toxocara</i> spp. <i>Taenia</i> spp. <i>Dicrocoelium</i>

Çalışma yapılan İl	Tarih	Yazarlar	Bulunan helmint türleri
Afyon	2007	Kozan ve ark	Kancalı Kurt <i>Hymenolepis diminuta</i> <i>Ascaris lumbricoides</i> <i>Hymenolepis nana</i> <i>Taenia</i> spp <i>Toxocara</i> spp.

2.3. Türkiye ve Dünyada Yapılan Çalışmalarda Çiğ Sebzelerde Helmint Varlığının Araştırılmasında Kullanılmış Metotlar

Bu konuda yapılan araştırmalar genel olarak incelendiğinde çalışmaların neredeyse tamamının market ya da pazarlarda sebzelerin satışa sunulduğu son haliyle temin edilerek araştırmaya dahil edildikleri görülmüştür. Bu çalışmalarda sebzelerin tam bu aşamadaki helmint yükü incelenmiş ve bu açıdan taşıdıkları kontaminasyon riski irdelenmiştir. Bunlardan başka az sayıda çalışma sebzelerin yıkanma, yıkanmama durumu ve yıkama metodlarının helmint varlığına etkisini değerlendirmiştir (Kozan ve ark, 2005; Fallah ve ark, 2012). Fallah ve ark (2012)'nin aynı sebzelerin farklı mevsimlerdeki parazit yükünü değerlendirdikleri görülmüştür. Klapac ve Borecka (2012) diğer çalışmalardan farklı olarak geleneksel ve organik tarım ürünlerinin parazit varlığına etkisini incelemiştir.

Salata malzemesi olarak kullanılan sebzeler coğrafya, iklim, ekonomik imkanlar, yemek kültürü gibi pek çok faktöre bağlı olarak değişmektedir. Örneklerin incelenmesi aşamasında sebzelerin farklı morfolojileri farklı yöntemler geliştirilmesine neden olmuştur. Marul, kırmızı lahana gibi yapraklı sebzelerin dış yaprakları, havuç, domates ve biber gibi tek parça sebzelerin soyulmuş kabukları, roka, maydanoz, dere otu, yeşil soğan gibi çok parçalı sebzelerin tamamı incelemeye alınmıştır.

Kozan ve ark (2005) laboratuvara getirdikleri 200'er gramlık porsiyonlara ayrılmış örnekleri 1.5-1 deterjan solüsyonu(%1 sodyum dodecyl sülfat ve % 0.1 tween 80) içerisine koymuşlar ve 10 dakika boyunca sonicator (Bandelin Sonorex, Mod. RK100H, Sonorex Electronic, Germany) vasıtası ile titreşimli ses dalgalarına maruz bırakmışlardır (sonication). Sonikasyon aşamasından sonra elde edilen sıvıdan 50 ml kadarı santrifüj tüplerine transfer

etmişler ve 15 dakika 1500 g hızıyla santrifüj yapmışlardır. Elde ettikleri sedimenti ışık mikroskobu altında incelemişlerdir. Deforme olmuş, yapısı bozulmuş yumurtaları değerlendirmeye almadıklarını bildirmişlerdir. Bir başka çalışmada benzer metodu kullanan Avcioğlu ve ark (2011) farklı olarak sedimentasyon yerine flotasyon tekniğini kullanmışlardır.

Klapec ve Borecka (2012) örneklerini 1 litre musluk suyu içerisinde yıkamış ve yıkamanın ardından 24 saat sedimentasyona bırakmışlardır. Sıvı kısım sedimentten kağıt filtreden geçirilerek ayırmış ve filtre kağıdını lugol-iyodin ile boyayıp ışık mikroskobunda incelemişlerdir. Sediment ise modifiye flotasyon yöntemiyle incelenmiştir.

3. GEREÇ ve YÖNTEM

3.1. Numunelerin Toplanması ve Tartılması

Çalışma Kasım 2015-Haziran 2016 tarihleri arasında yürütülmüş ve mevsimlere uygun olarak Aydın Merkez Bölgesinde Salı, Çarşamba ve Perşembe günleri kurulan halk pazarlarındaki pazarcılardan haftalık periyotlarla satın alınan, tarlada yetiştirilmiş (serada yetiştirilmiş ürünler tercih edilmemiştir) çiğ tüketilen salatalık sebzeler araştırmanın materyalini oluşturmuştur. Bölgede salata malzemesi olarak sıkça tercih edilen sebzelerden marul (n=18), maydanoz (n=10), yeşil soğan (n=10), salatalık (n=10), havuç (n=10), tere (n=3), nane (n=10), roka (n=10), dereotu (n=10), kırmızı lahana (n=10), domates (n=10) ve yeşil biberlerden (n=10) toplam 121 örnek araştırmaya dahil edilmiştir.

Toplanan 121 örneğin tamamı farklı perakendecilerden temin edilmiştir. Pazara getirilmeden önce herhangi bir yıkama işlemine tabi tutulup tutulmadıkları hakkında bilgiler net değildir. Bazı perakendeciler toptancılardan (sebze ve meyve hali) aldıkları ürünleri bir ön yıkama ve ayıklama işlemine tabi tuttuklarını, bazıları ise toptan aldığı ürünleri hiçbir işleme tabi tutmaksızın satışa sunduklarını belirtmişlerdir.

Pazarcılardan alınan bu ürünler farklı steril naylon poşetlere konularak analiz için laboratuvara getirilmişlerdir. Örneklerde herhangi bir ön yıkama yapmaksızın marul ve kırmızı lahananın dış yaprakları; havuç, domates ve salatalıkların soyulmuş dış kabukları; maydanoz, yeşil soğan, tere, nane, roka, dereotu ve yeşil biberler ise bütün halde değerlendirilmiştir. Çürümüş ve yapısı bozulmuş ürünler uzaklaştırılmış olup herhangi bir değerlendirmeye alınmamıştır.

Haftada bir laboratuvara getirilen örnekler 200'er gramlık porsiyonlar halinde hassas terazide tartılmış ve deterjan solüsyonunda yıkanmak üzere hazırlanmışlardır.

3.2. Deterjan Solüsyonunun Hazırlanması ve Sebze Örneklerinin Yıkınması

Çalışmaya dahil edilen sebze örnekleri, üzerindeki olası helmint yumurtalarını elde etmek için deterjan özelliği gösteren bileşikler kullanılarak (Sodyum Dodecyl Sülfat ve Tween 80) sonikatörde (Elmasonic S Ultrasonic Cleaning Units) yıkanmıştır.

Bu kimyasallardan Sodyum Dodecyl Sülfat'ın toz halindeki bileşiminden hassas terazi yardımıyla %1'lik çözelti oluşturacak miktar tartılmış ve distile su içerisinde çözdürülmüştür. Deterjan solüsyonu için kullanılacak diğer kimyasal Tween 80'in sıvı halindeki bileşiminden ise %0.1 lik hesapla pasteur pipeti kullanılarak gerekli miktar alınmış ve yine distile su içerisinde çözdürülerek ayrı iki çözelti hazırlanmıştır. Çalışmada kullanılan deterjan solüsyonu, hazırlanmış çözeltilerden SDS ve Tween 80'in 1,5-1 oranındaki karışımlarından elde edilmiştir.

Hazırlanmış ve 200'er gramlık porsiyonlar halinde tartılmış örnekler, 2 litrelik ölçülü kaplarda yukarıda belirtilmiş oranlarda karıştırılmış olan deterjan solüsyonu içerisine konulmuştur.

İçerisine konulan ürünlere göndermiş olduğu yüksek frekanslı ultrasonik ses dalgalarıyla titreşim yaparak iyi bir yıkama sağlayan sonikatör'e yıkanmak üzere içerisinde deterjan solüsyonu ve örneklerin bulunduğu ölçülü kaplar yerleştirilmiş ve 10 dakikalık periyotlarla sonikasyon işlemine tabi tutulmuşlardır.

Uygulanan bu aşamadan sonra yıkanmış örnekler kapların içerisinden alınmış ve yıkantı 24 saat süre ile sedimentasyona bırakılmıştır.

3.3. Modifiye Flotasyon Metodu ve Mikroskopik Bakı

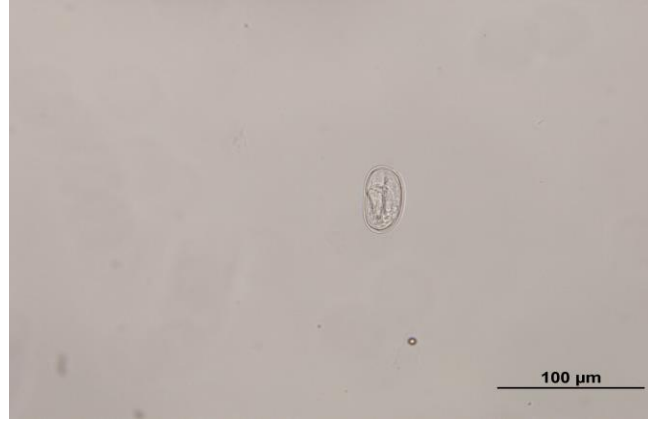
Sedimentasyon süresi sonunda 2 litrelik beherlerde bulunan örneklere ait yıkantıların üst kısımları dikkatli bir şekilde, çalkalanmadan döküldükten sonra dipte kalan 50 ml'lik kısım santrifüj tüplerine alınmış ve 10 dak. süresince 1500 g hızında santrifüj uygulanmıştır. Santrifüj sonrasında tortu üzerindeki deterjanlı su dökülerek tüpler bu defa deterjan solüsyonunun kalıntısını gidermek amacıyla çeşme suyuyla doldurulup tekrar 10 dak. 1500 g hızında santrifüj edilmişlerdir. Toplamda iki kez yapılan santrifüj sonrası tortu üzerindeki çeşme suyu uzaklaştırılmış ve Flotasyon tekniği ile hazırlanacak preparatlar için tüplere doymuş tuzlu su çözeltisinden eklenmiştir. Bu işlem yapılırken dipteki tortunun tuzlu suyla iyice karışması sağlanmıştır.

Santrifüj tüpleri üzerinde yüzecek şekilde lamel yerleştirilmiş ve 20 dakika süresince beklemeye alınmışlardır. Süre sonunda hazırlanan preparatlar 10x'luk büyütmede dijital görüntüleme ve ölçüm yapma imkanı olan ışık mikroskobu altında (Olympus BX51-Olympus DP70) helmint yumurtaları bakımından incelenmiştir. Bulunan yumurtalar 40x'lik büyütmede identifiye edilmiştir. Böylece her 200 gr'lık örnekteki helmint yumurta sayıları

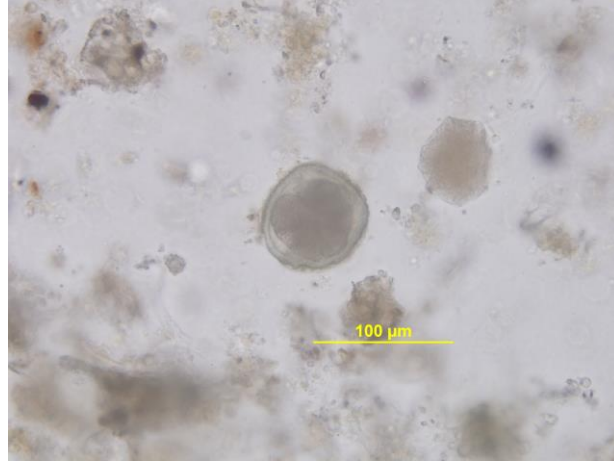
saptanmıştır. Deforme olmuş, yapısı bozulmuş helmint yumurtaları ise değerlendirmeye alınmamıştır.

4. BULGULAR

Aydın Merkez Bölgesi halk pazarlarında satışı sunulan ve çiğ olarak tüketilen salata malzemesi sebzelerden, çalışma periyodu süresince toplanan örneklerde tespit edilen helmint yumurtası sayı ve oranları Tablo 6'da gösterilmiştir. Toplam 121 örneğin 22'sinde (% 18,18) helmint yumurtaları tespit edilmiştir. Teşhis sonuçlarına göre 17 (% 14,04) örnekte Strongylid tip yumurta, 3 (% 2,47) örnekte Askaridoid tip yumurta, 1 (% 0,82) örnekte *Strongyloides* spp. yumurtası ve 1 (% 0,82) örnekte de *Toxocara* spp. yumurtalarına rastlanmıştır.



Resim 1. *Strongyloides* spp. yumurtası



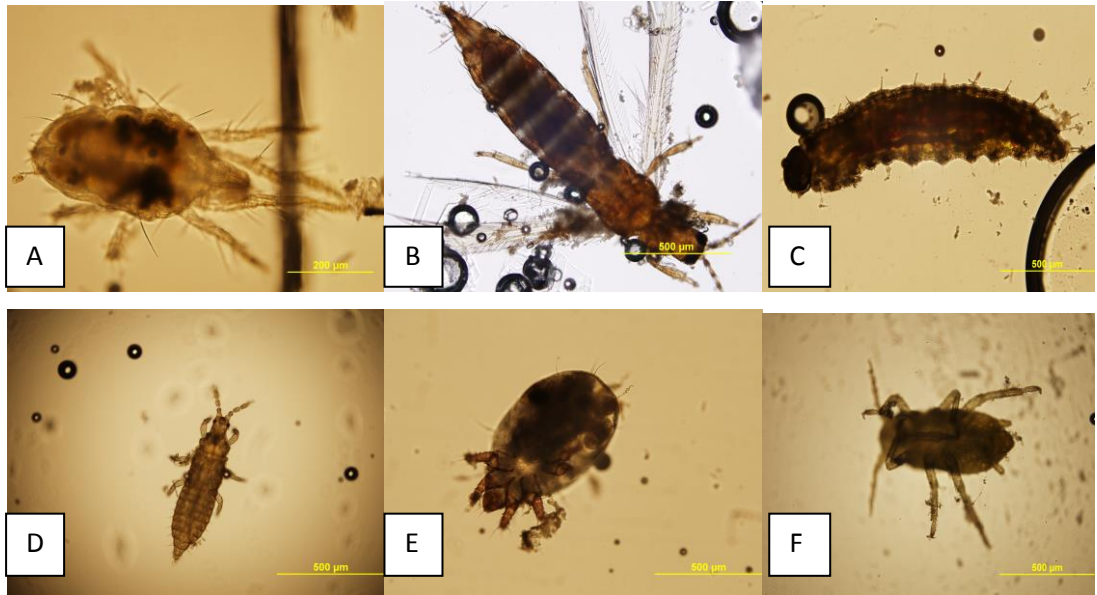
Resim 2. *Toxocara* spp. Yumurtası

Strongylid tip yumurtalara marul (% 16,66), havuç (% 20), yeşil soğan(% 40), roka (% 30), nane (%40) ve tere (% 33,33) örneklerinde rastlanırken, diğer sebze örneklerinde rastlanmamıştır. Marul örneğinin 1 (% 5,55) tanesinde ise *Strongyloides* spp. Yumurtası tespit edilmiştir.

Askaridoid tip yumurtalara maydanoz (% 10) ve biber (% 20) örneklerinde rastlanmış, 1 marulda (% 5,55) ise *Toxocara* spp. yumurtası Tespit edilmiştir.

Sebze örneklerinin 200 gr.'ında tespit edilen yumurtalar sayılmıştır. Sebze örneklerinden enfekte olan 22 adet numunede toplam 43 adet helmint yumurtası tespit edilmiştir. Sayılan yumurtalardan 31 tanesi Strongylid tip , 5 tanesi Askaridoid tip, 6 tanesi *Strongyloides* spp. ve 1 tanesi ise *Toxocara* spp. yumurtası olarak belirlenmiştir.

Sebze örneklerinde tespit edilen çeşitli bitki zararlıları Tablo 7'de gösterilmiştir. Toplamda 13 adet Thrips larvalarına marul (n=3), yeşil soğan (n=2), dereotu (n=3), maydanoz (n=1), tere (n=2), biber (n=2) örneklerinde rastlanırken; tabloda belirtilen sayılarda 4 örnekte çeşitli böcek yumurtaları, 4 örnekte diptera pupa ve larvaları, 5 örnekte *Aphids* spp. türüne ait yaprak bitleri, 6 örnekte *Astigmata* spp. türüne ait serbest akarlar ve 1 örnekte *Tetranychus* spp. türüne ait kırmızı örümcek bitki zararlıları tespit edilmiştir (Resim 3). Teşhisler Adnan Menderes Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, Entomoloji Anabilim dalında yapılmıştır.



Resim 3. Tespit edilmiş çeşitli bitkisel parazitler; A. *Tetranychus* spp. (Kırmızı örümcek) B. Thrips (ergin), C. Lepidopter larvası, D. Thrips (larva), E. *Astigmata* sp. akar, F. *Aphid* sp.(Yaprak biti, nimf)

Tablo 6. Çiğ Sebze Örneklerinin Helmint Yumurtaları Yönünden Analiz Sonuçları

Numune	Strongylid tip yum.		Askaridoid tip yum.		<i>Strongyloides</i> spp.		<i>Toxocara</i> spp.	
	No.	(%)	No.	(%)	No.	(%)	No.	(%)
Marul (n=18)	3	16.66	-	-	1	5.55	1	5.55
Kırmızı lahana (n=10)	-	-	-	-	-	-	-	-
Havuç (n=10)	2	20.00	-	-	-	-	-	-
Yeşil soğan (n=10)	4	40.00	-	-	-	-	-	-
Roka (n=10)	3	30.00	-	-	-	-	-	-
Nane (n=10)	4	40.00	-	-	-	-	-	-
Dereotu (n=10)	-	-	-	-	-	-	-	-
Maydanoz (n=10)	-	-	1	10.00	-	-	-	-
Salatalık (n=10)	-	-	-	-	-	-	-	-
Tere (n=3)	1	33.33	-	-	-	-	-	-
Biber (n=10)	-	-	2	20.00	-	-	-	-
Domates (n=10)	-	-	-	-	-	-	-	-
Toplam (n=121)	17	14.04	3	2.47	1	0.82	1	0.82

Tablo 7. Çiğ sebze örneklerinde tespit edilen çeşitli bitki zararlıları

Numune	Çeşitli Böcek Yumurtaları	Thrips (larva-ergin)	Diptera (pupa-larva)	Lepidopter larva	<i>Tetranychus</i> spp.	<i>Aphids</i> spp.	<i>Astigmata</i> spp.
Marul (n=18)	2	3	3	-	-	-	-
Kırmızı lahana (n=10)	-	-	-	-	-	-	-
Havuç (n=10)	-	-	-	-	-	-	-
Yeşil soğan (n=10)	-	2	-	-	-	-	4
Roka (n=10)	-	-	-	-	-	4	-
Nane(n=10)	-	-	-	-	1	-	1
Dereotu (n=10)	2	3	1	1	-	1	-
Maydanoz (n=10)	-	1	-	-	-	-	1
Salatalık (n=10)	-	-	-	-	-	-	-
Tere (n=3)	-	2	-	-	-	-	-
Biber (n=10)	-	2	-	-	-	-	-
Domates (n=10)	-	-	-	-	-	-	-
Toplam (n=121)	4	13	4	1	1	5	6

5. TARTIŞMA

Çevrenin parazit yumurtalarıyla kontamine olma derecesi, o bölgede parazite kaynaklık edebilecek hayvanların görülme sıklığı ile ilişkilidir. Hemen tüm Türkiye’de olduğu gibi Aydın’da da başıboş sokak kedi ya da köpek varlığı giderek artmaktadır. Yerel yönetimlerin bu konudaki çabaları genellikle yetersiz kalmakta ve özellikle bu sahipsiz hayvanlara bağlı zoonoz hastalıklar potansiyeli varlığını sürdürmektedir. Aydın bölgesinde Boğa Kuru ve ark (2013) sahipli köpeklerde yaptığı çalışmada %1 oranında *Echinococcus granulosus*, Ünlü ve Eren’in (2007) sokak köpeklerinde yaptığı çalışmada %20 oranında *Toxocara* spp. yumurtasına rastlanılmıştır. Özellikle sahipsiz hayvanlarda zoonoz potansiyeli olan parazitlerin varlığı çevre kontaminasyonu açısından kaygı vericidir.

Yaptığımız çalışmada 1 (% 0,82) sebze örneğinde *Toxocara* spp. yumurtası tespit edilmiştir. Bu parazit veteriner hekimliği açısından önemli olduğu kadar insanlarda visseral larva migrans etkeni olması nedeniyle insan sağlığını da yakından ilgilendirir. *Toxocara* spp. yumurtalarının kaynağı evcil hayvanlar (kedi, köpek) olabileceği gibi tilki ve kurtlar gibi silvatic yaşam çemberindeki yabani hayvanlarda olabilmektedir.

Adanır ve Taşcı (2013) Burdur’da çiğ sebzelerdeki helmint yumurtası varlığının araştırılması ile ilgili yaptıkları çalışmada %2,7 oranında *Toxocara* spp. yumurtası tespit etmişler ve bunun Türkiye’de sebze gruplarının zirai faaliyetlerinin kedi ve köpeklerin rahatça gezebileceği açık tarla ve bahçelerde yapılmasından kaynaklandığını bildirmişlerdir. Kozan ve ark (2005) Ankara’da yaptığı çalışmada *Toxocara* spp. yumurtaları ile sebze kontaminasyonunu %1,48 oranında bulurken, Avcıoğlu ve ark (2011) Bursa’da *Toxocara* spp. ile % 1 oranında sebze kontaminasyonu tespit etmişlerdir. Bu çalışmada *Toxocara* spp. yumurtası bulunma oranı Adanır ve Taşcı’ya kıyasla düşük olsa da Avcıoğlu ve Kozan’ın bildirdiği sonuçlara yakın olduğu görülmüştür.

Klapec ve Borecka (2012) Lublin, Polonya’da *Toxocara* spp. yumurtası ile çiğ sebze kontaminasyonunu konvensiyonel tarım yapan çiftliklerde %19,2, organik çiftliklerde ise %10,8 oranında bildirmişlerdir. Yine Fallah ve ark (2012) bu oranı % 3,3 tespit etmişken, Rostrami ve ark (2016) sıcak aylarda %2,07, soğuk aylarda ise %1,29 oranlarında olduğunu tespit etmişlerdir. Robertson ve Gjerde (2001), çeşitli çalışmalarda helmint enfeksiyon oranlarının ülkelere göre değişiklik göstermesinin ülkelerin gelişmişlik oranıyla ilişkili olmasının yanında aynı ülke içinde de farklılıklar olabileceği gözlemlenmiştir.

Parazit ihtiva eden suların, sebze ve meyvelerin sulanmasında kullanılması bu ürünlerin yetiştirilme aşamasında kontamine olmasına neden olmaktadır. Mevcut çalışmada 2 (%20) biber ve 1 (%10) maydanoz örneğinde %2,47 oranında tespit ettiğimiz Askaridoid tip yumurtalar *Ascaridaidea* üst ailesine ait parazitlerde görülür. Bu üst aile içerisinde insanların büyük parazitlerinden *Ascaris lumbricoides* olduğu gibi yine insanlar ve hayvanlar için önemli *Toxocara canis*, *T. cati*, *T. vitilorum*, *Toxascaris leonina* ve *Ascaris suum* gibi parazitler de bulunmaktadır (Toparlak ve Tüzer, 2000). Kozan ve ark (2005) Ankara'da yaptıkları çalışmada %0,98 oranında buldukları Askaridoid yumurtalarının *Ascaris suum*'un genellikle domuzlarda parazitlenmesinden dolayı *A. lumbricoides* yumurtası olduğunu düşünmüşlerdir. Bu helmint yumurtalarının sebze ve meyvelerde olması hem kanalizasyon sisteminin hem de tuvalet alışkanlığının gerekli standartlarda olmadığını göstermektedir. Adanır ve Taşçı (2013) Burdur'da yaptığı çalışmada ise askarid yumurtaları ile sebzelerin kontaminasyonu %1,8 iken, Avcioğlu ve ark (2011) bu oranı Bursa'da %2 olarak rapor etmişlerdir. Bu çalışmada tespit edilen askaridoid tip yumurta varlığının diğer bölgelere kıyasla daha fazla oranda olduğu görülmektedir. Bu sonuçlar; ürünlerin yetiştirildiği alanların sulanmasında kullanılan metodun kontaminasyona yol açtığını veya başıboş hayvanların bu ürünlerin yetiştirildiği alanlara girebildiğini düşündürmektedir. Tespit edilmiş helmint yumurtaları insan ve hayvan kaynaklı kontaminasyona kanıt niteliğindedir.

Ascaris spp. çiğ tüketilen sebzelerde Hajjami ve ark (2013) Fas'ta yaptığı çalışmada %10,2; Adamu ve ark (2012) Maiduguri Nijerya'da %0,5; Fallah ve ark (2012) ise İran'da %14,1 oranında bildirmişlerdir. Ükelere göre bu farklılığın yine ülkelerin gelişmişlik düzeyleriyle alakalı olduğu düşünülmektedir.

Aydın İli büyükbaş ve küçükbaş hayvancılığın yoğun yapıldığı bir bölgedir. Bu sebeple sebze ve meyve yetiştiriciliğinde bu hayvanların gübreleri sıkça kullanılmaktadır. Bu çalışmada 1 (%0,82) marul örneğinde *Strongyloides* spp. yumurtası tespit edilmiştir. *Strongyloides* cinsine ait; *S. westeri* (tek tırnaklı), *S. papillosus* (ruminant), *S. stercoralis* (kedi,köpek,insan), *S. tumefaciens* (kedi), *S. ransomi* (domuz), *S. avium* (kanatlı) gibi türler bulunmaktadır (Toparlak ve Tüzer, 2000). Bu türe ait parazitler içinde yalnızca herbivorlarda yumurta larvayla birlikte dışkıyla atılır. Diğer hayvanlarda larva bağırsakta serbest kalmaktadır. Bizim çalışmamızda tespit edilen yumurtalar larvalı olduğundan gübreleme amacıyla kullanılan sığır gübresi veya sürü halinde dolaşan koyunlardan kaynaklı olabileceği düşünülmüştür. Tepe ve Öbek (2006) Elazığ bölgesinde atık su arıtma tesislerindeki suların helmint yumurta varlığı yönünden araştırmasını yapmış ve tesise giriş suyunda *Strongyloides* spp. yumurta oranını %45 olarak rapor ederken, arıtmadan sonra çıkan suda ki *Strongyloides*

spp. yumurta oranını %5 olarak tayin etmişlerdir. Yine Maikai ve ark (2012) yılında Nijerya'da marketlerden alınan sebzelerin helmint kontaminasyonunu araştırmış ve *Strongyloides* spp. yumurtası varlığını %19,2 oranında rapor etmişlerdir.

Bu çalışmada 17 (%14,04) sebze örneğinde ise strongylid tip yumurta varlığı tespit edilmiştir. Bu yumurta tipi Trichostrongyloidea ve Strongyloidea üst ailesindeki çoğu nematodlarda görülür. Moleküler düzeyde tür ve cins tayini yapılmadığından bölgede ruminant gübrelerinin sık kullanılmasının bu durumun kaynağı olabileceği düşünülmektedir. Türkiye'de yapılan diğer çalışmalarda sebzelerde strongylid tip yumurta varlığı rapor edilmemiştir. Bununla birlikte toplanan sebze örneklerinin yetiştiği dönemlerde bölgesel mevsim koşullarının ve sıcaklığın ekolojik farklar göstermesi ve buna bağlı parazit formlarının gelişme dönemlerinin etkilenmesinden kaynaklı olabileceği düşünülmüştür. Aydın bölgesinin kışın en soğuk dönemlerinde bile eksi derecelere çok düşmemesi ve genel olarak nemi yüksek hava koşullarına sahip olması parazitlerin konak dışında geçirdikleri zamanları daha az hasarla atlatmalarına neden olmaktadır. Bu durumun hayvandaki ve çevredeki parazit yükünü arttırdığı tahmin edilmektedir.

Bu yumurtaların kancalı kurtlara ait yumurtalar olabileceği ihtimalini de yok saymamakla birlikte bölgede tarımsal faaliyetlerde ruminant dışkılarının gübreleme amacıyla sık kullanılıyor olması nedeniyle bunların ruminantlarda görülen Trichostrongyloidea ve Strongyloidea'lere ait yumurtalar olma ihtimali yüksektir. Marul gibi sık yapraklı sebzelerin de bu yumurtaları rahatça taşıyabildiği görülmüştür.

Türkiye'nin diğer bölgelerinde yapılan çalışmalarda genellikle tarımsal sulama faaliyetlerinde arıtması yetersiz atık suların veya kanalizasyon çıktılarının kullanılması sonucu sebzelerde zoonoz karakterli *Taenia* spp. yumurtaları tespit edilmiştir. Kozan ve ark (2005) Ankara' da yaptıkları çalışmada *Taenia* spp. yumurtalarını %3.45 oranında tespit etmişken, Adanır ve Taşçı (2013) Burdur' da yaptıkları çalışmada *Taenia* spp. oranını %2.7 olarak tespit etmişlerdir. Aydın Bölgesinde yaptığımız bu çalışmada herhangi bir *Taenia* spp. yumurtasına rastlanmamıştır. Nispeten su kaynakları açısından daha zengin olan Aydın Bölgesinde sulama amacıyla atık su veya kanalizasyon sularının kullanılmamasının bu farkın önemli bir nedeni olabileceği düşünülmektedir.

Satış ve pazarlamanın gelişmesi ile pazara getirilen ürünlerin daha temiz sunulması ve bu amaçla pazara getirilmelerinden önce sebzelerin bir ön yıkama ve temizleme işleminden geçiyor olması gerek *Taenia* spp. gerekse diğer parazit yumurtalarının uzaklaştırılmasına ve olduğundan daha az görülmesine ya da hiç görülmemesine neden olabilir. .

Yaptığımız çalışmada sebze örneklerinde değişen sayılarda Thrips (larva-ergin), Diptera (pupa-larva), Lepidopter, kırmızı örümcek (*Tetranychus* spp.), yaprak biti (*Aphids* spp.) gibi bitki zararlıları ve *Astigmata* spp. gibi akarların yanında çeşitli böceklerle ait olduğu düşünölen yumurtalar tespit edilmiştir. Tespit edilen bu bitki zararlıları zoonoz olmasalar da, sebzelerle alındığında hastalık oluşturabilecek türleri taşıma potansiyeli gösterebilmektedirler. Dumanlı ve ark (2016), Kenelerin taşıdığı hastalıklarla ilgili yaptıkları çalışmada; Hamamböceği gibi eklembacaklıların *Bacillus subtilis*, *E. coli*, *Salmonella* spp., *Balantidium coli*, *Entamoeba histolytica*, *Giardia intestinalis* ile diğer birçok bakteri virüs ve parazitin yayılmasında rol alacağından bahsetmiştir. Bu durum çalışmamızda tespit edilen bitki zararlıları ve böceklerin kendileri olmasa da taşıyabilecekleri çeşitli hastalık etkenleri açısından insan sağlığı açısından ne denli bir tehdit olabileceğini göstermiştir.

6. SONUÇ ve ÖNERİLER

Türkiye’de çiğ tüketilen sebzelerde helmint yumurtalarının varlığına yönelik yapılan az sayıdaki çalışmada bu sebzeler vasıtası ile çeşitli helmint yumurtalarının taşınabildiği ve bunun da insan sağlığı için ciddi tehditler oluşturabileceği görülmüştür. Özellikle okul, hastane, lokanta, otel gibi yiyeceklerin toplu tüketime sunulduğu alanlarda, doğru ve düzgün yıkanmamış bu sebzelerin taşıdığı helmint yumurtaları ile insanlarda enfeksiyon oluşturma riski çok yüksektir. Bu hususta, bu kurumlarda çalışan ve bu gıdalarla temas eden personelin eğitilmesi, etkili yıkama proseslerinin devreye sokulması ve işleyişi ile ilgili denetimlerin yapılması gerekmektedir.

Bu çalışmada yaklaşık % 18 oranında, insan ve hayvanlarda hastalık oluşturabilecek helmint yumurtalarının yanında; patojen mikrobiyal etkenleri üzerlerinde taşıma potansiyeline sahip çeşitli bitki zararlıları, böcekler ve bunlara ait olduğu düşünülen yumurtalar tespit edilmiştir. Rapor ettiğimiz bu sonuçlar göstermiştir ki ülkemizde yetiştirilen bu sebzeler zirai faaliyetleri sırasında kontamine olmaktadır. Bu kontaminasyonun en önemli nedenlerinden birisi de içerisinde parazit ihtiva eden sularla tarlaların sulanmasıdır. Ek olarak bu bölgelerde kanalizasyon sistemlerinin hijyenik durumunun uygun olmaması insan kaynaklı helmint enfeksiyonlarının da yaygın olacağına göstergesi olarak kabul edilebilir. Çiğ sebzeleri tüketen kişilerin doğru hijyen ve yıkama konularında bilinçlendirilmelerinden daha önemlisi atık sularla tarlalarını sulayan çiftçilerin, kullandıkları bu suların sebzeleri kontamine edebileceği hakkında eğitilmeleridir.

Sebzelerin tarlalarda yetişirken çevrede serbest dolaşan, başıboş kedi ve köpek kaynaklı zoonoz etkenlerle kontamine olabileceği de su götürmez bir gerçektir. Rezervuar nitelik taşıyabilen bu kedi ve köpeklerdeki paraziter etkenleri arındırmak için kullanılan antiparaziter ilaçlar bu hayvanlardaki erişkin parazitleri öldürürken bunların yumurtalarını etkilememektedir. Tedavi sonrası antiparaziter ilaç tarafından yok edilememiş parazit yumurtalarının atılması ile çevrede yumurta sayısında bir anda artış yaşanabilmektedir. Özellikle sebze ve meyvelerin yoğun üretildiği alanlarda hayvan sahipleri bu tür antiparaziter ilaçları uyguladıktan sonra kedi ve köpeklerini serbest bırakmamalı ve bölgenin parazit ihtiva eden bu dışkılarla kontamine olmaması için topladıkları dışkıları imha etmelidirler.

Çiğ tüketilen sebze ve meyvelerden bulaşabilecek helmint enfeksiyonlarının kontrolü amacıyla alınabilecek tedbirleri üç husus altında özetleyebiliriz (Epp, 2008);

- Rezervuarda bulunan patojen miktarını düşürmek,
- Ürünlerin işlenmesi ve taşınması sırasında kontaminasyonlarını engellemek,
- Tüketici ve üreticiyi güvenli gıda konusunda bilinçlendirmek.

Tüketilmeden önce uygun şekilde yıkanmış ve dezenfekte edilmiş sebzelerin insanlara parazit geçişini önleyebileceği bildirilmiştir (Kozan ve ark, 2005; Avcioglu ve ark, 2011).

Bu tedbirlerin uygulanması sonucunda sebzelerle bulaşabilecek parazit enfeksiyonların insanlar arasında görülme oranında düşüş olması öngörülmektedir. Paraziter enfeksiyonların azalması sonucunda ise, bu enfeksiyonlara yakalanan kişileri tedavi etmek amacıyla kullanılacak ilaç ve hastane masraflarının ve bağlı işgücü kaybının en aza indirilebileceği tahmin edilmektedir.

Bu çalışma ile sofralarımızdan eksik etmediğimiz ve çiğ tükettiğimiz salata malzemelerinin hastalık taşıma potansiyeline dikkat çekilmiştir. Bu ürünlerin tarladan sofraya kadar her aşamasında kontaminasyona açık ve ısı işlemi görmeden tüketiliyor olması tehlikenin büyüklüğünü göstermektedir. Bu tehlikenin en aza indirilmesi şüphesiz kurumsal ve bireysel anlamda farkındalığın artması ile sağlanacaktır.

KAYNAKLAR

- Abougrain AK, Nahaisi MH, Madi NS, Saied MM, Ghenghesh KS.** Parasitological contamination in salad vegetables in Tripoli-Libya. *Food Control* 2010,21,760-762.
- Adamu NB, Adamu JY, Mohammed D.** Prevalence of helminth parasites found on vegetables sold in Maiduguri, Northeastern Nigeria. *Food Control* 2012,25,23-26.
- Adanir R, Tasci F.** Prevalence of helminth eggs in raw vegetables consumed in Burdur, Turkey. *Food Control* 2013,31,482-484.
- Akarsu GA, Güngör Ç.** Kistik ekinokokoz ön tanılı hastalarda serolojik değerlendirme sonuçları. *Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi* 2007,60(4),148-151.
- Al-Megrin WAI.** Prevalence of intestinal parasites in leafy vegetables in Riyadh, Saudi Arabia. *International Journal of Zoological Research* 2010,6(3),190-195.
- Altaş MG, İriadam M.** Helmintozoonozlar. *Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi* 2003,7(3-4),45-53.
- Ammar AS, Omar HM.** The prevalence of leafy vegetable-borne parasites in Al-Qassim Region, Saudi Arabia. *Journal of Agricultural and Veterinary Sciences* 2013,6(1),29-40.
- Avcioğlu H, Soykan E, Tarakci U.** Control of Helminth Contamination of Raw Vegetables by Washing. *Vector-Borne and Zoonotic Diseases* 2011,11(2),189-191.
- Burgu A, Karaer Z.** Veteriner Hekimliğinde Parazit Hastalıklarında Tedavi (19). Türkiye Parazitoloji Derneği, İzmir, 2005, 453.
- Choi DW, Lee S.** Incidence of parasites found on vegetables collected from markets and vegetable gardens in Taegu Area. *The Korean Journal of Parasitology* 1972,10(1),44-51.
- Daryani A, Ettehad GH, Sharif M, Ghorbani L, Ziaei H.** Prevalence of intestinal parasites in vegetables consumed in Ardabil, Iran. *Food Control* 2008,19,790-794.
- Dumanlı N, Altay K, Aktaş M.** Keneler ve Kenelerle Taşınan Hastalıklar. *Manas J Agr Vet Life Sci* 2016,6(2),45-54.
- Epp T.** Foodborne zoonoses: challenges for The Veterinary Profession. *Large Animal Veterinary Rounds* 2008,8(6),22.
- Erdoğan Ö, Şener H.** The contamination of various fruit and vegetable with *Enterobius vermicularis*, Ascaris eggs, *Entamoeba histolytica* cysts and Giardia cysts. *Food Control* 2005,16,559-562.

- Ebrahimzadeh A, Jamshidi A, Mohammadi S.** The parasitic contamination of raw vegetables consumed in Zahedan, Iran. *Health Scope* 2013,1(4),205-209.
- Ezatpour B, Chegeni AS, Abdollahpour F, Aazami M, Alirezaei M.** Prevalence of parasitic contamination of raw vegetables in Khorramabad, Iran. *Food Control* 2013,34,92-95.
- Esatgil UM.** Türkiye’ de Hidatidozis (Ekinokokkozis) Sorunu. *İstanbul Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi* 2008,34(2),33-48.
- Fallah AA, Kheirabadi KP, Shirvani F, Dehkordi SSS.** Prevalence of parasitic contamination in vegetables used for raw consumption in Shahrekord, Iran: Influence of season and washing procedure. *Food Control* 2012,25,617-620.
- Garcia HH, Moro PL, Schantz PM.** Zoonotic helminth infections of humans: echinococcosis, cysticercosis and fascioliasis. *Current Opinion in Infectious Diseases* 2007,20,489-494.
- Gıcık Y.** Helminthlerin serbest gelişme dönemlerine ısı, ışık ve nemin etkisi. *Kafkas Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi* 2000,6(1-2),129-136.
- Gupta N, Khan DK, Santra SC.** Prevalence of intestinal helminth eggs on vegetables grown in wastewater-irrigated areas of Titagarh, West Bengal, India. *Food Control* 2009,20,942-945.
- Hajjami K, Ennaji MM, Amdiouni H, Fouad S, Cohen N.** Parasitic contamination on fresh vegetable consumed in Casablanca city (Morocco) and risk for consumer. *International Journal of Science and Technology* 2013,2,543-549.
- Idahosa OT.** Parasitic contamination of fresh vegetables sold in Jos markets. *Global Journal of Medical Research* 2011,11,20-25.
- Klapec T, Borecka A.** Contamination of vegetables, fruits and soil with geohelminth eggs on organic farms in Poland. *Annals of Agricultural and Environmental Medicine* 2012,19(3),421-425.
- Korkmaz M.** Barsak helmintleri. *ANKEM Dergisi* 2006,20(2),170-176.
- Kozan E, Gonenc B, Sarimehmetoglu O, Aycicek H.** Prevalence of helminth eggs on raw vegetables used for salads. *Food Control* 2005,16,239-242.
- Kozan E, Sevimli Kırçalı F, Köse M, Eser M, Çiçek H.** Afyonkarahisar’ da tarımsal amaçlı kullanılan atık suların helmint kontaminasyonu yönünden incelenmesi. *Türkiye Parazitoloji Dergisi* 2007,31(3),197-200.
- Kuru BB, Aypak S, Aysul N.** Aydın Yöresindeki Köpeklerde *Echinococcus granulosus* Yaygınlığının Polimeraz Zincir Reaksiyonu ile Belirlenmesi. *Türkiye Parazitoloji Dergisi* 2013,37,78-83.

- Maikai BV, Elisha IA, Baba-Onoja EBT.** Contamination of vegetables sold in markets with helminth eggs in Zaria metropolis, Kaduna State, Nigeria. *Food Control* 2012,28,345-348.
- Mas-Coma S, Bargues MD, Valero MA.** Fasciolasis and other plant-borne trematode zoonoses. *International Journal for Parasitology* 2005,35,1255-1278.
- Miman Ö, Özkeçeci T, Okur N, Çiftçi İH, Polat C.** Nadir bir tıkanma sarılığı sebebi: fasciolasis. *Türkiye Parazitoloji Dergisi* 2010,34,190-192.
- Öbek E, İpek U, Çınarcı B.** Elazığ atıksu arıtma tesisi arıtma çamurlarında bulunan parazit yumurtaları. *Anadolu Üniversitesi Bilim ve Teknoloji Dergisi* 2000,1(1),215-220.
- Öbek E, Yakupoğulları Y, Tepe M, Toraman Z.** Elazığ Belediyesi atık su arıtma tesisi giriş ve çıkış sularının helmintolojik riskinin araştırılması. *Uludağ Üniversitesi Mühendislik-Mimarlık Fakültesi Dergisi* 2007,12(1),77-83.
- Özcel MA.** Veteriner Hekimliğinde Parazit Hastalıkları (24), Cilt 1, Türkiye Parazitoloji Derneği, İzmir 2013, 785.
- Robertson LJ, Gjerde B.** Occurrence of Parasites on fruits and vegetables in Norway. *Journal of Food Protection* 2001,64,1793-1798.
- Robinson MW, Dalton JP.** Zoonotic helminth infections with particular emphasis on fasciolasis and other trematodiasis. *Philosophical Transactions of The Royal Society B* 2009,364,2763-2776.
- Rude RA, Jackson GJ, Bier JW, Sawyer TK, Risty NG.** Survey of fresh vegetables for nematodes, amoebae and salmonella. *Journal of the Association of Official Analytical Chemists* 1984,67,613-615.
- Said DES.** Detection of parasites in commonly consumed raw vegetables. *Alexandria Journal of Medicine* 2012,48,345-352.
- Slifko TR, Smith HV, Rose JB.** Emerging parasites zoonoses associated with water and food. *International Journal for Parasitology* 2000,30,1379-1393.
- Şeker Y.** Adana ve çevresinde yaşayan insanlarda fasciola hepatica antikorlarının serolojik yöntemlerle araştırılması. Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Parazitoloji Anabilim Dalı, Adana 2005, 53.
- Taş Cengiz Z, Yılmaz H, Dülger AC, Çiçek M.** Human infection with *Dicrocoelium dentriticum* in Turkey. *Annals of Saudi Medicine* 2010,30(2),159-161.
- Tepe M, Öbek E.** Elazığ Belediyesi atıksu arıtma tesisi giriş ve çıkış suları ile arıtma çamurlarındaki parazit(helminth) yumurta düzeylerinin değerlendirilmesi. *Fırat Üniversitesi Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi* 2006,18(3),339-349.

Toparlak M., Tüzer E. Veteriner Helminoloji. İstanbul Üniversitesi Veteriner Fakültesi Parazitoloji Anabilim Dalı 2000.

Torgerson PR, Macpherson CNL. The socioeconomic burden of parasitic zoonoses: Global trends. *Veterinary Parasitology* 2011,182,79–95.

Ulukanlıgil M, Seyrek A, Aslan G, Ozbilge H, Atay S. Environmental pollution with soil-transmitted helminths in Sanliurfa, Turkey. *Mem Inst Oswaldo Cruz* 2001,96(7),903-909.

Ünlü H, Eren H. Aydın Yöresi Sokak Köpeklerinde Dışkı Bakısına Göre Saptanan Mide Bağırsak Helmintleri. *Türkiye Parazitoloji Dergisi* 2007,31(1),46-50.

Won KY, Kruszon-Moran D, Schantz PM, Jones JL. National seroprevalence and risk factors for zoonotic toxocara spp. Infection. *The American Journal of Tropical Medicine and Hygiene* 2008,79(4),552-557.

WEB_1. (2017). *Ascaris lumbricoides* (solucan) enfestasyonu.

<http://www.biyologlar.com/ascaris-lumbricoides-solucan-enfestasyonu> (27.11.2017).

WEB_2. (2017). Sağlık Bilimi, Çocuklarda Trichuriasis.

<http://www.saglikbilimi.com/cocuklarda-trichuriasis/> (27.11.2017).

WEB_3. (2017). Wikizero, *Enterobius vermicularis*.

http://tr.0wikipedia.org/wiki/K%C4%B1l_kurdu (27.11.2017.)

WEB_4. (2017). Centers for Disease Control and Prevention. <https://www.cdc.gov/parasites/pinworm/biology.html> (25.11.2017).

WEB_5. (2014). Centers for Disease Control and Prevention. <http://www.cdc.gov/dpdx/hookworm/> (05.06.2014).

WEB_6. (2014). Centers for Disease Control and Prevention. <https://www.msu.edu/course/zol/316/alumgut.htm> (08.06.2014).

WEB_7. (2014). Centers for Disease Control and Prevention. <http://www.cdc.gov/dpdx/dicrocoeliasis/index.html> (24.07.2014).

WEB_8. (2017). Centers for Disease Control and Prevention. <http://www.cdc.gov/parasites/echinococcosis/biology.html> (26.11.2017).

WEB_9. (2017). Daily med, life cycle of *Echinococcus multilocularis*. <https://dailymed.nlm.nih.gov/dailymed/fda/fdaDrugXsl.cfm?setid=9c5d3a87-dded-4e30-a384-317c8ce04cfc> (24.11.2017).

WEB_10. (2016). Centers for Disease Control and Prevention. <https://www.cdc.gov/parasites/fasciola/biology.html> (09.06.2016).

WEB_11. (2014). Centers for Disease Control and Prevention. <http://www.cdc.gov/dpdx/hymenolepiasis/index.html> (15.06.2014).

WEB_12. (2014). Centers for Disease Control and Prevention.
<http://www.cdc.gov/parasites/strongyloides/biology.html> (09.06.2014).

WEB_13. (2017). Bilkent Bilheal
<http://bilheal.bilkent.edu.tr/aykonu/ay2006/nisan2006/parazit.html> (08.06.2017).

WEB_14. (2014). Centers for Disease Control and Prevention.
<http://www.cdc.gov/parasites/whipworm/biology.html> (08.06.2014).

WEB_15. (2017). Türkiye Hidatidoloji Derneği.
<http://www.hidatidoloji.org/kist-hidatik-nedir/yasam-dongusu-ve-bulasim-nasildir>
(28.11.2017)

ÖZGEÇMİŞ

Soyadı, Adı : YEŞİLÇAYIR HAMİT ERAY
Uyruk : T.C.
Doğum yeri ve tarihi : TİRE- 17/10/1986
Telefon : 505-926-99-76
E-mail : erayyesilcayir@hotmail.com
Yabancı Dil : İNGİLİZCE

EĞİTİM

Derece	Kurum	Mezuniyet tarihi
Doktora Y. Lisans		
Lisans	KIRIKKALE ÜNİVERSİTESİ VETERİNER. FAKÜLTESİ	2010

İŞ DENEYİMİ

Yıl	Yer/Kurum	Ünvan
2011-2013	TORUL İLÇE GIDA, TARIM ve HAYVANCILIK MÜDÜRLÜĞÜ TORUL / GÜMÜŞHANE	VET. HEK.
2013-2017	EFELER İLÇE GIDA, TARIM ve HAYVANCILIK MÜDÜRLÜĞÜ EFELER/AYDIN	VET. HEK.