**T.C.**

**KIRIKKALE ÜNİVERSİTESİ**

**BİLİMSEL ARAŞTIRMA PROJELER KOORDİNASYON BİRİMİ**

**BİLİMSEL ARAŞTIRMA PROJESİ**

**SONUÇ RAPORU**

**KIRIKKALE’DE YAPRAKLI SEBZELERDE PARAZİTOLOJİK KONTAMİNASYONUN ARAŞTIRILMASI**

**2011/30**

**Prof. Dr. Meral AYDENİZÖZ**

**Proje Yöneticisi**

**Arş. Gör. Dr. Sami GÖKPINAR Araş. Gör. Dr. Aycan N. GAZYAĞCI**

 **Yardımcı Araştırmacı Yardımcı Araştırmacı**

**Başlama-Bitiş Tarihi**

**10/06/2011-10/06/2013**

**Rapor Tarihi**

**26/02/2014**

**Kırıkkale-2014**

**II. İçindekiler**

 **Sayfa**

1. **Kapak 1**
2. **İçindekiler 2**
3. **Tablolar Listesi 3**
4. **Özet ve Summary 4**
5. **Giriş ve Amaç 5**
6. **Materyal ve Yöntem 8**
7. **Sonuç v Tartışma 10**
8. **Literatür 16**
9. **Ekler 18**
10. **Teşekkür 19**

**III. Tablolar Listesi**

 **Sayfa**

**Tablo 1. İncelenen sebzelerde parazitlerin yayılışı 14**

**Tablo 2. Kullanılan solusyonlara göre parazitlerin yaygınlığı 15**

**Tablo 3. Şubat 2012 ve Ocak 2013 tarihleri arasında incelenen 15**

**sebzelerde bulunan parazitlerin sezonal yayılışı**

**IV. Özet**

 Bu çalışmanın amacı Kırıkkale’deki halk pazarları ve marketlerde satılan yapraklı ve doğal yapraklı sebzelerdeki parazitolojik kontaminasyonun araştırılmasıdır. Toplam 900 örnek ışık mikroskobu ile incelendi. Onüç protozoon ookisti ve 9 helmint yumurtası ile incelenen örneklerin %2.44 ünde enfeksiyona rastlanmıştır. Protozoonlardan *Eimeria* spp. (%0.77), *Isosporid* spp. (%0.66), helmintlerden *Fasciola* spp. (%0.22), *Dicrocoelium dendriticum* (%0.22), *Toxocara* spp. (%0.11) ve *Strongil* tip (%0.44) yumurtalarına rastlanmıştır.

Enfeksiyon en fazla ekşimen otunda (%33.33) en az pırasada (%1.28) rastlanmış; kırmızı lahana, yemlik, madımak, teke sakalı, efelek, kazayağı ve tere’de parazit ookist ve yumurtalarına rastlanmamıştır.

Bunların %0.44 ü (4/900) tuzlu su, %1.11 i (10/900) tris-buffer-saline (TBS) yıkama solüsyonu (Sheaker ile) ve %0.88 i (8/900) %1 sodyum dodecyl sülfat ve %0.1 Tween 80 içeren deterjan solüsyonu (Sonikasyon ile ) ile inceleme sonucu enfeksiyon tespit edilmiştir. Bu muayene metotlarından TBS’nin en etkili yıkama solüsyonu olduğu görülmüştür.

Mevsim olarak enfeksiyona Nisan, Mayıs, Haziran, Kasım ve Aralık aylarında rastlanmıştır.

Yapraklı ve doğal yapraklı sebzelerin parazit ookist ve helmint yumurtalarının geçmesi yönünde halk sağlığına risk teşkil etmekte olduğu ve bu sebzelerin tüketilmeden önce düzenli olarak yıkanması gerektiği sonucuna varılmıştır.

**Anahtar Sözcükler:** Yapraklı sebze, doğal yapraklı sebzeler, kontaminasyon, parazit, halk pazarı, yıkama, dezenfekte etme, helmint yumurta, kist, ookist, Kırıkkale.

**IV. Summary**

Investigation of parasitological contamination in leafy vegetables in Kırıkkale

The aim of study was determined of parasitological contamination in leafy and native vegetables sold in public bazaar and markets in Kırıkkale. A total of 900 samples was investigated by light microscope. Infection were detected in 2.44% of investigated samples which 13 protozoa oocysts and 9 helminth eggs. *Eimeria* spp. (0.77%), *Isosporid* spp. (0.66%) from protozoa and *Fasciola* spp. (0.22%), *Dicrocoelium dendriticum* (0.22%), *Toxocara* spp. (0.11%) ve *Strongil* spp. (0.44%) from helminths were found oocysts and eggs, respectively.

 Infection was found in ekşimen otu (33.33%)as the highest rate and in parsley (1.28%) as the lowest rate; however no parasite oocyst and helminth eggs were detected in red cabbage, yemlik, knotweed, salsify, efelek, oxalis and cress.

Infection were observed in 0.44% (4/900), 1.11% (10/900) and 0.88 % (8/900) by %0.95-saline water, Tris-buffer-saline (TBS) wash solution (by Shaker) and 1.5 litres detergant solution (containing 1% sodium dodecyl sulphate and 0.1% Tween 80) (by sonicator), respectively. The most affected wash solution from these soution was TBS.

Infection as seasonal were detected in April, May, June, November and December months.

These results highlight the potential risk for public health for transmission parasite oocyst and helminth eggs by leafy and native leafy vegetables and the importance of properly washing of these vegetables before consumption.

**Key Words:** The leafy vegetable, native leafy-vegetable, contamination, parasite, public-market, washing, disinfecting, helminth egg, cyst, oocyst, Kırıkkale.

**V. Giriş ve Amaç**

Sağlıklı beslenmenin en önemli unsuru çiğ sebzelerdir. Özellikle salata sebzelerine artan talep, küresel kaynaklar ve yiyeceklerin transportu parazitik patojenlerin hem insanlara geçebilen dönemlerinin canlılığını ve hem de yüzey kontaminasyonu riskini arttırır. Yiyecekler normal olarak kontaminasyonla insan enfeksiyonlarının potansiyel kaynakları olabilir. Zoonotik kaynakların kontaminasyonu genellikle dışkı, dışkı ile bulaşık toprak ve sudur. Bağırsak parazitleri gelişmekte olan ülkelerde, muhtemelen zayıf hijyen ve yetersiz kişisel hijyenden dolayı oldukça yaygındır. Dünya nüfusunun %60’ından fazlasının sindirim sistemi parazitleri ile (patojen ve patojen olmayan) enfeksiyonu direkt, gıda, su, toprak, omurgasız ve artropod vektörler ve nadiren anneden yavruya indirekt bulaşma ile olur (Daryani ve ark. , 2008; Al-Megrin, 2010).

Düzenli olarak yıkanan sebzelerin tüketimi parazitik kontaminasyonların oluşmasında en önemli yoldur (*Fasciola* gibi). Dünyanın farklı bölgelerindeki çeşitli çalışmalarda sebzeler protozoon kistleri ve ookistlerinin (*Giardia*, *Entamoeba*, *Cryptosporidium*, *Cyclospora*, *Toxoplasma*, *Isospora*, *Iodomoeba*, *Blastocystis*) (Gharavi ve ark., 2002; Erdoğrul ve Şener, 2005; Al-Binali ve ark., 2006; Al-Shawa ve Mwafy, 2007; Daryani ve ark., 2008; Abougrain ve ark., 2009; Uga ve ark., 2009; Al-Megrin, 2010) ve helmint yumurta ve larvalarının (*Schistosoma*, *Dicrocoelium*, *Fasciola*, *Hymenolepis*, *Taenia*, *Toxocara*, *Ascaris*, *Enterobius*, *Trichostrongylus*, *Strongyloides* ve kancalı kurtlar) (Gharavi ve ark., 2002; Yakhchali ve Ahmadiashtiana, 2004; Erdoğrul ve Şener, 2005; Al-Binali ve ark., 2006; Al-Shawa ve Mwafy, 2007; Daryani ve ark., 2008; Abougrain ve ark., 2009; Uga ve ark., 2009; Al-Megrin, 2010) geçiş ajanları olabilir. Bu problem artan hassas insan sayısı (örneğin yaşlı ve bağışıklık sistemi baskılanmış kimseler), uluslar arası sınırlara karşı çok yoğun ürün ticareti ve gıda güvenliği politikalardaki kaygılandırıcı değişiklikler yüzünden endişe artışına neden olurlar.

Tadı korumak için daha çok çiğ ya da az pişmiş sebzeler tüketmek ve ısı değişikliği olan besinleri yeme yönündeki birçok ülkedeki başka eğilimler yiyecek kaynaklı paraziter enfeksiyonların ihtimalini de arttırır. Diğer taraftan dünyanın bazı bölgelerinde tarım topraklarında atık su uygulamaları tahıllara, otlayan hayvan ve insanlara sulanan topraktan patojenik organizmaların geçişi için geleneksel bir yoldur (Gharavi ve ark., 2002; Al-Shawave Mwafy, 2007; Daryani ve ark., 2008; Abougrain ve ark., 2009). Gelişmekte olan ülkelerde özellikle böyle sebze ve meyveleri sulamak için insan ve hayvan dışkıları ile kontamine kaynaklardan suların kontrolsüz olarak kullanımı helmint yumurtaları ile kontaminasyonda büyük oranda sorumlu olduğu belirtilmiştir. Enstitü, okul, hastane, lokanta ve otel gibi yerlerin mutfaklarında hijyenik standartlara uyulmaması, yemek firmaları ile ilgili salata malzemeleri olarak kullandıkları sebze ve taze meyveların tüketimi sonucu insanlara *Ascaris lumbricoides*, kancalıkurtlar, *Enterobius vermicularis*, *Trichuris* spp., *Toxocara* spp. ve Trichostrogylidae gibi helmint enfeksiyonlarının kolay yayılmasına yol açar (Kozan ve ark., 2005; Abougrain ve ark., 2009). Toplayıcılar, paketleyenler ve üretimde yer alan diğer şahıslar ve üretim proçesleri de potansiyel kontaminasyon prosedüründe yer alabilirler (Erdoğrul ve ark., 2005; Abougrain ve ark., 2009; Al-Megrin, 2010).

Doğal kaynakların hızla tüketilmesi ve artan dünya nüfusu karşısında artan üretim ve tüketime bağlı olarak aynı zamanda atıkların çevre kirliliğini önlemek, insanların ihtiyacı olan su ve besinlerin arttırılması için atıklardan geriye dönüşüm çabaları beraberinde de birçok bakteriyel, viral ve paraziter hastalıkların insanlara bulaşma riski ile karşı karşıya gelmesine sebep olmuştur (Karatepe ve Öbek, 2006). Yine son yıllarda ülkemizde oldukça yaygınlaşan organik tarım olayı da insanların bu tip patojen ajanlarla daha masum olarak yakalanmasına sebep olmaktadır. Çünkü enfekte hayvanların dışkıları ile yapılan gübrelemede oluşan fertilizasyon daha da bir risk faktörü olarak karşımıza çıkmaktadır (Erdoğrul ve Şener, 2005; Abougrain ve ark., 2009; Al-Megrin, 2010).

Kontaminasyon en fazla yapraklı sebzeler (Uga ve ark., 2009) bunu yumru köklü bitkiler ve yerde yetişen meyveler takip eder. Bu kontaminasyonda görülen *Taenia* sp. yumurtalarının insanlar için zoonoz etken olan *Echinococcus* sp. olabileceği vurgulanmıştır (Gharavi ve ark., 2002). Bu parazitin yumurtaları diğer geçiş yollarından ziyade taze sebzelerin yenilmesi ile sindirim sistemine girer ve larval formu olan hydatid kistler şekillenir ki bunlar bazı organlarda çeşitli problemlere sebep olabilir. *Toxocara*’nın son konakları kedi ve köpeklerdir. Fakat onların L3 leri insanlarda görülür ve visceral ya da ocular larva migransına sebep olabilirler (Soulsby, 1982; Gharavi ve ark., 2002).

Çalışmalarda mevsime bağlı olarak görülen enfeksiyonların sıklığında farklılıklar görüldüğü kaydedilmiştir. Enfeksiyonlara bazı araştırmalarda ilkbaharda (Al-Megrin, 2010), bazılarına yaz ve sonbaharda (Yakhchali ve Ahmadiashtiana, 2004; Al-Binali ve ark., 2006; Daryani ve ark., 2008; Uga ve ark., 2009) rastlanmıştır. Bazılarına da ilkbaharda az rastlanmasının sebebi olarak yağmur sularının sebzeleri yıkamasından kaynaklanabileceği ifade edilmiştir (Uga ve ark., 2009).

İncelenen bitki türlerine göre de kontaminasyon oranı değişmektedir. Marul, maydanoz gibi yapraklı bitkilerin havuç, kırmızı lahana, roka, domates ve yeşil bibere göre daha fazla kontamine olduğu belirtilmiştir (Gharavi ve ark., 2002; Kozan ve ark., 2005; Al-Shawa ve Mwafy, 2007; Daryani ve ark., 2008; Abougrain ve ark., 2009; Uga ve ark., 2009).

Araştırma bulgularındaki farkların coğrafik konum, incelenen örneklerin tip ve sayıları, bağırsak parazitlerinin tespiti için kullanılan metotlardaki farklılıklara göre değişebildiği bildirilmektedir (Abougrain ve ark., 2009).

Araştırmaların çoğunda standart metot olan %0.95 NaCl (Erdoğrul ve Şener, 2005; Abougrain ve ark., 2009) ya da normal su (Yakhchali ve Ahmadiashtiana, 2004; Al-Shawa ve Mwafy, 2007; Daryani ve ark., 2008), %0.5 lik Tween 20 (Uga ve ark., 2009), su ve Tris-buffer-saline (TBS) (Al-Binali ve ark., 2006) ile yıkayarak, su, Baerman hunisi ve geçici presipitasyonla (Gharavi ve ark., 2002), sebzelerin kalsiyum kloridle ön yıkama prosedüründen geçirildikten sonra %1 lik sodyum dodesil sülfat ve %0.1 Tween 80’i içeren deterjan solüsyonundan geçirilerek sonikasyona tabi tutulması (Kozan ve ark., 2005) ile parazit yumurta ve kistlerinin aranması yoluna gidilmiştir. Sebzelerin parazitlerle kontaminasyonu hususunda ülkemizde yapılmış sınırlı sayıda araştırmaya (Ulukanlıgil ve ark., 2001; Erdoğrul ve Şener, 2005; Kozan ve ark., 2005; ) rastlanması ve Kırıkkale’de de daha önceden böyle bir çalışmaya rastlanmaması sebebiyle bu çalışmanın yapılması gereği duyulmuştur.

**VI. Materyal ve Yöntem**

Araştırmada bir yıl süre ile her ay iki kez market ve sebze pazarlarına gidilerek marketlere getirilen (n= 346) ve mevsime göre yörede yetiştirilen yerli yapraklı sebzelerden (n= 554) toplam 900 adetinden rastgele seçilmiştir. Bu örneklerin 101 adeti Antalya, 799 adeti ise Kırıkkale (Kırıkkale Merkez: 20; Karakeçili=12; Kulaksız: 6; Hasandede: 42; Mahmutlar: 187; Karacalı: 162) ve ilçelerine (Yahşihan: 137; Keskin: 3; Bahşılı: 108; Balışeyh: 57; Delice:6) ve diğer il (Kırşehir: 2) ile ilçelere (Kalecik: 57) bağlı kasabalardan alınmıştır.

Bu araştırmada yapraklı sebzelerden rastgele marul, maydanoz, dere otu, pırasa, kırmızı lahana, yeşil soğan, roka, yerel yeşilliklerden bulunabilen efelek (*Rumex pulcher* L.), cacık-madımak (*Polygonum cognatum* Meissn), yemlik (*Tragopogon longirostris* Bisch. var.*longirostris*), çıtlık (*Cichorium intybus* L.), semiz otu (*Portulaca oleracea* L.), hardal (*Sinapis arvensis* L.), tekesakalı (*S. hieraciifolia*), su teresi, (Brunnenkresse, Nasturtium officinale), emcek (*Lamium amplexicaule*), kazayağı (*Chenopodium anthelminthicum*), su marulu (*Pistia stratiotes*)’na bakılması hedeflenmiştir. Araştırmada bir yıl süre ile halk pazarlarına ve marketlere ayda iki kez gidilerek belirtilen yapraklı sebzelerden mevsime göre bulunabilenler temin edilmiştir. Ayrıca yaz aylarında bölgeye özgü, bahçelerde yetişen yeşillikler de bahçelere gidilerek temin edilerek, araştırmada 3 farklı yıkama solüsyonu kullanılarak parazit kontaminasyonuna bakılmıştır. Bunlar:

1. **%0.95 lik tuzlu su solüsyonu ile inceleme**

Toplanan yapraklı sebzelerin her bir örneği tartıldıktan sonra (100gr) steril plastik torbalara konularak %0.95 lik tuzlu su solüsyonu ile yıkanmıştır. Sebzeler 24 saat süre ile yıkama solüsyonu içinde sedimentasyon için bırakılmış, sonra üst tabaka atılarak ve kalan yıkama suyunun 5 ml'si test tüpüne aktarılarak 2000 g de 20 dk santrifüj edilmiştir. Süpernatant atılarak dikkatli bir şekilde toplanan sediment lugol iodine solüsyonunda (her örnek için 3 lam sahası) incelenmiştir (Gharavi ve ark., 2002; Erdoğrul ve Şener, 2005; Daryani ve ark., 2008; Abougrain ve ark., 2009; Al-Megrin, 2010). Preparatlar ışık mikroskobunda X10-X40 da incelenerek parazitlerin kistleri ve yumurtaları Soulsby’e göre (Soulsby, 1982) teşhis edilmiştir.

1. **%1 sodyum dodecyl sülfat ve %0.1 Tween 80 içeren deterjan solüsyonu ile inceleme**

Toplanan yapraklı sebzelerin her bir örneği tartıldıktan sonra (100gr) steril plastik torbalara konularak örnekler 1.5 lt deterjan solüsyonu (% 1 sodium dodesil sülfat ve % 0.l Tween-80) içine konulmuş ve bir sonikatör kullanılarak 10 dk süre ile sonikasyona maruz bırakılmıştır. Sonikasyon işleminden sonra elde edilen dipteki sıvının 50 ml'sisantrifüj tüplerine aktarılarak 1500 g de 15 dk santrifüje edilmiştir (Kozan ve ark., 2005). Sediment ışık mikroskobunda X10- X40 objektifte incelenerek, helmint yumurtaları, parazit kist ve ookistleri Soulsby’e göre (1982) teşhis edilmiştir.

1. **Tris-buffer-saline (TBS) yıkama solüsyonu ile inceleme:**

Laboratuara getirilen yapraklı sebzelerin her örneğinden (100 gr) tartılarak steril plastik torbalara konulmuştur. Tartılan her sebze örneğine Tris-buffer-saline (TBS) (20 mM Tris base, 0.5 mM sodium chloride, %0.2 Tween 20 ve bidistile su) yıkama solüsyonu kullanılmıştır. Toplanan sebzeler 150 ml ekstraksiyon solüsyonu ile 500 ml'lik beher içinde ıslatılarak, bir mekanik sallayıcı ile 30 dk süre ile 150 rpm’de sallanmıştır. Yıkama solüsyonu 45 dk süre ile sedimentasyona bırakılmıştır. Bu süre sonunda süpernatant atılarak, sediment 15 ml lik konik santrifüj tüplerine aktarılmıştır. Tüpler 15 ml ye kadar yıkama solüsyonu ile doldurularak 1500 rpm’de 15 dk santrifüj edilmiştir. Süpernatant atıldıktan sonra kalan sedimente birkaç damla %10 formol-saline (10 ml formalin, %0,9 luk tuzlu suyun 90 ml si içine konularak) ilave edilerek, en az 3 lama bu sediment yayılarak paraziter yönden incelenmiştir (Al-Binali ve ark. 2006).

**VII. Sonuç ve Tartışma**

Bu çalışma sonucunda 13 protozoon oocysti ve 9 helmint yumurtası tespit edilmiştir (Tablo 1). İncelenen örneklerin %2.44 ünde enfeksiyona rastlanmıştır (Tablo 2). Protozoonlardan *Eimeria* spp. (%0.77), *Isosporid* spp. (%0.66), helmintlerden *Fasciola* spp. (%0.22), *D. dendriticum* (%0.22), *Toxocara* spp. (%0.11) ve *Strongil* tip (%0.44) yumurtalarına rastlanmıştır (Tablo 1).

Enfeksiyon en fazla ekşimen otu (%33.33), yeşil soğan (%5.26), marul (%5.05)da rastlanmış olup, bunları hardal (%3.03), su teresi (%2.94), dere otu (% 2.43), çıtlık (%2.27), roka (%2.12), semiz otu (%1.63), pırasa (%1.28) izlemekte; kırmızı lahana, yemlik, madımak, teke sakalı, efelek, kazayağı ve tere’de parazit ookist ve yumurtalarına rastlanmamıştır (Tablo 1).

Bunların %0.44 ü (4/900) tuzlu su, %1.11 i (10/900) tris-buffer-saline (TBS) yıkama solüsyonu (Sheaker ile) ve %0.88 i (8/900) %1 sodyum dodecyl sülfat ve %0.1 tween 80 içeren deterjan solüsyonu (Sonikasyon ile ) ile inceleme sonucu enfeksiyon tespit edilmiştir. Bu muayene metotlarından TBS’nin en etkili yıkama solusyonu olduğu görülmüştür (Tablo 2).

Mevsim olarak enfeksiyona Nisan, Mayıs, Haziran, Kasım ve Aralık aylarında rastlanılmıştır (Tablo 3).

Bağırsak parazitlerinin yüksek oranlarda çiğ sebzeler, özellikle de insan atıkları ve hayvan gübreleri ile gübrelenen çiftliklerde yetiştirilen çiğ sebzeleri tüketen toplumlarda görüldüğü belirtilmiştir (Al-Binali ve ark., 2006). Sebzelerin kontaminasyonu toprak, irrigasyon için kullanılan sular, hasat öncesi ve sonrası kontakla, çoğu vakalarda irrigasyon için kullanılan sularla olduğu vurgulanmaktadır (Ulukanlıgil ve ark., 2001; Al-Binali ve ark., 2006; Karatepe ve Öbek, 2006; Erdoğrul ve ark., 2005; Kozan ve ark., 2005; Kozan ve ark., 2007; Abougrain ve ark., 2009).

Türkiye’de sebzelerin parazit kontaminasyonu ile ilgili yapılmış çalışmalar sınırlı düzeydedir. Türkiye’de Kozan ve ark. (2005) Ankara’da enfeksiyon oranını yıkanmamış sebzelerde %5.91 oranında, yine Kahramanmaraş’da Erdoğrul ve ark. (2005) oran vermeden buldukları parazit isimlerini vermişlerdir. Bu araştırmada enfeksiyon oranı % 2.44 bulunmuştur. Enfeksiyon oranının Ankara’dakinden düşük rastlanmış olmasının sebebi olarak, bu iki çalışmanın yapıldığı yıllar arasındaki farktan ve Türkiye’nin gelişmişlik düzeyinin artmasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Suudi Arabistan’da %63-%16 (Al-Binali ve ark., 2006; Al-Megrin, 2010), Vietnem’da %26 (Uga ve ark., 2009), Filistin’in Gaza eyaletinde %37 (Al-Shawa ve Mwafy, 2007), Tripoli-Libya’da %58 (Abougrain ve ark., 2009), Tahran’da (Gharavi ve ark., 2002) %65.2, İran’da market sebzelerinin %50 sinde, bahçe sebzelerinin %71’inde enfeksiyon tespit edilmiştir.

Çeşitli ülkelerde *Entamoeba coli*, *E. histolytica*, *Giardia* spp. *G. intestinalis*, *G. lamblia*, *Blastocystis hominis*, *Iodamoeba butschili*, *Toxoplasma gondii*, *Dicrocoelium* sp., *Taenia* sp., *Trichuris* sp., *T. trichura*, *Toxocara* sp., *T. canis*, *T. cati*, *Ascaridia galli*, *Fasciola* sp., *Hymenolepis* sp., *H. nana*, *Ancylostoma* sp., *Ascaris* sp., *Ascaris lumbricoides*, *A. duodenale*, *Ascaridia galli*, *Strongyloides stercoralis*, *Trichostrongylus* sp. gibi parazit ookist ve yumurtaları bulunmuştur (Gharavi ve ark., 2002; Al-Binali ve ark., 2006; Al-Shawa ve Mwafy, 2007; Daryani ve ark., 2008; Abougrain ve ark., 2009; Uga ve ark., 2009; Al-Megrin 2010). Türkiye’de ise bu konuda yapılan sadece iki çalışma mevcut olup, *Taenia* sp., *Toxocara* sp., *Ascaris lumbricoides*, *Enterobius vermicularis*, *E. histolytica*, *Ascaris* sp. ve *Giardia* sp. gibi parazitler bulunmuştur (Erdoğrul ve Şener, 2005; Kozan ve ark., 2005). Bu çalışmalara göre Al-Megrin (2010)’in Arabistan’da bulduğu parazitlerden *Dicrocoelium* sp. (%28.9), *Fasciola* sp., (%14.5), *G. lamblia* (%31.6) oranları, İran’da (Daryani ve ark.,2008) ise birçok helmint yanında ithal edilen sebzelerde *F. hepatica* (%5), *D. dendriticum* (%6), doğal sebzelerde ise %4 ve %7 oranları ile bu araştırmada bulunan *D. dendriticum* (%0.22) ve *Fasciola* spp. (%0.22) karşılaştırıldığında diğer araştırma sonuçlarından düşük olduğu tespit edilmiştir. Bu da enfeksiyonun farklı bölgelerde farklı olarak rastlanmasının sebebi olarak doğal ortamda serbest veya entansif besiciliğin yaygın olarak yapılmasından kaynaklanabilceği düşünülmektedir. Türkiye için oranın düşük rastlanması olarak entansif besicilik en önemli unsurdur.

Bu araştırmadaki en önemli zoonoz etken *Toxocara* sp. olup, bu parazite Vietnam’da (Uga ve ark., 2009) %3, Suudi-Arabistan’da (Al-Binali ve ark., 2006) %3.12 olduğu, Tripoli-Libya’da (Abougrin ve ark., 2009) *T. cati* (%26) ve *T. canis* (%18), Tahran’da (Gharavi ve ark., 2002) kontamine örnek sayısının 2’sinde, Ankara’da (Kozan ve ark., 2005) (%1.5) oranlarında bulunmuştur. Bu araştırmada ise *Toxocara* spp. %0.11 oranında bulunmuş olup, diğer ülkeler ve Ankara’daki bulgulardan çok daha düşük olması yine kedi-köpek bakım ve beslenmesi ve ayrıca sebze yetiştirilen alanlara başıboş hayvanların girmemesi konusunda insanların çok bilinçlendiğini göstermektedir.

Türkiye’de yapılan sadece üç çalışmada, Ankara’da (Kozan ve ark., 2005) yıkanmamış ve yıkanmış salata sebzelerde yapılan çalışmada yıkanmamış örneklerde *Taenia* spp. (%3.5), *Toxocara* spp. (%1.5) ve *A. lumbricoides* (%1.0) oranında, yıkanmış örneklerde tespit edilen herhangi bir enfeksiyona rastlanılmamıştır. Kahramanmaraş’ta ise (Erdoğrul ve ark., 2005) ise 2002 ve 2003 yıllarında ise ilkbahar ve sonbahar döneminde yapraklı sebze ve meyvelerde yaptıkları araştırmada *E. vermicularis*, *Ascaris* yumurtası, *E. histolytica* ookist ve *Giardia* kistlerine rastlamışlardır. Bu araştırmada ise protozoonlardan *Eimeria* spp. (%0.77), *Isosporid* spp. (%0.66), helmintlerden *Fasciola* spp. (%0.22), *D. dendriticum* (%0.22), *Toxocara* spp. (%0.11) ve *Strongil* tip (%0.44) yumurtalarına rastlanmıştır. Şanlıurfa’da (Ulukanlıgil ve ark., 2001) atık su, toprak ve sebzelerde yaptıkları araştırmada sebzelerde *Ascaris* yumurtası (%11), *T. saginata* (%1) ve *Hymenolepis nana* (%2) yumurtalarını tespit etmişlerdir.

Enfeksiyona en fazla rastlanan yeşil yapraklı sebzeler araştırmalara göre değişiklikler göstermiştir. Bunlardan Tahran’da (Gharavi ve ark., 2002) pırasa ve maydanoz, İran’da (Daryani ve ark., 2007) dere otu, Suudi Arabistan’da (Al-Megrin, 2010) marul ve (Al-Binali ve ark., 2006) yeşil soğan, Tripoli-Libya’da (Abougrain ve ark., 2009) ve İran’da (Yakhchali ve Ahmadiasthtiani, 2004) çemen otu, Gaza’da (Al-Shawa ve Mwafy, 2007) roka, Vietnam’da (Uga ve ark., 2009) *Houttuynia* sp.’de rastlanmış, Türkiye’de ise Ankara’da (Kozan ve ark., 2005) pırasa, Kahramanmaraş’ta (Erdoğrul ve Şener, 2005) çilek’te en fazla enfeksiyona rastlamışlardır. Bu araştırmada ise ekşimen otuna (%33.33) en fazla rastlanmış olup, kırmızı lahana, yemlik, madımak, teke sakalı, efelek, kazayağı ve tere’de parazit ookist ve yumurtalarına rastlanılmamıştır.

Yapılan araştırmalarda uygulama yöntemlerine bakıldığında çoğunlukta %0.95 lik NaCl (Gharavi ve ark., 2002; Erdoğrul ve Şener, 2005; Daryani ve ark., 2007; Al-Megrin, 2010) veya %0.85’lik NaCl (Abougrain ve ark., 2009), sterilize su (Yakhchali ve Ahmadiasthtiani, 2004), çeşme suyu (Al-Shawa ve Mwafy, 2007), tris-buffer tuzlu su (Al-Binali ve ark., 2006), %0.5 lik tween 20 (Uga ve ark., 2009) ve %1 lik sodyum dodecyl sülfat ve %0.1 tween 80 içeren deterjan solusyonları kullanılarak yapılmıştır. Bu araştırmada enfeksiyonun yaygınlığının yanı sıra uygulanan solusyonların geçerliliğine de bakılmak istenmiş olup, bunların %0.44 ü (4/900) tuzlu su, %1.11 i (10/900) tris-buffer-saline (TBS) yıkama solüsyonu (Sheaker ile) ve %0.88 i (8/900) %1 sodyum dodecyl sülfat ve %0.1 tween 80 içeren deterjan solüsyonu (Sonikasyon ile ) ile inceleme sonucu enfeksiyon tespit edilmiştir. Bu muayene metotlarından TBS’nin en etkili yıkama solusyonu olduğu görülmüştür. Parazitlerin yaygınlığında çevre kontaminasyonu kadar uygulanan yöntemlerin geçerliliği de oldukça önemlidir.

Mevsimsel olarak ise İran’ın Ardabil kentinde (Daryani ve ark., 2008) ithal edilen sebzelerde en düşük Haziran ayında (%6) en yüksek Eylül ayında (%44), yine doğal sebzelerde ise parazit enfeksiyonuna en düşük Eylül ayında (%20) en yüksek Ağustos ayında rastlanmıştır. Suudi Arabistan’ın güney batısında (Al-Binali ve ark., 2006) kuru sezon olan 2004-2005 yıllarında Aralık ve Nisan aylarında %15.9 oranı ile en yüksek oranda enfeksiyon düzeyine ulaşmıştır. Vietnam’da Haoni yöresinde (Uga ve ark., 2009) yağmurlu sezonda %15, kuru sezoda ise %17 enfeksiyon tespit edilmiştir. Suudi-Arabistan’ın Riyadh bölgesinde ( Al-Megrin, 2010) ilkbahar döneminde yüksek (%23.1), kışın ise en düşük (%9.9) enfeksiyon gözlenmiştir. Bu çalışmada en yüksek Nisan (% 34.48) en düşük Aralık (% 3.63) aylarında enfeksiyon belirlenmiştir. Bu araştırmadaki bulgular Al-Megrin’in (2010) yağmurlu sezonda enfeksiyon oranın yüksek bulunması ile benzerlik göstermektedir. Diğer araştırmalarda yağmurlu sezonun aksine kuru sezonda enfeksiyonun yüksek gözlenmesi, yağmur sularının sebzelerin yüzeyindeki yumurtaları yıkayabileceği görüşü belirtilmiştir (Uga ve ark., 2009). Bizim araştırma sonucu ile zıtlık teşkil etmektedir.

Sonuç olarak; elde edilen sonuçlar Kırıkkale’de insan sağlığı için tehdit oluşturacak etkenlerin çok minimum düzeyde olması sevindirici bir olaydır. Yine de ilgili sağlık kuruluşların bu konudan haberdar olması gerekmektedir.

**Tablo 2. Kullanılan solusyonlara göre parazitlerin yaygınlığı**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Solusyonlar** | ***Eimeria*spp.** | ***Isosporid*spp.** | ***Fasciola*spp.** | ***Dicrocoeliumdendriticum*** | ***Toxocara*spp.** | ***Strongil* tip yumurta** | **Toplam** |
|  | **pozitif** | pozitif % | pozitif | pozitif % | pozitif | pozitif % | pozitif | pozitif % | pozitif | pozitif % | pozitif | pozitif % | pozitif | pozitif % |
| **%0.95’lik Tuzlu su (n=900)** | **2** | 28.57 | **1** | **16.66** | **1** | **50** | **0** | **0.00** | **0** | **0.00** | **0** | **0.00** | **4**  | **0.44** |
| **%1 Sod. Dodec.sülfat+%0.1 Tween 80 içeren det. Sol. (Sonikasyon) (n=900)** | **3** | 42.85 | **3** | **50** | **0** | **0.00** | **0** | **0.00** | 0 | **0.00** | **2** | **50** | **8** | **0.88** |
| **(TBS) yıkama sol. İle inceleme (Shaker)****(n=900)** | **2** | **28.5** | **2** | **33.33** | **1** | **50** | **2** | **100** | **1** | **100** | **2** | **50** | **10** | **1.11** |
| **TOPLAM (n=900)** | **7** | **0.77** | **6** | **0.66** | **2** | **0.22** | **2** | **0.22** | **1** | **0.11** | **4** | **0.44** | **22** | **2.44** |

**Tablo 3. Şubat 2012 ve Ocak 2013 tarihleri arasında incelenen sebzelerde bulunan parazitlerin sezonal yayılışı**

|  |  |
| --- | --- |
| **İnceleme periyodu** | **Örneklerin sayısı (Enfeksiyon %)** |
| **Şubat 2012** | **0/8(0.00)** |
| **Nisan 2012** | **10/29 (34.48)** |
| **Mayıs 2012** | **3/52(5.76)** |
| **Haziran 2012** | **2/31(6.45)** |
| **Temmuz 2012** | **0/24(0.00)** |
| **Ekim 2012** | **0/21(0.00)** |
| **Kasım 2012** | **3/53(5.66)** |
| **Aralık 2012** | **2/55(3.63)** |
| **Ocak 2013** | **0/39(0.00)** |

**VIII. Literatür**

1. Abougrain AM, Nahaisi MH, Madi NS, Saied MM (2009). Parasitological contamination in salad vegetables in Tripoli-Libya. *Food Control*, doi: 10.1016/j.foodcont.2009.11.005.
2. Al-Binali AM, Bello CS, El-Shewy K, Abdulla SE (2006). The prevalence of parasites in commonly used leafy vegetables in South Western Saudi Arabia. *Saudi Med J,* 27(5): 613-616.
3. Al-Megrin WAI (2010). Prevalence intestinal parasites in leafy vegetables in Riyadh, Saudi Arabia. *Interantional J Trop Med*, 5(2): 20-23.
4. Al-Shawa RM, Mwafy S (2007). The enteroparasitic contamination of commercial vegetables in Gaza Governorates. *J Infect Developing Countries*, 1(1): 62-67.
5. Daryani A, Ettehad GH, Sharif M, Ghorbani L, Ziaei H (2008). Prevalence of intestinal parasites in vegetables consumed in Ardabil, Iran. *Food Control*, 19: 790-794.
6. Erdoğrul O, Şener H (2005). The contamination of various fruit and vegetable with *Enterobius vermicularis*, *Ascaris* eggs, *Entamoeba histolyca* cysts and *Giardia* cysts. *Food Control*, 16: 559–562.
7. Gharavi MJ, Jahani MR, Rokni MB (2002). Parasitic contamination of vegetables from farms and markets in Tehran. *Iranian J Publ Health*, 31(3-4): 83-86.
8. Karatepe M, Öbek E (2006). Elazığ Belediyesi atıksu arıtma tesisi giriş ve çıkış suları ile arıtma çamurlarındaki parazit (Helmint) yumurta düzeylerinin değerlendirilmesi. *Fırat Üniv Fen ve Müh Bil Derg,* 18(3): 339-349.
9. Kozan E, Gonenc B, Sarimehmetoglu O, Aycicek H (2005). Prevalence of helminth eggs on raw vegetables used for salads. *Food Control*, 16: 239–242.
10. Kozan E, Kırcalı Sevimli F, Köse M, Eser M, Çiçek H (2007). Afyonkarahisar’da tarımsal amaçlı kullanılan atık suların helmint kontaminasyonu yönünden incelenmesi. 31 (3): 197-200.
11. Uga S, Hoa NTV, Noda S, Moji K, Cong L, Yaoki, Rai SK, Fujimaki Y (2009). Parasite egg contamination of vegetables from a suburban market in Hanoi, Vietnam. *Nepal Med Coll J*, 11(2): 75-78.
12. Ulukanligil M, Seyrek A, Aslan G, Ozbilge H, Atay S (2001). Environmental Pollution with Soil-transmitted Helminths in Sanliurfa, Turkey. *Mem Inst Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro*, 96 (7): 903-909.
13. Soulsby EJL (1982). Helminths, Arthropods and Protozoa of Demestocated Animals, 7th ed. Bailliére Tindall, London.
14. Yakhchali M, Ahmadiashtiani HR (2004). Survey of the parasite transmission role of fresh vegetables in Urmia city, Iran. *Southeast Asian J Trop Med Public Health*, 35(1): 147-149.

**IX. Ekler**

1. Proje kapsamında alınan Shaker ve pH metre Parazitoloji Anabilim Dalı Laboratuarında kullanılacaktır.
2. Bu proje, 18. Ulusal Parazitoloji Kongresi’nde sözlü bildiri olarak sunulmuştur.

**X. Teşekkür**

Bu projeyi maddi yönden destekleyen Kırıkkale Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeler Koordinasyon Birimi’ne teşekkürü bir borç biliriz.