



# **BAZI SİRKE ÇEŞİTLERİNİN PARAZİTER HASTALIKLARDA KULLANIMI**

**Dr. Öğr. Üyesi Ahmed Galip HALİDİ  
Hatice Çiftçi**

**BAZI SİRKE  
ÇEŞİTLERİNİN  
PARAZİTER  
HASTALIKLARDA  
KULLANIMI**

**Dr. Öğr. Üyesi Ahmed Galip HALİDİ**

**Hatice Çiftçi**



*Bazı Sirke Çeşitlerinin Paraziter Hastalıklarda Kullanımı*  
*Dr. Öğr. Üyesi Ahmed Galip HALİDİ, Hatice Çiftçi*

**Genel Yayın Yönetmeni:** Berkan Balpetek

**Kapak ve Sayfa Tasarımı:** Duvar Design

**Baskı:** Aralık 2023

**Yayıncı Sertifika No:** 49837

**ISBN:** 978-625-6643-24-6

© Duvar Yayınları

853 Sokak No:13 P.10 Kemeraltı-Konak/İzmir Tel: 0 232 484 88 68

[www.duvar yayinlari.com](http://www.duvar yayinlari.com)

[duvarkitabevi@gmail.com](mailto:duvarkitabevi@gmail.com)

## İÇİNDEKİLER

1. GİRİŞ.....	4
Gıda kaynaklı paraziter enfeksiyonlara sebep olan başlıca parazitler.....	6
<i>Taenia saginata</i> ve <i>Taenia solium</i> .....	6
<i>Echinococcus granulosus</i> .....	7
<i>Echinococcus multilocularis</i> .....	8
<i>Toxoplasma gondii</i> .....	9
<i>Cryptosporidium</i> spp. ....	10
<i>Entamoeba histolytica</i> .....	11
<i>Trichinella spiralis</i> .....	12
<i>Opisthorchiidae</i> .....	13
<i>Ascaris</i> spp. ....	14
<i>Giardia duodenalis</i> .....	15
<i>Fasciola</i> spp. ....	16
<i>Cyclospora cayetanensis</i> .....	17
<i>Trichuris trichiura</i> .....	19
<i>Anisakidae</i> .....	20
<i>Balantidium coli</i> .....	21
<i>Toxocara</i> spp. ....	22
<i>Sarcocystis</i> spp. ....	23
<i>Heterophyidae</i> .....	24
<i>Diphyllobothriidae</i> .....	25
<i>Spirometra</i> spp. ....	26
1.1 Sirke ve Çeşitleri.....	30
1.1.1 Üzüm sirkesi.....	31
1.1.2 Elma sirkesi.....	32
1.1.3 Nar sirkesi.....	33
1.1.4 Çilek sirkesi.....	34
1.1.5 İncir sirkesi.....	35
1.1.6 Muşmula sirkesi.....	36
1.1.7 Gül sirkesi.....	37
1.1.8 Alıç sirkesi.....	38
2. YAPILAN ÇALIŞMALAR.....	40
KAYNAKLAR.....	57

## 1. GİRİŞ

Gıda kaynaklı parazitler sıklıkla ihmal edilen hastalıklar arasında yer alır. Gıda güvenliği açısından bakıldığında, diğer gıda kaynaklı biyolojik ve kimyasal tehlikelerle aynı düzeyde ilgi görmemişlerdir.

Ancak paraziter hastalıklar insanlarda büyük bir hastalık yüküne neden olmakla birlikte gıda güvenliği ve ekonomik etkileri açısından büyük sorunlara neden olmaktadır.

Gıda kaynaklı paraziter hastalıklar diğer enfeksiyon hastalıklar ile kıyaslandığında bazı benzersiz zorluklar ortaya çıkarmaktadır.

Çoğu paraziter hastalık için halk sağlığı yetkililerinin bilgilendirilmesi zorunlu değildir ve bu nedenle resmi raporlar, ortaya çıkan hastalığın gerçek prevalansını/insidansını yansıtmamaktadır (eksik raporlama).

Parazitler, bazıları gıda haline gelebilen birden fazla konakçı içerebilen veya parazitlerin kendileri gıdayı kirletebilen karmaşık yaşam döngülerine sahiptir.

Hastalık, uzun kuluçka dönemleriyle (birkaç yıla kadar) ortaya çıkabileceği gibi, subklinik/aseptomatik de olabilir ve hastalığı belirli bir gıda türüyle ilişkilendiren epidemiyolojik çalışmalar mümkün olmayabilir.

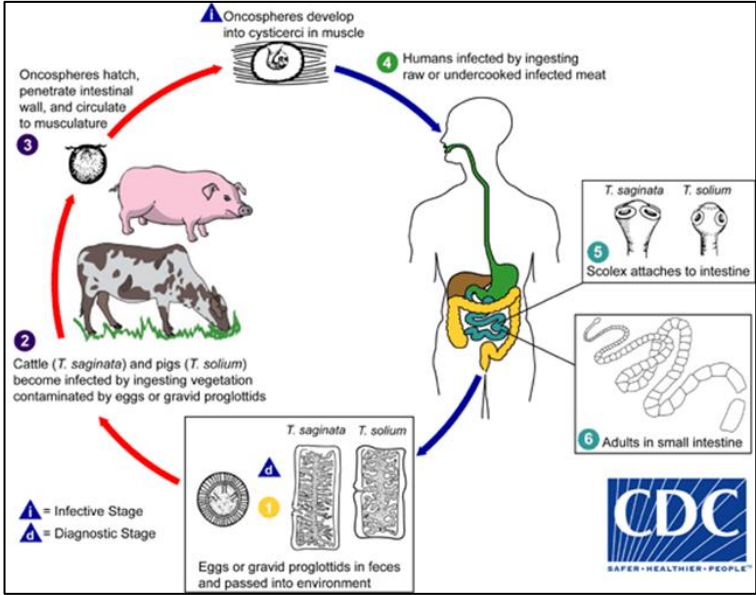
Parazitler için bazı risk yönetimi rehberleri mevcut olsa da, genellikle gıda odaklı bir durumu üzerinde henüz ciddi çalışmalar yapılmamıştır. Henüz gıda kaynaklı parazitlere ilişkin Risk

yönetimi çabalarını gıda güvenliği açısından en büyük endişe kaynağı olan parazitler üzerine odaklamak amacıyla, hem halk sağlığı hem de sosyo-ekonomik perspektifleri dikkate alarak gıda kaynaklı parazitleri sıralanmıştır.

Gıda kaynaklı parazitler hastalık etkenleri çok yönlü bir yaklaşım kullanılarak sıralanmıştır. Kullanılan kriterler küresel hastalıkların sayısını ve dağılımını, hastalık oranlarını, ölüm oranlarını, artan yük potansiyelini, ticari önemi ve sosyo-ekonomik etkisini yansıtmaktadır. (<http://www.fao.org/food/food-safety-quality/a-z-index/foodborne-parasites/en/>)

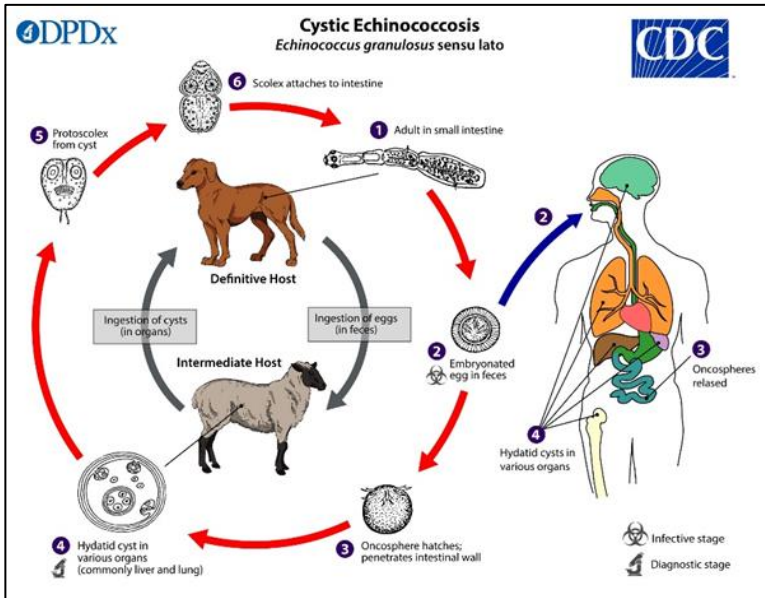
# Gıda kaynaklı parazit enfeksiyonlara sebep olan başlıca parazitler

## *Taenia saginata* ve *Taenia solium*



<https://www.cdc.gov/dpdx/taeniasis/>

# *Echinococcus granulosus*

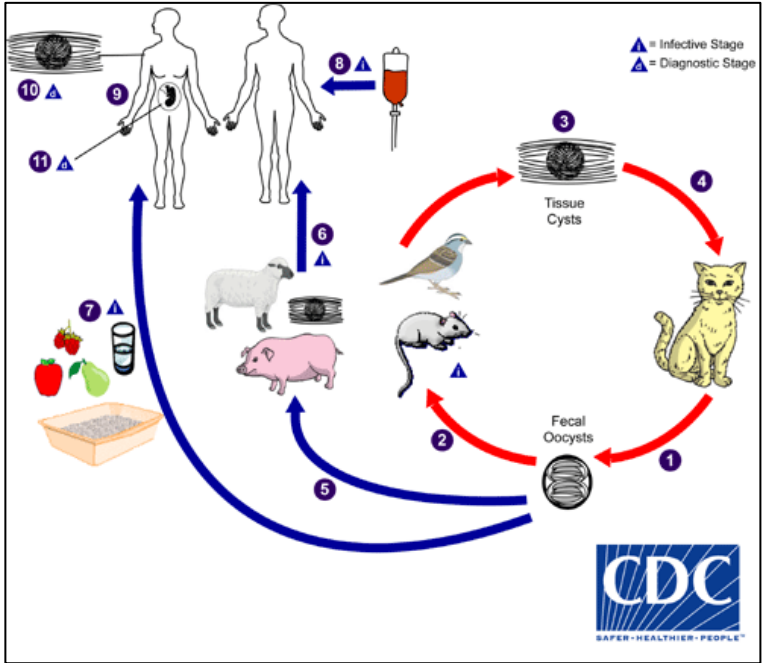


[https://www.cdc.gov/dpdx/echinococcosis/modules/Echinococcus\\_gran\\_LifeCycle\\_lg.jpg](https://www.cdc.gov/dpdx/echinococcosis/modules/Echinococcus_gran_LifeCycle_lg.jpg)



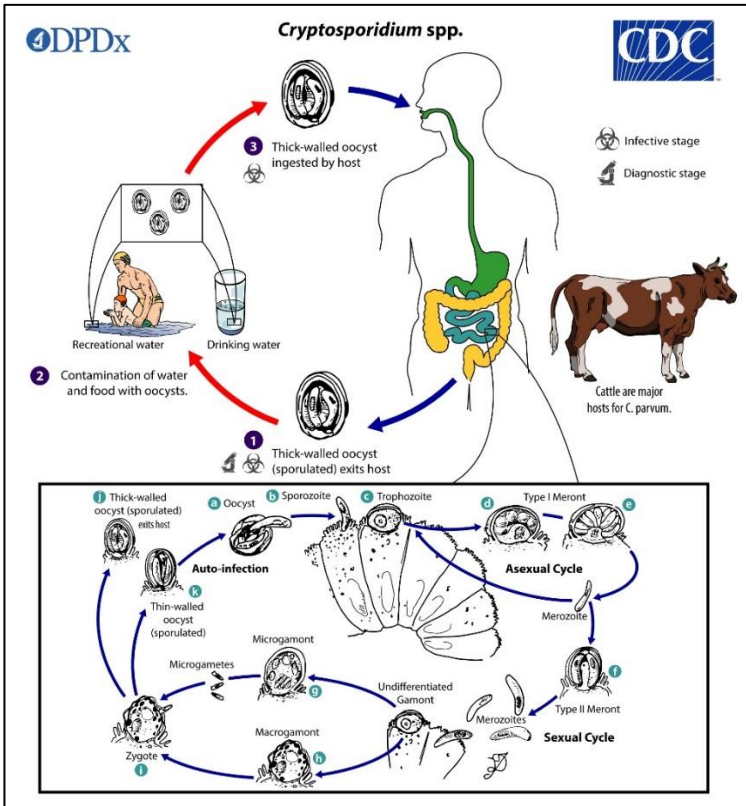


# *Toxoplasma gondii*



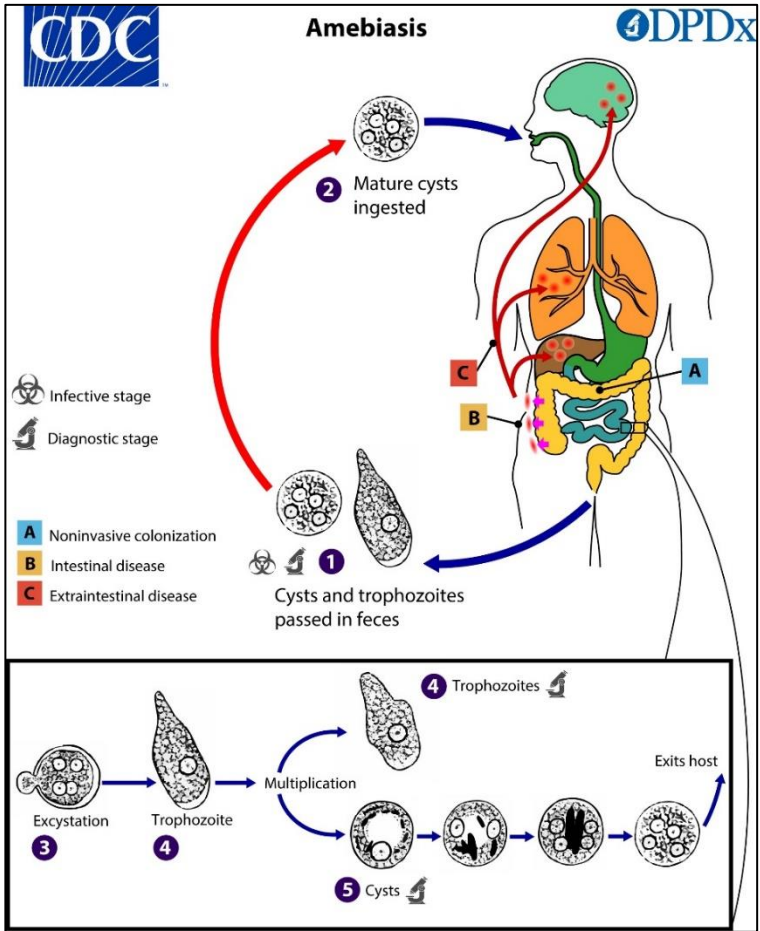
<https://www.cdc.gov/dpdx/toxoplasmosis/>

## *Cryptosporidium* spp.



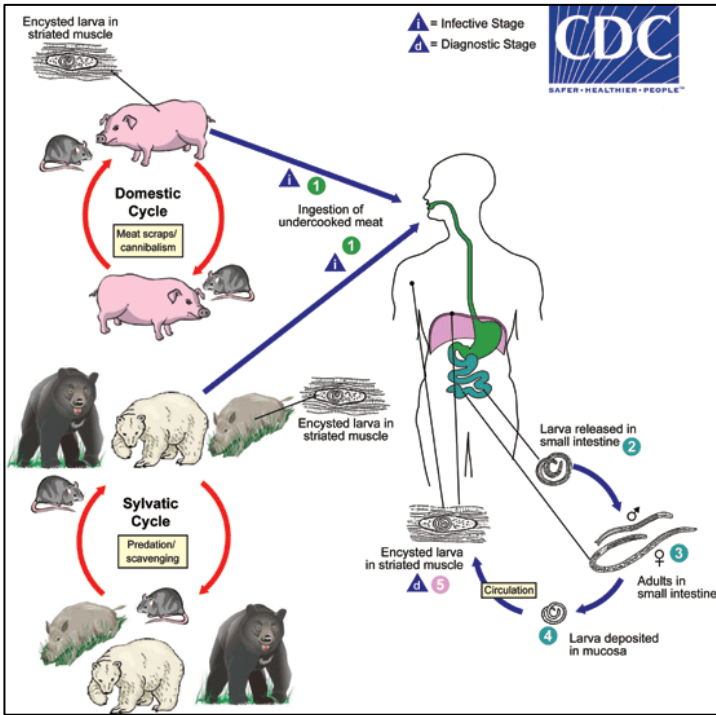
[https://www.cdc.gov/dpdx/cryptosporidiosis/modules/Cryptosporidium\\_LifeCycle\\_lg.jpg](https://www.cdc.gov/dpdx/cryptosporidiosis/modules/Cryptosporidium_LifeCycle_lg.jpg)

# *Entamoeba histolytica*



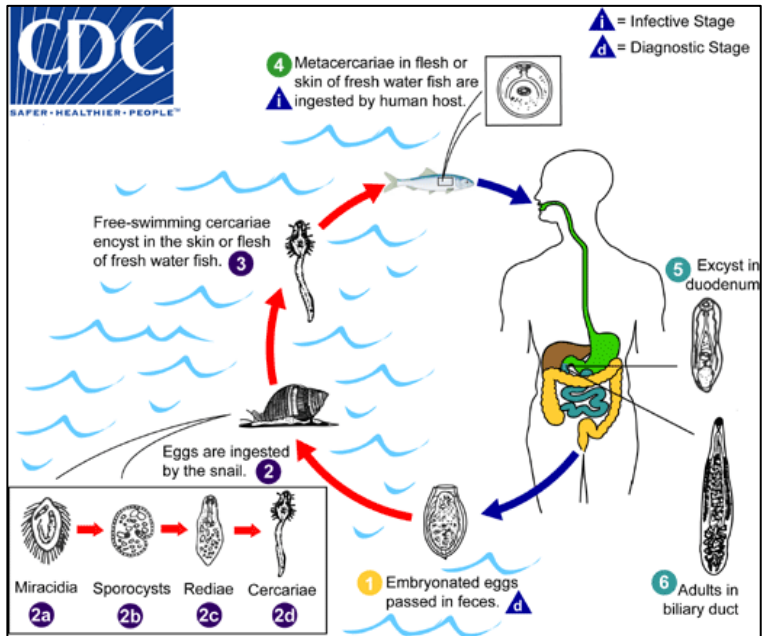
[https://www.cdc.gov/dpdx/amebiasis/modules/Amebiasis\\_LifeCyc](https://www.cdc.gov/dpdx/amebiasis/modules/Amebiasis_LifeCyc)  
le\_lg.jpg

## *Trichinella spiralis*



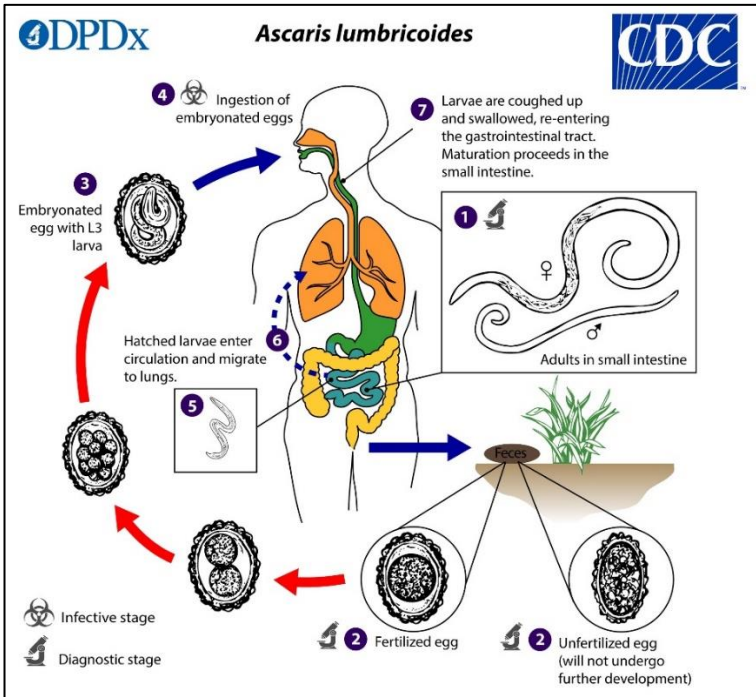
<https://www.cdc.gov/dpdx/trichinellosis/index.html>

## Opisthorchiidae



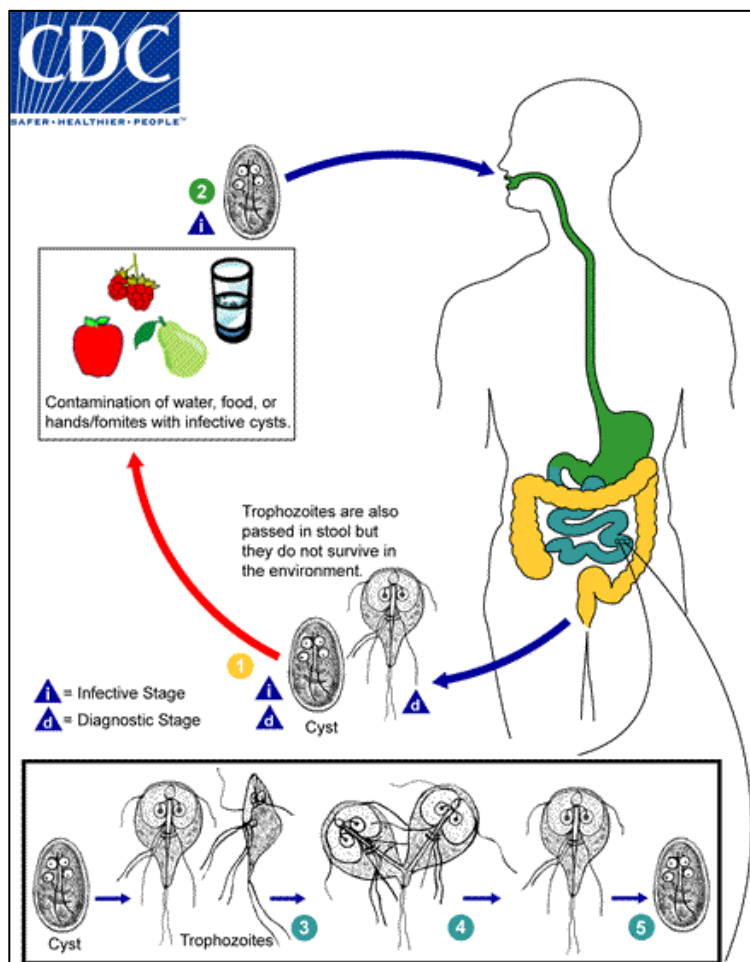
<https://www.cdc.gov/dpdx/opisthorchiasis/index.html>

*Ascaris spp.*



[https://www.cdc.gov/dpdx/ascariasis/modules/Ascariasis\\_LifeCycle\\_lg.jpg](https://www.cdc.gov/dpdx/ascariasis/modules/Ascariasis_LifeCycle_lg.jpg)

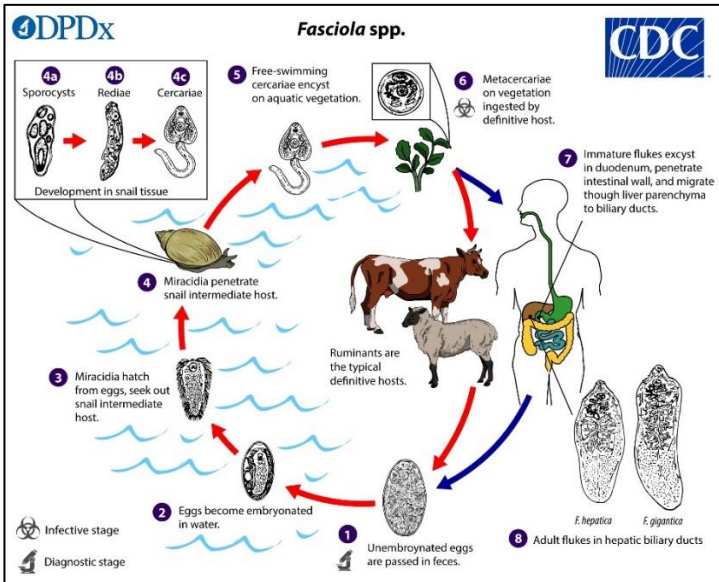
## *Giardia duodenalis*



<https://www.cdc.gov/dpdx/giardiasis/>



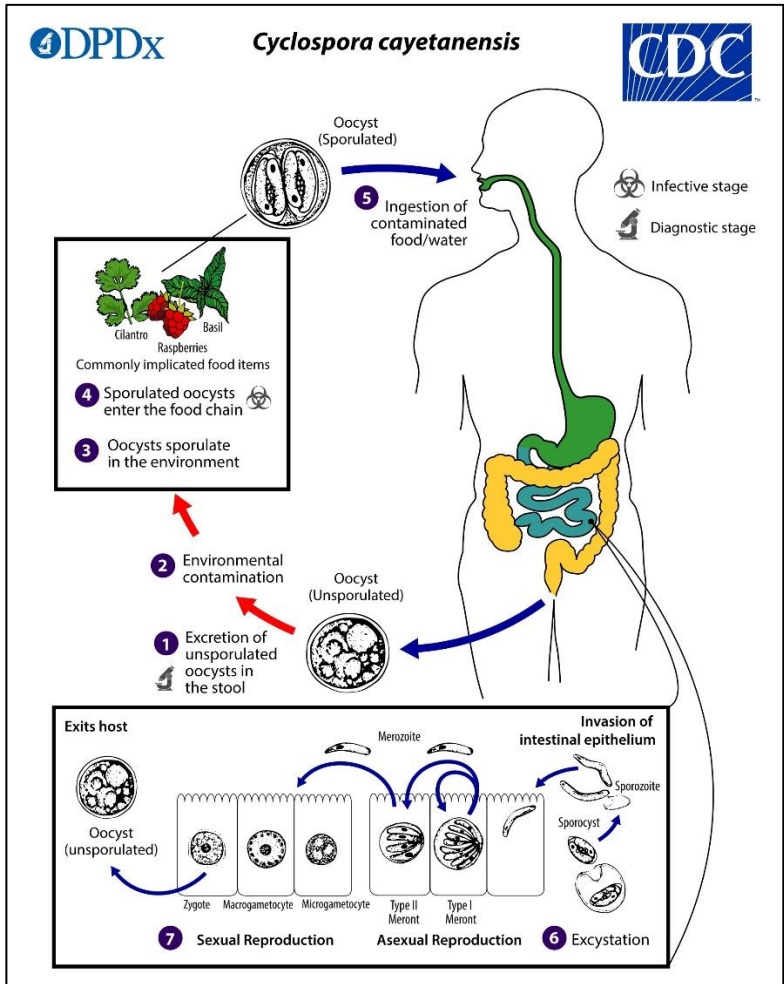
## *Fasciola* spp.



[https://www.cdc.gov/dpdx/fascioliasis/modules/Fasciola\\_LifeCycl](https://www.cdc.gov/dpdx/fascioliasis/modules/Fasciola_LifeCycl)

e\_lg.jpg

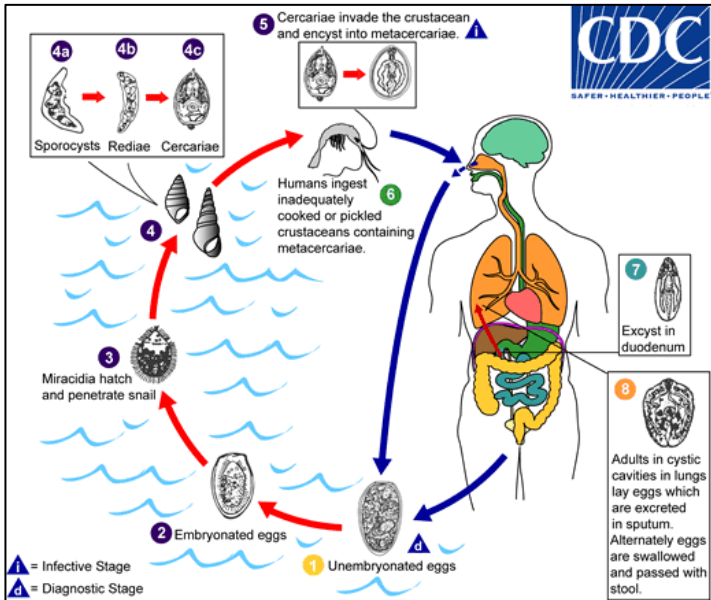
## *Cyclospora cayetanensis*



<https://www.cdc.gov/dpdx/cyclosporiasis/modules/Cyclosporiasis>

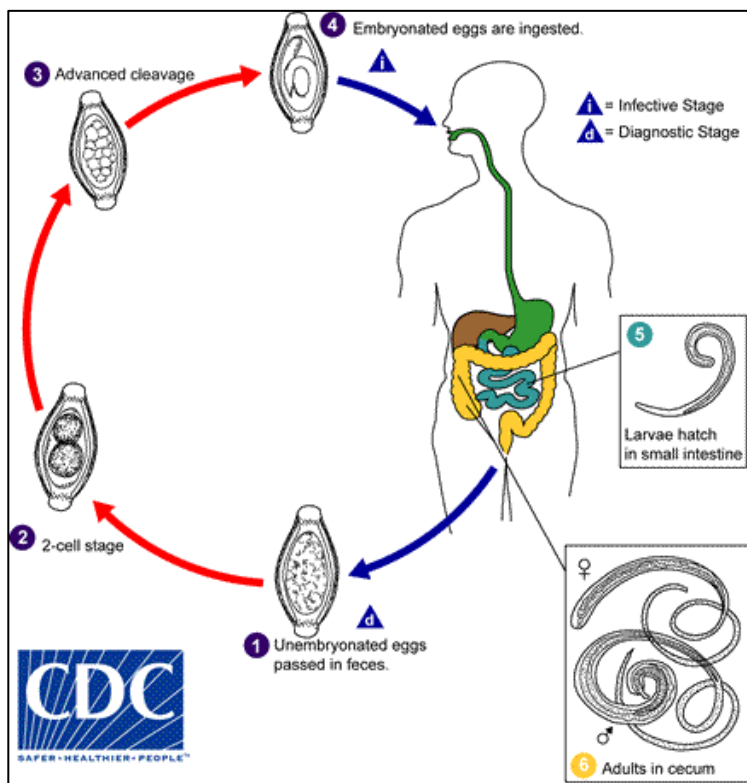
[LifeCycle Ig.jpg](#)

## *Paragonimus spp.*



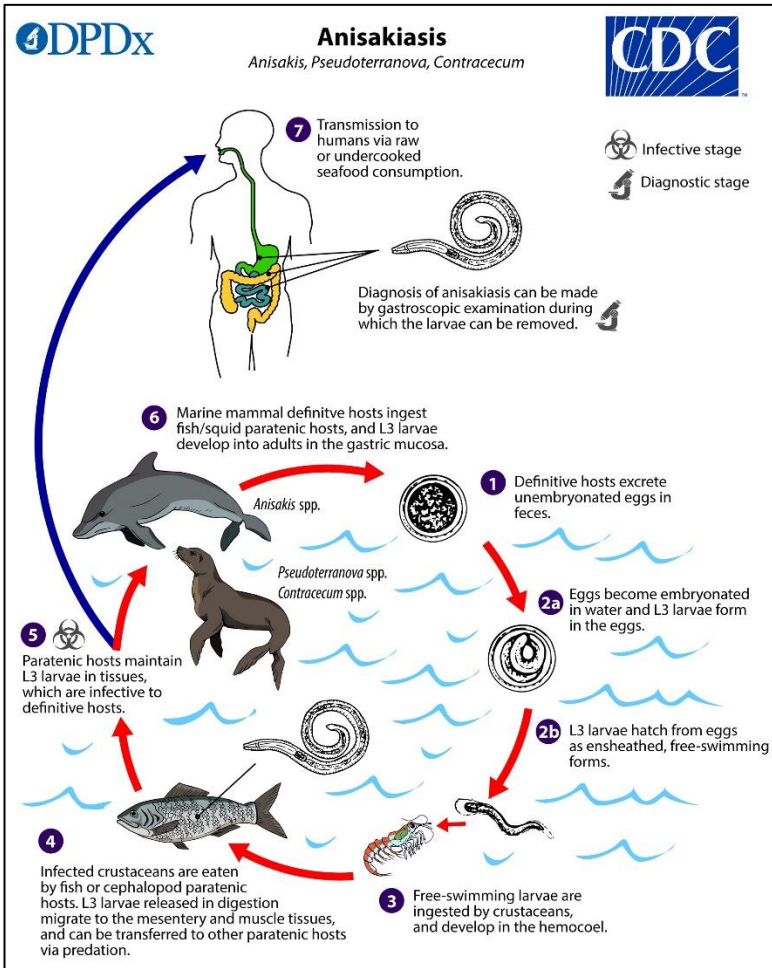
<https://www.cdc.gov/dpdx/paragonimiasis/>

## *Trichuris trichiura*



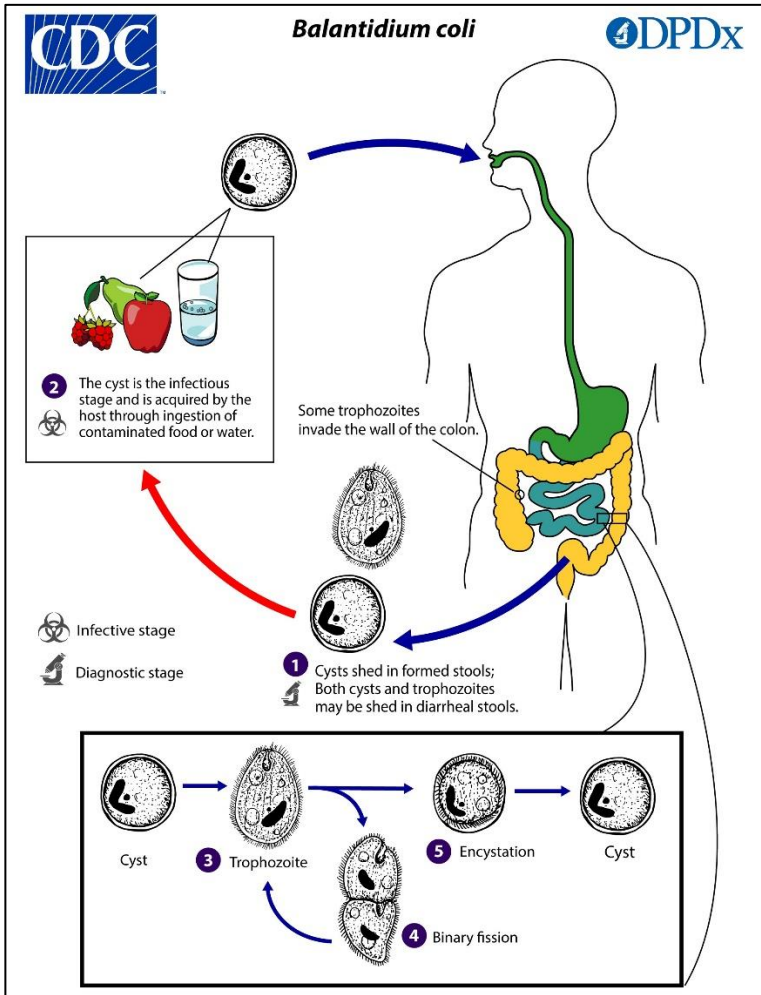
<https://www.cdc.gov/dpdx/trichuriasis/index.html>

# Anisakidae



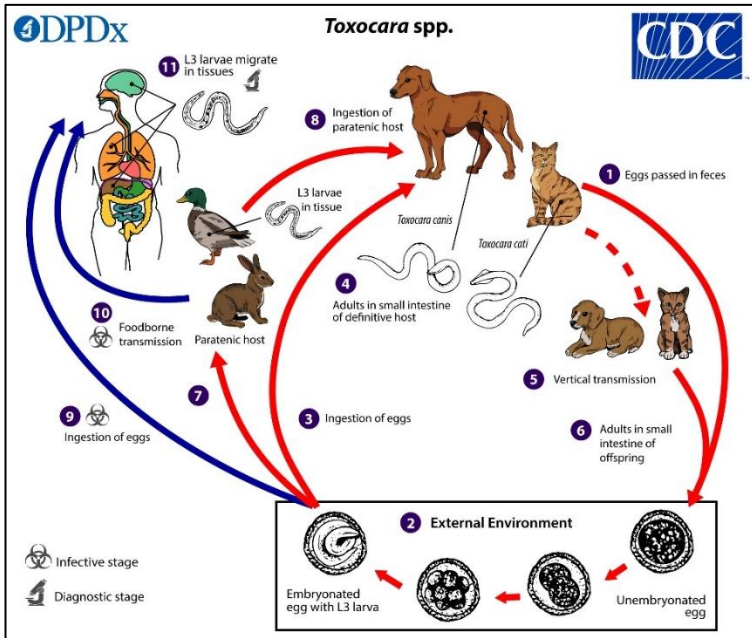
[https://www.cdc.gov/dpdx/anisakiasis/modules/Anisakis\\_LifeCycle.jpg](https://www.cdc.gov/dpdx/anisakiasis/modules/Anisakis_LifeCycle.jpg)

## Balantidium coli



[https://www.cdc.gov/dpdx/balantidiasis/modules/Balantidium\\_LifeCycle\\_lg.jpg](https://www.cdc.gov/dpdx/balantidiasis/modules/Balantidium_LifeCycle_lg.jpg)

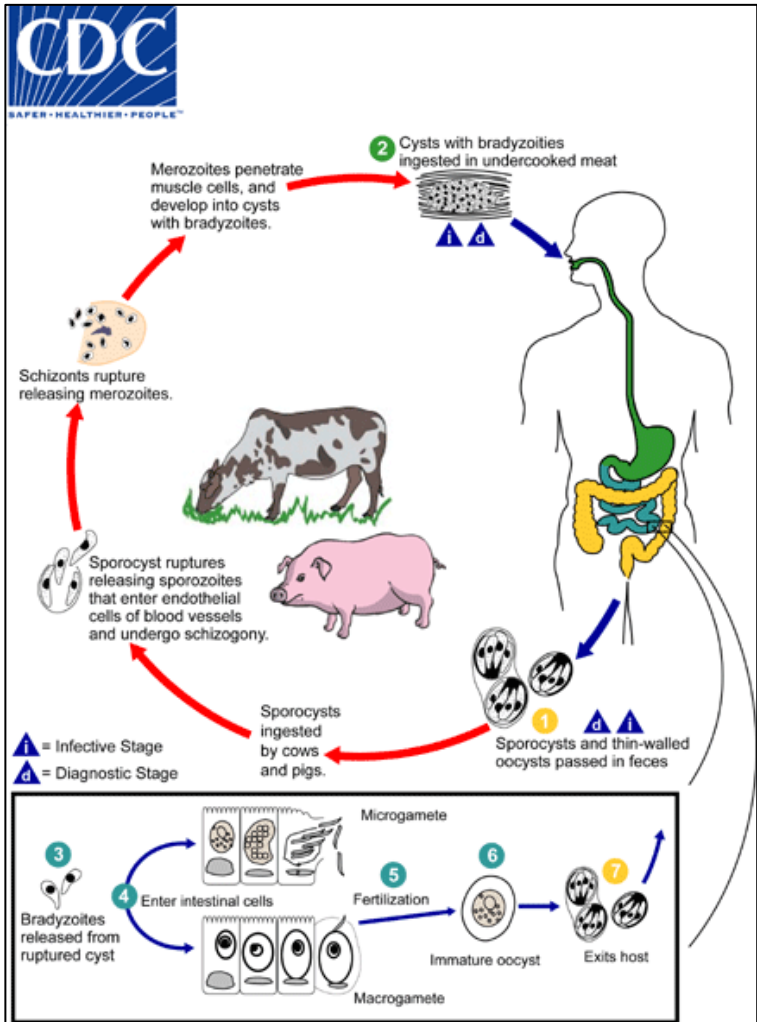
## *Toxocara* spp.



[https://www.cdc.gov/dpdx/toxocariasis/modules/Toxocara\\_LifeCy](https://www.cdc.gov/dpdx/toxocariasis/modules/Toxocara_LifeCy)

cle\_lg.jpg

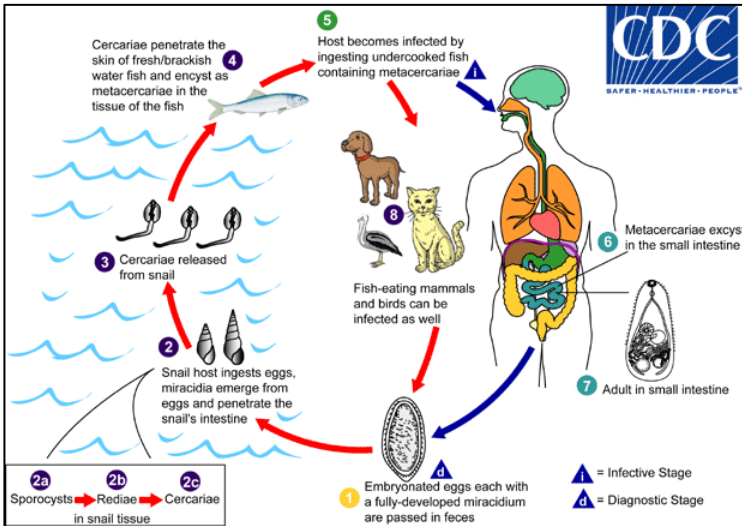
## *Sarcocystis* spp.



<https://www.cdc.gov/dpdx/sarcocystosis/index.html>

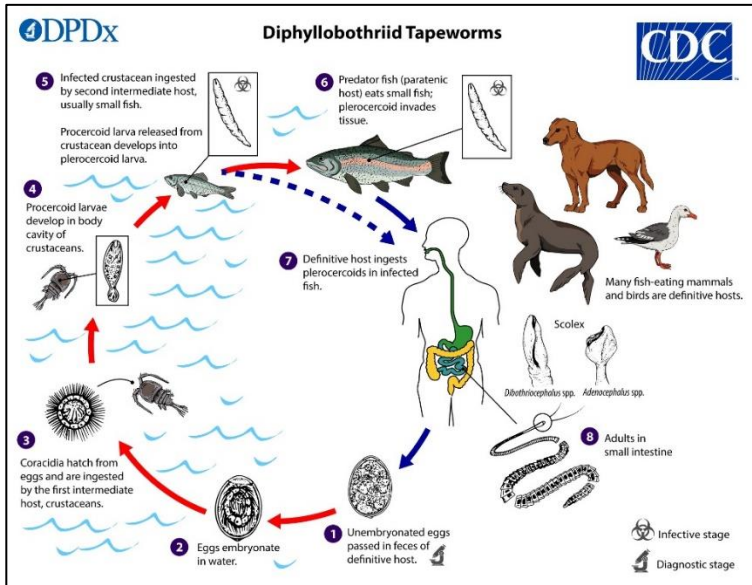


## Heterophyidae



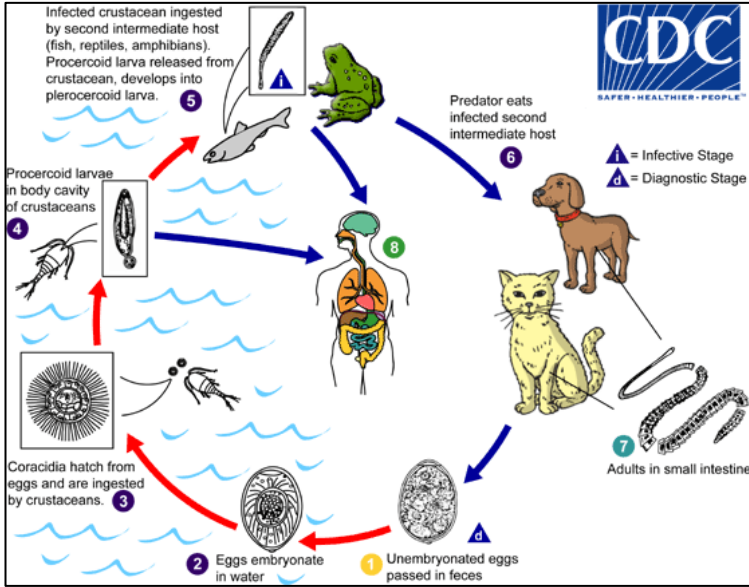
<https://www.cdc.gov/dpdx/heterophyiasis/index.html>

## Diphyllobothriidae



[https://www.cdc.gov/dpdx/diphyllobothriasis/modules/Diphyllobotrid\\_LifeCycle\\_1g.jpg](https://www.cdc.gov/dpdx/diphyllobothriasis/modules/Diphyllobotrid_LifeCycle_1g.jpg)

## *Spirometra* spp.



<https://www.cdc.gov/dpdx/sparganosis/index.html>

Bu veriler ışığında gıda yolu ile bulaşabilen paraziter hastalıkların hayat döngüleri detaylı bir şekilde incelenmeli ve döngünü kırılması için çeşitli önlemler alınmalıdır. Bu önlemlerden en yaygın ve ulaşılabilirliği açısından tüketilen gıdalarda bulunma ihtimali olan paraziter etkenler üzerinde etkilerinin bulunduğu doğal fermente sirklerin kullanılması olarak örnek verilebilir.

Yapılan çok sayıda güncel çalışmalar doğal fermente sirklerin antiparaziter etkilerini ortaya çıkarmıştır.

Sirke; elma, hurma, üzüm, incir ve diğer birçok karbonhidrat açısından zengin gıda ürününden fermantasyon işlemlerinden sonra elde edilen doğal bir gıda ürünüdür (Budak ve ark., 2014). Tarihsel olarak sirke, terapötik değerlerinden dolayı tıbbi amaçlı üretilmektedir. Sirkenin, geleneksel olarak antimikrobiyal bir madde olarak ve olumsuz sağlık sorunlarında önleyici olduğu bilinmektedir (Petsiou ve ark., 2014).

Sirke, 18. yüzyılın sonlarından beri obeziteyi azaltmak için terapötik bir ajan olarak kullanılmıştır (Samad ve ark., 2016). Organik olarak yetiştirilen meyve ve sebzelerden elde edilen sirkelerin, gıda kaynaklı bazı parazitler hastalıklarına iyi geldiği bilinmektedir (Fröder ve ark., 2007). Sirke, tadı ve aroması nedeniyle ağırlıklı olarak yemek hazırlamada bir bileşen olarak kullanılır.

Ayrıca, halk tarafından enfeksiyonla mücadelede sıklıkla kullanılmaktadır. Özellikle, gıda kaynaklı parazitler üzerinde etkili olduğu öne sürülmektedir. Çeşitli çalışmalarda, sirkenin obezite, diyabet, kardiyovasküler rahatsızlıklar, kanser ve mikrobiyal enfeksiyonları iyileştirme potansiyeline sahip olduğu bildirilmektedir (Samad ve ark., 2016). Sirkeyi bir dizi uygulama için yararlı kılan antimikrobiyal özelliklere sahip olmasıdır. Sirke tırmak mantarını, baş bitini, siğilleri ve kulak enfeksiyonlarını temizlemek ve tedavi etmek için kullanılmıştır (Dohar, 2003) Tüketiciler tipik olarak gıda kaynaklı patojenik

mikroorganizmaların gıdada büyümesini engellemek için doğal koruyucu yöntemleri tercih etmektedirler (Rauha ve ark., 2000).

Sirke, sağlığı geliştirici özellikleri nedeniyle yüzyıllardır kullanılmaktadır. Bu özellikler günümüzde araştırılmakta, bilimsel olarak belgelenmekte ve vurgulanmaktadır. Sirkenin sağlık yararları, asetik asit, fenolik asitler, flavonoidler, antosiyaninler, amino asitler, karotenoidler, alkaloidler, fitosteroller ve vitaminler gibi çeşitli biyoaktif bileşenlerin varlığıyla ilişkilendirilmiştir (Ling ve ark., 2019). Bu bileşiklerin insan vücudunda antioksidatif, antidiyabetik, antimikrobiyal, antitümör, antiobezite, antihipertansif, antiinflamatuvar, anti-aging ve kolesterol düzenleyici etkiler gibi tepkileri indüklediği bilinmektedir. Sirke tüketiminin ek etkileri arasında sindirim, iştah ve yorgunluk durumlarının hafifletilmesi vb. yer alır (Budak ve ark., 2014).

Güncel araştırmalardan elde edilen verilere göre, gıdalardaki biyoaktif bileşiklerin antioksidan etki sağlayarak dejeneratif hastalıkların görülme sıklığını azaltabileceğini öne sürülmektedir (Iriti ve Faoro, 2010). Farklı sirke türlerindeki polifenoller ve vitaminler gibi biyoaktif maddeler, önemli antioksidan aktiviteleri nedeniyle oksidatif strese karşı savunma sağladığı bildirilmektedir (Dávalos ve ark., 2005).

Paraziter hastalıklar insanlara genellikle parazitlerin sebze ve meyveler gibi gıdayla kontamine olması ve insanlar tarafından tüketilmesi sonucu bulaşır. Eski yıllardan bu yana insanlar

geleneksel olarak özellikle sebze ve meyve tüketiminden önce bunları sirkeli suda bekleterek mikroorganizmalardan arındırılmasını sağlıyordu. Sirke mikroflorasında önemli bir yere sahip olan asetik asit bakterileri ortamda baskın olarak asetik asit üretmekte ve böylece elde edilen ürünün gıdalarda sadece lezzet verici olarak değil, aynı zamanda mikroorganizmaları etkisiz hale getirerek koruyucu olarak da kullanımına olanak sağlamaktadırlar. Önceleri düşük kalitedeki meyveleri değerlendirmek üzere ekonomik bir ürün olarak üretilen sirke, yıllar içerisinde değer kazanmış ve sağlık üzerine olumlu etkileri bilimsel olarak kanıtlandıktan sonra da çok daha önemli bir ürün haline gelmiştir. Önceki çalışmalar sirkedeki asetik asit konsantrasyonuna bağlı olarak yapılan dekontaminasyon işlemlerinde mikroorganizma sayılarında farklı seviyelerde bir düşüş olduğu gözlemlenmiştir. Dekontaminasyon işleminin günümüzde doğru yapıp gıda güvenliği açısından insan sağlığını riske atmaması için farklı sirke çeşitlerinin özellikle gıdalarla bulaşan paraziter hastalıklar üzerindeki etkisinin dikkatle araştırılması gerekmektedir. Bu çalışmalar doğal ürünlerin parazitler üzerindeki etkilerinin anlaşılması ve bulunan bilimsel sonuçların değerlendirilip sağlık üzerinde etkilerinin araştırılması anlamında daha çok yarar sağlayacaktır.

## 1.1 Sirke ve eşitleri

Yüzyıllar boyunca sirke, geleneksel tıpta çeşitli rahatsızlıklar için bir diyet baharatı ve doğal ilaç olarak yaygın bir şekilde kullanılmıştır. Ayrıca, halk tarafından kilo kaybını, sindirimi ve cilt kalitesini iyileştirdiği iddia edilen bir "süper gıda" olarak kabul edilmiştir; o kadar ki sirke diyetleri bile olduğu bildirilmiştir (Santos ve ark., 2019). Sirke için ilk rapor Hipokrat tarafından oluşturulmuş ve yaklaşık 2300 yıl öncesine dayanmaktadır. Bu rapora göre Hipokrat sirkeyi yara bakımı için kullanmıştır (Johnston ve Gaas, 2006).

Sirkeler, tahıl ve meyvelerden elde edilen fermente gıda çeşnileridir (Sakanaka ve Ishihara, 2008). Ticari olarak şarap sirkesi ve meyve sirkesi olarak kümelendirler. Sirkelerin kalitesi ham maddeye, asitleştirme sistemine ve yıllandırma prosedürüne göre değişmektedir (Tesfaye ve ark., 2002b; Shahidi ve ark., 2008). Tüketicilerin doğal ve kaliteli gıda ürünlerine olan talepleri bu ürünlerin karakterizasyonunu ve kalite kontrolünü artırmıştır (Cerezo ve ark., 2008).

Sirkenin kalitesi ve menşei, sirkenin kimyasal bileşimi ve duyuşal özellikleri ile ilgilidir (Cerezo ve ark., 2008). Fenolik ve uçucu bileşikler, sirkelerin duyuşal ve fonksiyonel özellikleri üzerindeki önemli etkileri nedeniyle ilgi çekicidir (Nakamura ve ark., 2010). Sirke, antioksidan bileşikler açısından zengindir ve bu antioksidan bileşiklerin sirke ile birlikte alınması, kardiyovasküler

hastalık ve kanser gibi daha düşük dejeneratif hastalık insidansları ile ilişkilendirilebilir (Skenderi ve ark., 2013).

Sirkeler ayrıca sirkelerin aromasını etkileyen organik asitlere de sahiptir. Asetik asit, sirkelerdeki ana organik asittir. Ancak meyve sirkelerinde başka asitler de (tartarik asit, formik asit, laktik asit ve malik asit) bulunur (Chang ve ark., 2005; Shahidi ve ark., 2008). Asetik asit bakterileri (AAB), etanolü verimli bir şekilde asetik aside dönüştürebilen zorunlu aerobik mikroorganizmalardır ve sirkenin hazırlanmasından sorumlu ana bakterilerdir (Valera ve ark., 2015).

### **1.1.1 Üzüm sirkesi**

Üzüm sirkeleri, aroma ve lezzet açısından tipik özelliklere sahip fermente üzüm türevleridir (Ho ve ark., 2017). İki aşamalı bir fermantasyon sürecinde üretilirler (Li ve ark., 2015) ve pratik olarak yüksek karbonhidrat içeriğine sahip herhangi bir kaynak sirke yapımı için başlangıç malzemesi olarak kullanılabilir (Tsfaye ve ark., 2002a). Sürecin ilk aşamasında, mayalar fermente edilebilir şekerleri etanole dönüştürür (Budak ve ark., 2014). İşlem ayrıca tartarik veya sitrik asit dahil olmak üzere az miktarda başka organik asitlerin yanı sıra esterler, aldehitler ve ketonların oluşumunu da içerir (Petsiou ve ark., 2014). Üzüm sirkesi aynı zamanda fonksiyonel bir gıda olarak kabul edilir. Çünkü kronik hastalıkların önlenmesi ile ilgili sağlık yararları olan biyolojik olarak aktif içerikler sağlar (Alkhatib ve ark., 2017). Çok sayıda araştırma, üzüm



ve üzüm sirkesi gibi ürünlerinin anti-glisemik (Salbe ve ark., 2009; Johnston ve ark., 2010), kardiyoprotektif (Leifert ve Abeywardena, 2008), nöroprotektif ve antiinflamatuvar özelliklere sahip olduğunu ortaya koymuştur (Antoniewicz ve ark., 2022).

Üzüm ve bunlardan hazırlanan ürünlerin tüketiminden kaynaklanan sağlıkla ilgili birçok yönün yanı sıra mineral bileşik kaynağı olarak da önemi vurgulanmalıdır (Toaldo ve ark., 2015). Sirkede bulunan mineral bileşikler, insanlarda çeşitli işlevleri yerine getirmekte ve biyokimyasal reaksiyonlar boyunca yaşam için gerekli olan çeşitli süreçlerde anahtar rol oynamaktadır (Al-Fartusie ve Mohssan, 2017; Gharibzahedi ve ark., 2017).

### **1.1.2 Elma sirkesi**

Elma sirkesi, elma veya konsantre elma suyundan yapılan, etil alkol ve asetik asit fermantasyonu yoluyla üretilen, benzersiz lezzet ve sağlık işlevine sahip yeni bir besleyici asidik çeşnidir (Bounihi ve ark., 2017; Khezri ve ark., 2018). Bu asidik çözelti, tüm dünyada gıdalarda

(Khezri ve ark., 2018). Elma sirkesi, gallik asit, kateşin, kafeik asit ve ferulik asit gibi çeşitli flavonoidler içerir (DuPont ve ark., 2002; Mozaffarian ve ark., 2015). Hayvan deneyleri, elma sirkesinin antioksidan, anti-enflamatuvar, anti-diyabetik, anti-hipertansif ve anti-hiperlipidemik özellikler dahil olmak üzere çeşitli farmakolojik fonksiyonlara sahip olduğunu bildirmiştir (Bounihi ve ark., 2017;

Hadi ve ark., 2021). Elma sirkesi, asetik asit (Kondo ve ark., 2009) ve polifenolik bileşikler (Denis ve ark., 2013) dahil olmak üzere iki ana aktif bileşene sahip geleneksel bir doğal üründür.

### **1.1.3 Nar sirkesi**

Nar (*Punica granatum L.*) meyvesi ve ondan elde edilen ürünlerin tüketimi, yüksek besin değeri ve insan sağlığı üzerindeki faydalı etkileri nedeniyle son yıllarda artmıştır (Kharchoufi ve ark., 2018). Bu özellikler, yüksek antioksidan ve antibakteriyel aktivitelere sahip olan fenolik bileşenlere atfedilmiştir (Gil ve ark., 2000; Masci ve ark., 2016). Nar geleneksel olarak ya taze taneler olarak ya da daha yakın zamanda işlenmiş bir meyve suyu olarak tüketilmektedir (Lansky ve Newman, 2007; Pagliarulo ve ark., 2016). Meyvenin işlenmesi, nar suyunun fonksiyonel bileşenlerinin bir kısmını kaybetmesine neden olabilir, ancak yine de yüksek bir besin değerini korur (Kharchoufi ve ark., 2018). Hammaddenin fonksiyonel özelliklerini korurken taze meyveye iyi alternatifler olarak probiyotik meyve suyu (Mousavi ve ark., 2011; Filannino ve ark., 2013) ve sirke (Zhuang ve ark., 2011) gibi yeni nar ürünleri geliştirmek için son zamanlarda farklı teknolojiler uygulanmıştır. Sirke üretimi, kabul görmüş kalite standartları tarafından kontrol edilir ve bu ürünlerin çoğu şaraptan yapılmasına rağmen, bu ürünlerin bazıları tüm dünyada kullanılan mutfak spesiyaliteleri olarak kabul edilir (Kharchoufi ve ark., 2018).

#### 1.1.4 Çilek sirkesi

Çilek hem aroması hem de tadı için değerlidir. İspanya, dünyanın en büyük ikinci çilek üreticisidir. İkinci kalite çileğin fazla olması, onu yeni sirke çeşitlerinin üretiminde hammadde olarak kullanılmaya ilgi çekici bir aday yapmaktadır (Ubeda ve ark., 2012). Aroma, kesinlikle gıda kalitesi ve kabulünde en önemli belirleyicilerden biridir. Bu nedenle, yeni bir gıda ürünü tanıtılırken aromasının karakterizasyonu, dikkate alınması gereken önemli bir husustur (Mestres ve ark., 2000). Çilek ve türevi çilek ürünleri, fitokimyasallar (ellagik asit, antosiyaninler, kersetin ve kateşin), C ve E vitaminleri ve folik asit açısından zengin kaynaklar olarak kabul edilir (Proteggente ve ark., 2002; Stürtz ve ark., 2011). Çilek kolay bozulan bir meyve olduğundan uzun süre saklanamaz; bu nedenle hasattan sonra çok hızlı bir şekilde işlenmelidir (Hidalgo ve ark., 2013). Bozulma oranı yüksek bir meyvenin içeceğe dönüştürülmesinin, muhafaza süresini uzatmasına ve gıda israfını önlemesine izin vermesinin yanı sıra, polifenolik bileşiklerin bitkisel matristen salınarak biyoerişilebilirliğini arttırmak için fermantasyon önerilmektedir (Acosta-Estrada ve ark., 2014). Çilek tercihi üzerinde büyük önem taşıyan bir önemli faktör ise renktir. Gerçekten de çekici renkler tüketicinin talebini ve dolayısıyla fiyatını da arttırmaktadır (Hornedo-Ortega ve ark., 2017).

### 1.1.5 İncir sirkesi

İncir ( *Ficus carica* L.), özellikle sıcak ve kuru iklimlerde yaygın olarak yetiştirilen yaygın bir türdür. Yoğun incir ekimi için ideal koşul, sulamalı yarı kurak bir iklimdir. Dünya incir üretimi çoğunlukla Akdeniz'de yoğunlaşmıştır. Bu bölgede yüzyıllardır incir yetiştirilmektedir ve İncil'de adı geçen bir meyvedir (Slavin, 2006). Kuzey Akdeniz bölgesinde incir ağaçları, çeşidine bağlı olarak yılda bir veya iki ürün verir. İlk mahsul, bir önceki yıl başlayan çiçeklerden yetiştirilir ve meyveler yaz başında olgunlaşır. İkinci ürün (ana ürün), mevsimin sürgünlerinde ortaya çıkan çiçeklerden üretilir ve meyveler yaz sonunda olgunlaşır. Bu nedenle, her iki mahsulün gelişimi farklı hava koşulları ile işaretlenir. İki mahsulün meyveleri de boyut ve şekil bakımından farklılık gösterebilir (Veberic ve ark., 2008). İncir iyi bir mineral, vitamin ve diyet lifi kaynağıdır; yağ ve kolesterol içermez ve yüksek miktarda amino asit içerir (Slavin, 2006; Solomon ve ark., 2006). Diğer meyve türlerinde olduğu gibi incir de kalitesini etkileyen şekerler ve organik asitler içerir. Özellikle tüketimlerinin insan sağlığı üzerinde olumlu bir etkiye sahip olabileceği kanıtlanmış olduğundan, kalitelerine önemli ölçüde katkıda bulunan fenolik maddeler içerirler (Veberic ve ark., 2008). Ayrıca reçellerde kullanılır ve incir meyveleri pişirme amacına uygun olarak kabuklu veya kabuksuz olarak hazırlanır. Dondurulmuş tatlı karışımlarında da kullanılırlar. Meyve çeşitli şekillerde muhafaza edilir ve farklı unlu mamullerde kullanılır (Chawla ve ark., 2012). Kurutulmuş

formdaki incirler makarna, külçe, toz, konsantre ve doğranmış, dondurma, yoğurt, tatlılar ve yulaf lapası gibi çeşitli endüstriyel ürünlerde kullanılmaktadır (Barolo ve ark., 2014). İncir meyveleri, fermente edilmiş ve fermente edilmemiş gıda ürünleri çeşitlerinde kullanılmaktadır. Fermente edilmiş gıda ürünleri yapmak için şarap ve sirke yapımında kullanılırken, fermente edilmemiş gıda ürünlerinde çiğ veya kurutulmuş halde kullanılma eğilimindedir (Chaware ve ark., 2020).

### **1.1.6 Muşmula sirkesi**

Uzun süredir gözden kaçan muşmula (*Mespilus germanica L., fam:Rosaceae*) meyvesi, insan tüketimi için bir gıda maddesi olarak ticari önem kazanmakta ve meyve olgunlaşması sırasındaki besin içeriğine ilişkin araştırmaları teşvik etmektedir (Glew ve ark., 2003; Ayaz ve ark., 2008). Bitki, ekili formlarda 4-6 m yüksekliğe kadar büyüyen dikenli bir çalı veya küçük (2-3 m) bir ağaçtır. Beş taşlı tohumlu muşmulanın kahverengi, bazen kırmızımsı tonlu, armut ve elma biçimli meyvesi vardır (Gruz ve ark., 2011). Modern tıp, muşmulanın idrar söktürücü, böbrek ve mesane taşları için bir tedavi olarak yeteneğini kabul etmektedir (Gruz ve ark., 2011). Muşmula, özellikle potasyum birikimi en yüksek mineral içeriği (Al, Ba, Ca, Cu, Co, Fe, K, Li, Mg, Mn, Na, Ni, P, Sr, Ti ve Zn) bakımından zengin besleyici özelliklere sahiptir (Glew ve ark., 2003). Muşmula meyvelerinin fizyolojik olgunlaşma aşamasında hasat edilmesi ve

aşırı olgunlaşana kadar saman içinde saklanması, günümüzde hala yaşayan devam eden geleneklerdir (Glew ve ark., 2003).

### **1.1.7 Gül sirkesi**

Rosa sp.'nin ilk olarak 5000 yıl öncesine ait Mezopotamya kil tabletlerinde rapor edildiği bilinmektedir. Yaklaşık 100 tür içeren bir bitki cinsidir (Özdemir ve Budak, 2022). Büyük ticari öneme sahiptir ve bugün dünyanın birçok yerinde aktif olarak kullanılmaktadır. Rosaceae familyasına ait olan bu türler, kokulu çiçekleri nedeniyle parfüm, aroma ve koku endüstrilerinde veya süs bitkisi olarak kullanılmaktadır. Ayrıca, Rosa sp'den elde edilen gül yağı, gül suyu ve gül biyoaktif bileşen özleri özellikle içeriğindeki fenolik bileşiklerle ilişkili müshil, prokinetik, yaşlanma karşıtı, tirozinaz önleyici, depresan önleyici, oksidan önleyici, antikanser, iltihap önleyici ve antimikrobiyal etkileri nedeniyle kozmetik ve ilaç endüstrilerinde özel öneme sahiptir (Özdemir ve Budak, 2022). Gül sirkesi Çin'de ishal, mide ağrısı, kronik enflamatuvar hastalıklar, menokseni ve kadın hastalıklarını tedavi etmek için binlerce yıldır bir halk tıbbı olarak yaygın olarak kullanılmaktadır (Qiu ve ark., 2021).

### 1.1.8 Alıç sirkesi

Alıç meyvesi, milattan yedi bin yıl önce Çin'de bir gıda olarak belgelenmiştir (McGovern ve ark., 2004). Alıç, Rosaceae familyasının bir üyesidir ve cinsteki en değerli türdür. Genellikle orman kenarlarında veya dağ yamaçlarında çalılıklarda bulunur, çoğunlukla 15 m'ye kadar büyür (Zhang ve ark., 2022). Alıç, gıda ve tıbbi araştırmalar için yabancı bir meyve olarak yaygın olarak kullanılmaktadır. Alıçların taze veya kurutulmuş meyveleri konserveler, çaylar ve gıda takviyeleri yapmak için kullanılır (Zhang ve ark., 2022). Alıç, plazma kolesterol ve triaçilgliserol (TAG) konsantrasyonlarını düşürme ve kalp aritmisini tedavi etme potansiyeli nedeniyle son yıllarda büyük ilgi görmüştür (Zhang ve ark., 2002; Zhang ve ark., 2006). Ayrıca alıç tüketiminin kalp yetmezliğinin erken evrelerinde ve kan basıncını düşürmede olumlu etkileri olduğu gösterilmiştir (Von Eiff ve ark., 1994; Zhang ve ark., 2002). Ayrıca alıç meyvesi, tromboksan A2 biyosentezini ve trombosit adezyonunu önemli ölçüde inhibe ederek aterom ve tromboz oluşumunu azaltır (Vibes ve ark., 1994). Alıç meyvesi Türkiye'de yaygın olarak taze meyve olarak tüketilmekte olup, Alıç sirkesi üretimi sadece az miktarda Bolu ilinde (Türkiye) yapılmaktadır. Alıç sirkesi düzenli kullanımının yanı sıra ılık su ile karıştırılarak sıcak içecek olarak da tüketilmektedir. Sirke üretimi için kırmızı ve sarı alıç meyveleri eşit miktarlarda kullanılır ve meşe ağacından yapılan fiçılarda oksijenli koşullarda iki yıl süreyle fermente edilir (Kadas ve ark., 2014).

**Çizelge 1.1.** Dünya genelinde kullanılan sirke çeşitleri

Sirke adı	Üretildiği ülke
Elma sirkesi	Dünya çapında
Balзамik sirke	İtalya
Bira sirkesi	Almanya
Kamış sirkesi	Filipinler
Malt sirkesi	İngiltere
Beyaz şarap sirkesi	Türkiye, İtalya
Üzüm sirkesi	Dünya çapında
Çilek sirkesi	Çin
Alıç sirkesi	Çin
Gül sirkesi	Çin
Muşmula sirkesi	Yunanistan



## 2. YAPILAN ÇALIŞMALAR

(Beyhan ve ark., 2016) asetik asidin *Ascaris lumbricoides* (*A. lumbricoides*) yumurtaları üzerindeki etkilerini araştırmak, çiğ sebze tüketimini daha güvenilir kılmak için etkin sirke konsantrasyonunu ve uygulama süresini belirlemeyi amaçlamıştır (Beyhan ve ark., 2016). Bu deneysel çalışmayı Mayıs 2015'te Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tıp Fakültesi Parazitoloji Laboratuvarı, Van, Türkiye'de yapmıştır. Bu çalışmada *A. lumbricoides* yumurtaları 2 gruba ayrılmıştır. Çalışma grubundaki yumurtalara %1, 3, 5 ve %10'luk asetik asit konsantrasyonları, kontrol grubundaki yumurtalara ise eosin uygulanmıştır. Yumurta canlılığı, deney sırasında şu noktalarda gözlemlenmiştir: 0, 10, 15, 20, 30, 45 ve 60 dakika. Bu çalışmanın sonucunda %1'lik asetik asidin *Ascaris* yumurtalarının canlılığı üzerine yetersiz olduğu belirlenmiş, 30. dakikada %3 asetik asit %95 etkinlik göstermiş ve %5 konsantrasyonda tüm yumurtalar canlılığını kaybetmiştir. Tedavinin tam başarısı için 30 dakikada %4,8 veya 60 dakikada %4,3 oranında asetik asit uygulanması gerektiği belirlenmiştir (Beyhan ve ark., 2016).

(Hajihosseini ve ark., 2015) elma sirkesi ve balzamik sirkenin kist hidatik protoskoleks üzerine etkisini belirlemeyi amaçlamıştır. Bu çalışmada, farklı maruz kalma sürelerinde farklı sirke konsantrasyonları test etmişlerdir. Bu çalışmada arak mezbahasından doğal olarak enfekte olmuş koyunların karaciğer hidatid kistleri elde edilmiştir. Protoskoleksler kistten aspire edilmiş

ve bir kaba aktarılıp daha fazla kullanım için 4 ° C'de saklanmıştır. 1, 2, 3, 4, 5, 10, 15, 20, 30, 40, 50 ve 60 dk için sekiz konsantrasyonlu sirke (%1, %5, %10, %15, %20, %25, %50 ve %100 v / v) kullanılmış. Protoskolekslerin yaşayabilirliği, bir ışık mikroskobu altında %0,1 eozin boyama testi ile doğrulanmıştır. Çalışma sonucunda elma ve balzamik sirkenin  $\geq$  %50 konsantrasyonundaki skolikidal aktivitesinin %100 olduğu bulunmuştur. Aynı zamanda sirkenin skolikidal aktivitesinin doza ve zamana bağlı olduğu gözlemlenmiştir. Bu nedenle, maruz kalma süresini ve sirke konsantrasyonunu artırarak mortalite oranının arttırmışlardır (Hajihossein ve ark., 2015). Sonuç olarak, sirkenin skolisidal aktiviteye sahip olduğu ve aktivitesinin konsantrasyon ve maruz kalma süresi ile ilgili olduğu bulunmuştur (Hajihossein ve ark., 2015).

(Morris ve ark., 1987) yaptıkları bir çalışmada albendazol, sülfon metaboliti ve mebendazolün in vitro *Echinococcus granulosus* protoscoleces canlılığı üzerindeki etkilerini araştırmıştır. 100 µg/litre albendazol ana bileşiği ile muamele edilen kültürlerde canlılıkta önemli azalmalar meydana geldiğini ancak daha düşük konsantrasyonlarda etkisiz olduğunu gözlemlemiştir. Albendazolün sülfon metaboliti, 71 güne kadar olan sürelerde 50 ve 100 µg/litre konsantrasyonlarda önemli bir etkiye sahip olmadığını ancak mebendazolün, 100 µg/litrede canlılıkta önemli azalmalara neden olduğunu gözlemlemiştir (Morris ve ark., 1987).

(Saimot ve ark., 1983) yaptıkları bir çalışmada albendazolün farmakokinetiğini, son ilaç dozundan 12 saat sonra ameliyat edilen hidatik hastalığı olan 11 hastada değerlendirmiştir. Albendazol ve ana metaboliti olan albendazol-sülfoksit, periferik ve portal kan, karaciğer, safra, akciğerler ve hidatik kist duvarları ve sıvısından alınan serumda test etmiştir. 10-14 mg/kg günlük oral albendazol dozunu takiben karaciğerde  $1844 \pm 904$  ng/g ıslak doku albendazol-sülfoksit ve akciğerlerde  $749 \pm 34$  ng/g ıslak doku konsantrasyonları bulmuştur. Çalışmanın başka bir bölümünde karaciğer kisti olan 3 hasta, peritoneal kisti olan 2 hasta ve kemik kisti olan 5'i 30 gün boyunca profilaktik veya terapötik olarak günde iki kez 7 mg/kg aldı. Tüm durumlarda, tedavi 2 haftalık aralıklarla birkaç kez tekrarlandı. Karaciğer kisti olan 3 hasta iyileştiğini (muhtemelen tedavi nedeniyle); peritoneal kisti olan 2 hastada nüks olmadığını ve kemik kisti olan 5 vakada çok az düzelme olduğunu gözlemlemiştir (Saimot ve ark., 1983).

(Xing ve ark., 2016) yaptıkları çalışmada, *in vitro* Sodyum arsenitin ( $\text{NaAsO}_2$ ) CE'ye neden olan *Echinococcus granulosus* protoskoleksleri üzerindeki etkisini araştırmayı amaçlamıştır. Bu çalışmada, *E. granulosus*'un protoskoleksleri *in vitro* 4, 8, 12, 16 ve 20  $\mu\text{M}$   $\text{NaAsO}_2$  ile inkübe edilmiştir. Canlılık ve morfolojideki değişiklikler, %0,1 eozin boyama ile araştırılmıştır. Ultrayapısal değişiklikler, taramalı elektron mikroskobu (SEM) ve transmisyon elektron mikroskobu (TEM) ile gözlenmiştir. Ek olarak, kaspaz-3 aktivitesi kolorimetrik analiz ile ölçüldü.  $\text{NaAsO}_2$  ile 16  $\mu\text{M}$  ve

20 µM konsantrasyonlarda bariz protoskolisit etki görülmüştür. Protoscolex mortalitesi %83,24 (16 µM) ve %100 (20 µM) inkübasyondan 6 gün sonra. SEM, ilaç hasarının birincil bölgesinin protoskolekslerin tegumentini olduğunu göstermiştir. TEM analizi, iç dokuların ciddi şekilde etkilendiğini göstermiş ve 16 µM NaAsO<sub>2</sub> ile tedaviden sonra lipid damlacıkları ve vakuollerin sayısında bir artış olduğunu ortaya koymuştur. Bu arada kaspaz-3 aktivitesi, tedavi edilmemiş kontrollere kıyasla 24 saatlik NaAsO<sub>2</sub> inkübasyonundan sonra protoskolekslerde önemli ölçüde artmıştır. Çalışma sonucunda, NaASO<sub>2</sub>'nin *E. granulosus* protoscoleces'e karşı açık in vitro skolisit etkisini göstermiştir (Xing ve ark., 2016).

(Ertabaklar ve Altıntaş, 2002)'ın yaptıkları çalışmada, *E. granulosus* protoskolekslerinden in vitro besiyeri ortamında 3 ayda minyatür hidatik kistler geliştirilmiş ve bu kistler üzerinde Albendazole ve Mebandazole'ün in vitro etkileri araştırılmıştır. Her iki ilacın da minyatür hidatik kistler üzerinde etkinlik gösterdiği, Albendazole ile Mebandazole karşılaştırıldığında ise; sadece düşük dozda 7. günde fark bulunamazken, 15. ve 30. günlerde Albendazole'ün daha etkili olduğu gözlenmiştir. Minyatür hidatik kistlerin ilaç araştırmaları ve deneysel çalışmalarda kullanılabilecek in vitro bir model olabileceği sonucuna varılmıştır (Ertabaklar ve Altıntaş, 2002).

(Özçelik ve ark., 2007) yaptıkları 'Sarımsak (*Allium Sativum*) Özütü Skolosidal Ajan Olarak Kullanılabilir Mi?' adlı bir çalışmada

sarımsak ekstresinin protoskolekslere hem doğrudan hem de kız veziküller içindekilere etkisinin olup olmadığı araştırmıştır. Bu çalışmada cerrahi sırasında insan karaciğer kist hidatiğinden elde edilen kız veziküller ve protoskoleksler ile Kastamonu yöresinde yetiştirilmiş sarımsaklardan elde edilen ekstre kullanılmıştır. Canlılık tespiti %0,1'lik eozin çözeltisi kullanılarak yapılmıştır. Sarımsak ekstresinin %50 mg/ml konsantrasyonda protoskolekslere 15.dakikada, %25 mg/ml konsantrasyonda 20.dakikada ve %12,5 mg/ml konsantrasyonda 30. dakikada tam etkili olduğu bulunmuştur (Özçelik ve ark., 2007).

(Puryan ve ark., 2005) yaptıkları 'Klorheksidin Glukonat: İntraperitoneal Kist Hidatikoz Tedavisinde İdeal Bir Skolisidal Ajan mı?' adlı bir çalışmada intraperitoneal kist hidatik (İPH) tedavisinde klorheksidin glukonatın (Chx-Glu) etkisi araştırılmıştır. İPH, 100 Wistar albino faresinde, klorheksidin glukonatın in vitro skolisidal aktivitesinin belirlenmesinin ardından yaklaşık 1500 canlı *Echinococcus granulosus* içeren bir süspansiyonun 1 ml'si ile aşılama yoluyla yeniden üretilmiştir. Protoskoleks aşılamasından beş dakika sonra periton boşluğuna 5 ml skolisit solüsyon damlatılmıştır: %0.9 NaCl (kontrol grubu), %4.0 Chx-Glu, %0.4 Chx-Glu ve %0.04 Chx-Glu. 6 Aylık takipten sonra sıçanlar imha edilmiş ve izole edilen kist sayısı, ameliyat öncesi ve ameliyat sonrası ölümler ve toksisite değerlendirilmiştir. Chx-Glu gruplarının hiçbirinde (  $p < 0.05$  ) kontrol grubuna kıyasla kist oluşumu meydana gelmezken, tüm kontrol sıçanlarında tespit edilmiştir. Kist

oluşumu Chx-Glu gruplarının hiçbirinde kontrol grubuna göre görülmezken ( $p < 0.05$ ), tüm kontrol sıçanlarında tespit edilmiştir. Ayrıca %0.4 ve %0.04 Chx-Glu gruplarına ve kontrol grubuna kıyasla %4.0'a kadar Chx-Glu'nun daha toksik olduğu ve yüksek ölüm oranına neden olduğu bulunmuştur ( $p < 0.05$ ). Sonuç olarak Chx-Glu % 0.04'ün en güçlü, toksik olmayan ajan olduğu bulunmuştur. Ayrıca düşük konsantrasyonda kısa sürede kolayca elde edilebilir, ucuz ve oldukça güçlü olmakla beraber Chx-Glu% 0.04 intraperitoneal hidatidoz ve hidatid kist tedavisinde güvenle kullanılabilir olduğu sonucuna varılmıştır (Puryan ve ark., 2005).

(Kayaalp ve ark., 2001) yaptıkları 'Hidatik Hastalığında Hipertonik Salin' adlı bir çalışmada, farklı konsantrasyonlarda salinin farklı maruz kalma süreleri kullanılarak skolisidal etkilerini belirlemek ve kist hidatik hastalığında serbest intraperitoneal perforasyon olduğunda karın irrigasyonu için hipertonik salinin kullanılıp kullanılmayacağını incelemeyi amaçlamışlardır. Bu çalışma için çeşitli konsantrasyonlarda salin solüsyonları (%0.09, %3.0, %6.5, %10, %15, %20, %25, %30) konsantre *echinococcus granulosus* çöktellerine şu zamanlarda ilave edilmiştir: 1, 2, 3, 4, 5, 10, 15, 30, 45 ve 60 dakika. Normal (%0,09), %3,0 ve %6,5 salin, 60 dakika maruz kaldıktan sonra yüksek canlılık oranlarıyla sonuçlanmıştır. %10, %15, %20, %25 ve %30 salin için tam ölüm sırasıyla 75, 10, 6, 3 ve 3 dakika sonunda meydana gelmiştir. Çalışmanın ikinci bölümünde, dört grupta 20 Sprague-Dawley sıçanı abdominal salin irrigasyonu için kullanılmış: 3 dakika %30

NaCl, 6 dakika %20 NaCl; intravenöz izotonik dekstroz suyu ve furosemid, 3 dakika %30 NaCl irigasyonu; aynı profilaktik tedavi, 6 dakika %20 NaCl irigasyonu. Her grupta hipertonic salin irigasyonundan kısa bir süre sonra sodyum ve klorür değerleri önemli ölçüde (%20-30) yükselmiştir. İrrigasyon öncesi izotonik dekstroz ve furosemid desteğinin biyokimyasal değerler ve mortalite üzerine olumlu etkisi olmamıştır. 24 ve 48 saatlik ölüm oranları sırasıyla% 70 ve% 90 olarak bulunmuştur. Bu çalışmalar, hipertonic salinin skolikidal etkisinin düşük konsantrasyonlarda sınırlı olduğunu, ancak konsantrasyondaki bir artışın olumsuz etkilerini artırabileceğini göstermiştir. Bu nedenle hipertonic salinin, hidatid hastalığın tekrarını önlemek için iyi bir skolikidal ajan olmadığı sonucuna varılmıştır (Kayaalp ve ark., 2001).

(Rouhani ve ark., 2013)'nın yaptığı '*Berberis vulgaris* Sulu Ekstraktının *Echinococcus Granulosus* Protoscolices'in Canlılığı Üzerindeki Etkinliği' adlı bir çalışmada kızamığın farklı konsantrasyonlarda (0.5, 1, 2 ve 4 mg/ml seyreltilmiş formda) ve farklı maruz kalma sürelerinde (5, 15 ve 30 dakika) skolisidal etkisi değerlendirilmiştir. Bu amaçla bir mezbahadan koyun karaciğeri hidatik kistleri elde edilip, protoskollerin canlılığı %0.1 Eozin boyaması ile değerlendirilmiştir. Negatif ve pozitif kontrol olarak sırasıyla normal salin ve hipertonic salin kullanılmıştır. Araştırma değerlendirmelerine göre berberis vulgaris sulu ekstraktlarının tüm farklı konsantrasyonlarında skolidal etkisi olduğu ve en güçlü etkinin, pozitif kontrol görevi gören 4 mg / ml konsantrasyonda

olduğu gözlemlenmiştir. Ayrıca 2 mg / ml seyreltme skolidal aktivitesi 4 mg / ml'ye yakın ve en az skolidal etki 0.5 mg / ml'de gözlemlenmiştir. Ekstraktların skolidal aktivitesinin, maruziyetin 5. ve 30. dakikası arasında önemli bir farklılığa sahip olduğu bulunmuştur. Sonuç olarak skolidal aktivite düşük konsantrasyon (4 mg / ml) ve kısa maruz kalma süresi (5 dk) 'de çok etkili olmuştur. Bu nedenle, in vivo ve ek deneyler incelendikten sonra, cerrahide uygun ve etkili bir skolidal ajan olarak *Berberis vulgaris* sulu ekstraktının kullanılabilceği önerilmiştir (Rouhani ve ark., 2013).

(Moazeni ve ark., 2019) yaptıkları 'Eucalyptus Globulus Esansiyel Yağının Hidatik Kist Protoskoliksleri Üzerindeki Protoskolisit Etkisinin Hipertonik Salin, Povidon İyot ve Gümüş Nitrat İle Karşılaştırıldığında İn Vitro Değerlendirilmesi' adlı çalışmada, Eucalyptus globulus Echinococcus granulosus sensu lato'nun iki konsantrasyonunun protoskolisit etkisini in vitro koşullar altında değerlendirmeyi ve etkinliğini hipertonik salin, povidon iyot ve gümüş nitrat ile karşılaştırmayı amaçlamıştır. Bu çalışma için, doğal olarak enfekte koyun karaciğerinden elde edilen canlı protoskoleksler 1 ve 3 dakika süreyle, %0,5 ve %1 oranında Eucalyptus globulus esansiyel yağı, %5 hipertonik salin, %10 povidon iyot ve %0,5 gümüş nitrata maruz bırakılmıştır. Ayrıca negatif kontrol olarak fosfat tamponlu salin kullanılıp, farklı gruplarda protoskoleks canlılığını test etmek için %1 eozin boyama yöntemi kullanılmıştır. Kontrol grubunda ölü protoscoleces ortalama yüzdesi% 6.08 iken,% 5 hipertonik salinin skolidal gücü



1 ve 3 dakika sonra sırasıyla sadece% 6.54 ve% 6.60 bulunmuştur. %0,5 E. globulus, 1 ve 3 dakika sonra sırasıyla %97,38 ve %100 skolisidal aktivite göstermiştir. %1 E. globulus, %10 povidon iyot ve %0.5 gümüş nitratin ortalama protoskolisit gücü bir dakika sonra %100 olmuştur. Bu çalışmanın sonuçlarına göre, E. globulus kısa sürede yüksek skolisidal güç göstermiştir. Bu nedenle, (Moazeni ve ark., 2019) bu bitkisel ürünün hidatik hastalığı cerrahisi öncesi ve sırasında kullanılabilir bir güçlü doğal skolisidal ajan olarak kullanılmasını önermiştir.

(Yones ve ark., 2011) yaptıkları ‘Mısır Geleneksel Tıbbında Kullanılan Bazı Bitkilerin Hidatik Kistlerin Protoskolekslerinin Canlılığı Üzerindeki İn Vitro Etkileri’ adlı çalışmada’ ada çayı (*Salvia officinalis*), kekik (*Thymus vulgaris*) ve iki saf bileşiğin (timol ve mentol) alkollü ekstraktlarının *Echinococcus granulosus* protoscolices canlılığı üzerindeki etkilerini in vitro olarak değerlendirmeyi amaçlamıştır. E. granulosus hidatik kistleri, Mısır'ın Assiut Valiliği'ndeki Bani-Adi ve El-Atamina mezbahalarında kesilen doğal olarak enfekte develerin akciğerlerinden ve karaciğerlerinden elde edilmiştir. Yapılan bu çalışmada her ekstraktın dört farklı konsantrasyonu (2.500, 1.500, 1.000 ve 500 µg / ml) ve her biri timol ve mentolün (50, 10 ve 1 µg / ml) 3 farklı konsantrasyonu kullanılmıştır. Her iki ekstraktın 2.500 µg / ml konsantrasyonu, 6. günde önemli bir protoskolisidal aktivite göstermiştir. Protoskollerin tam canlılık kaybı, sırasıyla 6. günde ve 7. günde her iki ekstraktın 500 µg / ml konsantrasyonunda meydana

gelmiştir. Saf bileşikler, yani mentol ve timol, tedaviden sonraki 2. günde ve 5. günde sırasıyla 50 µg / ml konsantrasyon ile güçlü etkiler göstermiştir. Bu etkiler, hidatidoz için yaygın olarak kullanılan bir tedavi ilacı olan albendazol sülfoksit ( 800 µg / ml ) ile karşılaştırıldı. Mevcut çalışma sırasında elde edilen sonuçlar, saf bileşiklere ek olarak kekik ve adaçayının şifalı bitki özlerinin farklı konsantrasyonlarda güçlü skolisidal ajanlar olduğuna işaret etmiştir. Bu bitki ekstraktlarının ve saf bileşiklerin doza bağlı etkinliğinin, tedaviden sonraki 10. günden önce skolisit etkisini indüklemeyen albendazolden daha etkili olduğu görülmüştür. (Yones ve ark., 2011)'nın verileri, şifalı bitkilerin umut verici bir güçlü antiprotoskol kaynağı olabileceğini düşündürmektedir. Bu nedenle ortak terapötik ajanlarla tedavi edildiğinde etkilenmeyen başka bir antiparaziter ajan bulmak için bu 2 bitkiden ekstraktlar ve diğer saf bileşikler üzerinde ilerde çalışmalar yapılması önerilmiştir (Yones ve ark., 2011).

(Özçelik ve ark., 2015)'nın yaptığı 'Propolisin protoskoleksler ve kız kistler üzerine

skolosidal etkisi' adlı çalışmada doğal bir arı ürünü olan propolisin skolosidal etkisinin araştırılması amaçlanmıştır. Bu çalışmada, karaciğer hidatik kisti bulunan bir hastadan cerrahi işlem anında kız veziküller ve protoskoleksler alınmış ve Karadeniz bölgesinde elde edilen propolis kullanılmıştır. Canlılık tesbiti %0,1'lik Eosin boyası kullanılarak yapılmıştır. Farklı konsantrasyonlardaki propolisin 1., 3., 5., 10., 20. ve 30. dakikalarda

protoskoleksler üzerine etkisi sayım yapılarak bulunmuştur. Ayrıca, 4 ila 7 mm boyutlarında olan çok sayıdaki kız veziküllere 0,80 ve 3,12 mg/mL’de hazırlanan propolis uygulanmış, 5., 10., 20., 30. dakikalarda kistlere mevcut olan protoskolekslerin canlılık durumlarına bakılmıştır. Yapılan çalışmada propolisin 0,100 mg/mL’de ilk dakikada, 0,050 mg/mL’de 3. dakikada, 0,025 mg/mL’de 10. dakikada, 0,010 mg/mL’de 20. dakikada protoskoleksler üzerine öldürücü etkisi gözlemlenmiştir. Kız veziküller içindeki protoskoleksler 0,80 mg/ml’lik konsantrasyonda 20. dakikada protoskolekslerin %50’si, 3,12 mg/ml’lik konsantrasyonda 10. dakikada ise tamamı etkilenmiştir. Bu verilere göre (Özçelik ve ark., 2015) kız veziküllere de etki edebilen doğal madde propolisin skolisidal ajan olarak kullanılabilceğini ve bu konuda ileride tekrar çalışmalar yapılmasını öngörmüştür.

(Salemi ve ark., 2021)‘ın yaptıkları ‘Allium noeanum’un Ham ve Flavonoid Ekstraktlarının Protoskoleksler ve Hidatik Kist Duvarı Üzerindeki Apoptotik ve Skolisidal Etkilerinin Değerlendirilmesi’ adlı çalışma, Allium noeanum ekstraktının iki türünün (ham ve flavonoid) kist hidatik üzerindeki skolisidal ve apoptotik etkilerini değerlendirerek bu bitkinin anti-paraziter özelliğini değerlendirmeyi amaçlamıştır. Bu çalışma için hidatik kistler mezbahalardan elde edilmiş ve protoskoleksler steril koşullar altında boşaltılmıştır. Ayrıca Shazand Dağları’ndan A. noeanum toplanmıştır. Bu bitkinin ham ve flavonoid özleri sırasıyla maserasyon ve kromatografi yöntemleri ile hazırlanmıştır. Ticari bir kit kullanılarak kaspaz-3 aktivitesinin

saptanması için immüno histokimya gerçekleştirilmiştir. Veriler Microsoft Excel ve SPSS kullanılarak analiz edilmiş ve istatistiksel anlamlılık  $P<0,05$  olarak tanımlanmıştır. Bulunan sonuçlara göre Ham *A. noeanum* ekstraktının %100 konsantrasyonu (0.49 gr/mL) protoskolicelerin %100'ünün ölümüne neden olmuştur. Öte yandan, flavonoid ekstraktının tüm konsantrasyonları parazitlerin %100'ünün ölümüne yol açmıştır. İstatistiksel analizlere göre, özütün her türü, farklı doza ve zamana bağlı skolisidal aktivite oranları göstermiştir ( $P<0.001$ ). İmmünohistokimya, flavonoidlere maruz kalan kist duvarlarında ham ekstreya maruz kalanlara kıyasla daha düşük kaspaz-3 aktivitesi göstermiştir. Yani bu çalışmada, *A. noeanum*'un flavonoid ekstraktının protoscolices'e karşı skolisidal aktivitesi doğrulanmış ve bu bitkinin ham ekstraktının apoptotik etkisinin flavonoid ekstraktından daha fazla olduğu bulunmuştur (Salemi ve ark., 2021).

(Abdel-Baki ve ark., 2016) '*Salvadora persica* Kök Ekstresinin *Echinococcus granulosus* Protoscolices'e Karşı In Vitro Skolisit Etkileri' adlı bir çalışma için hidatik kist içeren koyun karaciğerlerinden protoskoleksler aseptik olarak toplanmıştır. *S. persica* kök ekstresi 10, 30 ve 50 mg/ml konsantrasyonda 10, 20 ve 30 dakika kullanılmıştır. Protoskolicelerin yaşayabilirliği, %0.1 eozin boyaması ile belirlenmiştir. Yapılan işlemlerde, 10 mg/ml'lik bir konsantrasyonda *S. persica* ekstraktının skolisidal aktivitesi 10, 20 ve 30 dakikalık maruziyetten sonra sırasıyla %36.3, %50.3 ve %70.8 olmuştur. Bu ekstraktın 30 mg/ml'lik bir konsantrasyonda

skolisidal etkisi, 10, 20 ve 30 dakikalık maruz kaldıktan sonra sırasıyla %52.9, %86.7 ve %100 olmuştur. Bu arada, 50 mg/ml'lik bir konsantrasyonda *S. persica* ekstresi, 10, 20 ve 30 dakika sonra sırasıyla %81,4, %100 ve %100 protoskoleksleri öldürmüştür. Ayrıca *S. persica*'nın sitotoksik potansiyeli insan karaciğer hücreleri (HepG2) üzerinde tripan mavisi dışlama testi kullanılarak değerlendirilmiştir. Ancak HepG2 hücre hattı üzerinde sitotoksik etki gözlenmemiştir. Bu çalışma ilk kez *S. persica*'nın etanolik ekstraktının in vitro yüksek skolikidal güce sahip olduğunu doğrulamıştır (Abdel-Baki ve ark., 2016).

(Hesari ve ark., 2020)'nın yaptığı 'Kabak (*Cucurbita moschata*) Çekirdeği Ekstraktlarının *Echinococcus granulosus* Protoscoleces Üzerine İn Vitro Etkileri' adlı çalışma İran'ın kuzeyindeki *Cucurbita moschata* (kabakçekirdeği) tohumlarının in vitro skolisidal etkisini değerlendirmek için 2016 yılında tasarlanmıştır. Bu çalışma için sırasıyla maserasyon ve soxhlet ile hidroalkolik ve petrol eteri ekstraktları hazırlanmıştır. Her iki ekstrakt da 4 farklı konsantrasyonda (100, 10, 1, 0.1 mg/ml) protoskolekslere karşı 5, 15, 30 ve 60 dakikada inkübe edilmiştir. Verilere göre 60 dakikada %1 hidroalkolik ekstrakt ile maksimum mortalite %16, Organik ekstrakt ile en yüksek mortalite 60 dakikada %10 konsantrasyonla %4 olmuştur ( $P=0.015$ ). Sonuç olarak en yüksek mortalite %16 olduğu için ekstrakt %50 mortaliteye ulaşmamıştır. Bu nedenle, toplam ekstraktın gücü, potansiyel skolisidal ilaç olarak yeterli olmadığı anlaşılmıştır (Hesari ve ark., 2020).

(Almalki ve ark., 2017)'nın yaptığı 'Curcuma longa (Zerdeçal) ve Zingiber officinale(Zencefil) ekstraktlarının Echinococcus protoscoleces üzerindeki in vitro etkinliği' adlı çalışmada, zerdeçal ( Curcuma longa ) ve zencefil ( Zingiber officinale ) etanolik özleri, Echinococcus protoskoleksleri için skolikidal ajan olarak test edilmiştir. Protoskoleksler, hidatid kistleri içeren koyun karaciğerlerinden aseptik olarak toplanmıştır. Her ekstraktın üç konsantrasyonu (10, 30 ve 50 mg/ml) araştırılmış ve protoskolekslerin yaşayabilirliği %0.1 eozin boyaması ile test edilmiştir. Zencefil ekstresi, 30 mg/ml konsantrasyonda 20 dakika ve 50 mg/ml'de 10 dakika sonra en güçlü skolisidal etkiyi (%100) göstermiştir. Zerdeçalın maksimum skolisit etkisi, 50 mg/ml konsantrasyonda 30 dakika sonra %93.2 olmuştur. Zerdeçal ve zencefil ekstraktlarının yüksek skolisidal aktiviteye sahip olduğu ve Echinococcus protoscoleces'e karşı etkili skolisidal ajan olarak kullanılabileceği sonucuna varılmıştır (Almalki ve ark., 2017).

(Karimi Yazdi ve ark., 2020)'nın yaptığı 'Zataria Multiflora Uçucu Yağ Nano-Emülsiyonunun Echinococcus Granulosus'un Larval Evreleri Üzerindeki Antiparaziter Etkileri' adlı bu çalışma, Zataria multiflora esansiyel yağının (ZEO) nano-emülsiyonunun ve emülsiyonunun 1, 2, 5, 10, 15 ve 20 µl/ml konsantrasyonlarda *E. granulosus* protoskoleksleri üzerindeki etkilerini değerlendirmiştir. Albendazol (5 mg/ml), normal salin ve ZEO'suz nano emülsiyon kontrol grupları olarak kullanılmıştır. ZEO nano-emülsiyonunun ve mikrosistler üzerindeki emülsiyonun optimum konsantrasyonları da

araştırılmıştır. 15 dakika süreyle 20 µl/ml konsantrasyonda ZEO emülsiyonu ve 10 dakika süreyle nano-emülsiyon, protoskolekslerin %100'ünün ölümüyle sonuçlanmıştır. Sonuçlar, ZEO nano-emülsiyonlarının kendi emülsiyonundan daha yüksek bir protoskolisit etkiye sahip olduğunu, ancak bu iki bileşiğin mikrosistler üzerinde benzer etkilere sahip olduğunu göstermiştir (Karimi Yazdi ve ark., 2020).

(Elissondo ve ark., 2008)'nin yaptığı 'Timolün *Echinococcus Granulosus* Protoscolec'e Karşı Etkinliği' adlı çalışmasında E. *granulosus* protoskoleksleri timol ile 10, 5 ve 1 µg/ml konsantrasyonlarda inkübe edilmiştir. Timol kaynaklı hasarın ilk belirtileri inkübasyondan 1 ila 4 gün sonra gözlemlenmiştir. Maksimum protoskolikidal etki, timol ile 10 µg / ml'de bulunmuş, canlılık 12 günlük inkübasyondan sonra % 53.5 ± 11.9'a düşmüştür. 42. günde yaşayabilirlik 11.5 ±% 15.3'e ve 80 gün sonra % 0'a ulaşmıştır. 5 ve 1 µg / ml konsantrasyonlarındaki timol, daha sonra protoskolikidal bir etkiye neden olmuştur. Bu makaleden bildirilen veriler, timolün E. *granulosus* protoscolec'e karşı açık bir in vitro etkisi olduğunu göstermiştir (Elissondo ve ark., 2008).

(Moazeni ve Mohseni, 2012)'nin yaptığı bir çalışmada, metanolün skolisidal etkisi sumak (*Rhus coriaria*) ekstresi üzerinde incelenmiştir. Bu çalışmada hidatik kist içeren koyun karaciğerlerinden protoskoleksler aseptik olarak toplanmıştır. 10, 20 ve 30 dakika boyunca üç konsantrasyonda sumak ekstraktı (10, 30 ve 50 mg/mL) kullanılmış olup, protoskolekslerin yaşayabilirliği,

%0,1 eozin boyaması ile doğrulanmıştır. Kontrol grubunda ölü protoskoleks oranı %16,93 iken, protoskoleksler 10 mg/mL konsantrasyonunda sumak ekstraktına maruz bırakıldığında, ölü protoskoleks oranı 10, 20 ve 30 dakika sonrasında sırasıyla %94,13, %97,67 ve %100'e yükselmiştir. 30 mg/mL konsantrasyonda sumak ekstraktına 10 dakika ve 20 dakika maruz bırakılan protoskolekslerde ölüm oranı sırasıyla %98.89 ve %100'e yükselmiş, 10 dakikalık maruziyetten sonra 50 mg/mL konsantrasyonda yüzde yüz ölüm oranı gözlemlenmiştir (Moazeni ve Mohseni, 2012).

Literatürdeki çalışmalarda organik meyve ve sebzelerden elde edilen sirkelerin *E. granulosus* protoskoleksleri üzerinde önemli bir öldürme güçlerinin olduğu açıklanmıştır. Özellikle konsantrasyon miktarlarının uygulama süresinin artmasıyla birlikte daha etkili bir hale geldiği anlaşılmıştır. *E. granulosus* gibi hastalık yapıcı parazitlerin hem evcil hayvanlar hem de insanlar için ciddi birer tehdit haline geldiği unutulmamalıdır. Yediğimiz sebze ve meyvelerin üzerlerinde buna benzer farklı parazitlerin mevcut olduğu, aynı zamanda evcil hayvanlardan direkt insanlara geçebildiği ve ciddi hastalıklara, hatta ölümlere bile neden olduğu gerçeği yine hiçbir zaman unutulmamalıdır.

Bu çalışmada anlaşıldığı gibi, paraziter hastalık etkenlerinin etkisiz hale getirilmesi için öncelikle yediğimiz taze meyve, sebze ve organik otların iyice sirkeli su ya da sirkeli bir karışımla belirli bir süre bekletildikten sonra durulanıp öyle tüketilmesi



gerekmektedir. Kırmızı et tüketimi de ciddi bir risk taşımaktadır. Kırmızı etlerin pişirilmesinden önce organik sirke çeşitleri ile belirli bir süre içerisinde yıkanıp daha sonra bu etlerin iyice pişirildikten sonra tüketilmesinin daha sağlıklı olduğu unutulmamalıdır.

Yemek kültürümüzde sirkenin yeri daha iyi bir şekilde tanımlanması ve yemeğin yapımında sirkenin daha sık kullanılması gerektiği anlaşılmıştır. Hem aroma verici özelliği hem de paraziter hastalıkların bertarafı üzerindeki olumlu etkileri ile sirke hem sonra sofralarda hem de sofranın dışında özellikle temizlikte kullanılması gerektiği tekrar anlaşılmıştır.

Organik sebze ve meyvelerden üretilen bu sirkeler, paraziter hastalık etkenleri üzerindeki öldürme özellikleri farklılık gösterse bile, ileride paraziter hastalıkların azalmasında bu sirke çeşitleri daha çok önem kazanacaktır. Çok eski zamanlarda sirkenin öneminin ve değerinin anlaşıldığı gibi, şimdi de sirkelere bu değerin verilmesi gerekmektedir. Daha sağlıklı bir yaşam, güvenilir gıdaların tüketilmesi ile gerçekleşir. Daha güvenilir gıdaların tüketimi de organik sebze ve meyvelerden üretilen sirkelerin kullanımı ile mümkündür.

## KAYNAKLAR

- Abdel-Baki, A.-A.S., Almalki, E., Mansour, L., Al-Quarishy, S.J.T.K.j.o.p. 2016. In vitro scolicidal effects of *Salvadora persica* root extract against protoscolices of *Echinococcus granulosus*, 54 (1), 61.
- Acosta-Estrada, B.A., Gutiérrez-Urbe, J.A., Serna-Saldívar, S.O.J.F.c. 2014. Bound phenolics in foods, a review, 152, 46-55.
- Al-Fartusie, F.S., Mohssan, S.N.J.I.J.A.C.S. 2017. Essential trace elements and their vital roles in human body, 5 (3), 127-136.
- Alkhatib, A., Tsang, C., Tiss, A., Bahorun, T., Arefanian, H., Barake, R., Khadir, A., Tuomilehto, J.J.N. 2017. Functional foods and lifestyle approaches for diabetes prevention and management, 9 (12), 1310.
- Almalki, E., Al-Shaebi, E.M., Al-Quarishy, S., El-Matbouli, M., Abdel-Baki, A.-A.S.J.S.j.o.b.s. 2017. In vitro effectiveness of *Curcuma longa* and *Zingiber officinale* extracts on *Echinococcus protoscoleces*, 24 (1), 90-94.
- Antoniewicz, J., Jakubczyk, K., Kupnicka, P., Bosiacki, M., Chlubek, D., Janda, K.J.B.T.E.R. 2022. Analysis of Selected Minerals in Homemade Grape Vinegars Obtained by Spontaneous Fermentation, 200 (2), 910-919.

- Ayaz, F., Demir, O., Torun, H., Kolcuoglu, Y., Colak, A.J.F.c. 2008. Characterization of polyphenoloxidase (PPO) and total phenolic contents in medlar (*Mespilus germanica* L.) fruit during ripening and over ripening, 106 (1), 291-298.
- Barolo, M.I., Mostacero, N.R., López, S.N.J.F.c. 2014. *Ficus carica* L.(Moraceae): an ancient source of food and health, 164, 119-127.
- Beyhan, Y.E., Yilmaz, H., Hokelek, M.J.S.m.j. 2016. Effects of acetic acid on the viability of *Ascaris lumbricoides* eggs: Is vinegar reliable enough to clean the vegetables?, 37 (3), 288.
- Bounihi, A., Bitam, A., Bouazza, A., Yargui, L., Koceir, E.A.J.P.b. 2017. Fruit vinegars attenuate cardiac injury via anti-inflammatory and anti-adiposity actions in high-fat diet-induced obese rats, 55 (1), 43-52.
- Budak, N.H., Aykin, E., Seydim, A.C., Greene, A.K., Guzel-Seydim, Z.B.J.J.o.f.s. 2014. Functional properties of vinegar, 79 (5), R757-R764.
- Chaware, G.K., Kumar, V., Kumar, S., Kumar, P.J.I.J.o.F.S. 2020. Bioactive compounds, pharmacological activity and food application of *Ficus racemosa*: a critical review, 20 (sup2), S969-S986.

- Chawla, A., Kaur, R., Sharma, A.K.J.I.J.o.P., Research, P. 2012. *Ficus carica* Linn.: A review on its pharmacognostic, phytochemical and pharmacological aspects, 1 (4), 215-232.
- Dávalos, A., Bartolomé, B., Gómez-Cordovés, C.J.F.c. 2005. Antioxidant properties of commercial grape juices and vinegars, 93 (2), 325-330.
- Denis, M.C., Furtos, A., Dudonne, S., Montoudis, A., Garofalo, C., Desjardins, Y., Delvin, E., Levy, E.J.P.O. 2013. Apple peel polyphenols and their beneficial actions on oxidative stress and inflammation, 8 (1), e53725.
- Dohar, J.E.J.T.P.i.d.j. 2003. Evolution of management approaches for otitis externa, 22 (4), 299-305.
- DuPont, M.S., Bennett, R.N., Mellon, F.A., Williamson, G.J.T.J.o.n. 2002. Polyphenols from alcoholic apple cider are absorbed, metabolized and excreted by humans, 132 (2), 172-175.
- Elissondo, M.C., Albani, C.M., Gende, L., Eguaras, M., Denegri, G.J.P.i. 2008. Efficacy of thymol against *Echinococcus granulosus* protoscoleces, 57 (2), 185-190.
- Ertabaklar, H., Altıntaş, N. 2002. In vitro efficacies of albendazole and mebendazole against miniature cysts of *Echinococcus granulosus*.

- Filannino, P., Azzi, L., Cavoski, I., Vincentini, O., Rizzello, C.G., Gobbetti, M., Di Cagno, R.J.I.j.o.f.m. 2013. Exploitation of the health-promoting and sensory properties of organic pomegranate (*Punica granatum L.*) juice through lactic acid fermentation, 163 (2-3), 184-192.
- Gharibzahedi, S.M.T., Jafari, S.M.J.T.i.F.S., Technology. 2017. The importance of minerals in human nutrition: Bioavailability, food fortification, processing effects and nanoencapsulation, 62, 119-132.
- Gil, M.I., Tomás-Barberán, F.A., Hess-Pierce, B., Holcroft, D.M., Kader, A.A.J.J.o.A., chemistry, F. 2000. Antioxidant activity of pomegranate juice and its relationship with phenolic composition and processing, 48 (10), 4581-4589.
- Glew, R.H., Ayaz, F.A., Sanz, C., VanderJagt, D., Huang, H.-S., Chuang, L.-T., Strnad, M.J.F.c. 2003. Changes in sugars, organic acids and amino acids in medlar (*Mespilus germanica L.*) during fruit development and maturation, 83 (3), 363-369.
- Gruz, J., Ayaz, F.A., Torun, H., Strnad, M.J.F.C. 2011. Phenolic acid content and radical scavenging activity of extracts from medlar (*Mespilus germanica L.*) fruit at different stages of ripening, 124 (1), 271-277.
- Hadi, A., Pourmasoumi, M., Najafgholizadeh, A., Clark, C.C., Esmailzadeh, A.J.B.C.M., Therapies. 2021. The effect of

apple cider vinegar on lipid profiles and glycemc parameters: a systematic review and meta-analysis of randomized clinical trials, 21 (1), 179.

Hajihosseini, R., Eslamirad, Z., Mosayebi, M., Ghasemikhah, R., Didehdar, M.J.A.P.J.o.T.D. 2015. In vitro effects of vinegar on protoscolices of hydatid cyst, 5 (3), 210-213.

Hesari, Z., Sharifdini, M., Sharifi-Yazdi, M.K., Ghafari, S., Ghasemi, S., Mahmoudi, S., Mohebali, M., Nikmanesh, B.J.I.J.o.P. 2020. In vitro effects of pumpkin (*Cucurbita moschata*) seed extracts on *Echinococcus granulosus* protoscoleces, 15 (1), 76-83.

Hidalgo, C., Torija, M., Mas, A., Mateo, E.J.F.M. 2013. Effect of inoculation on strawberry fermentation and acetification processes using native strains of yeast and acetic acid bacteria, 34 (1), 88-94.

Ho, C.W., Lazim, A.M., Fazry, S., Zaki, U.K.H.H., Lim, S.J.J.F.c. 2017. Varieties, production, composition and health benefits of vinegars: A review, 221, 1621-1630.

Hornedo-Ortega, R., Álvarez-Fernández, M.A., Cerezo, A.B., Garcia-Garcia, I., Troncoso, A.M., Garcia-Parrilla, M.C.J.J.o.F.S. 2017. Influence of fermentation process on the anthocyanin composition of wine and vinegar elaborated from strawberry, 82 (2), 364-372.

- Iriti, M., Faoro, F. 2010. Bioactive Foods in Promoting Health: Fruits and Vegetables.
- Johnston, C.S., Gaas, C.A.J.M.G.M. 2006. Vinegar: medicinal uses and antiglycemic effect, 8 (2), 61.
- Kadas, Z., Evrendilek, G.A., Heper, G.J.J.o.F., Research, N. 2014. The metabolic effects of hawthorn vinegar in patients with high cardiovascular risk group, 2 (9), 539-545.
- Karimi Yazdi, M., Haniloo, A., Ghaffari, A., Torabi, N.J.J.o.P.D. 2020. Antiparasitic effects of Zataria multiflora essential oil nano-emulsion on larval stages of Echinococcus granulosus, 44 (2), 429-435.
- Kayaalp, C., Balkan, M., Aydin, C., Ozgurtas, T., Tanyuksel, M., Kirimlioglu, V., Akoglu, M., Oner, K., Pekcan, M.J.W.j.o.s. 2001. Hypertonic saline in hydatid disease, 25, 975-979.
- Kharchoufi, S., Gomez, J., Lasanta, C., Castro, R., Sainz, F., Hamdi, M.J.J.o.t.S.o.F., Agriculture. 2018. Benchmarking laboratory-scale pomegranate vinegar against commercial wine vinegars: antioxidant activity and chemical composition, 98 (12), 4749-4758.
- Khezri, S.S., Saidpour, A., Hosseinzadeh, N., Amiri, Z.J.J.o.f.f. 2018. Beneficial effects of Apple Cider Vinegar on weight management, Visceral Adiposity Index and lipid profile in

overweight or obese subjects receiving restricted calorie diet:  
A randomized clinical trial, 43, 95-102.

Kondo, T., Kishi, M., Fushimi, T., Ugajin, S., Kaga, T.J.B.,  
biotechnology,, biochemistry. 2009. Vinegar intake reduces  
body weight, body fat mass, and serum triglyceride levels in  
obese Japanese subjects, 73 (8), 1837-1843.

Lansky, E.P., Newman, R.A.J.J.o.e. 2007. Punica granatum  
(pomegranate) and its potential for prevention and treatment  
of inflammation and cancer, 109 (2), 177-206.

Leifert, W.R., Abeywardena, M.Y.J.N.R. 2008. Cardioprotective  
actions of grape polyphenols, 28 (11), 729-737.

Li, S., Li, P., Feng, F., Luo, L.-X.J.A.M., Biotechnology. 2015.  
Microbial diversity and their roles in the vinegar fermentation  
process, 99, 4997-5024.

Ling, J.W.A., Mun, S.L., Fazry, S., Lazim, A.M., Lim, S.J. 2019.  
Health benefits of vinegars. in: *Advances in Vinegar  
Production*, CRC Press, pp. 379-408.

Masci, A., Coccia, A., Lendaro, E., Mosca, L., Paolicelli, P., Cesa,  
S.J.F.c. 2016. Evaluation of different extraction methods  
from pomegranate whole fruit or peels and the antioxidant  
and antiproliferative activity of the polyphenolic fraction,  
202, 59-69.



- McGovern, P.E., Zhang, J., Tang, J., Zhang, Z., Hall, G.R., Moreau, R.A., Nuñez, A., Butrym, E.D., Richards, M.P., Wang, C.-s.J.P.o.t.N.A.o.S. 2004. Fermented beverages of pre-and proto-historic China, 101 (51), 17593-17598.
- Mestres, M., Busto, O., Guasch, J.J.J.o.c.A. 2000. Analysis of organic sulfur compounds in wine aroma, 881 (1-2), 569-581.
- Moazeni, M., Hosseini, S., Al-Qanbar, M., Alavi, A., Khazraei, H.J.J.o.v.s. 2019. In vitro evaluation of the protoscolicidal effect of Eucalyptus globulus essential oil on protoscolices of hydatid cyst compared with hypertonic saline, povidone iodine and silver nitrate, 156 (4), 291-295.
- Moazeni, M., Mohseni, M.J.S.S. 2012. Sumac (*Rhus coriaria* L.): scolicidal activity on hydatid cyst protoscolices, 3 (9), 452.
- Morris, D., Chinnery, J., Ubhi, C.J.T.o.t.R.S.o.T.M., Hygiene. 1987. A comparison of the effects of albendazole, its sulphone metabolite, and mebendazole on the viability of protoscoleces of *Echinococcus granulosus* in an in vitro culture system, 81 (5), 804-806.
- Mousavi, Z., Mousavi, S., Razavi, S., Emam-Djomeh, Z., Kiani, H.J.W.J.o.M., Biotechnology. 2011. Fermentation of pomegranate juice by probiotic lactic acid bacteria, 27, 123-128.

- Mozaffarian, D., Benjamin, E.J., Go, A.S., Arnett, D.K., Blaha, M.J., Cushman, M., De Ferranti, S., Després, J.P., Fullerton, H.J., Howard, V.J.J.C. 2015. Executive summary: heart disease and stroke statistics-2015 update: a report from the American Heart Association, 131 (4), 434-441.
- Özçelik, S., Sümer, Z., Değerli, S., Ozan, F., Sökmen, A.J.T.P.D. 2007. Sarımsak (*Allium Sativum*) özütü skolosidal ajan olarak kullanılabilir mi, 31 (4), 318-321.
- Özçelik, S., Sümer, Z., Değerli, S.J.C.M.J. 2015. The scolocidal effect of propolis on protoscoleces and daughter cysts, 37 (1), 4-9.
- Özdemir, N., Budak, N.H.J.F.B. 2022. Bioactive compounds and volatile aroma compounds in rose (*Rosa damascena* Mill.) vinegar during the aging period, 50, 102062.
- Pagliarulo, C., De Vito, V., Picariello, G., Colicchio, R., Pastore, G., Salvatore, P., Volpe, M.G.J.F.c. 2016. Inhibitory effect of pomegranate (*Punica granatum* L.) polyphenol extracts on the bacterial growth and survival of clinical isolates of pathogenic *Staphylococcus aureus* and *Escherichia coli*, 190, 824-831.
- Petsiou, E.I., Mitrou, P.I., Raptis, S.A., Dimitriadis, G.D.J.N.r. 2014. Effect and mechanisms of action of vinegar on glucose metabolism, lipid profile, and body weight, 72 (10), 651-661.

- Proteggente, A.R., Pannala, A.S., Paganga, G., Buren, L.v., Wagner, E., Wiseman, S., Put, F.v.d., Dacombe, C., Rice-Evans, C.A.J.F.r.r. 2002. The antioxidant activity of regularly consumed fruit and vegetables reflects their phenolic and vitamin C composition, 36 (2), 217-233.
- Puryan, K., Karadayi, K., Topcu, O., Canbay, E., Sumer, Z., Turan, M., Karayalcin, K., Sen, M.J.W.j.o.s. 2005. Chlorhexidine gluconate: an ideal scolicial agent in the treatment of intraperitoneal hydatidosis?, 29, 227-230.
- Qiu, L., Zhang, M., Mujumdar, A.S., Chang, L.J.F.B. 2021. Effect of edible rose (*Rosa rugosa* cv. Plena) flower extract addition on the physicochemical, rheological, functional and sensory properties of set-type yogurt, 43, 101249.
- Rauha, J.-P., Remes, S., Heinonen, M., Hopia, A., Kähkönen, M., Kujala, T., Pihlaja, K., Vuorela, H., Vuorela, P.J.I.j.o.f.m. 2000. Antimicrobial effects of Finnish plant extracts containing flavonoids and other phenolic compounds, 56 (1), 3-12.
- Rouhani, S., Salehi, N., Kamalinejad, M., Zayeri, F.J.J.o.I.S. 2013. Efficacy of *Berberis vulgaris* aqueous extract on viability of *Echinococcus granulosus* protoscolices, 26 (6), 347-351.
- Saimot, A., Cremieux, A., Hay, J., Meulemans, A., Giovanangeli, M., Delaitre, B., Coulaud, J.J.T.L. 1983. Albendazole as a

potential treatment for human hydatidosis, 322 (8351), 652-656.

Sakanaka, S., Ishihara, Y.J.F.C. 2008. Comparison of antioxidant properties of persimmon vinegar and some other commercial vinegars in radical-scavenging assays and on lipid oxidation in tuna homogenates, 107 (2), 739-744.

Salbe, A.D., Johnston, C.S., Buyukbese, M.A., Tsitouras, P.D., Harman, S.M.J.N.R. 2009. Vinegar lacks antiglycemic action on enteral carbohydrate absorption in human subjects, 29 (12), 846-849.

Samad, A., Azlan, A., Ismail, A.J.C.O.i.F.S. 2016. Therapeutic effects of vinegar: a review, 8, 56-61.

Santos, H.O., de Moraes, W.M., da Silva, G.A., Prestes, J., Schoenfeld, B.J.J.C.n.E. 2019. Vinegar (acetic acid) intake on glucose metabolism: A narrative review, 32, 1-7.

Slavin, J.L.J.N.t. 2006. Figs: Past, present, and future, 41 (4), 180-184.

Solomon, A., Golubowicz, S., Yablowicz, Z., Grossman, S., Bergman, M., Gottlieb, H.E., Altman, A., Kerem, Z., Flaishman, M.A.J.J.o.a., chemistry, f. 2006. Antioxidant activities and anthocyanin content of fresh fruits of common fig (*Ficus carica* L.), 54 (20), 7717-7723.

- Tesfaye, W., Morales, M., Garcia-Parrilla, M., Troncoso, A.J.T.i.f.s., technology. 2002a. Wine vinegar: technology, authenticity and quality evaluation, 13 (1), 12-21.
- Tesfaye, W., Morales, M.L., García-Parrilla, M.C., Troncoso, A.M.J.J.o.A., Chemistry, F. 2002b. Evolution of phenolic compounds during an experimental aging in wood of Sherry vinegar, 50 (24), 7053-7061.
- Toaldo, I.M., Cruz, F.A., de Lima Alves, T., de Gois, J.S., Borges, D.L., Cunha, H.P., da Silva, E.L., Bordignon-Luiz, M.T.J.F.c. 2015. Bioactive potential of *Vitis labrusca* L. grape juices from the Southern Region of Brazil: Phenolic and elemental composition and effect on lipid peroxidation in healthy subjects, 173, 527-535.
- Ubeda, C., Callejón, R., Troncoso, A., Moreno-Rojas, J., Peña, F., Morales, M.J.F., journal, f. 2012. Characterization of odour active compounds in strawberry vinegars, 27 (4), 313-321.
- Valera, M.J., Torija, M.J., Mas, A., Mateo, E.J.F.m. 2015. Acetic acid bacteria from biofilm of strawberry vinegar visualized by microscopy and detected by complementing culture-dependent and culture-independent techniques, 46, 452-462.
- Veberic, R., Colaric, M., Stampar, F.J.F.c. 2008. Phenolic acids and flavonoids of fig fruit (*Ficus carica* L.) in the northern Mediterranean region, 106 (1), 153-157.

- Vibes, J., Lasserre, B., Gleye, J., Declume, C.J.P., Leukotrienes, Acids, E.F. 1994. Inhibition of thromboxane A2 biosynthesis in vitro by the main components of *Crataegus oxyacantha* (Hawthorn) flower heads, 50 (4), 173-175.
- Von Eiff, M., Brunner, H., Haegeli, A., Kreuter, U., Martina, B., Meier, B.J.A.t. 1994. Hawthorn/passion flower extract and improvement in physical exercise capacity of patients with dyspnoea class II of the NYHA functional classification, 20 (1-2), 47-66.
- Xing, G., Wang, B., Lei, Y., Liu, C., Wang, Z., Shi, H., Yang, R., Qin, W., Jiang, Y., Lv, H.J.M., Parasitology, B. 2016. In vitro effect of sodium arsenite on *Echinococcus granulosus* protoscoleces, 207 (2), 49-55.
- Yones, D.A., Taher, G.A., Ibraheim, Z.Z.J.T.K.j.o.p. 2011. In vitro effects of some herbs used in Egyptian traditional medicine on viability of protoscolices of hydatid cysts, 49 (3), 255.
- Zhang, J., Chai, X., Zhao, F., Hou, G., Meng, Q.J.F. 2022. Food Applications and Potential Health Benefits of Hawthorn, 11 (18), 2861.
- Zhang, W., McManus, D.P.J.F.I., Microbiology, M. 2006. Recent advances in the immunology and diagnosis of echinococcosis, 47 (1), 24-41.

Zhang, Z., Ho, W.K., Huang, Y., James, A.E., Lam, L.W., Chen, Z.-Y.J.T.J.o.n. 2002. Hawthorn fruit is hypolipidemic in rabbits fed a high cholesterol diet, 132 (1), 5-10.

Zhuang, H., Du, J., Wang, Y.J.J.o.F.S. 2011. Antioxidant capacity changes of 3 cultivar Chinese pomegranate (*Punica granatum* L.) juices and corresponding wines, 76 (4), C606-C611.

Fröder, H., Martins, C. G., De Souza, K. L. O., Landgraf, M., Franco, B. D., & Destro, M. T. (2007). Minimally processed vegetable salads: microbial quality evaluation. *Journal of food protection*, 70(5), 1277-1280.

Shahidi, F., & Zhong, Y. (2008). Bioactive peptides. *Journal of AOAC international*, 91(4), 914-931.

<http://www.fao.org/food/food-safety-quality/a-z-index/foodborne-parasites/en/>

<https://www.cdc.gov/dpdx/taeniasis/>

[https://www.cdc.gov/dpdx/echinococcosis/modules/Echinococcus\\_gran\\_LifeCycle\\_lg.jpg](https://www.cdc.gov/dpdx/echinococcosis/modules/Echinococcus_gran_LifeCycle_lg.jpg)

[https://www.cdc.gov/dpdx/echinococcosis/modules/Echinococcus\\_multi\\_LifeCycle\\_lg.jpg](https://www.cdc.gov/dpdx/echinococcosis/modules/Echinococcus_multi_LifeCycle_lg.jpg)

<https://www.cdc.gov/dpdx/toxoplasmosis/>

[https://www.cdc.gov/dpdx/cryptosporidiosis/modules/Cryptosporidium\\_LifeCycle\\_lg.jpg](https://www.cdc.gov/dpdx/cryptosporidiosis/modules/Cryptosporidium_LifeCycle_lg.jpg)

[https://www.cdc.gov/dpdx/amebiasis/modules/Amebiasis\\_LifeCycle\\_lg.jpg](https://www.cdc.gov/dpdx/amebiasis/modules/Amebiasis_LifeCycle_lg.jpg)

<https://www.cdc.gov/dpdx/trichinellosis/index.html>

<https://www.cdc.gov/dpdx/opisthorchiasis/index.html>

[https://www.cdc.gov/dpdx/ascariasis/modules/Ascariasis\\_LifeCycle\\_lg.jpg](https://www.cdc.gov/dpdx/ascariasis/modules/Ascariasis_LifeCycle_lg.jpg)

<https://www.cdc.gov/dpdx/giardiasis/>

[https://www.cdc.gov/dpdx/fascioliasis/modules/Fasciola\\_LifeCycle\\_lg.jpg](https://www.cdc.gov/dpdx/fascioliasis/modules/Fasciola_LifeCycle_lg.jpg)

[https://www.cdc.gov/dpdx/cyclosporiasis/modules/Cyclosporiasis\\_LifeCycle\\_lg.jpg](https://www.cdc.gov/dpdx/cyclosporiasis/modules/Cyclosporiasis_LifeCycle_lg.jpg)

<https://www.cdc.gov/dpdx/paragonimiasis/>

<https://www.cdc.gov/dpdx/trichuriasis/index.html>

[https://www.cdc.gov/dpdx/anisakiasis/modules/Anisakis\\_LifeCycle\\_lg.jpg](https://www.cdc.gov/dpdx/anisakiasis/modules/Anisakis_LifeCycle_lg.jpg)

[https://www.cdc.gov/dpdx/balantidiasis/modules/Balantidium\\_LifeCycle\\_lg.jpg](https://www.cdc.gov/dpdx/balantidiasis/modules/Balantidium_LifeCycle_lg.jpg)

[https://www.cdc.gov/dpdx/toxocariasis/modules/Toxocara\\_LifeCycle\\_lg.jpg](https://www.cdc.gov/dpdx/toxocariasis/modules/Toxocara_LifeCycle_lg.jpg)

<https://www.cdc.gov/dpdx/sarcocystosis/index.html>

<https://www.cdc.gov/dpdx/heterophyiasis/index.html>



[https://www.cdc.gov/dpdx/diphyllobothriasis/modules/Diphyllobothrid\\_LifeCycle\\_lg.jpg](https://www.cdc.gov/dpdx/diphyllobothriasis/modules/Diphyllobothrid_LifeCycle_lg.jpg)

<https://www.cdc.gov/dpdx/sparganosis/index.html>