



Ek-2

T.C.
MUŞ ALPARSLAN ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

BAZI SİRKE ÇEŞİTLERİNİN
ECHINOCOCCUS GRANULOSUS
PROTOSKOLEKSLERİ ÜZERİNDEKİ
ETKİSİNİN ARAŞTIRILMASI

Hatice ÇİFTÇİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Gıda Güvenliği Anabilim Dalı

Ağustos-2023
MUŞ
Her Hakkı Saklıdır



T.C.
MUŞ ALPARSLAN ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

BAZI SİRKE ÇEŞİTLERİNİN
ECHINOCOCCUS GRANULOSUS
PROTOSKOLEKSLERİ ÜZERİNDEKİ
ETKİSİNİN ARAŞTIRILMASI

Hatice ÇİFTÇİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Gıda Güvenliği Anabilim Dalı

Danışman: Dr. Öğr. Üyesi Ahmed Galip
HALİDİ

Ağustos-2023
MUŞ
Her Hakkı Saklıdır

TEZ KABUL ve ONAYI

HATİCE ÇİFTÇİ tarafından hazırlanan “**Bazı Sirke Çeşitlerinin, *Echinococcus granulosus* Protoskoleksleri Üzerindeki Etkisinin Araştırılması**” adlı yüksek lisans tezi çalışması 10/07/2023 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından oy birliği ile Muş Alparslan Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Gıda Güvenliği Anabilim Dalı’nda YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak kabul edilmiştir.

Jüri Üyeleri

İmza

Başkan

Doç. Dr. Abdurrahman EKİCİ
Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi,
Tıp Fakültesi,
Parazitoloji Anabilim Dalı

.....

Danışman

Dr. Öğr. Üyesi Ahmed Galip HALİDİ
Muş Alparslan Üniversitesi,
Sağlık Hizmetleri meslek Yüksek Okulu
Tıbbi Teknikler Bölümü

.....

Üye

Dr. Öğr. Üyesi Necattin Cihat İÇYER
Muş Alparslan Üniversitesi,
Mühendislik-Mimarlık Fakültesi,
Gıda Mühendisliği

.....

Yukarıdaki sonuç;
Enstitü Yönetim Kurulu/...../..... Tarih ve/..... nolu kararı ile
onaylanmıştır.

Doç. Dr. Sedat BOZARI
FBE Müdürü

TEZ BİLDİRİMİ

Bu tezdeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edildiğini ve tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada bana ait olmayan her türlü ifade ve bilginin kaynağına eksiksiz atıf yapıldığını bildiririm.

DECLARATION PAGE

I hereby declare that all the information in this thesis was obtained within the framework of ethical behavior and academic rules and that the source of any statements and information that do not belong to me in this study prepared in accordance with the thesis writing rules has been fully cited.

Hatice ÇİFTÇİ
../../2023

ÖZET

YÜKSEK LİSANS TEZİ

BAZI SİRKE ÇEŞİTLERİNİN *ECHINOCOCCUS GRANULOSUS* PROTOSKOLEKSLERİ ÜZERİNDEKİ ETKİSİNİN ARAŞTIRILMASI

Hatice ÇİFTÇİ

Muş Alparslan Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Gıda Güvenliği Anabilim Dalı

Danışman: Dr. Öğr. Üyesi Ahmed Galip HALİDİ

Echinococcus granulosus dünya genelinde yaygın olarak görülen paraziter hastalıklar arasında yer almaktadır. Sirkenin gıda kaynaklı paraziter hastalıklar üzerinde etkilerinin incelenmesi adına çok sayıda bilimsel araştırma yapılmaktadır. Bu kapsamdaki çalışmalardan birisi olarak değerlendirebileceğimiz araştırmamızda; farklı sirke çeşitlerinin (elma, üzüm, incir, çilek, muşmula, gül, nar ve alıç sirkesi) *Echinococcus granulosus* protoskoleksleri üzerindeki etkisinin araştırılması amaçlanmıştır. Bu kapsamda, sekiz farklı çeşit doğal sirkenin skolisidal etkilerinin tespiti için çalışma materyali olarak kullanılan ve içerisinde çok sayıda canlı protoskoleks barındıran bölge mezbahanelerinden temin edilen kistli organlardan izole edilen canlı protoskoleksler üzerinde çalışma yürütülmüştür. Her bir sirke çeşidi için %1, %3, %5, %10 konsantrasyonlarında çözeltiler hazırlanıp canlı *E. granulosus* protoskoleksleri üzerindeki etkisi bilgisayar destekli, kameralı ve özel bir yazılım kullanılan mikroskop yardımıyla süre tutularak (0, 60, 120, 180 ve 240.dk) ölüm oranları takip edilmiştir. Araştırma sonucunda 8 farklı doğal sirke türünün *E. granulosus* protoskoleksleri üzerindeki öldürme oranlarının tüm zaman ve konsantrasyon oranları baz alınarak incelendiğinde; çilek ve incir sirkelerinin skolisidal etkisinin en yüksek olduğu görülmüştür. Bu iki sirke türünden sonra sırasıyla üzüm ve elma sirkelerinin de *E. granulosus* protoskoleksleri üzerinde skolisidal etkisinin yüksek olduğu sonuçlara yansımıştır. Diğer yandan sırasıyla alıç, muşmula, gül ve nar sirkelerinin *E. granulosus* protoskoleksleri üzerinde en düşük öldürme oranına sahip olduğu tespit edilmiştir.

2023, 68 Sayfa

Anahtar Kelimeler: *Echinococcus granulosus*, Sirke, Protoskoleks, Kist hidatik, Parazit

ABSTRACT

MS THESIS

INVESTIGATION OF THE EFFECT OF DIFFERENT VINEGAR TYPES ON *ECHINOCOCCUS GRANULOSUS* PROTOSCOLES

Hatice ÇİFTÇİ

Muş Alparslan University
Natural and Applied Science
Department of Food Safety

Advisor: Assist. Prof. Dr. Ahmed Galip HALİDİ

Echinococcus granulosus is one of the most common parasitic diseases worldwide. Numerous scientific studies have been conducted to investigate the effects of vinegar on foodborne parasitic diseases. In our study, which can be considered as one of the studies within this scope, it was aimed to investigate the effects of different vinegar types (apple, grape, fig, strawberry, medlar, rose, pomegranate and hawthorn vinegar) on *Echinococcus granulosus* protoscolexes. In this context, the study was carried out on live protoscolexes isolated from cystic organs obtained from regional slaughterhouses, which were used as study material for the determination of scolisidal effects of eight different types of natural vinegar. Solutions of 1%, 3%, 5%, 5%, 10% concentrations were prepared for each vinegar type and the effect on live *E. granulosus* protoscolexes was monitored by keeping time (0, 60, 120, 180 and 240.min) with the help of a computer-aided microscope with camera and special software. As a result of the study, when the killing rates of 8 different natural vinegar types on *E. granulosus* protoscolexes were analyzed on the basis of all time and concentration ratios; it was observed that strawberry and fig vinegars had the highest scolisidal effect. After these two vinegar types, grape and apple vinegars had the highest scolisidal effect on *E. granulosus* protoscolexes, respectively. On the other hand, hawthorn, medlar, rose and pomegranate vinegars were found to have the lowest killing rate on *E. granulosus* protoscolexes, respectively.

2023, 68 Pages

Keywords: *Echinococcus granulosus*, Vinegar, Protoscolex, Hydatid cyst, Parasite

ÖNSÖZ

“Bazı Sirke Çeşitlerinin, *Echinococcus granulosus* Protoskoleksleri Üzerindeki Etkisinin Araştırılması” adlı bu çalışma Muş Alparslan Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Gıda Güvenliği Anabilim Dalında yüksek lisans tezi olarak hazırlanmıştır. Bu çalışma Muş Alparslan Üniversitesi Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu laboratuvarında danışman hocam Dr. Öğr. Üyesi Ahmed Galip HALİDİ’nin gözetim ve kontrolleri ile gerçekleşmiştir. Öncelikle tez çalışmam süresince her aşamada bana rehberlik eden çok değerli danışman hocam Dr. Öğr. Üyesi Ahmed Galip HALİDİ’ye, veri toplama ve yazım aşamasındaki katkılarından dolayı eşim Ümran ÇİFTÇİ’ye, büyük bir sabır ve ilgiyle beni destekledikleri için başta babam olmak üzere tüm aileme en içten dileklerimle teşekkürlerimi sunarım.

Hatice ÇİFTÇİ
MUŞ-2023

İÇİNDEKİLER

ÖZET	iv
ABSTRACT.....	v
ÖNSÖZ	vi
İÇİNDEKİLER	vii
SİMGELER ve KISALTMALAR.....	ix
ŞEKİLLER DİZİNİ	xi
ÇİZELGELER DİZİNİ	xiii
1. GİRİŞ	1
1.1 Sirke ve Çeşitleri.....	2
1.1.1 Üzüm sirkesi	3
1.1.2 Elma sirkesi.....	4
1.1.3 Nar sirkesi	4
1.1.4 Çilek sirkesi	5
1.1.5 İncir sirkesi	5
1.1.6 Muşmula sirkesi.....	6
1.1.7 Gül sirkesi	7
1.1.8 Alıç sirkesi	7
1.2 <i>Echinococcus granulos</i> ve Parazitliği	8
1.2.1. Kistik ekinokokkozis ve epidemiyolojisi.....	11
1.2.2. CE'nin klinik bulguları	12
1.2.3. CE'in önlenmesi ve kontrolü	14
1.2.4. Farklı etken maddelerin skolosidal ekisi üzerine yapılan çalışmalar	14
2. MATERYAL VE YÖNTEM.....	24
2.1. Materyal	24
2.1.1. Çalışmada kullanılan sirke çeşitlerinin temini	24
2.1.2. Çalışmada kullanılan diğer malzemeler	25
2.2. Yöntem.....	26
3. BULGULAR.....	28
3.1. Elma Sirkesine Ait Bulgular	30
3.2. İncir Sirkesine Ait Bulgular	32
3.3. Alıç Sirkesine Ait Bulgular.....	34
3.4. Çilek Sirkesine Ait Bulgular	36
3.5. Muşmula Sirkesine Ait Bulgular	38
3.6. Gül Sirkesine Ait Bulgular	40
3.7. Üzüm Sirkesine Ait Bulgular	43
3.8. Nar Sirkesine Ait Bulgular	44
4. TARTIŞMA VE SONUÇ	47

KAYNAKLAR	51
------------------------	-----------



SİMGELER ve KISALTMALAR

Simgeler

%	Yüzde
>	Büyüktür
<	Küçüktür
°C	Santigrat derece
μ	Mikron

Kısaltmalar

AE	Alveoler Echinococcus
Al	Alüminyum
Ba	Baryum
Ca	Kalsiyum
CE	Kistik Echinococcus
Co	Kobalt
Cu	Bakır
DNA	Deoksiribo Nükleik Asit
ELISA	Enzyme-Linked ImmunoSorbent Assay
Fe	Demir
IPH	Intraperitoneal Kist Hidatik
K	Potasyum
kg	Kilogram
Li	Lityum
Mg	Magnezyum
mg	Miligram
Mn	Manganez
Na	Sodyum

NaCl	Sodyum Klorür
Ni	Nikel
P	Fosfor
PCR	Polimeraz Zincir Reaksiyonu
PSC	Protoskoleks
RNA	Ribonükleik Asit
rRNA	Ribozomal RNA
Se	Selenyum
Sr	Stronsiyum
TAG	Triaçilgliserol
Ti	Titanyum
WHO	Dünya Sağlık Örgütü
ZEO	Zataria Multiflora Esansiyel Yağ
Zn	Çinko

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1.1. <i>E. granulosus</i> 'un hayat döngüsü	10
Şekil 1.2. Kistik ekinokokkozdan (CE) sorumlu <i>Echinococcus granulosus</i> 'un ve alveolar ekinokokkozdan (AE) sorumlu <i>Echinococcus multilocularis</i> 'in küresel dağılımı	12
Şekil 2.1. Mezbahaneden alınan koyun akciğer ve karaciğerindeki kist örnekleri	24
Şekil 2.2. Araştırma için kullanılan doğal sirkeler	25
Şekil 2.3. Araştırma için kullanılan eozin boyası	26
Şekil 3.1. Canlı protoskoleklerin mikroskoptaki görüntüsü	29
Şekil 3.2. Ölü prostoskolekslerin mikroskoptaki görüntüsü.....	29
Şekil 3.3. Canlı ve ölü prostoskolekslerin mikroskoptaki görüntüsü.....	30
Şekil 3.4. Tüm konsantrasyonlarda zamana göre elma sirkesinin öldürme oranlarının gösterildiği grafik.....	31
Şekil 3.5. Tüm zamanlarda ortalama konsantrasyonlara göre elma sirkesinin öldürme oranlarının gösterildiği grafik	32
Şekil 3.6. Tüm konsantrasyonlarda zamana göre incir sirkesinin öldürme oranlarının gösterildiği grafik.....	33
Şekil 3.7. Tüm zamanlarda ortalama konsantrasyonlara göre incir sirkesinin öldürme oranlarının gösterildiği grafik	34
Şekil 3.8. Her bir konsantrasyon düzeyinin zamana göre değişiminin gösterildiği grafik	35
Şekil 3.9. Her bir zaman diliminin konsantrasyonlara göre değişiminin gösterildiği grafik	36
Şekil 3.10. Tüm konsantrasyonlarda zamana göre çilek sirkesinin öldürme oranlarının gösterildiği grafik.....	37
Şekil 3.11. Tüm zamanlarda ortalama konsantrasyonlara göre çilek sirkesinin öldürme oranlarının gösterildiği grafik	38
Şekil 3.12. Tüm konsantrasyonlarda zamana göre muşmula sirkesinin öldürme oranlarının gösterildiği grafik.....	39
Şekil 3.13. Tüm zamanlarda ortalama konsantrasyonlara göre muşmula sirkesinin öldürme oranlarının gösterildiği grafik	40
Şekil 3.14. Her bir konsantrasyon düzeyinin zamana göre değişiminin gösterildiği grafik	42

Şekil 3.15. Her bir zaman diliminde konsantrasyonlara göre değişiminin gösterildiği grafik	42
Şekil 3.16. Tüm zamanlarda ortalama konsantrasyonlara göre üzüm sirkesinin öldürme oranlarının gösterildiği grafik	44
Şekil 3.17. Her bir konsantrasyon düzeyinin zamana göre değişiminin gösterildiği grafik	45
Şekil 3.18. Her bir zaman diliminde konsantrasyonlara göre değişiminin gösterildiği grafik	46



ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 1.1. Dünya genelinde kullanılan sirke çeşitleri	8
Çizelge 3.1. Elma sirkesine ait varyans analizi bulguları	30
Çizelge 3.2. Elma sirkesine ait ortalama öldürme oranlarına ait bulgular	31
Çizelge 3.3. İncir sirkesine ait varyans analizi bulguları	32
Çizelge 3.4. İncir sirkesine ait ortalama öldürme oranlarına ait bulgular	33
Çizelge 3.5. Alıç sirkesine ait varyans analizi bulguları	34
Çizelge 3.6. Alıç sirkesine ait ortalama öldürme oranlarına ait bulgular	35
Çizelge 3.7. Çilek sirkesine ait varyans analizi bulguları	36
Çizelge 3.8. Çilek sirkesine ait ortalama öldürme oranlarına ait bulgular	37
Çizelge 3.9. Muşmula sirkesine ait varyans analizi bulguları	38
Çizelge 3.10. Muşmula sirkesine ait ortalama öldürme oranlarına ait bulgular	39
Çizelge 3.11. Gül sirkesine ait varyans analizi bulguları	40
Çizelge 3.12. Gül sirkesine ait ortalama öldürme oranlarına ait bulgular	41
Çizelge 3.13. Üzüm sirkesine ait varyans analizi bulguları	43
Çizelge 3.14. Üzüm sirkesine ait ortalama öldürme oranlarına ait bulgular	43
Çizelge 3.15. Nar sirkesine ait varyans analizi bulguları	44
Çizelge 3.16. Nar sirkesine ait ortalama öldürme oranlarına ait bulgular	45

1. GİRİŞ

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

Sirke, 18. yüzyılın sonlarından beri obeziteyi azaltmak için kullanılmıştır (Samad ve ark., 2016). Organik olarak yetiştirilen meyve ve sebzelerden elde edilen sirkelerin, gıda kaynaklı bazı paraziter hastalıklara iyi geldiği bilinmektedir. Sirke, tadı ve aroması nedeniyle ağırlıklı olarak yemek hazırlamada bir bileşen olarak kullanılmaktadır. 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 tırnak mantarını, baş bitini, siğilleri ve kulak enfeksiyonlarını temizlemek ve tedavi etmek için kullanılmıştır (Dohar, 2003). Tüketiciler gıda kaynaklı patojenik mikroorganizmaların gıdada oluşmasını 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 ilişkilendirilmektedir (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 diğer etkileri arasında sindirim, iştah ve yorgunluk durumlarının hafifletilmesi vb. yer almaktadır (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).

Echinococcus granulosus dünya genelinde yaygın olarak görülen paraziter hastalıklar arasında yer almaktadır. Bu hastalık insanlara genellikle parazitlerin sebze ve meyveler gibi gıdayla kontamine olması ve insanlar tarafından tüketilmesi sonucu bulaşmaktadır. 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. Yapılan çalışmalar sirkedeki asetik asit konsantrasyonuna bağlı olarak yapılan dekontaminasyon işlemlerinde mikroorganizma sayılarında farklı seviyelerde bir düşüş olduğu gözlemlenmiştir. Literatür çalışmalarına bakıldığında gıda ile bulaşabilme potansiyeline sahip başlıca parazitler *Taenia saginata*, *Taenia solium*, *Echinococcus granulosus*, *Echinococcus multilocularis*, *Toxoplasma gondii*, *Cryptosporidium* spp., *Entamoeba histolytica*, *Trichinella spiralis*, *Opisthorchiidae*, *Ascaris* spp., *Giardia duodenalis*, *Fasciola* spp., *Cyclospora cayetanensis*, *Paragonimus* spp., *Trichuris trichiura*, *Anisakidae*, *Balantidium coli*, *Toxocara* spp., *Sarcocystis* spp., *Heterophyidae*, *Dipyllobothriidae*, *Spirometra* spp. şeklinde karşımıza çıkmaktadır. Özellikle, *Echinococcus granulosus* protoskolekslerin üzerindeki etkilerinin anlaşılması üzerinde bu tür çalışmaların yapılması ve bulunan bilimsel sonuçların değerlendirilip sağlık üzerinde etkilerinin araştırılması anlamında daha çok yarar sağlayacaktır. Bu sayede doğal skolisidal ajan olarak sirkelerin ne denli tercih edilebileceği ve bunun için gerekli çalışmaların yürütülmesindeki rolü ile çalışmamızın bu zincirde bir halka olması temenni edilmektedir (Halidi ve ark., 2017).

1.1 Sirke ve Çeşitleri

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 kümelenirler. Sirkelerin kalitesi ham maddeye, asitleştirme sistemine ve yıllandırma prosedürüne göre değişmektedir (Teskaye 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 yapısal özellikleri ile ilgilidir (Cerezo ve ark., 2008). Fenolik ve uçucu bileşikler, sirkelerin yapısal 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) bulunmaktadır (Chang ve ark., 2005; Shahidi ve ark., 2008). Asetik asit bakterileri (AAB), etanolü verimli bir şekilde asetik aside dönüştürebilen zorunlu aerobik mikroorganizmalar olup 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 üretilmekte (Li ve ark., 2015) ve pratik olarak yüksek karbonhidrat içeriğine sahip herhangi bir kaynak sirke yapımı için başlangıç malzemesi olarak kullanılabilir (Teskaye 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 tatlandırıcı ve koruyucu madde olarak tüketilmektedir (Khezri ve ark., 2018). Elma sirkesi, gallik asit, kateşin, kafeik asit ve ferulik asit gibi çeşitli flavonoidler içermektedir (DuPont ve ark., 2002; Mozaffarian ve ark., 2015). Hayvan deneyleri, elma sirkesinin antioksidan, antienflamatuvar, antidiyabetik, antihipertansif ve antihiperlipidemik özellikler dahil olmak üzere çeşitli farmakolojik fonksiyonlara sahip olduğunu bildirmektedir (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 olabilmekle beraber yine de besin değerini korumaktadır (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 uygulanmaktadır. Sirke üretimi, kabul görmüş kalite standartları tarafından kontrol edilmekte ve bu ürünlerin çoğu şaraptan yapılmasına rağmen bazıları tüm dünyada kullanılan mutfak spesiyaliteleri olarak kabul edilmektedir (Kharchoufi ve ark., 2018).

1.1.4 Çilek sirkesi

Çilek hem aroması hem de tadı ile oldukça değerli olup 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 çilek türevi ürünleri, fitokimyasallar (ellagik asit, antosiyaninler, kersetin ve kateşin), C ve E vitaminleri ve folik asit açısından zengin kaynaklar olarak kabul edilmektedir (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. Yapılan araştırmalara göre gerçekten de çekici renkler tüketicinin talebini arttırmaktadır (Hornedo-Ortega ve ark., 2017).

1.1.5 İncir sirkesi

İncir (*Ficus carica L.*), özellikle sıcak ve kuru iklimlerde yaygın olarak yetiştirilen bir türdür. İncir ekimi için ideal koşul, sulamalı yarı kurak bir iklimdir. Dünya incir üretimi çoğunlukla Akdeniz'de yoğunlaşmıştır. Bu bölgede yüzyıllardır incir yetiştirilmektedir ve incir 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 gösterebilmektedir (Veberic ve ark., 2008). İncir iyi bir mineral, vitamin ve diyet lifi kaynağıdır; yağ ve kolesterol içermez ve yüksek miktarda amino asit içermektedir (Slavin, 2006; Solomon ve ark., 2006). Diğer meyve türlerinde olduğu gibi incir de kalitesini etkileyen şekerler ve organik asitler içermektedir. Özellikle tüketimlerinin insan sağlığı üzerinde olumlu bir etkiye sahip olabileceği kanıtlanmış olduğundan kalitelerine önemli ölçüde katkıda bulunan fenolik maddeler içermektedirler (Veberic ve ark., 2008). Ayrıca reçellerde kullanılmakta ve incir meyveleri pişirme amacına uygun olarak kabuklu veya kabuksuz olarak hazırlanmaktadır. Aynı zamanda dondurulmuş tatlı karışımlarında da kullanılmaktadırlar. 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 kullanılmaktadır (Chaware ve ark., 2020).

1.1.6 Muşmula sirkesi

Uzun süredir gözden kaçan muşmula (*Mespilus germanica L.*) 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 edici etkisini 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 enflamatuar 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 büyümektedir (Zhang ve ark., 2022). Alıç, gıda ve tıbbi araştırmalar için yabani 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 azaltmaktadır (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 kullanılmakta ve meşe ağacından yapılan fiçılarda oksijenli koşullarda iki yıl süreyle fermente edilmektedir (Kadas ve ark., 2014).

Çizelge 1.1. Dünya genelinde kullanılan sirke çeşitleri (Sengun, I.Y., 2015)

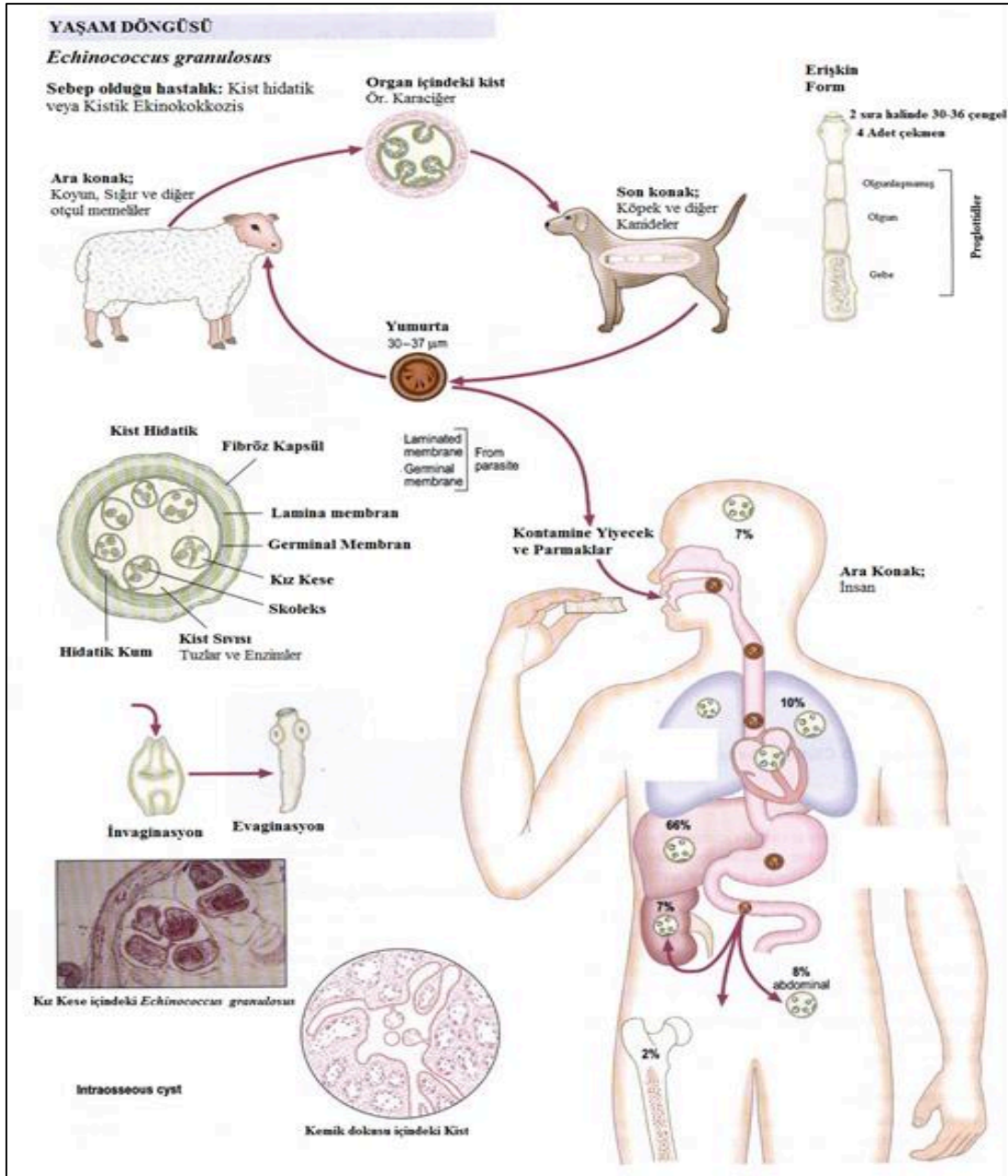
Sirke adı	Üretildiği ülke
Elma sirkesi	Dünya çapında
Balzemik sirke	İtalya
Bira sirkesi	Almanya
Kamış sirkesi	Filipinler
Malt sirkesi	İngiltere
Beyaz şarap sirkesi	Türkiye, İtalya
Üzüm sirkesi	Dünya çapında
Çilek sirkesi	Çin
Alıç sirkesi	Çin
Gül sirkesi	Çin
Muşmula sirkesi	Yunanistan

1.2 *Echinococcus granulos* ve Parazitliği

E. granulosus'un larval formunun sorumlu olduğu ekinokokkozis ya da kist hidatiğin gerek insanlarda gerekse hayvanlardaki varlığı, tarihin çok eski zamanlarında bile gösterilmiştir. Tüm dünyada pozitif tıp biliminin kurucusu ve tıbbın babası olarak bilinen Hipokrat, domuz ve sığırlarda kist hidatiğin varlığını ortaya koyması ile birlikte insan karaciğerinde gördüğü hidatid kistini “su dolu kese” olarak tarif etmiştir. Hipokrat'ın ifadelerine paralel bir şekilde Kapadokyalı Arataeus ve Bergamalı Galen de insan ve hayvanlarda su dolu keselerin varlığını ortaya koymuştur. Ancak belirtilen keselerin uzun yıllar boyunca ne olduğu tam olarak anlaşılamamış, bunların tümör veya organizmadaki bazı dokuların kistleşmiş formları olduğu düşünülmüştür (Merdivenci ve Aydınlioğlu, 1982; Unat, 1991; Tınar ve Coşkun, 1991; Gillespie ve Pearson, 2003; Rahman ve ark., 2015)

“Ara konak olan omnivorlar ve insanda CE (kistik echinococcus), *E. granulosus*'un enfektif yumurtalarının ağız yolu ile alınması sonucu meydana gelir. Yumurtaların solunum ve plasenta yolu ile bulaştığına dair çeşitli çalışmalar mevcuttur. Ara konaklar tarafından alınan enfektif yumurtalar mide, incebağırsak enzimleri ve çengellerinin yardımı ve safranın etkisi ile açılır. Serbest hale geçen onkosfer, çengellerinin yardımıyla bağırsak mukozasını delerek mezenterik dolaşıma katılıp

yaklaşık 12 saat sonra karaciğere ulaşır. Karaciğere ulaşan onkosferlerin çoğu burada kalıp çevresi mononükleer hücreler, lenfositler ve organın bağ dokusu ile kaplanır. Buradaki embriyo 14 gün sonra kese şeklini alır. Yirmi birinci günde metasestod veya kist hidatik olarak adlandırılan içi sıvı dolu, etrafı çeşitli zarlarla çevrili yapıya dönüşür. Karaciğerde tutunamayan embriyonlar başta akciğer olmak üzere diğer organlara gider ve buralarda metasestod evresine geçip yerleşir. Bu metasestodların yapıları ve gelişim süreleri, içinde bulunduğu organa ve konağa göre farklılık gösterebilir (Turgay ve ark., 2004; Özçelik ve ark., 2007; Yalçınkaya, 2016). Son konakların kist içeren organları yemesiyle döngü devam eder. Ağız yolu ile alınan kistlerdeki protoskoleksler sindirim sistemindeki birtakım enzimatik reaksiyonlar ve mekanik etkiler sonucu evagine olur. Konak türüne göre değişmekle birlikte ortalama 12 ay içinde bağırsaklarda seksüel yönden olgunlaşmış hermafrodit erişkin parazitler oluşur. Döllenme ile yumurta üretiminin olduğu gebe halkalarının dışarı atılmasıyla döngü tamamlanır (Özçelik ve ark., 2007; Özçelik ve ark., 2015)



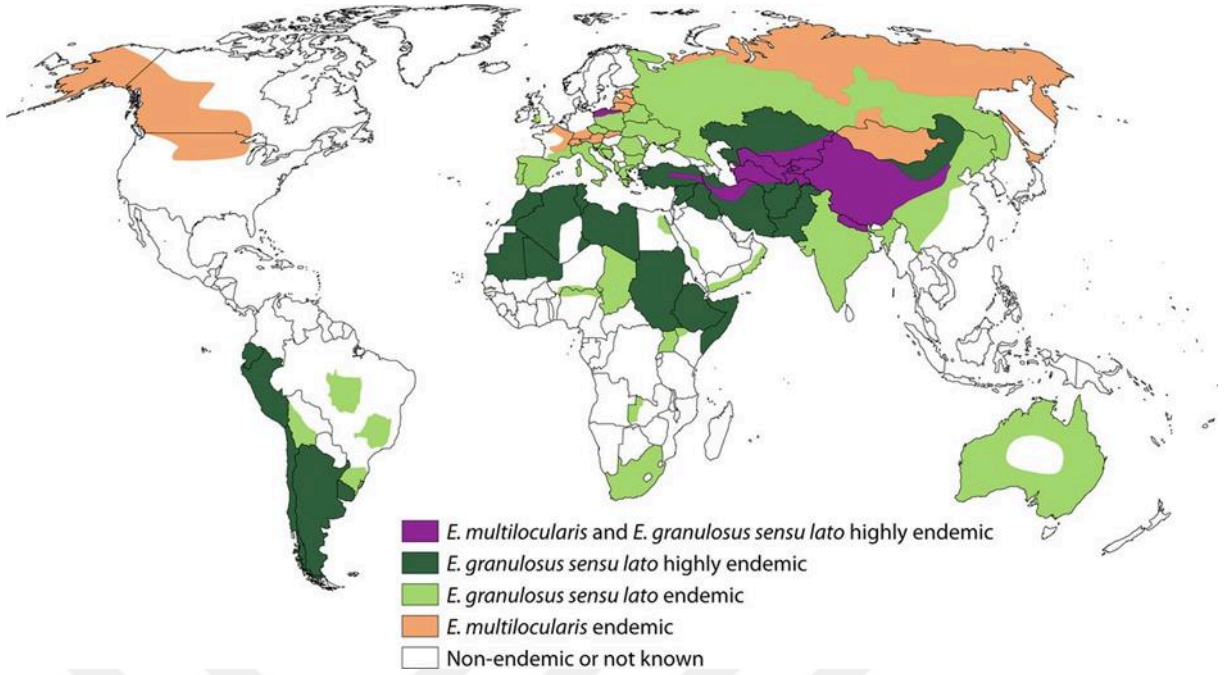
Şekil 1.1. *E. granulosus* 'un hayat döngüsü (Chiodini ve ark., 2001)

Endemik bölgelerde, yıllık CE (kistik ekinokokozis) insidansı 100.000'de 1 ile 200 arasında değişirken, AE' ninki 100.000'de 0.03 ile 1,2 arasında değişmektedir (Schweiger ve ark., 2007). Tedavi edilmemiş veya yetersiz tedavi edilmiş AE hastalarında mortalite, tanıdan sonraki 10 ila 15 yıl içinde >%90'dır (McManus ve ark., 2012). CE ölüm oranı (%2 ila %4) daha düşük olmakla beraber ancak yetersiz bakım görülürse önemli ölçüde artabilmektedir (Wen ve ark., 2019). Dünya Sağlık Örgütü (WHO), CE'yi 2050 yılına kadar kontrol altına alınması veya ortadan kaldırılması hedeflenen ihmal edilmiş 17 hastalıktan biri olarak listelemiştir (Organization, 2012).

1.2.1. Kistik ekinokokkozis ve epidemiyolojisi

KE kozmopolit bir dağılıma sahiptir ve bazı bölgelerde önemli bir halk sağlığı sorunu oluşturmaktadır (Budke ve ark., 2006). İnsan ve hayvan konakçılarındaki kistik ekinokokkozisin en yüksek prevalansı, Güney Amerika'nın güneyi, tüm Akdeniz kıyısı, eski Sovyetler Birliği'nin güney ve orta kısımları, Orta Asya, Çin, Avustralya ve Afrika'nın bazı kısımları dahil olmak üzere ılıman bölgelerdeki ülkelerde bulunur (Yang ve ark., 2006; Moro ve ark., 2006).

CE için dağılım modeli, son 2 yılda, Batı Çin, Orta Asya, Güney Amerika, Akdeniz ülkeleri ve Doğu Afrika dahil olmak üzere yüksek endemite alanları ile temel olarak değişmeden kalmıştır ve ana risk faktörleri köpeklerle temas ve hayvancılık olmuştur (Craig ve ark., 2007; Craig ve ark., 2008; Zhang ve ark., 2015). Bununla birlikte, Afrika'daki çalışmalar, şimdiye kadar endemik bölge olarak kabul edilmeyen ülkelerde önemli sayıda insan vakası ve vahşi yaşam dahil hayvanlarda aktif bulaşma olduğunu ortaya koymuştur (Rojas ve ark., 2014; Deplazes ve ark., 2017). Arjantin, Brezilya, Şili, Peru ve Uruguay'da halen yılda beş bin yeni CE vakası teşhis edilmiştir (Larrieu ve Zanini, 2012; Pavletic ve ark., 2017). CE'nin Yeni Zelanda'dan elendiği ilan edilmiş ve Avustralya'daki Tazmanya'nın hastalıktan geçici olarak ari olduğu kabul edilmiştir (Li ve ark., 2011; Craig ve ark., 2017). Fakat *E. granulosus* Avustralya anakarasında, Tazmanya'nın vahşi ve kırsal köpeklerinde hala bulunmakta ancak yaygınlığı düşüktür (Jenkins ve ark., 2014).



Şekil 1.2. Kistik ekinokokkozdan (CE) sorumlu *Echinococcus granulosus* 'un ve alveolar ekinokokkozdan (AE) sorumlu *Echinococcus multilocularis*'in küresel dağılımı (Inceboz, 2023).

E. granulosus'un coğrafî olarak farklı suşları mevcuttur. Mitokondriyal DNA dizilerini kullanan moleküler çalışmalar, *E. granulosus* içinde 10 farklı genetik tip (G1-10) tanımlamıştır (Thompson ve McManus, 2002; McManus ve ark., 2003). Bunlar, iki koyun suşu (G1 ve G2), iki bovid suşu (G3 ve G5), bir at suşu (G4), bir deve suşu (G6), bir domuz suşu (G7) ve bir servid suşu (G8) içermektedir (Agudelo Higuaita ve ark., 2016). Polonya'da domuzlarda dokuzuncu bir genotip (G9) ve Avrasya'da ren geyiğinde onuncu bir genotip (G10) tanımlanmıştır. Koyun suşu (G1) en kozmopolit formdur ve en yaygın olarak insan enfeksiyonlarıyla ilişkilidir. Diğer suşlar genetik olarak farklı görünmektedir, bu da takson *E. granulosus*'un olduğunu düşündürmektedir (Thompson ve McManus, 2002; McManus ve Thompson, 2003).

Echinococcus granulosus sensu stricto'nun G1 genotipi, dünya çapındaki insan vakalarının büyük çoğunluğundan (%88) sorumlu olup ara konakçı olarak koyunlardan bulaşma ile ilişkilidir (Rojas ve ark., 2014). *E. canadensis* G6 ve G7, sırasıyla dünya genelindeki enfeksiyonların %7,3'ünden ve %3,7'sinden sorumludur olup literatürde açıklanan hiçbir insan *E. equinus* vakası olmamıştır (Rojas ve ark., 2014).

1.2.2. CE'nin klinik bulguları

CE'nin klinik sunumu ve kuluçka süresi oldukça değişken olup ilgili organ, kistin organ içindeki yeri ve çevresel yapılarla ilişkisi, boyutu ve duvarın bütünlüğü gibi birçok özelliğe bağlıdır (Agudelo Higuaita ve ark., 2016).

KE, komplikasyonlar olmadıkça genellikle asemptomatiktir (Agudelo Higueta ve ark., 2016). Enfeksiyon veya anafilaksi ile sonuçlanan rüptür, bitişik yapılarda fistül gelişimi (örn. safra yolları, barsak ve bronşlarda) veya komşu yapılar üzerinde kitle etkisi, bir kistin genellikle semptomatik hale gelmesine neden olan ana mekanizmalardır (Ammann ve Eckert, 1996).

Hastaların çoğunda (vakaların %40 ila %80'inde) tek bir organda yerleşmiş tek bir kistik lezyon vardır (Eckert ve ark., 2001). Vakaların %70'inde karaciğer etkilenmekte ve sağ lob sola göre daha sıktır (Agudelo Higueta ve ark., 2016). Akciğer ikinci en sık etkilenen organdır ve vakaların yaklaşık %20'sinde etkilenmektedir (Ammann ve Eckert, 1996). Kistler karın veya plevral boşluklar, böbrek, dalak, kemik, beyin, göz, yumurtalık, testis ve pankreas gibi hemen her organ ve yapıda yerleşebilmektedir (Agudelo Higueta ve ark., 2016).

Hastaların bir kısmı, zamanında tıbbi müdahale gerektiren kist ile ilişkili komplikasyonlarla başvurmaktadır (Agudelo Higueta ve ark., 2016). Karaciğerde yer alan kistler için sisto-biliyer fistül en sık görülen komplikasyondur (Demircan ve ark., 2006).

E. granulosus ile ara ve son konakçıların enfeksiyonu için risk faktörlerini araştıran çok sayıda çalışma yapılmıştır (Otero-Abad ve Torgerson, 2013). Köpek enfeksiyonu durumunda, köpek enfeksiyonunun tanımlanması için çeşitli farklı yöntemler kullanılmıştır; bazıları koproantijen pozitifliğini ölçer, bazıları arekolin tasfiyesini takiben solucanları tanımlar ve bazıları gerçek enfeksiyon durumunu tahmin etmek için bu tahminleri düzeltmeye çalışır (Craig ve ark., 2015). Köpek enfeksiyonu için risk faktörleri, sürece göre bir dizi geniş kategoride sınıflandırılabilir (Otero-Abad ve Torgerson, 2013). Bu sınıflandırmaya dayanarak, enfekte sakatatlara erişim, sakatat beslenmesinden kaynaklanıp kaynaklanmadığı; kısıtlama/serbest dolaşım eksikliği; olası enfekte sakatatlara yakınlık; veya köpek tipi (çiftlik köpekleri ve sokak köpekleri genellikle daha yüksek pozitiflik olasılığına sahiptir) *E. granulosus* ile köpek enfeksiyonu için en sık tanımlanan risk faktörleri arasında görünmektedir (Carmona ve ark., 1998; Moro ve ark., 1999; Shaikenov ve ark., 2003; Buishi ve ark., 2005; Buishi ve ark., 2006; Guzel ve ark., 2008; Acosta-Jamett ve ark., 2010).

İnsanlarda ve evcilleştirilmiş hayvanlarda KE en sık yaylacılık, yarı göçebe veya tamamen göçebe toplumlarda daha yüksek endemiklik ile hayvancılığın önemli bir meslek olduğu kırsal alanlarda görülür (Craig ve ark., 1996; Macpherson, 2005). Köpekler her zaman koruma, gütmeye, avlanma ve arkadaşlık için yaygın olarak kullanılan

bu tür topluluklarda tutulur (Van Kesteren ve ark., 2013). Bireysel aileler/haneler birkaç köpeğe sahip olabilir ve bazı büyük koyun çiftliklerinde 20'den fazla köpek olabilir (Craig ve ark., 2015). Köpek sahibi olma, insanlarda CE için bir risk faktörü olarak tanımlanmıştır (Campos-Bueno ve ark., 2000). Çeşitli hayvancılık türleri (keçiler, sığırlar, develer, atlar ve domuzlar dahil) CE'ye duyarlı olabilse de, endemik bölgelerde koyunlar *E. granulosus* için en önemli ara konakçıdır (Craig ve ark., 2015). Cerrahi tedavi için hastaneye başvuran insan CE vakalarındaki artış, örneğin sınır değişikliklerinden sonra kuzey İsrail'de (Nahmias ve ark., 1991), 1990'ların başında Sovyetler Birliği'nden bağımsızlığı takiben hayvancılık değişikliklerinden sonra Kazakistan'da (Torgerson ve ark., 2003) veya adanın bir bölgesindeki kontrol önlemlerinin kesilmesinden sonra Kıbrıs'ta hastalığın ortaya çıkışının bir göstergesidir (Economides ve ark., 1998).

1.2.3. CE'in önlenmesi ve kontrolü

Köpek-koyun bulaşma döngüsünün baskın olduğu çeşitli bölgelerde, özellikle Yeni Zelanda, Tazmany, Kıbrıs, Uruguay ve Arjantin'de 1960'lardan itibaren uzun müdahale sürelerinin (> 10-20 yıl) ardından, KE'nin kontrolü ve bir halk sağlığı sorunu olarak insan CE'sinin azaltılması veya ortadan kaldırılması başarıyla tamamlanmıştır (Craig ve Larrieu, 2006). Dünyanın en büyük kist hidatik kontrol programı 2007'den beri Batı Çin'de uygulanmaktadır (Organization, 2011). Epidemiyolojik çalışmalar ve kontrol programlarının gözetimi için, hayvan konakçılarındaki teşhis testleri ve yaklaşımları hayati öneme sahiptir ve geleneksel olarak koyunlarda (ve diğer hayvanlarda) ölüm sonrası parazitolojik bulgulara ve köpeklerin temizlenmesine dayanmaktadır (Craig, 1993). Bununla birlikte, kesin konakçıların ve çiftlik hayvanlarının teşhisindeki ilerlemeler son 20 yılda eşit şekilde ilerlememiştir (Craig ve ark., 2015). Köpek ekinokokkozu için laboratuvar temelli teşhis (coproELISA, coproPCR), epidemiyolojik çalışmalarda ve kontrolün izlenmesinde büyük bir etki yaratmıştır. Ancak sınırlı bir duyarlılığa ve özgüllüğe sahip olan hayvanların kesim muayenesi, hayvancılıkta CE'nin teşhisinde hala en yaygın kullanılan yöntem olmaya devam etmektedir (Lembo ve ark., 2013).

1.2.4. Farklı etken maddelerin skolosidal ekisi üzerine yapılan çalışmalar

Beyhan ve arkadaşları asetik asidin *Ascaris 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 arkadaşları 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 hidatik 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) kullanılmış. Protoskolekslerin canlılığı, bir ışık mikroskobu altında %0,1 Eozin boyama testi ile doğrulanmıştır. Çalışma sonucunda elma ve balzamik sirkenin $\geq$ %50 konsantrasyonundaki skolisidal aktivitesinin %100 olduğu bulunmuştur. Aynı zamanda sirkenin skolisidal aktivitesinin doza ve zamana bağlı olduğu gözlemlenmiştir. Bu nedenle, maruz kalma süresini ve sirke konsantrasyonunu artırarak mortalite oranının arttırmışlardır. Sonuç olarak, sirkenin skolisidal aktiviteye sahip olduğu ve aktivitesinin konsantrasyon ve maruz kalma süresi ile ilgili olduğu bulunmuştur (Hajihosseini 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 arkadaşlarının yaptıkları bir çalışmada Albendazolün farmakokinetiği, son ilaç dozundan 12 saat sonra ameliyat edilen kist hidatik hastalığı olan 11 hastada değerlendirilmiştir. Albendazol ve ana metaboliti albendazol-sülfoksit, periferik ve portal kan, karaciğer, safra, akciğerler ve kist hidatik duvarları ve sıvısından elde edilen serumda tahlil edilmiştir. Günlük 10-14 mg/kg oral albendazol dozundan sonra, karaciğerde 1844 ± 904 ng/g canlı dokuda albendazol-sülfoksit ve akciğerlerde 749 ± 34 ng/g canlı dokuda albendazol-sülfoksit konsantrasyonları tespit edilmiştir. Kist hidatik sıvısındaki seviye 921 ± 314 ng/ml olarak çözülmüştür. İlaç ayrıca safra yoluyla da atılmıştır. Aynı günlük oral doz, 2 ila 4 günlük tedaviden sonra hastalarda çok stabil kan seviyeleri izlenmiştir (600-1000 ng/ml). Çalışmanın başka bir bölümünde karaciğer kist tespit edilen 3, periton kisti 2 ve kemik kisti taşıyan 5 hasta 30 gün boyunca profilaktik ve/veya terapötik olarak günde iki kez 7 mg/kg almıştır. Tüm vakalarda tedavi 2 haftalık aralıklarla birkaç kez tekrarlanmıştır. Karaciğer kisti olan 3 hastanın iyileştiği (muhtemelen tedaviye bağlı olarak); periton kisti olan 2 hastada nüks olmadığı ve kemik kisti olan 5 vakada çok hafif iyileşme görülmüştür. İlaç klinik ve biyolojik olarak son derece iyi tolere edilmiştir (Saimot ve ark., 1983).

Xing ve arkadaşları tarafından 2016 yılında gerçekleştirilen bir çalışmada, in vitro ortamda Sodyum Arsenitin (NaAsO_2) CE'ye neden olan *Echinococcus granulosus* protoskoleksleri üzerindeki etkisinin araştırılması amaçlamıştır. Bu çalışmada, *E. granulosus*'un protoskoleksleri in vitro ortamda 4, 8, 12, 16 ve 20 μM NaAsO_2 ile inkübe edilmiştir. Canlılık ve morfolojideki değişiklikler, %0,1 eozin boyama ile araştırılmıştır. Ultrayapısal değişiklikler, taramalı elektron mikroskopu (SEM) ve transmisyon elektron mikroskopu (TEM) ile görüntülenmiştir. Ek olarak, kaspaz-3 aktivitesi kolorimetrik analiz tekniği ile ölçülmüş. NaAsO_2 ile yapılan denemelerde 16 μM ve 20 μM konsantrasyonlarda bariz protoskoleksit etki görülmüştür. Protoskoleks mortalitesi %83,24 (16 μM) ve %100 (20 μM) inkübasyondan 6 gün sonra. SEM, ilaç hasarının birincil bölgesinin protoskolekslerin tegumenti olduğunu göstermiştir. TEM analizi, iç dokuların ciddi şekilde etkilendiğini göstermiş ve 16 μM NaAsO_2 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_2 inkübasyonundan sonra protoskolekslerde önemli ölçüde artmıştır. Çalışma sonucunda, NaAsO_2 'nin *E. granulosus* protoscoleces'e karşı in vitro ortamda açık skoleksit etkisini göstermiştir (Xing ve ark., 2016).

Ertabaklar ve Altıntaş'ın yaptıkları çalışmada *E. granulosus* protoskolekslerinden in vitro besiyeri ortamında 3 ayda minyatür hidatik kistler geliştirilmiş ve bu kistler üzerinde Albendazole ve Mebendazole'ün in vitro etkileri araştırılmıştır. Her iki ilacın da minyatür hidatik kistler üzerinde etkinlik gösterdiği, Albendazole ile Mebendazole karşılaştırıldığında ise; sadece düşük dozda 7'inci günde fark bulunamazken, 15'inci ve 30'uncu 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 arkadaşları tarafından yürütülen “Sarımsak (*Allium Sativum*) Özütü Skoloidal 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 arkadaşları “Klorheksidin Glukonat: İntraperitoneal Kist Hidatikoza Tedavisinde İdeal Bir Skoloidal Ajan mı?” adlı bir çalışmada intraperitoneal kist hidatik (IPH) tedavisinde klorheksidin glukonatın (Chx-Glu) etkisini araştırılmışlardır. IPH, 100 Wistar albino faresinde, klorheksidin glukonatın in vitro skoloidal 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 arkadaşları tarafından tamamlanan “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* çöktelerine 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 irrigasyonu; aynı profilaktik tedavi, 6 dakika %20 NaCl irrigasyonu. Her grupta hipertonik salin irrigasyonundan kısa bir süre sonra sodyum ve klorür değerleri önemli ölçüde (%20-30) yükselmiştir. Irrigasyon 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, hipertonik salinin skolisidal etkisinin düşük konsantrasyonlarda sınırlı olduğunu, ancak konsantrasyondaki bir artışın olumsuz etkilerini artırabileceğini göstermiştir. Bu nedenle hipertonik salinin, hidatid hastalığın tekrarını önlemek için iyi bir skolisidal ajan olmadığı sonucuna varılmıştır (Kayaalp ve ark., 2001).

Rouhani ve arkadaşlarının yaptığı “*Berberis vulgaris* Sulu Ekstraktının *Echinococcus granulosus* Protoskolekslerin Canlılığı Üzerindeki Etkinliği” adlı bir çalışmada ekstraktın 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, protoskolekslerin canlılığı %0.1 Eozin boyaması ile değerlendirilmiştir. Negatif ve pozitif kontrol olarak sırasıyla normal salin ve hipertonik salin kullanılmıştır. Araştırma değerlendirmelerine göre *Berberis vulgaris* sulu ekstraktlarının tüm farklı konsantrasyonlarında skolisidal etkisi olduğu ve en güçlü etkinin, pozitif kontrol görevi gören 4 mg / ml konsantrasyonda olduğu gözlemlenmiştir. Ayrıca 2 mg / ml seyreltme

skolisidal aktivitesi 4 mg / ml'ye yakın ve en az skolisidal etki 0.5 mg / ml'de gözlemlenmiştir. Ekstraktların skolisidal aktivitesinin, maruziyetin 5. ve 30. dakikası arasında önemli bir farklılığa sahip olduğu bulunmuştur. Sonuç olarak skolisidal 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 skolisidal ajan olarak *Berberis vulgaris* sulu ekstraktının kullanılabileceği önerilmiştir (Rouhani ve ark., 2013).

Moazeni ve arkadaşlarının 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 skolikidal 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, bu bitkisel ürünün hidatik hastalığı cerrahisi öncesi ve sırasında kullanılabilecek güçlü bir doğal skolisidal ajan olarak kullanılmasını önermiştir (Moazeni ve ark., 2019).

Yones ve arkadaşları tarafından 2011 yılında yaptıkları “Mısır Geleneksel Tıbbında Kullanılan Bazı Bitkilerin Hidatik Kistlerin Protoskolekslerinin Canlılığı Üzerindeki İn Vitro Etkileri” adlı çalışmalarında ada çayı (*Salvia officinalis*), kekik (*Thymus vulgaris*) ve iki saf bileşiğin (timol ve mentol) alkollü ekstraktlarının *Echinococcus granulosus* protoskoleks 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 $\mu\text{g} / \text{ml}$) ve her biri timol ve mentolün (50, 10 ve 1 $\mu\text{g} / \text{ml}$) 3 farklı konsantrasyonu kullanılmıştır. Her iki ekstraktın 2.500 $\mu\text{g} / \text{ml}$ konsantrasyonu, 6. günde önemli bir protoskolisidal aktivite göstermiştir. Protoskolekslerin tam canlılık kaybı, sırasıyla 6. günde ve 7. günde her iki ekstraktın 500 $\mu\text{g} / \text{ml}$ konsantrasyonunda meydana gelmiştir. Saf bileşikler, yani mentol ve timol, tedaviden sonraki 2. günde ve 5. günde sırasıyla 50 $\mu\text{g} / \text{ml}$ konsantrasyon ile güçlü etkiler göstermiştir. Bu etkiler, hidatidoz için yaygın olarak kullanılan bir tedavi ilacı olan albendazol sülfoksit (800 $\mu\text{g} / \text{ml}$) 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 ileride çalışmalar yapılması önerilmiştir (Yones ve ark., 2011).

Özçelik ve arkadaşları 2015 yılında gerçekleştirdiği araştırmada “Propolisin protoskoleksler ve kız kistler üzerine skolisidal etkisi” adlı çalışmada doğal bir arı ürünü olan propolisin skolisidal 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 kullanılabileceğini ve bu konuda ileride tekrar çalışmalar yapılmasını öngörmüştür.

Salemi ve arkadaşları'nın 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 immünohistokimya 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) protoskolekslerin %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 ekstreye maruz kalanlara kıyasla daha düşük kaspaz-3 aktivitesi göstermiştir. Yani bu çalışmada, *A. noeanum*'un flavonoid ekstraktının protoskolekslere karşı skolisidal aktivitesi doğrulanmış ve bu bitkinin ham ekstraktının apoptotik etkisinin flavonoid ekstraktından daha fazla olduğu bulunmuştur (Salemi ve ark., 2021).

Abdel-Baki ve ekibi tarafından gerçekleştirilen “*Salvadora persica* Kök Ekstresinin *Echinococcus granulosus* Protoskolekslerine 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. Protoskolekslerin 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 arkadaşları'nın yaptığı "Kabak (*Cucurbita moschata*) Çekirdeği Ekstraktlarının *Echinococcus granulosus* Protoskoleksleri Üzerindeki 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 arkadaşları'nın yaptığı "*Curcuma longa* (Zerdeçal) ve *Zingiber officinale*(Zencefil) ekstraktlarının *Echinococcus* protoskoleksleri 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 protoskoleks'e karşı etkili skolisidal ajan olarak kullanılabileceği sonucuna varılmıştır (Almalki ve ark., 2017).

Karimi Yazdi ve arkadaşları'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 arkadaşlarının 2008 yılında yaptığı “Timolün *Echinococcus granulosus* Protoscoleces'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* protoscoleces'e karşı açık bir in vitro etkisi olduğunu göstermiştir (Elissondo ve ark., 2008).

Moazeni ve Mohseni'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).

2. MATERYAL VE YÖNTEM

Çalışma kapsamında doğal fermantasyon yöntemleri kullanılarak elde edilen ve ticari olarak satışı yapılan elma, üzüm, alıç, gül, çilek, incir, muşmula ve nar sirkelerinin *Echinococcus granulosus* protoskoleksleri üzerindeki etkisi sirkelerin farklı konsantrasyonları ve farklı zaman dilimleri kullanılarak araştırılmıştır.

Çalışma esnasında mezbahanedan alınıp kullanılan kontamine olmuş koyun karaciğerler ve akciğerleri laboratuvar ortamında buzdolabında +4°C’de muhafaza edilmiştir.

2.1. Materyal



Şekil 2.1. Mezbahanedan alınan koyun akciğer ve karaciğerindeki kist örnekleri

Echinococcus granulosus protoskoleksleri analizleri için çalışmada kullanılan kistli organlar yerel bir mezbahanedan yeni kesilmiş koyunlardan temin edilmiştir. Kistli organlar çalışam süresince canlılıklarının devamı için laboratuvar ortamında buzdolabında +4°C’de muhafaza edilmiştir.

2.1.1. Çalışmada kullanılan sirke çeşitlerinin temini

Kullanılan sirke çeşitleri (elma, üzüm, alıç, gül, muşmula, nar, incir, ve çilek) herhangi bir katkı maddesi kullanılmadan doğal fermantasyon yöntemi ile üretilen sirkelerdir. Konu ile ilgili üretici konumundaki tedarikçiler ile gerekli görüşmeler yapılmış olup kullanılan sirkeler hakkında kapsamlı bilgiler alındıktan sonra tedarik aşamasında herhangi bir sorun yaşanmamıştır.



Şekil 2.2. Araştırma için kullanılan doğal sirkeler

2.1.2. Çalışmada kullanılan diğer malzemeler

Bu çalışmada kullanılan lam, lamel, otomatik pipet (2 çeşit), bilgisayar destekli mikroskop, beherglas, steril santrifüj tüp, bistüri ve diğer laboratuvar malzemeleri Muş Alparslan Üniversitesi Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu laboratuvarından temin edilmiştir.



Şekil 2.3. Araştırma için kullanılan eozin boyası

2.2. Yöntem

Çalışma kapsamında ilk olarak materyal olarak kullanılan canlı materyaller mezbahanelerden temin edilen kistli organlardan protoskolekslerin izole edilmesi için bistüri yardımıyla enfekte bölge kesilip açılarak kist içeriği beherglası boşaltılmıştır. Daha sonra çöktürme yöntemi kullanılarak Protoskolekslerin zenginleştirilmesi sağlanmıştır. Çalışmaya başlanmadan ve bu kist sıvıları kullanılmadan önce protoskolekslerin canlılığı teyit edilmiştir.

İkinci kısımda protoskoleksler üzerinde etkinliği araştırılan sirkeler her örnek üzerine 8 farklı doğal fermente sirke çeşidi (elma, üzüm, alıç, gül, muşmula, nar, incir ve çilek sirkesi) 4 farklı konsantrasyonda (%1, %3, %5, %10) numuneler üzerine uygulanmıştır. Elde edilen zenginleştirilmiş protoskoleksler için bir standart oluşturulması ve biraz seyreltilmesi amacı ile 100 µl zenginleştirilmiş kist sıvısı ve 100 µl serum fizyolojik karışımı otomatik pipet yardımıyla steril santrifüj tüpüne aktarılmıştır.

Daha sonra her farklı konsantrasyon için gerekli oranlarda karışımlar hazırlanıp ependorf tüplerine aktarılmıştır. Örnek olarak %1'lik konsantrasyon için, 1µl stok sirke ependorf tüpüne aktarılmış ve üzeri daha önce serum fizyolojik ile 1/1 karıştırılmış 200 µl'lik stok karışımdan alınarak 100 µl ye tamamlanmıştır. Diğer konsantrasyon örnekleri içinde benzer yöntem kullanılarak çalışma gerçekleştirilmiştir.

Tüm konsantrasyon örnekleri hazırlanırken çalışmamız için kullanılan diğer bir faktör olan farklı zaman dilimleri (0, 60, 120, 180 ve 240.dk) göz önünde bulundurularak karışımlar hazırlanmış ve incelemeye geçilmiştir. Çalışma kapsamında tüm sirkelerde her bir zaman – konsantrasyon kombinasyonu için 3'er tekerrürle preparatlar kullanılmıştır.

Preparatlardan elde edilen verilerin standartlaştırılması için tüm preparatlardaki ölü ve canlı parazit sayıları % olacak şekilde ayarlanmıştır. Yapılan tüm istatistiklerde ölü parazitlerin yüzdesi üzerinden hesaplamalar yapılmıştır.

Uygulama esnasında protoskolekslerin canlılığının ne kadar süre devam ettiğini saptamak için eosin boyası kullanılmıştır. Parazit etkenleri canlılıkları devam ettiği sürece eosin boyasını içine almayacaklardır. Bu uygulama belirlenen zaman aralıkları ile Mikropipet ile 10 µl numune örneği ile 10 µl eosin boyası lam üzerine damlatılarak sayım yapılmıştır. Tüm veriler sayım işlemi bittikten sonra istatistiksel analizde kullanılacak veriler için bilgisayar ortamına aktarılmıştır.

Çalışmanın istatistiksel değerlendirmesi adına iki yönlü varyans analizi kullanılmıştır. Böylece sirkelere ait zaman ve konsantrasyon değişkenleri hem ayrı ayrı hem de birlikte değerlendirilmiştir. Elde edilen anlamlılık bulguları değerlendirilirken önce zaman-konsantrasyon etkileşimine bakılmış olup bu etkileşimin anlamlı olduğu durumlarda hem her bir konsantrasyon seviyesinde sirkede ölme süreleri arasında anlamlı bir farklılığın olup olmadığına hem de ayrı ayrı her bir zaman aralığında konsantrasyonlar arasında farklılığın olup olmadığına bakılmıştır. Diğer yandan zaman-konsantrasyon etkileşiminin anlamlı olmadığı durumlarda tüm konsantrasyon değerlerinde zamanlar arası farka ve tüm zamanlarda konsantrasyonlar arası farka bakılmış olup değişkenlere ait toplam puanlar ele alınmıştır. Anlamlı farklılıkların tespit edildiği değişkenlerdeki alt gruplardan farklı olanların belirlenmesi adına çoklu karşılaştırma testlerinden Sidak kullanılmıştır. Bulgular bölümünde yar alan çoklu karşılaştırma tablolarında zamanlar arası farklılıkları belirlemek adına büyük harfler (A, B, C...), konsantrasyonlar arası farklılıkları belirlemede ise küçük harfler (a, b, c...) kullanılmıştır.

3. BULGULAR

Bazı sirke çeşitlerinin *E. granulosus* protoskoleksleri üzerindeki etkisinin araştırılması için yapılan çalışma kapsamında elde edilen tüm veriler SPSS programı kullanılarak istatistiksel olarak değerlendirilmiştir.

Çalışmanın istatistiksel değerlendirmesi adına iki yönlü varyans analizi kullanılmıştır. Böylece sirkelere ait zaman ve konsantrasyon değişkenleri hem ayrı ayrı hem de birlikte değerlendirilmiştir. Elde edilen anlamlılık bulguları değerlendirilirken önce zaman-konsantrasyon etkileşimine bakılmış olup bu etkileşimin anlamlı olduğu durumlarda hem her bir konsantrasyon seviyesinde sirkede durma süreleri arasında anlamlı bir farklılığın olup olmadığına hem de ayrı ayrı her bir zaman aralığında konsantrasyonlar arasında farklılığın olup olmadığına bakılmıştır. Diğer yandan zaman-konsantrasyon etkileşiminin anlamlı olmadığı durumlarda tüm konsantrasyon değerlerinde zamanlar arası farka ve tüm zamanlarda konsantrasyonlar arası farka bakılmış olup değişkenlere ait toplam puanlar ele alınmıştır. Anlamlı farklılıkların tespit edildiği değişkenlerdeki alt gruplardan farklı olanların belirlenmesi adına çoklu karşılaştırma testlerinden Sidak kullanılmıştır. Bulgular bölümünde yar alan çoklu karşılaştırma tablolarında zamanlar arası farklılıkları belirlemek adına büyük harfler (A, B, C...), konsantrasyonlar arası farklılıkları belirlemede ise küçük harfler (a, b, c...) kullanılmıştır.

Labartuvarda yapılan bu çalışma sırasında ölü ve canlı protoskoleksleri ayırt etmemize yardımcı olan eosin boyası kullanılmıştır. Eosin boyası canlı protoskolekslere nüfuz etmezken ölü olanlara nüfuz etmiştir.



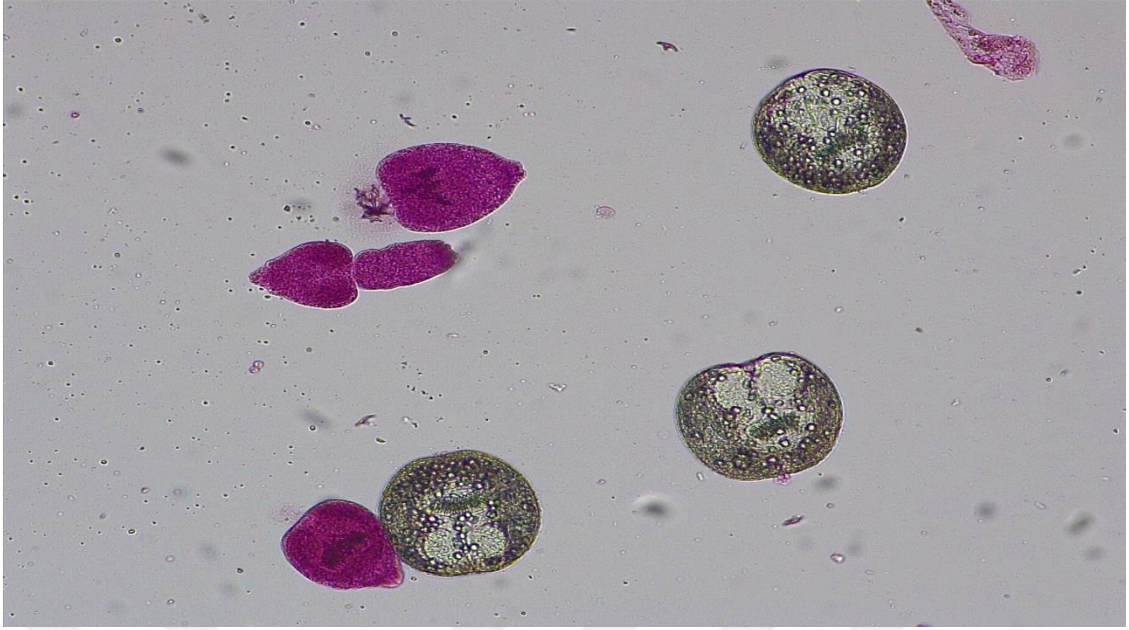
Şekil 3.1. Canlı protoskoleklerin mikroskoptaki görüntüsü

Yukarıdaki şekile baktıldığında eosin boyasının protoskoleklere nüfuz etmediği görülmektedir.



Şekil 3.2. Ölü protoskolekslerin mikroskoptaki görüntüsü

Yukarıdaki şekile bakıldığında eosin boyasının protoskoleklere nüfuz ettiği görülmektedir.



Şekil 3.3. Canlı ve ölü proskolekslerin mikroskoptaki görüntüsü

Yukarıdaki şekilde görüldüğü gibi bazı protoskolekslere eosin boyası etki etmezken bazılarına etki etmektedir.

3.1. Elma Sirkesine Ait Bulgular

Elma sirkesinin, *E. granulosus* protoskolekslerini öldürmesi bakımından bağımsız değişkenlerin ayrı ayrı ve birlikte yaptıkları etkinin anlamlılığının değerlendirilmesi adına yapılan iki yönlü varyans analizi bulguları aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Çizelge 3.1. Elma sirkesine ait varyans analizi bulguları

Değişkenler	Tip III Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler		
			Ortalaması	F	p.
Zaman	994,980	4	248,745	7,591	,000
Konsantrasyon	3413,177	4	853,294	26,039	,000
Zaman*Konsantrasyon	475,596	16	29,725	,907	,566

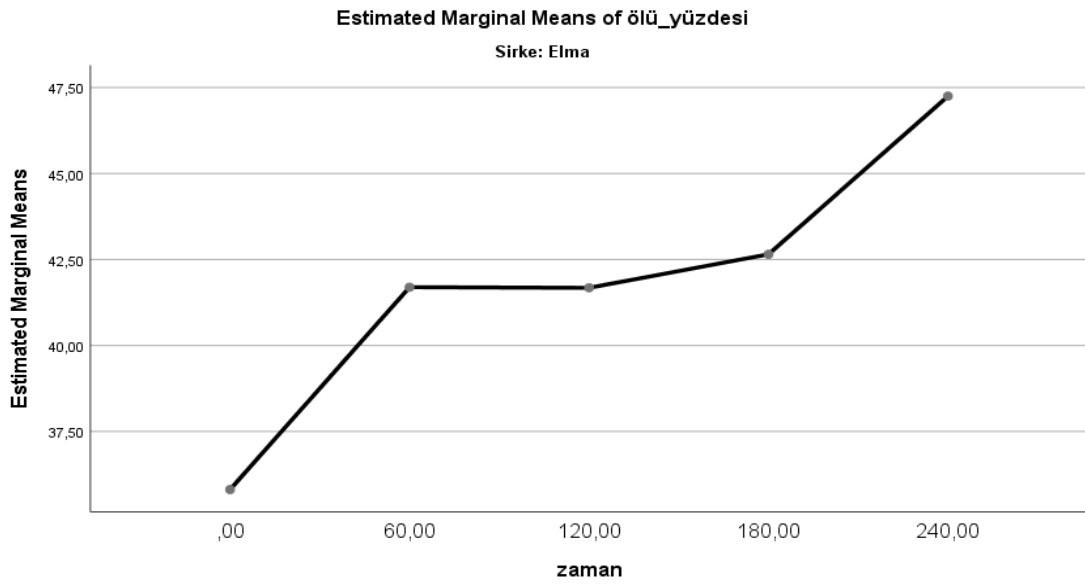
Yukarıdaki tablo incelendiğinde elma sirkesi için zamanlar ve konsantrasyonlar bakımından istatistiksel olarak anlamlı farklılık görülmüştür ($p < 0.05$). Diğer yandan zaman-konsantrasyon etkileşimi bakımından ise anlamlı farklılık görülmemiştir ($p > 0.05$).

Farklılıkların kaynaklandığı grupların tespiti adına yapılan Sidak çoklu karşılaştırma test sonuçları ile ortalamalar ve standart sapmalar aşağıdaki tabloda verilmiştir.

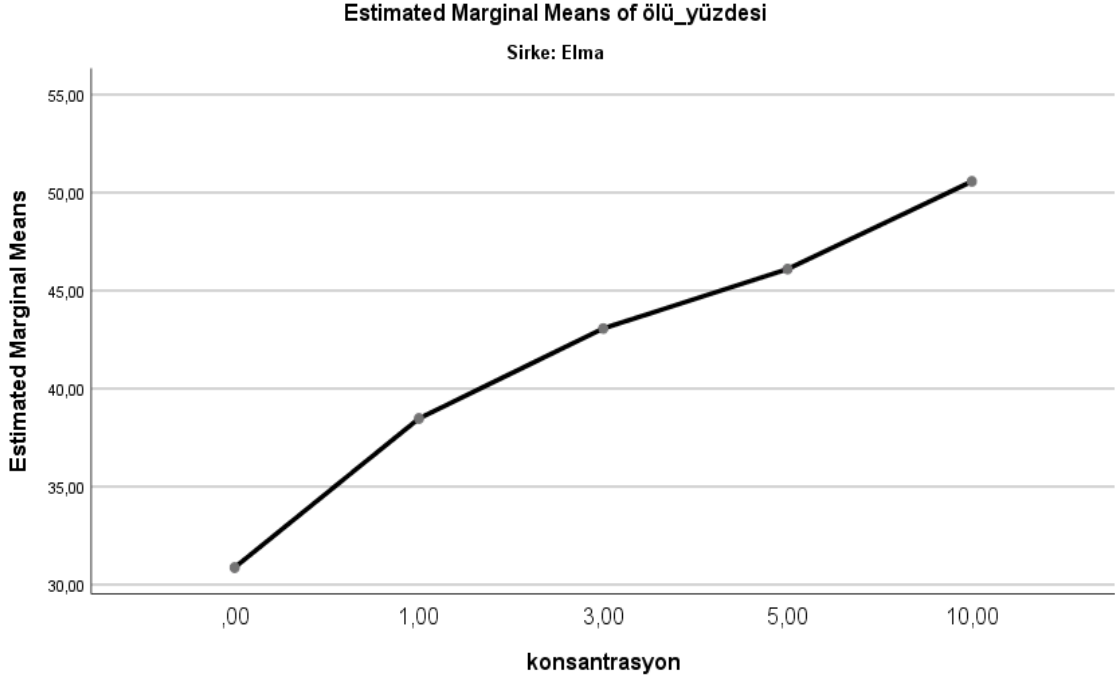
Çizelge 3.2. Elma sirkesine ait ortalama öldürme oranlarına ait bulgular

Zaman Kons.	0. dk	60. dk	120. dk	180. dk	240. dk	Toplam
0%	21,34±4,87	29,73±5,56	33,74±3,18	30,46±1,83	39,07±2,89	a30,87±6,85
1%	34,24±4,19	34,88±4,33	38,78±12,02	43,11±6,04	41,37±3,77	b38,48±6,79
3%	32,44±5,73	46,82±7,47	41,6±8,51	43,87±2,13	50,61±7,43	c43,07±8,46
5%	45,29±7,95	43,97±9,94	44,77±2,56	45,6±1,06	50,86±1,9	c46,1±5,58
10%	45,74±6,13	53,06±5,35	49,49±5,27	50,22±4,04	54,34±2,62	d50,57±5,14
Toplam	A35,81±10,64	B41,69±10,41	B41,68±8,23	B42,65±7,43	C47,25±7,1	41,82±9,39

Sidak çoklu karşılaştırma test sonuçları incelendiğinde 0 zamanında tüm konsantrasyonların ortalamasının en düşük olduğu; 60, 120, 180 dk zaman aralıklarının aynı kümede yer aldığı ve 240 dk zaman diliminden elde edilen ortalama öldürme oranının ise en yüksek olduğu görülmüştür.

**Şekil 3.4.** Tüm konsantrasyonlarda zamana göre elma sirkesinin öldürme oranlarının gösterildiği grafik

Tüm konsantrasyonlarda zamana göre elma sirkesinin etkisi incelendiğinde genel olarak zaman arttıkça öldürücülük oranının arttığı görülmektedir.



Şekil 3.5. Tüm zamanlarda ortalama konsantrasyonlara göre elma sirkesinin öldürme oranlarının gösterildiği grafik

Tüm zamanlarda elma sirkesinin ortalama konsantrasyon oranına bakıldığında öldürücülük oranının konsantrasyon oranı arttıkça arttığı görülmektedir.

3.2. İncir Sirkesine Ait Bulgular

İncir sirkesinin *E. granulosus* protoskolekslerini öldürmesi bakımından bağımsız değişkenlerin ayrı ayrı ve birlikte yaptıkları etkinin anlamlılığının değerlendirilmesi adına yapılan iki yönlü varyans analizi bulguları aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Çizelge 3.3. İncir sirkesine ait varyans analizi bulguları

Değişkenler	Tip III Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F	p.
Zaman	3615,540	4	903,885	22,651	,000
Konsantrasyon	8433,959	4	2108,490	52,838	,000
Zaman*Konsantrasyon	545,875	16	34,117	,855	,621

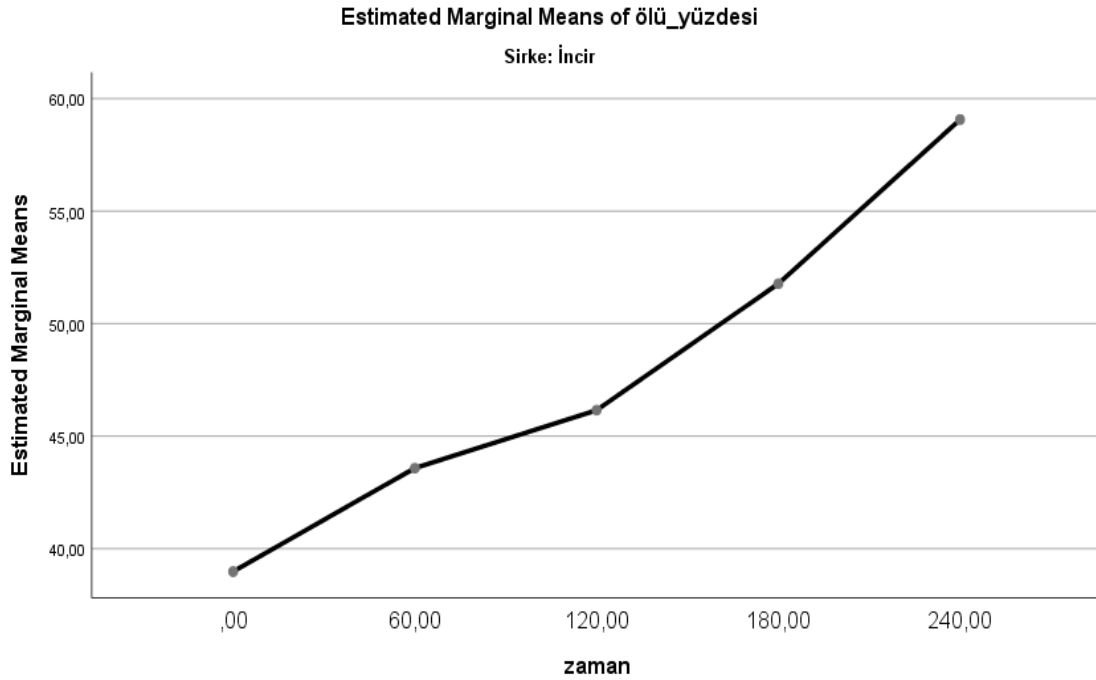
Tablo incelendiğinde incir sirkesi için zamanlar ve konsantrasyonlar bakımından istatistiksel olarak anlamlı farklılık görülmüştür ($p < 0.05$). Diğer yandan zaman-konsantrasyon etkileşimi bakımından ise anlamlı farklılık görülmemiştir ($p > 0.05$).

Farklılıkların kaynaklandığı grupların tespiti adına yapılan Sidak çoklu karşılaştırma test sonuçları ile ortalamalar ve standart sapmalar aşağıdaki tabloda verilmiştir.

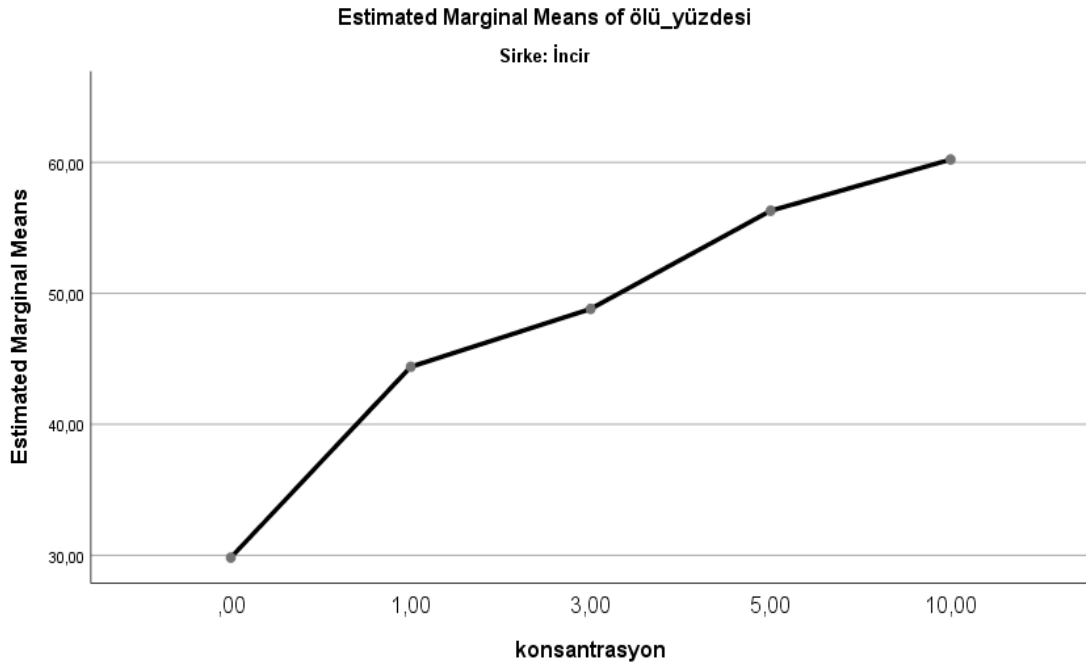
Çizelge 3.4. İncir sirkesine ait ortalama öldürme oranlarına ait bulgular

Zaman \ Kons.	0. dk	60. dk	120. dk	180. dk	240. dk	Toplam
0%	17,19±1,86	27,15±7,2	28,29±2,68	35,13±3,13	41,35±3,89	a29,82±9,12
1%	32,27±8,98	36,88±12,64	44,83±6,02	52,78±1,19	55,2±1,15	b44,39±11,12
3%	40,24±3,78	44,9±5,28	47,61±3,92	52,67±8,86	58,64±4,93	b48,81±8,13
5%	52,97±13,37	49,83±3,79	51,61±2,31	61,14±4,79	65,99±8,95	c56,31±9,18
10%	52,23±5,92	59,13±4,81	58,43±8,75	57,13±4,03	74,16±4,24	c60,22±9,08
Toplam	A38,98±15,36	AB43,58±12,94	B46,15±11,31	C51,77±10,15	D59,07±12,22	47,91±14,04

Sidak çoklu karşılaştırma test sonuçları incelendiğinde 0 ve 60. dk zamanlarının kümelendiği ve tüm konsantrasyonların ortalamasının en düşük olduğu; 60 ve 120. dk zaman aralıklarının aynı kümede yer aldığı ve sırasıyla 180. dk ve 240. dk zaman diliminden elde edilen ortalama öldürme oranının ise en yüksek olduğu görülmüştür.

**Şekil 3.6.** Tüm konsantrasyonlarda zamana göre incir sirkesinin öldürme oranlarının gösterildiği grafik

Grafik incelendiğinde incir sirkesinin tüm konsantrasyonların ortalamalarının zaman arttıkça öldürücülük oranlarının da arttığı görülmüştür.



Şekil 3.7. Tüm zamanlarda ortalama konsantrasyonlara göre incir sirkesinin öldürme oranlarının gösterildiği grafik

Tüm zamanlar için konsantrasyon oranları arasındaki anlamlı farklılığa bakıldığında ise tüm zamanlar için 0 konsantrasyonda incir sirkesinin öldürücülük ortalaması en düşük olup %1 ve %3 konsantrasyonların aynı alt kümede olduğu ve benzer şekilde %5 ile %10 konsantrasyon düzeylerinin de aynı kümede yer alıp en yüksek ortalama öldürücülüğe sahip olduğu görülmüştür. Genel olarak konsantrasyon oranı arttıkça öldürücülük oranının da arttığı görülmektedir.

3.3. Alıç Sirkesine Ait Bulgular

Alıç sirkesinin *E. granulosus* protoskolekslerini öldürmesi bakımından bağımsız değişkenlerin ayrı ayrı ve birlikte yaptıkları etkinin anlamlılığının değerlendirilmesi adına yapılan iki yönlü varyans analizi bulguları aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Çizelge 3.5. Alıç sirkesine ait varyans analizi bulguları

Değişkenler	Tip III Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F	p.
Zaman	471,931	4	117,983	9,883	,000
Konsantrasyon	321,148	4	80,287	6,725	,000
Zaman* Konsantrasyon	514,190	16	32,137	2,692	,004

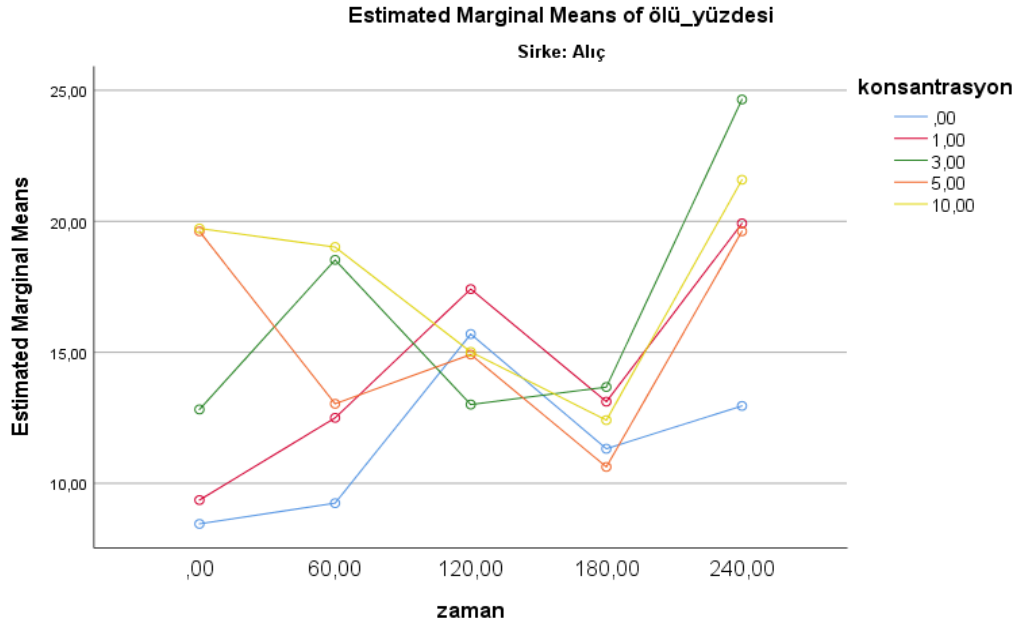
Tablo incelendiğinde alıç sirkesi için zamanlar, konsantrasyonlar ve zaman-konsantrasyon etkileşimi bakımından istatistiksel olarak anlamlı farklılık görülmüştür ($p < 0.05$).

Etkileşimin anlamlılığına neden olan ve farklılıkların kaynaklandığı grupların tespiti adına yapılan Sidak çoklu karşılaştırma test sonuçları ile ortalamalar ve standart sapmalar aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Çizelge 3.6. Alıç sirkesine ait ortalama öldürme oranlarına ait bulgular

Zaman						
Kons.	0. dk	60. dk	120. dk	180. dk	240. dk	Toplam
0%	a8,45±1,59	a9,24±0,24	15,7±3,5	11,32±1,16	a12,96±1,8	11,53±3,18
1%	aA9,36±3,9	abAB12,5±4,11	AB17,41±0,17	AB13,12±4,22	abB19,92±0,91	14,46±4,72
3%	abA12,82±2,59	bAB18,53±3,86	A13,01±6,62	A13,68±3,26	bB24,65±1,8	16,54±5,8
5%	bB19,62±1,71	abAB13,04±2,85	AB14,92±3,1	A10,63±4,27	abB19,62±4,54	15,56±4,71
10%	bAB19,73±4,42	bAB19,02±4,37	AB15,01±4,11	A12,41±5,09	bB21,59±2,84	17,55±4,98
Toplam	14±5,66	14,46±4,85	15,21±3,74	12,23±3,45	19,75±4,57	15,13±5,07

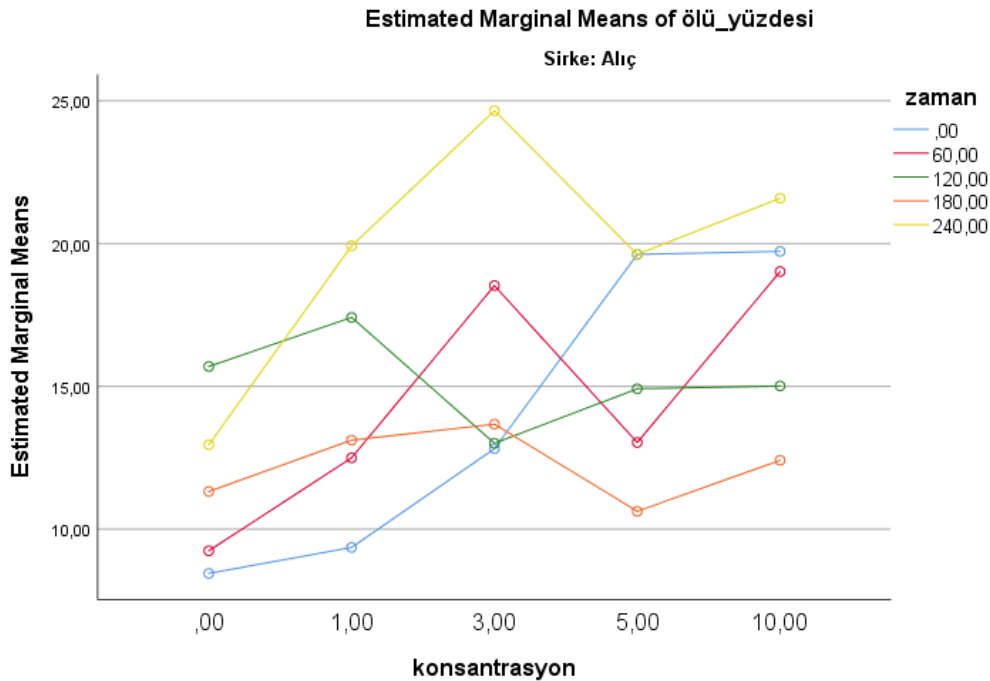
Her bir konsantrasyon seviyesinde sirke de durma süreleri arasında anlamlı bir farklılığın olup olmadığının gösterildiği bulgular incelendiğinde %0 konsantrasyon dışındaki tüm konsantrasyon oranlarında zamanlar arası anlamlı farklılıklar gözlenmiştir ($p<0.05$).



Şekil 3.8. Her bir konsantrasyon düzeyinin zamana göre değişiminin gösterildiği grafik

Grafik incelendiğinde her bir konsantrasyon oranı için genel olarak sirke de bekleme süresi arttıkça alıç sirkesinin öldürme oranının karmaşık bir şekilde artıp azaldığı görülmüştür. Fakat %0 lık konsantrasyon dışındaki tüm konsantrasyonlarda 240 dk zamanda en yüksek öldürücülüğün olduğu görülmektedir.

Benzer şekilde her bir zaman aralığında konsantrasyonlar arasında farklılığın olup olmadığının test edildiği iki yönlü varyans analizine ait bulgular incelendiğinde 0, 60 ve 240. dk zaman dilimleri için konsantrasyonlar arasında anlamlı farklılıklar olduğu görülmüştür ($p<0.05$). Diğer yandan 120 ve 180. dk zaman dilimlerinde ise istatistik bakımından konsantrasyonlar arasında anlamlı farklılık gözlenmemiştir.



Şekil 3.9. Her bir zaman diliminin konsantrasyonlara göre değişiminin gösterildiği grafik

Grafik incelendiğinde tüm zamanlar için genel olarak konsantrasyon oranı arttıkça alıç sirkesinin parazitleri öldürme oranının karmaşık olduğu görülmüştür.

3.4. Çilek Sirkesine Ait Bulgular

Çilek sirkesinin *E. granulosus* protoskolekslerini öldürmesi bakımından bağımsız değişkenlerin ayrı ayrı ve birlikte yaptıkları etkinin anlamlılığının değerlendirilmesi adına yapılan iki yönlü varyans analizi bulguları aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Çizelge 3.7. Çilek sirkesine ait varyans analizi bulguları

Değişkenler	Tip III Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F	p.
Zaman	1505,750	4	376,437	16,170	,000
Konsantrasyon	3915,838	4	978,960	42,052	,000
Zaman*Konsantrasyon	430,399	16	26,900	1,156	,335

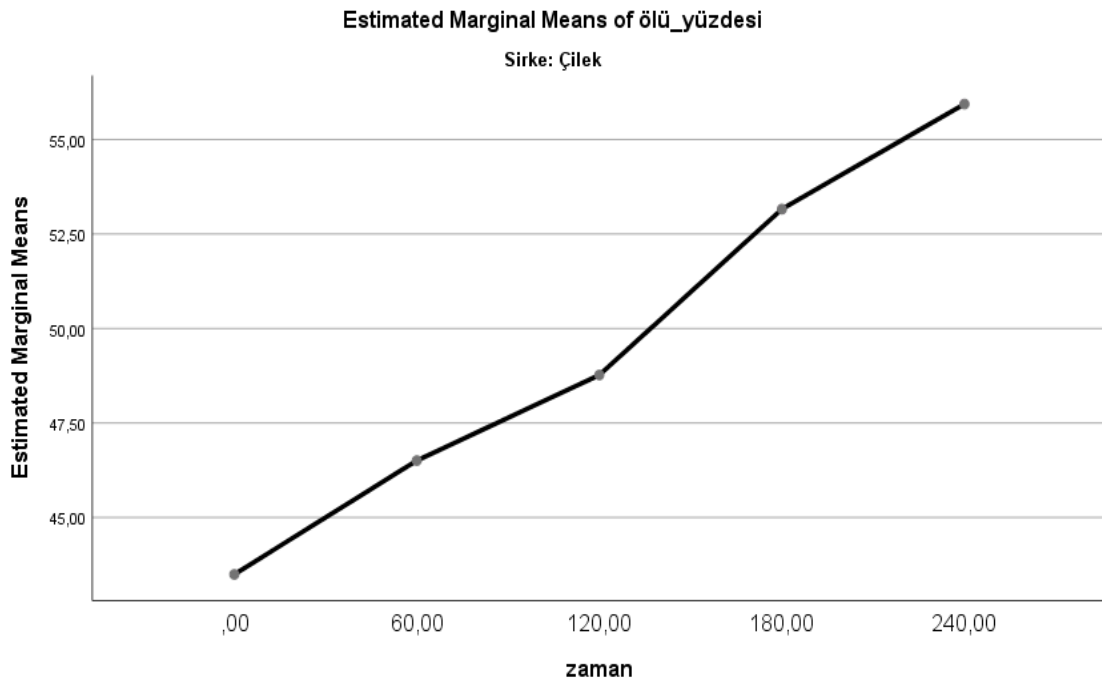
Tablo incelendiğinde çilek sirkesi için zamanlar ve konsantrasyonlar bakımından istatistiksel olarak anlamlı farklılık görülmüştür ($p<0.05$). Diğer yandan zaman-konsantrasyon etkileşimi bakımından ise anlamlı farklılık görülmemiştir ($p>0.05$).

Farklılıkların kaynaklandığı grupların tespiti adına yapılan Sidak çoklu karşılaştırma testi ile ortalamalar ve standart sapmalar aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Çizelge 3.8. Çilek sirkesine ait ortalama öldürme oranlarına ait bulgular

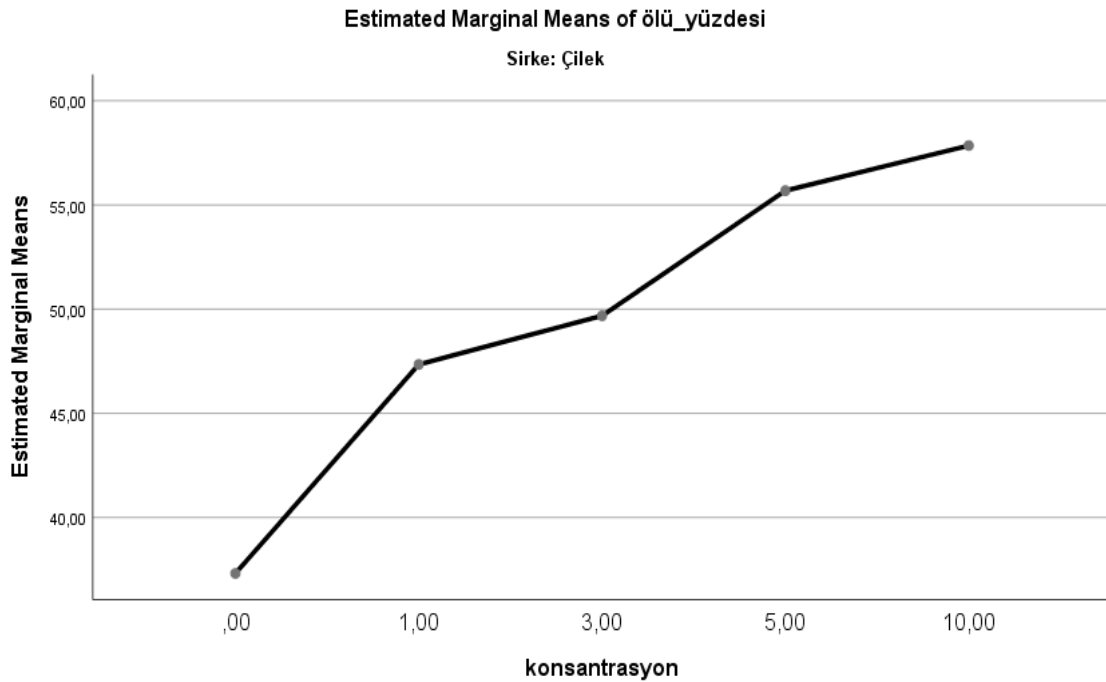
Zaman \ Kons.	0. dk	60. dk	120. dk	180. dk	240. dk	Toplam
0%	29,4±5,97	32,16±1,76	38,14±3,89	39,48±3,91	47,39±6,87	a37,31±7,66
1%	42,43±6,33	46,83±3,3	46,5±1,26	53,57±0,71	47,39±6,87	b47,34±5,29
3%	44,44±5,28	48,53±4,08	46,65±2,52	54,43±8,31	54,36±6,1	b49,68±6,33
5%	49,9±7,54	53,67±6,46	55,46±2	54,69±3,24	64,7±5,84	c55,68±6,83
10%	51,3±2,67	51,35±3,16	57,1±5,27	63,64±3,22	65,85±2,39	c57,85±6,93
Toplam	A43,49±9,42	AB46,51±8,53	B48,77±7,65	C53,16±8,92	C55,94±9,69	49,57±9,74

Sidak çoklu karşılaştırma test sonuçları incelendiğinde 0 ve 60. dk zamanlarının kümelendiği ve tüm konsantrasyonların ortalamasının en düşük olduğu, diğer yandan 180 ve 240. dk zaman aralıklarının da aynı kümede yer aldığı ve ortalama öldürme oranının ise en yüksek olduğu görülmüştür.



Şekil 3.10. Tüm konsantrasyonlarda zamana göre çilek sirkesinin öldürme oranlarının gösterildiği grafik

Grafik incelendiğinde çilek sirkesinin tüm konsantrasyonların ortalamalarının zaman arttıkça öldürücülük oranlarının da arttığı görülmüştür.



Şekil 3.11. Tüm zamanlarda ortalama konsantrasyonlara göre çilek sirkesinin öldürme oranlarının gösterildiği grafik

Tüm zamanlar için konsantrasyon oranları arasındaki anlamlı farklılığa bakıldığında ise 0 konsantrasyonda çilek sirkesinin öldürücülük ortalaması en düşük olup %1 ve %3 konsantrasyonların aynı alt kümede olduğu ve benzer şekilde %5 ile %10 konsantrasyon düzeylerinin de aynı kümede yer alıp en yüksek ortalama öldürücülüğe sahip olduğu görülmüştür. Genel olarak çilek sirkesinin konsantrasyon oranı arttıkça öldürücülük oranının da arttığı görülmektedir.

3.5. Muşmula Sirkesine Ait Bulgular

Muşmula sirkesinin *E. granulosus* protoskolekslerini öldürmesi bakımından bağımsız değişkenlerin ayrı ayrı ve birlikte yaptıkları etkinin anlamlılığının değerlendirilmesi adına yapılan iki yönlü varyans analizi bulguları aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Çizelge 3.9. Muşmula sirkesine ait varyans analizi bulguları

Değişkenler	Tip III Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F	p.
Zaman	1604,753	4	401,188	17,319	,000
Konsantrasyon	1215,213	4	303,803	13,115	,000
Zaman*Konsantrasyon	409,901	16	25,619	1,106	,375

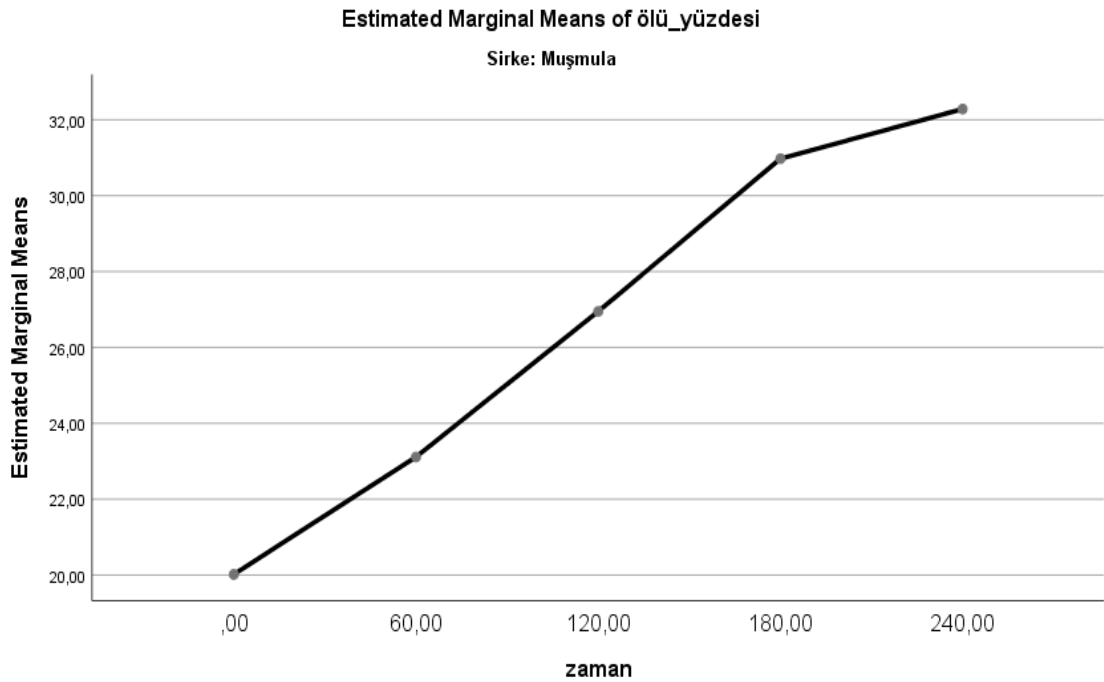
Tablo incelendiğinde muşmula sirkesi için zamanlar ve konsantrasyonlar bakımından istatistiksel olarak anlamlı farklılık görülmüştür ($p<0.05$). Diğer yandan zaman-konsantrasyon etkileşimi bakımından ise anlamlı farklılık görülmemiştir ($p>0.05$).

Farklılıkların kaynaklandığı grupların tespiti adına yapılan Sidak çoklu karşılaştırma testi ile ortalamalar ve standart sapmalar aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Çizelge 3.10. Muşmula sirkesine ait ortalama öldürme oranlarına ait bulgular

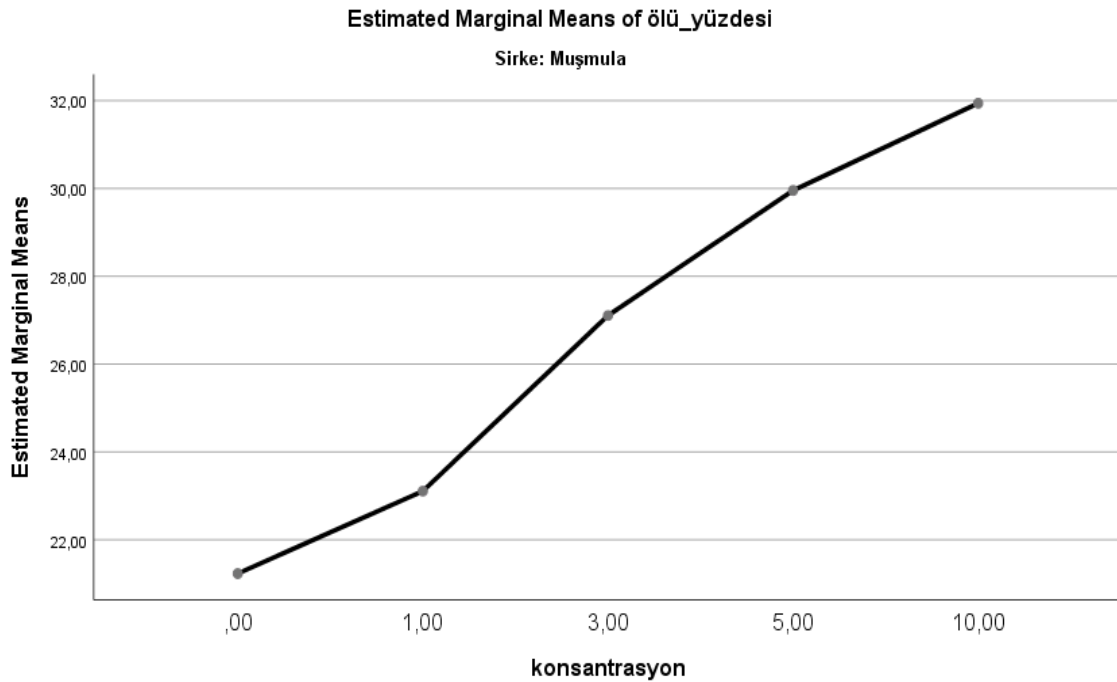
Zaman \ Kons.	0. dk	60. dk	120. dk	180. dk	240. dk	Toplam
0%	13,33±2,3	18,95±2,83	22,15±4,99	27,23±1,54	24,48±3,51	a21,23±5,67
1%	20,93±0,96	20,94±3,06	23,75±5,79	22,72±9,88	27,21±3,42	a23,11±5,26
3%	17,86±7,71	24,99±0,32	27,83±6,82	32,49±1,42	32,36±5,77	b27,11±7,19
5%	20,06±3,92	27,27±2,64	28,98±3,92	37,25±5,72	36,21±1,91	bc29,95±7,29
10%	27,91±2,07	23,42±7,09	32,03±8,85	35,18±2,05	41,15±4,54	c31,94±7,87
Toplam	A20,02±6,02	A23,11±4,46	B26,95±6,49	C30,97±7,08	C32,28±7,1	26,67±7,7

Sidak çoklu karşılaştırma test sonuçları incelendiğinde 0 ve 60 dk zamanlarında tüm konsantrasyonların ortalamasının en düşük olduğu; 180 ve 240 dk zaman dilimlerinden elde edilen ortalama öldürme oranının ise aynı kümede ve en yüksek olduğu görülmüştür.



Şekil 3.12. Tüm konsantrasyonlarda zamana göre muşmula sirkesinin öldürme oranlarının gösterildiği grafik

Grafik incelendiğinde genel olarak muşmula sirkesinde bekleme süresi arttıkça öldürücülük oranının da arttığı görülmektedir.



Şekil 3.13. Tüm zamanlarda ortalama konsantrasyonlara göre muşmula sirkesinin öldürme oranlarının gösterildiği grafik

Tüm zamanlar için konsantrasyon oranları arasındaki anlamlı farklılığa bakıldığında ise 0 ve %1 konsantrasyonlarda muşmula sirkesinin öldürücülük ortalaması en düşük olduğu, %5 ve %10 konsantrasyonlarda ise en yüksek öldürücülük oranını olduğu görülmüştür. Genel olarak muşmula sirkesinin konsantrasyon oranı arttıkça öldürücülük oranının da arttığı görülmektedir.

3.6. Gül Sirkesine Ait Bulgular

Gül sirkesinin *E. granulosus* protoskolekslerini öldürmesi bakımından bağımsız değişkenlerin ayrı ayrı ve birlikte yaptıkları etkinin anlamlılığının değerlendirilmesi adına yapılan iki yönlü varyans analizi bulguları aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Çizelge 3.11. Gül sirkesine ait varyans analizi bulguları

Değişkenler	Tip III Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F	p.
Zaman	1983,433	4	495,858	19,431	,000
Konsantrasyon	1624,621	4	406,155	15,916	,000
Zaman*Konsantrasyon	823,003	16	51,438	2,016	,030

Tablo incelendiğinde gül sirkesi için zamanlar, konsantrasyonlar ve zaman-konsantrasyon etkileşimi bakımından istatistiksel olarak anlamlı farklılık görülmüştür ($p<0.05$).

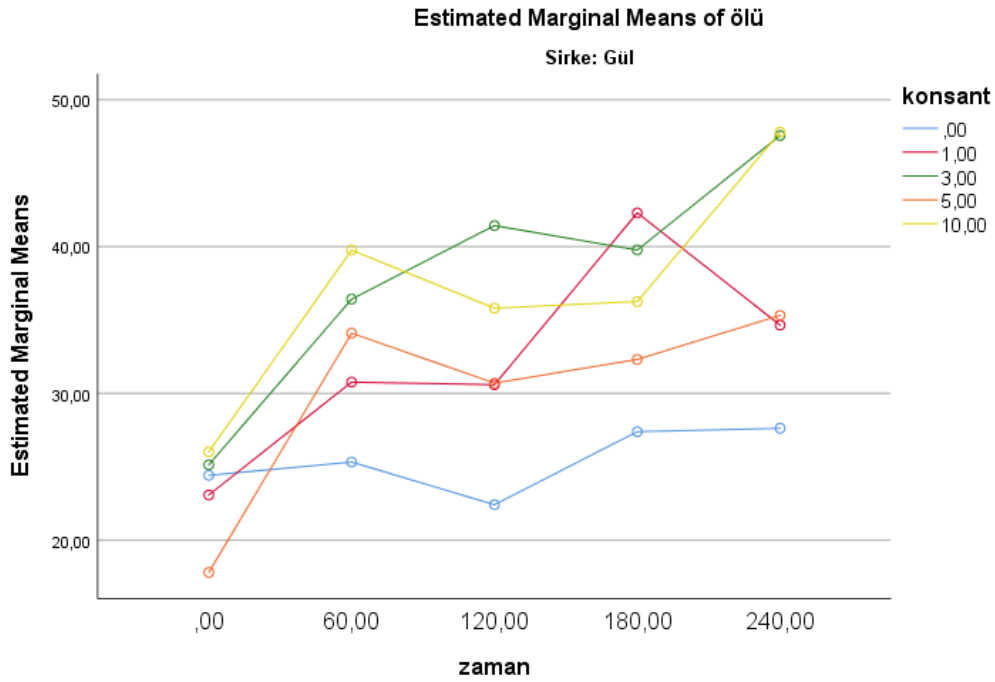
Etkileşimin anlamlılığına neden olan ve farklılıkların kaynaklandığı grupların tespiti adına yapılan Sidak çoklu karşılaştırma test sonuçları ile ortalamalar ve standart sapmalar aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Çizelge 3.12. Gül sirkesine ait ortalama öldürme oranlarına ait bulgular

Zaman Kons.	0. dk	60. dk	120. dk	180. dk	240. dk	Toplam
0%	24,41±3,25	a25,32±3,55	a22,41±2,06	a27,39±5,42	a27,62±2,97	25,43±3,66
1%	A23,07±5,62	abAB30,77±0,54	abAB30,58±2,39	bB42,3±8,06	aAB34,64±3	32,27±7,61
3%	A25,13±0,66	abAB36,42±7,09	bB41,42±4,31	bB39,77±6,89	bB47,56±5,8	38,06±8,96
5%	A17,8±2,31	abB34,1±8,32	abB30,7±3,55	abB32,31±9,97	aB35,31±6,11	30,04±8,65
10%	A26,01±3,11	bB39,76±1,66	bAB35,8±5,62	abAB36,25±3,83	bB47,79±5,28	37,12±8,08
Toplam	23,29±4,16	33,27±6,74	32,18±7,28	35,6±8,17	38,59±9,14	32,59±8,78

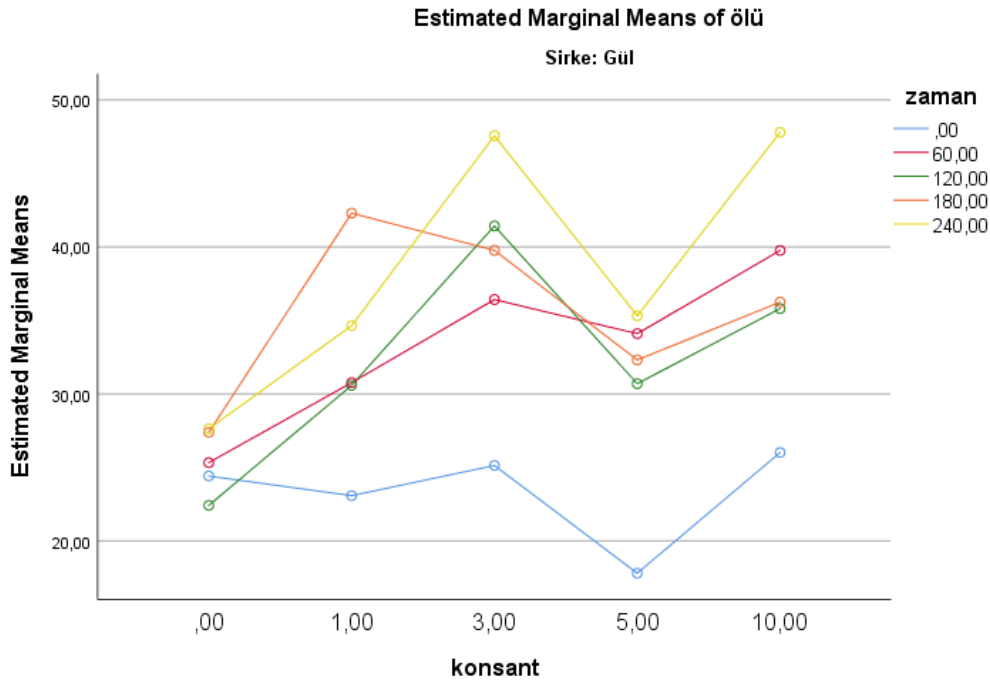
Her bir konsantrasyon seviyesinde sirkede durma süreleri arasında anlamlı bir farklılığın olup olmadığının gösterildiği bulgular incelendiğinde %0 konsantrasyon dışındaki tüm konsantrasyon oranlarında zamanlar arası anlamlı farklılıklar gözlenmiştir ($p<0.05$).

Benzer şekilde her bir zaman diliminde konsantrasyonlar arasında farklılığın olup olmadığının test edildiği iki yönlü varyans analizine ait bulgular incelendiğinde 0 zaman dilimi dışındaki tüm zaman dilimleri için konsantrasyonlar arasında anlamlı farklılıklar olduğu görülmüştür ($p<0.05$).



Şekil 3.14. Her bir konsantrasyon düzeyinin zamana göre değişiminin gösterildiği grafik

Grafik incelendiğinde her bir konsantrasyon oranı için genel olarak gül sirkesinde bekleme süresi arttıkça sirkenin öldürme oranının arttığı görülmektedir.



Şekil 3.15. Her bir zaman diliminde konsantrasyonlara göre değişiminin gösterildiği grafik

Grafik incelendiğinde tüm zamanlar için genel olarak konsantrasyon oranı arttıkça (%5 lik konsantrasyon hariç) gül sirkesinin parazitleri öldürme oranının arttığı görülmüştür.

3.7. Üzüm Sirkesine Ait Bulgular

Üzüm sirkesinin *E. granulosus* protoskolekslerini öldürmesi bakımından bağımsız değişkenlerin ayrı ayrı ve birlikte yaptıkları etkinin anlamlılığının değerlendirilmesi adına yapılan iki yönlü varyans analizi bulguları aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Çizelge 3.13. Üzüm sirkesine ait varyans analizi bulguları

Değişkenler	Tip III Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F	p.
Zaman	311,714	4	77,928	,774	,548
Konsantrasyon	15439,853	4	3859,963	38,318	,000
Zaman*Konsantrasyon	817,787	16	51,112	,507	,931

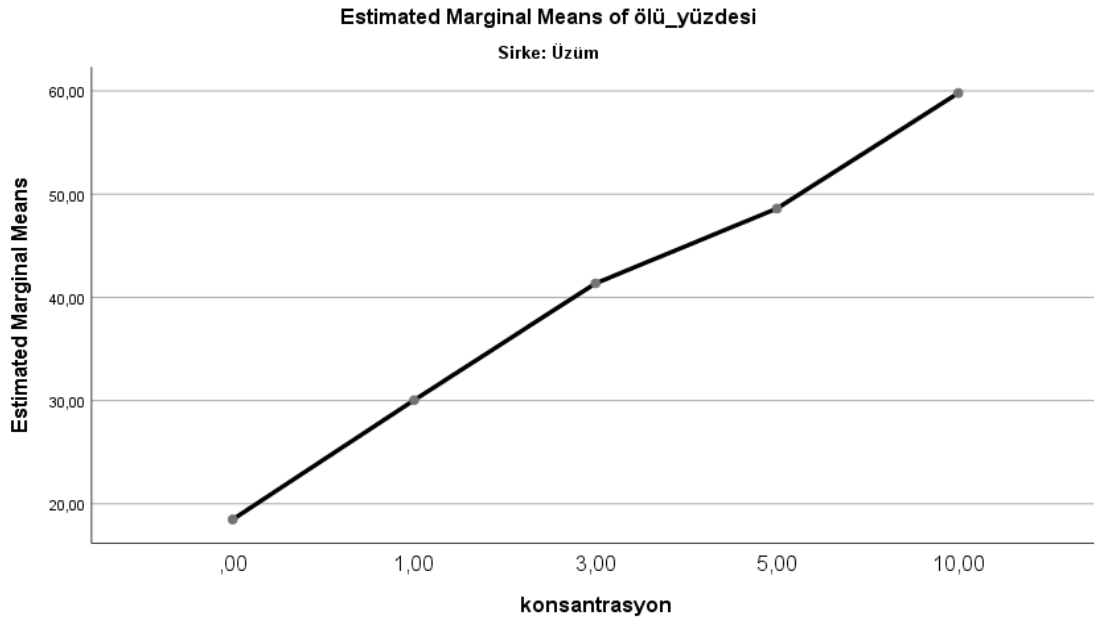
Tablo incelendiğinde üzüm sirkesi için konsantrasyonlar bakımından istatistiksel olarak anlamlı farklılık görülmüştür ($p<0.05$). Diğer yandan zaman ile zaman-konsantrasyon etkileşimi bakımından ise anlamlı farklılık görülmemiştir ($p>0.05$).

Farklılıkların kaynaklandığı grupların tespiti adına yapılan Sidak çoklu karşılaştırma testi ile ortalamalar ve standart sapmalar aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Çizelge 3.14 Üzüm sirkesine ait ortalama öldürme oranlarına ait bulgular

Zaman \ Kons.	0. dk	60. dk	120. dk	180. dk	240. dk	Toplam
0%	16,85±7,44	22,2±9,95	15,97±8,35	16,36±5,88	21,03±5,27	18,48±6,94
1%	23,93±3,67	32,08±3,93	32,73±16,98	30,12±6,88	31,35±4,9	30,04±8,15
3%	46,66±8,92	39,06±5,16	42,05±20,08	37,16±8,85	41,83±7,95	41,35±10,2
5%	41,43±9,88	47,17±7,03	48,16±3,55	51,56±12,97	54,73±8,22	48,61±8,83
10%	52,03±12,2	54,94±9,09	63,43±20	65,56±12,31	63±3,74	59,79±12
Toplam	A36,18±15,87	B39,09±13,36	C40,47±20,87	C40,15±19,48	D42,39±16,6	39,66±17,09

Sidak çoklu karşılaştırma test sonuçları incelendiğinde tüm zamanlar için 0 konsantrasyonda üzüm sirkesinin öldürücülük ortalaması en düşük olup %1 konsantrasyon onu takip etmiştir. %3 ve %5 konsantrasyon oranlarının aynı alt kümede olduğu ve %10 konsantrasyon düzeyinin ise en yüksek ortalama öldürücülüğe sahip olduğu görülmüştür.



Şekil 3.16. Tüm zamanlarda ortalama konsantrasyonlara göre üzüm sirkesinin öldürme oranlarının gösterildiği grafik

Grafik incelendiğinde genel olarak konsantrasyon oranı arttıkça öldürücülük oranının da arttığı görülmektedir.

3.8. Nar Sirkesine Ait Bulgular

Nar Sirkesi için, parazitleri öldürmesi bakımından bağımsız değişkenlerin ayrı ayrı ve birlikte yaptıkları etkinin anlamlılığının değerlendirilmesi adına yapılan iki yönlü varyans analizi bulguları aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Çizelge 3.15. Nar sirkesine ait varyans analizi bulguları

Değişkenler	Tip III Kareler	Serbestlik Derecesi	Kareler		
	Toplamı		Ortalaması	F	p.
Zaman	2742,760	4	685,690	32,312	,000
Konsantrasyon	9071,704	4	2267,926	106,873	,000
Zaman*Konsantrasyon	1043,840	16	65,240	3,074	,001

Tablo incelendiğinde nar sirkesi için zamanlar, konsantrasyonlar ve zaman-konsantrasyon etkileşimi bakımından istatistiksel olarak anlamlı farklılık görülmüştür ($p < 0.05$).

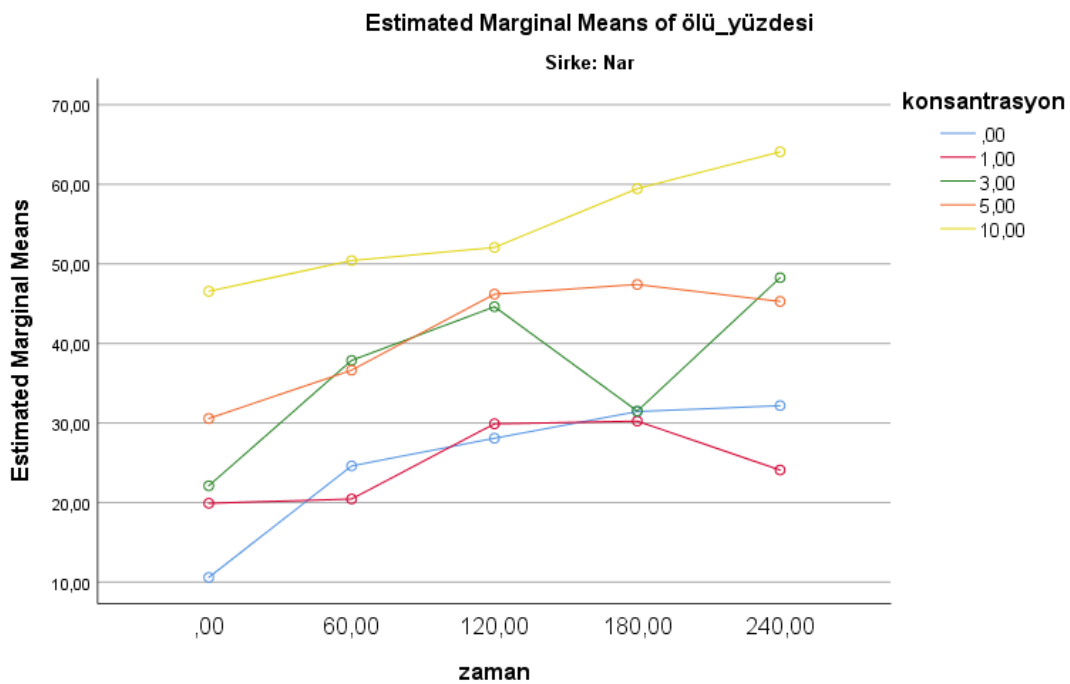
Farklılıkların kaynaklandığı grupların tespiti adına yapılan Sidak çoklu karşılaştırma test sonuçları ile ortalamalar ve standart sapmalar aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Çizelge 3.16. Nar sirkesine ait ortalama öldürme oranlarına ait bulgular

Zaman						
Kons.	0. dk	60. dk	120. dk	180. dk	240. dk	Toplam
0%	aA10,59±0,77	aB24,6±7,47	aB28,09±5,03	aB31,44±4,21	aB32,18±2,43	25,38±9,02
1%	ab19,91±1,44	a20,44±1,87	a29,89±3,46	a30,24±0,36	a24,09±2,78	24,91±4,98
3%	bA22,11±3,2	bBC37,86±4,17	bC44,62±3,88	aAB31,5±5,23	bC48,26±8,93	36,87±10,73
5%	bA30,57±2,83	bAB36,64±0,69	bB46,2±0,77	bB47,41±4,01	bB45,28±11,15	41,22±8,2
10%	cA46,55±5,26	cABA50,42±3,39	bAB52,07±6,29	cBC59,45±3,43	cC64,08±3,15	54,51±7,59
Toplam	25,95±12,81	33,99±11,55	40,17±10,46	40,01±12,45	42,78±15,38	36,58±13,71

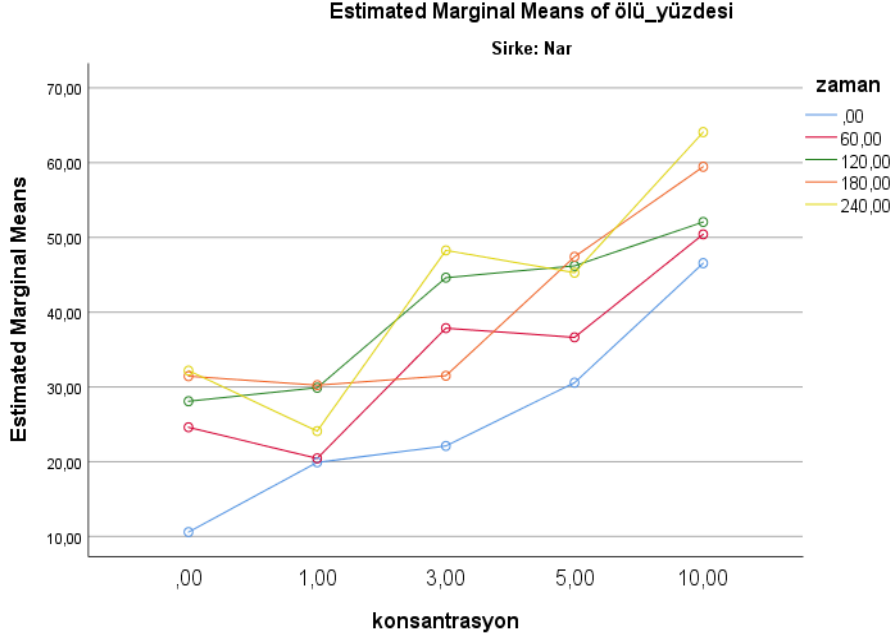
Her bir konsantrasyon seviyesinde sirkede durma süreleri arasında anlamlı bir farklılığın olup olmadığının gösterildiği bulgular incelendiğinde %1 konsantrasyon dışındaki tüm konsantrasyon oranlarında zamanlar arası anlamlı farklılıklar gözlenmiştir ($p<0.05$).

Benzer şekilde her bir zaman diliminde konsantrasyonlar arasında farklılığın olup olmadığının test edildiği iki yönlü varyans analizine ait bulgular incelendiğinde tüm zaman dilimleri için konsantrasyonlar arasında anlamlı farklılıklar olduğu görülmüştür ($p<0.05$).



Şekil 3.17. Her bir konsantrasyon düzeyinin zamana göre değişiminin gösterildiği grafik

Grafik incelendiğinde her bir konsantrasyon oranı için genel olarak nar sirkesinde bekleme süresi arttıkça sirkenin öldürme oranının arttığı görülmüştür.



Şekil 3.18. Her bir zaman diliminde konsantrasyonlara göre değişiminin gösterildiği grafik
Grafik incelendiğinde tüm zamanlar için genel olarak nar sirkesinin konsantrasyon oranı arttıkça parazitleri öldürme oranının arttığı görülmüştür.

4. TARTIŞMA VE SONUÇ

Çalışmamız ile ilişkilendirebileceğimiz çok sayıda çalışmaya literatürde rastlanmak ile birlikte 8 farklı sirkenin bir arada kullanıldığı benzer bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu çalışmamızın bu alana katkısının olacağı kanısındayız. Literatürdeki benzer çalışmalara bakacak olursak;

Beyhan ve arkadaşları asetik asidin *Ascaris 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 arkadaşları elma sirkesi ve balzamik sirkenin kist hidatik protoskoleksleri 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 hidatik 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) kullanılmış. Protoskolekslerin canlılığı, bir ışık mikroskobu altında %0,1 Eozin boyama testi ile doğrulanmıştır. Çalışma sonucunda elma ve balzamik sirkenin $\geq$ %50 konsantrasyonundaki skolisidal aktivitesinin %100 olduğu bulunmuştur. Aynı zamanda sirkenin skolisidal aktivitesinin doza ve zamana bağlı olduğu gözlemlenmiştir. Bu nedenle, maruz kalma süresini ve sirke konsantrasyonunu artırarak mortalite oranının arttırmışlardır (Hajihosseini ve ark., 2015). Sonuç olarak, sirkenin skolisidal aktiviteye sahip olduğu ve aktivitesinin konsantrasyon ve maruz kalma süresi ile ilgili olduğu bulunmuştur (Hajihosseini ve ark., 2015).

Rouhani ve arkadaşlarının yaptığı “*Berberis vulgaris* Sulu Ekstraktının *Echinococcus granulosus* Protoskolekslerin Canlılığı Üzerindeki Etkinliği” adlı bir çalışmada ekstraktın 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, protoskolekslerin 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 skolisidal etkisi olduğu ve en güçlü etkinin, pozitif kontrol görevi gören 4 mg / ml konsantrasyonda olduğu gözlemlenmiştir. Ayrıca 2 mg / ml seyreltme skolisidal aktivitesi 4 mg / ml'ye yakın ve en az skolisidal etki 0.5 mg / ml'de gözlemlenmiştir. Ekstraktların skolisidal aktivitesinin, maruziyetin 5. ve 30. dakikası arasında önemli bir farklılığa sahip olduğu bulunmuştur. Sonuç olarak skolisidal 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 skolisidal ajan olarak *Berberis vulgaris* sulu ekstraktının kullanılabileceği önerilmiştir (Rouhani ve ark., 2013).

Tamamladığımız bu çalışmada 8 farklı doğal sirke türünün *E. granulosus* protoskoleksleri üzerindeki öldürme oranlarını toplu olarak tüm zaman ve konsantrasyon değişkenlerini baz alarak incelediğimizde çilek ve incir sirkesinin skolisidal etkisinin en yüksek olduğu görülmüştür. Bu iki sirke türünden sonra sırasıyla üzüm ve elma sirkelerinin de *E. granulosus* protoskoleksleri üzerinde skolisidal etkisinin yüksek olduğu görülmüştür. Diğer yandan sırasıyla alıç, muşmula, gül ve nar sirkelerinin *E. granulosus* protoskoleksleri üzerinde en düşük öldürme oranına sahip olduğu görülmüştür. Bu etki farklılığının sebeplerinin tespiti için söz konusu çalışmada kullanılan sirkelerin içeriklerinin ayrı ayrı analiz edilip değerlendirilmesi ve bu farklılığa etki eden etken maddelerin tespitine yönelik yeni çalışmaların yapılması gerektiği açıkça görülmektedir.

Çalışmada organik meyve ve sebzelerden elde edilen sirkelerin *E. granulosus* protoskoleksleri üzerinde önemli bir skolisidal etkilerinin olduğu saptanmıştır. Özellikle konsantrasyon miktarlarının ve uygulama süresinin artmasıyla birlikte daha etkili bir hale geldiği anlaşılmıştır. Çalışmada gerek kullanılan bu sirkelerin tespit edilen etkileri gerekse doğal fermente ürünlerin insan üzerindeki yan etkileri veya toksik etkilerinin olmaması göz önünde bulundurulduğunda her ne kadar bu halleri ile skolisidal ajan olarak tek başına kullanımları henüz mümkün olmazsa bile, protoskoleksler üzerindeki

penetrasyon ve öldürücü yeteneği nedeniyle yeni birtakım saflaştırma yöntemleri ile elde edilmeleri veya başka ajanlarla kombine edilerek kullanılabileceği görüşündeyiz. Özellikle sentetik etken maddelerin olumsuz yan etkileri ve toksik durumları göz önünde bulundurulduğunda bu tür doğal etken maddeleri içeren doğal ürünlerin antiparaziter etkilerinden istifade edilmesinin çok önemli, olduğu kanısındayız.

Çalışmanın sonuçları, KE 'nun güncel durumu, Kistin cerrahi müdahaleden veya herhangi bir durumdan dolayı rüptüre olmasından dolayı çevre dokulara yayılan ve tekrar KE nüksetmesini sağlayabilme potansiyeline sahip protoskoleksler üzerinde bu doğal bileşenlerin güçlü bir skolisidal etkisinin olduğu net bir şekilde görünmektedir. Bu tür etken maddelerin bu amaçla kullanılabilmemesinin mümkün kılınması amacıyla bu ve benzeri çalışmaların in vivo ortamda gerçekleştirilmesi gerektiğini düşünmekteyiz.

Ayrıca bu tür çalışmalar sadece *Echinococcus granulosus* minvalinde düşünülmemeli bu etkileri ile birlikte özellikle gıda ile bulaşabilme potansiyeline sahip *Taenia saginata*, *Taenia solium*, *Echinococcus granulosus*, *Echinococcus multilocularis*, *Toxoplasma gondii*, *Cryptosporidium spp.*, *Entamoeba histolytica*, *Trichinella spiralis*, *Opisthorchiidae*, *Ascaris spp.*, *Giardia duodenalis*, *Fasciola spp.*, *Cyclospora cayetanensis*, *Paragonimus spp.*, *Trichuris trichiura*, *Anisakidae*, *Balantidium coli*, *Toxocara spp.*, *Sarcocystis spp.*, *Heterophyidae*, *Diphyllobothriidae*, *Spirometra spp.* gibi başka parazitler hastalıkların hastalık yapıcı formları üzerinde denenmesi ve sonuçlarının bilimsel metotlar kullanılarak toplum ile paylaşılması büyük önem arz etmektedir. Organik sebze ve meyvelerden üretilen bu sirkelerin skolisidal etkileri farklılık gösterse bile, ileride parazitler hastalıkların yayılmasının önüne geçilebilmesi için bu sirke çeşitleri daha çok önem kazanacaktır.

Her ne kadar çalışmada materyal olarak kullanılan protoskoleksler KE için hastalığın bulaşmasında rol oynayan temel formlardan (yumurta) olmasa bile gıda hazırlayan insanlarda gıda hazırlanma aşamasında vücudun gıda ile temas eden bölgelerinde herhangi bir kesik olması durumunda canlı protoskoleksler 'in o bölgeden vücuda bulaşması durumunda enfeksiyona sebep olma potansiyeli mevcuttur. Bu durum göz önünde bulundurulduğunda kesilen hayvanlar da yer alan ve çeşitli sebeplerden dolayı gerek et ve gerekse diğer gıdalar ile kontaminasyon sonucu kısa süreli bile olsa taşınabilen protoskolekslerin bertarafı için sirkelerin kullanımı bu gıdalardaki hastalık yükünün çok önemli düzeyde azaltılacağı aşık bir şekilde görünmektedir.

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 desteklenebilir.



KAYNAKLAR

- Abdel-Baki, A.-A.S., Almalki, E., Mansour, L., Al-Quarishy, S.J.T.K.j.o.p. 2016. In vitro scolical 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.
- Acosta-Jamett, G., Cleaveland, S., Barend, M., Cunningham, A.A., Bradshaw, H., Craig, P.S.J.V.P. 2010. *Echinococcus granulosus* infection in domestic dogs in urban and rural areas of the Coquimbo region, north-central Chile, 169 (1-2), 117-122.
- Agudelo Higueta, N.I., Brunetti, E., McCloskey, C.J.J.o.c.m. 2016. Cystic echinococcosis, 54 (3), 518-523.
- 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.
- Ammann, R.W., Eckert, J.J.G.C. 1996. Cestodes: echinococcus, 25 (3), 655-689.
- 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.
- Buishi, I., Njoroge, E., Zeyhle, E., Rogan, M., Craig, P.J.A.o.T.M., Parasitology. 2006. Canine echinococcosis in Turkana (north-western Kenya): a coproantigen survey in the previous hydatid-control area and an analysis of risk factors, 100 (7), 601-610.
- Buishi, I., Njoroge, E.M., Bouamra, O., Craig, P.S.J.V.P. 2005. Canine echinococcosis in northwest Libya: assessment of coproantigen ELISA, and a survey of infection with analysis of risk-factors, 130 (3-4), 223-232.
- Campos-Bueno, A., LÃ³pez-Abente, G.J.T.A.j.o.t.m., hygiene. 2000. Risk factors for *Echinococcus granulosus* infection: a case-control study, 62 (3), 329-334.
- Carmona, C., Perdomo, R., Carbo, A., Alvarez, C., Monti, J., Grauert, R., Stern, D., Perera, G., Lloyd, S., Bazini, R.J.T.A.j.o.t.m., hygiene. 1998. Risk factors associated with human cystic echinococcosis in Florida, Uruguay: results of a mass screening study using ultrasound and serology, 58 (5), 599-605.

- Cerezo, A.B., Tesfaye, W., Torija, M.J., Mateo, E., García-Parrilla, M.C., Troncoso, A.M.J.F.C. 2008. The phenolic composition of red wine vinegar produced in barrels made from different woods, 109 (3), 606-615.
- Chang, R.-C., Lee, H.-C., Ou, S.-M.J.J.o.F., Analysis, D. 2005. Investigation of the physicochemical properties of concentrated fruit vinegar, 13 (4), 1.
- 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.
- Chiodini, P.L., Moody, A.H., Manser, D.W., Jeffrey, H.C., 2001, Atlas of medical helminthology and protozoology, *Churchill Livingstone Edinburgh, New York*,
- Craig, P., Hegglin, D., Lightowlers, M., Torgerson, P.R., Wang, Q.J.A.i.p. 2017. Echinococcosis: control and prevention, 96, 55-158.
- Craig, P., Larrieu, E.J.A.i.p. 2006. Control of cystic echinococcosis/hydatidosis: 1863–2002, 61, 443-508.
- Craig, P., Mastin, A., van Kesteren, F., Boufana, B.J.V.p. 2015. *Echinococcus granulosus*: epidemiology and state-of-the-art of diagnostics in animals, 213 (3-4), 132-148.
- Craig, P., Rogan, M., Allan, J.J.A.i.p. 1996. Detection, screening and community epidemiology of taeniid cestode zoonoses: cystic echinococcosis, alveolar echinococcosis and neurocysticercosis, 38, 169-250.
- Craig, P.J.C.o.c.e. 1993. Immunodiagnosis of *Echinococcus granulosus*, 85-118.
- Craig, P.S., Li, T., Qiu, J., Zhen, R., Wang, Q., Giraudoux, P., Ito, A., Heath, D., Warnock, B., Schantz, P.J.E.i.d. 2008. Echinococcoses and Tibetan communities, 14 (10), 1674.
- Craig, P.S., McManus, D.P., Lightowlers, M.W., Chabalgoity, J.A., Garcia, H.H., Gavidia, C.M., Gilman, R.H., Gonzalez, A.E., Lorca, M., Naquira, C.J.T.L.i.d. 2007. Prevention and control of cystic echinococcosis, 7 (6), 385-394.
- Dávalos, A., Bartolomé, B., Gómez-Cordovés, C.J.F.c. 2005. Antioxidant properties of commercial grape juices and vinegars, 93 (2), 325-330.
- Demircan, O., Baymus, M., Seydaoglu, G., Akinoglu, A., Sakman, G.J.C.j.o.s. 2006. Occult cystobiliary communication presenting as postoperative biliary leakage after hydatid liver surgery: are there significant preoperative clinical predictors?, 49 (3), 177.
- 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.
- Deplazes, P., Rinaldi, L., Rojas, C.A., Torgerson, P., Harandi, M., Romig, T., Antolova, D., Schurer, J., Lahmar, S., Cringoli, G.J.A.i.p. 2017. Global distribution of alveolar and cystic echinococcosis, 95, 315-493.
- 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.
- Eckert, J., Gemmell, M., Meslin, F.o.-X., Pawlowski, Z., Organization, W.H., 2001, WHO/OIE manual on echinococcosis in humans and animals: a public health problem of global concern, *World Organisation for Animal Health*,

- Economides, P., Christofi, G., Gemmell, M.J.V.p. 1998. Control of *Echinococcus granulosus* in Cyprus and comparison with other island models, 79 (2), 151-163.
- 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.
- Gillespie, S., Pearson, R.D., 2003, Principles and practice of clinical parasitology, *John Wiley & Sons*,
- 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.
- Guzel, M., Yaman, M., Koltas, I., Demirkazik, M., Aktas, H.J.H. 2008. Detection of *Echinococcus granulosus* coproantigens in dogs from Antakya Province, Turkey, 45, 150-153.
- 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 glycemic 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.
- Halidi, A., Cengiz, Z., Beyhan, Y., Aydemir, S. 2017. İNSAN, KOYUN VE SIĞIR KİSTİK EKİNOKOKKOZİS İZOLATLARININ NADİ GEN BÖLGESİNİN MOLEKÜLER KARAKTERİZASYONU.
- Hesari, Z., Sharifdini, M., Sharifi-Yazdi, M.K., Ghafari, S., Ghasemi, S., Mahmoudi, S., Mohebbi, 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.
- Inceboz, T. 2023. Introductory Chapter: Changes in Eco-System Change Echinococci-“One Health Concept” against Echinococci. in: *Echinococcosis-New Perspectives*, IntechOpen.
- Iriti, M., Faoro, F. 2010. Bioactive Foods in Promoting Health: Fruits and Vegetables.
- Jenkins, D.J., Lievaart, J.J., Boufana, B., Lett, W., Bradshaw, H., Armua-Fernandez, M.J.A.V.J. 2014. Echinococcus granulosus and other intestinal helminths: current status of prevalence and management in rural dogs of eastern Australia, 92 (8), 292-298.
- Johnston, C.S., Gaas, C.A.J.M.G.M. 2006. Vinegar: medicinal uses and antiglycemic effect, 8 (2), 61.
- Johnston, C.S., Steplewska, I., Long, C.A., Harris, L.N., Ryals, R.H.J.A.o.n., metabolism. 2010. Examination of the antiglycemic properties of vinegar in healthy adults, 56 (1), 74-79.
- 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.
- Larrieu, E., Zanini, F.J.R.P.d.S.P. 2012. Critical analysis of cystic echinococcosis control programs and praziquantel use in South America, 1974-2010, 31 (1), 81-87.
- Leifert, W.R., Abeywardena, M.Y.J.N.R. 2008. Cardioprotective actions of grape polyphenols, 28 (11), 729-737.
- Lembo, T., Craig, P.S., Miles, M.A., Hampson, K.R., Meslin, F.-X.J.D., zoonoses, health, p. 2013. Zoonoses prevention, control, and elimination in dogs, 205-258.
- 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.
- Li, T., Ito, A., Pengcuo, R., Sako, Y., Chen, X., Qiu, D., Xiao, N., Craig, P.S.J.P.N.T.D. 2011. Post-treatment follow-up study of abdominal cystic echinococcosis in tibetan communities of northwest Sichuan Province, China, 5 (10), e1364.

- 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.
- Macpherson, C.N.J.I.j.f.p. 2005. Human behaviour and the epidemiology of parasitic zoonoses, 35 (11-12), 1319-1331.
- 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.
- McManus, D., Thompson, R.J.P. 2003. Molecular epidemiology of cystic echinococcosis, 127 (S1), S37-S51.
- McManus, D.P., Zhang, W., Li, J., Bartley, P.B.J.T.I. 2003. Echinococcosis, 362 (9392), 1295-1304.
- Merdivenci, A., Aydınlioğlu, K. 1982. Hidatidoz (Hidatik Kist Hastalığı), İst. Üniv Tıp Fak. Yay. s, 92-98.
- 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.): scolical activity on hydatid cyst protoscolices, 3 (9), 452.
- Moro, P.L., Bonifacio, N., Gilman, R.H., Lopera, L., Silva, B., Takumoto, R., Verastegui, M., Cabrera, L.J.T.o.t.R.S.o.T.M., Hygiene. 1999. Field diagnosis of *Echinococcus granulosus* infection among intermediate and definitive hosts in an endemic focus of human cystic echinococcosis, 93 (6), 611-615.
- 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.
- Nahmias, J., Goldsmith, R., Schantz, P., Siman, M., El-On, J.J.A.t. 1991. High prevalence of human hydatid disease (echinococcosis) in communities in northern Israel: epidemiologic studies in the town of Yirka, 50 (1), 1-10.
- Nakamura, K., Ogasawara, Y., Endou, K., Fujimori, S., Koyama, M., Akano, H.J.J.o.a., chemistry, f. 2010. Phenolic compounds responsible for the superoxide dismutase-like activity in high-Brix apple vinegar, 58 (18), 10124-10132.
- Organization, W.H. 2011. Report of the WHO informal working group on cystic and alveolar echinococcosis surveillance, prevention and control, with the participation of the Food and Agriculture Organization of the United Nations and

- the World Organisation for Animal Health, 22-23 June 2011, Department of Control of Neglected Tropical Diseases, WHO, Geneva, Switzerland.
- Otero-Abad, B., Torgerson, P.R.J.P.n.t.d. 2013. A systematic review of the epidemiology of echinococcosis in domestic and wild animals, 7 (6), e2249.
- 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.
- Pavletic, C.F., Larrieu, E., Guarnera, E.A., Casas, N., Irabedra, P., Ferreira, C., Sayes, J., Gavidia, C.M., Caldas, E., Lise, M.L.Z.J.R.P.d.S.P. 2017. Cystic echinococcosis in South America: a call for action, 41, e42.
- 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 scolocidal 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.
- Rahman, WA Elmajdoub LE, and, N.S., MF, W. 2015. Present Status on the Taxonomy and Morphology of *Echinococcus granulosus*: A Review, Austin Journal of Veterinary Science & Animal Husbandry, 2 (2), 1013-1018.
- 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.
- Rojas, C.A.A., Romig, T., Lightowers, M.W.J.I.J.f.P. 2014. *Echinococcus granulosus* sensu lato genotypes infecting humans—review of current knowledge, 44 (1), 9-18.
- 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.
- Salemi, Z., Goudarzi, M., Hajihosseini, R., Noori, M., Babaei, S., Eslamirad, Z.J.J.J.o.N.P.P. 2021. Evaluation of the apoptotic and scolicidal effects of crude and flavonoid extracts of *Allium noeanum* on *Protoscolices* and Hydatid Cyst Wall, 16 (2).
- 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.
- Shahidi, F., McDonald, J., Chandrasekara, A., Zhong, Y.J.A.P.J.o.C.N. 2008. Phytochemicals of foods, beverages and fruit vinegars: chemistry and health effects, 17.
- Shaikenov, B., Torgerson, P., Usenbayev, A., Baitursynov, K., Rysmukhambetova, A., Abdybekova, A., Karamendin, K.J.A.T. 2003. The changing epidemiology of echinococcosis in Kazakhstan due to transformation of farming practices, 85 (2), 287-293.
- Skenderi, K., Haligiannis, I., Sitaras, M.J.J.F.N.D. 2013. Total Antioxidant capacity and phenolic compounds of selected vinegars in the greek market, 2, 2-7.
- 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.
- Stürtz, M., Cerezo, A.B., Cantos-Villar, E., Garcia-Parrilla, M.J.F.C. 2011. Determination of the melatonin content of different varieties of tomatoes (*Lycopersicon esculentum*) and strawberries (*Fragaria ananassa*), 127 (3), 1329-1334.
- 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., Garcia-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.
- Thompson, R.A., McManus, D.P.J.T.i.P. 2002. Towards a taxonomic revision of the genus *Echinococcus*, 18 (10), 452-457.
- Tinar, R., Coşkun, Ş. 1991. Hayvanlarda Kist Hidatik (*Echinococcoses*), Türkiye Parazitoloji Derneği Yayını (10).
- 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.
- Torgerson, P., Burtisurnov, K., Shaikenov, B., Rysmukhambetova, A., Abdybekova, A., Ussenbayev, A.J.V.P. 2003. Modelling the transmission dynamics of *Echinococcus granulosus* in sheep and cattle in Kazakhstan, 114 (2), 143-153.
- Turgay, N., Üstün, Ş., Altıntaş, N., Tinar, R., Çoker, A.J.A.N., Tinar R., Çoker. A. Echinococcosis. Hidatidoloji Derneği Yayın. 2004. Echinococcosisde immun cevap, (1), 107-113.

- 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.
- Unat, E. 1991. Ekinokok ve Enfeksiyonlarının Tarihçesi, Türkiye Parazitoloji Derneği Yayını (10).
- 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.
- Van Kesteren, F., Mastin, A., Mytynova, B., Ziadinov, I., Boufana, B., Torgerson, P.R., Rogan, M.T., Craig, P.S.J.P. 2013. Dog ownership, dog behaviour and transmission of *Echinococcus* spp. in the Alay Valley, southern Kyrgyzstan, 140 (13), 1674-1684.
- 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.
- Yalçınkaya, İ. 2016. AKCİĞER HİDATİK KİSTİ HYDATİD CYST OF THE LUNG.
- 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, W., Zhang, Z., Wu, W., Shi, B., Li, J., Zhou, X., Wen, H., McManus, D.P.J.A.t. 2015. Epidemiology and control of echinococcosis in central Asia, with particular reference to the People's Republic of China, 141, 235-243.
- 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.

T.C.
MUŞ ALPARSLAN ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
YÖNETİM KURULU KARARLARI

Toplantı Tarihi: 25/03/2024	Toplantı Sayısı: 9	Karar Sayısı: XI	Ek-3
Enstitü Yönetim Kurulu, Enstitü Müdürü Prof. Dr. Selçuk SAĞIR başkanlığında toplanarak aşağıdaki kararları almıştır. KARAR-VII: Dr. Öğr. Üyesi Ahmed Galip HALİDİ tarafından enstitüye yapılan 05.03.2024 tarihli ve 134109 sayılı Tez Savunma Jürisi tutanağı okundu, müzakere edildi. Yapılan müzakereler sonucunda; Enstitümüz Gıda Güvenliği tezli yüksek lisans programından 09.08.2023 tarihinde mezun olan Hatice ÇİFTÇİ'nin "Bazı Sirke Çeşitlerinin Echinococcus granulosus Protoskoleksleri Üzerindeki Etkisinin Araştırılması" başlıklı tezin taslak çalışmasını sehven Enstitüye teslim ettiği ve Enstitünün 10565100 referans numarası ile YÖK Ulusal Tez Merkezine yüklendiği ilgili öğrencinin tez savunma jürisi tarafından tutulan 05.03.2024 tarihli ve 134109 sayılı Tez Savunma Jürisi tutanağından anlaşılmıştır. Muş Alparslan Üniversitesi Lisansüstü Eğitim ve Öğretim Yönetmeliği'nin 31'inci maddesinin 8'inci fıkrası gereğince; tezinin ciltlenmiş iki nüshasını ve CD ortamına istenilen formatta kaydedilmiş bir kopyasını enstitüye teslim edilmesine, Enstitümüze teslim edilecek nihai tezin Lisansüstü Tezlerin Elektronik Ortamda Toplanması, Düzenlenmesi ve Erişime Açılmasına İlişkin Yönerge kapsamında; Ulusal Tez Merkezi Sistemine yüklenebilmesi için YÖK Ulusal Tez Merkezine gönderilmesinin uygun olduğuna kararın ilgililere bildirilmesine; Oy birliği ile karar verildi.			
BAŞKAN (e-imzalıdır) Prof. Dr. Selçuk SAĞIR Müdür			
ÜYE (e-imzalıdır) Dr. Öğr. Üyesi Harun ÖNLÜ Müdür Yardımcısı	ÜYE (e-imzalıdır) Dr. Öğr. Üyesi Serhat KORLAELÇİ Müdür Yardımcısı	ÜYE (e-imzalıdır) Öğretim Üyesi Prof. Dr. Muhammed ÇINAR	
ÜYE (e-imzalıdır) Prof. Dr. Nevin TURAN ÖZEK Öğretim Üyesi	ÜYE (e-imzalıdır) Dr. Öğr. Üyesi Osman ÜLKİR Öğretim Üyesi		

TUTANAKTIR

Enstitünüz Gıda Güvenliği Ana Bilim Dalı tezli yüksek lisans programı 2010109002 numaralı öğrencisi Hatice ÇİFTÇİ, 10.07.2023 tarihinde **“Bazı Sirke Çeşitlerinin, Echinococcus granulosus Protoskoleksleri Üzerindeki Etkisinin Araştırılması”** konulu tez çalışmasını savunarak başarılı bulunmuş ancak Ulusal Tez Merkezine sehven taslak çalışmasını yüklediği anlaşılmış olup sehven yüklenen taslak dosyada tespit edilen hatalar aşağıda belirtilmiştir.

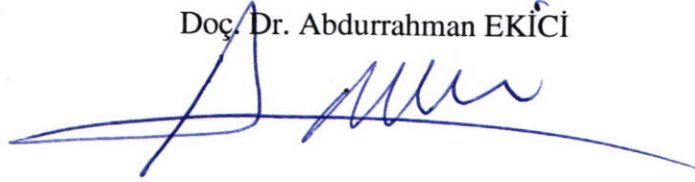
Tezde yanlış yüklenen taslak dosyada tespit edilen hatalar

1. Bilimsel canlı isimlendirme kuralında italik yazılması gereken isimler düz yazılmıştı.
2. Tezin nihai düzeltilmesinde yeni birtakım kaynak ve metinler danışman tarafından eklenmiş fakat bunlar yüklenen dosyada yer almamaktadır.
3. Tez savunma sınavında jüri üyelerinden Doç Dr Abdurrahman EKİCİ'nin sonuç kısmı ile ilgili eklemeleri yapıldığı halde yüklenen dosyada yer almadığı tespit edilmiştir.
4. Tez savunma sınavında jüri üyelerinde Dr. Öğr. Üyesi Necattin Cihat İÇYER'in istatistiksel olarak düzeltilmesini istediği ve danışman tarafınca düzeltilen kısımlar yüklenen dosyada yer almadığı tespit edilmiştir.

Asıl yüklenmesi gereken dosya tarafımızca yeniden kontrol edilerek onaylanan tez metninin Ulusal Tez Merkezine gönderilmesi uygun bulunarak imza altına alınmıştır.

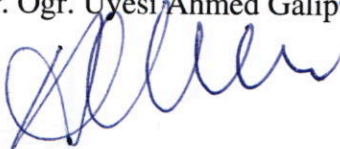
Başkan

Doç. Dr. Abdurrahman EKİCİ



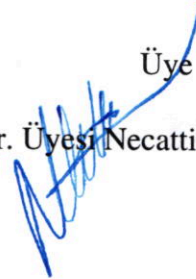
Üye (Danışman)

Dr. Öğr. Üyesi Ahmed Galip HALİDİ



Üye

Dr. Öğr. Üyesi Necattin Cihat İÇYER



TUTANAKTIR

Enstitünüz Gıda Güvenliği Ana Bilim Dalı tezli yüksek lisans programı 2010109002 numaralı öğrencisi Hatice ÇİFTÇİ, 10.07.2023 tarihinde **“Bazı Sirke Çeşitlerinin, Echinococcus granulosus Protoskoleksleri Üzerindeki Etkisinin Araştırılması”** konulu tez çalışmasını savunarak başarılı bulunmuş ancak Ulusal Tez Merkezine sehven taslak çalışmasını yüklediği anlaşılmış olup sehven yüklenen taslak dosyada tespit edilen hatalar aşağıda belirtilmiştir.

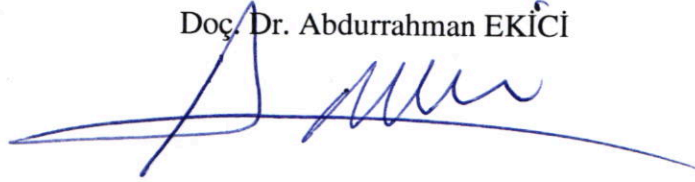
Tezde yanlış yüklenen taslak dosyada tespit edilen hatalar

1. Bilimsel canlı isimlendirme kuralında italik yazılması gereken isimler düz yazılmıştı.
2. Tezin nihai düzeltilmesinde yeni birtakım kaynak ve metinler danışman tarafından eklenmiş fakat bunlar yüklenen dosyada yer almamaktadır.
3. Tez savunma sınavında jüri üyelerinden Doç Dr Abdurrahman EKİCİ'nin sonuç kısmı ile ilgili eklemeleri yapıldığı halde yüklenen dosyada yer almadığı tespit edilmiştir.
4. Tez savunma sınavında jüri üyelerinde Dr. Öğr. Üyesi Necattin Cihat İÇYER'in istatistiksel olarak düzeltilmesini istediği ve danışman tarafınca düzeltilen kısımlar yüklenen dosyada yer almadığı tespit edilmiştir.

Asıl yüklenmesi gereken dosya tarafımızca yeniden kontrol edilerek onaylanan tez metninin Ulusal Tez Merkezine gönderilmesi uygun bulunarak imza altına alınmıştır.

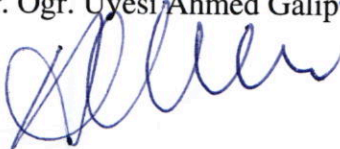
Başkan

Doç. Dr. Abdurrahman EKİCİ



Üye (Danışman)

Dr. Öğr. Üyesi Ahmed Galip HALİDİ



Üye

Dr. Öğr. Üyesi Necattin Cihat İÇYER

