



T.C.

KAHRAMANMARAŞ SÜTÇÜ İMAM ÜNİVERSİTESİ

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**GELENEKSEL GAZİANTEP KORUK EKŞİSİNİN
MİNİMUM İŞLEM GÖRMÜŞ GIDALARDA DOĞAL
KORUYUCU OLARAK KULLANIM POTANSİYELİ**

SİBEL GESOĞLU

YÜKSEK LİSANS TEZİ

GIDA MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

KAHRAMANMARAŞ 2013

T.C.
KAHRAMANMARAŞ SÜTÇÜ İMAM ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

GELENEKSEL GAZİANTEP KORUK EKŞİSİNİN
MİNİMUM İŞLEM GÖRMÜŞ GIDALARDA DOĞAL
KORUYUCU OLARAK KULLANIM POTANSİYELİ

SİBEL GESOĞLU

Bu tez,
Gıda Mühendisliği Anabilim Dalında
YÜKSEK LİSANS
derecesi için hazırlanmıştır.

KAHRAMANMARAŞ 2013

Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü öğrencisi **11YGM1878 SİBEL GESOĞLU** tarafından hazırlanan “**Geleneksel Gaziantep Koruk Ekşisinin Minimum İşlem Görmüş Gıdalarda Doğal Koruyucu Olarak Kullanım Potansiyeli**” adlı bu tez, jürimiz tarafından 29/05/2013 tarihinde **oy birliği** ile Gıda Mühendisliği Anabilim Dalında Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Doç. Dr. Gülgün YILDIZ TIRYAKİ (DANIŞMAN)

Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı,

Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi

Prof. Dr. Metin DIĞRAK (ÜYE)

Fen Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Anabilim Dalı,

Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi

Yrd. Doç. Dr. Yekta GEZGİNÇ (ÜYE)

Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı,

Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi

Yukarıdaki imzaların adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylarım.

Prof. Dr. M. Hakkı ALMA

Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürü

.....

TEZ BİLDİRİMİ

Tez içindeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu, ayrıca tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada orijinal olmayan her türlü kaynağa eksiksiz atıf yapıldığını bildiririm.

Sibel GESOĞLU

Bu çalışma Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi. Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi Başkanlığı tarafından desteklenmiştir.

Proje No: 2013 / 3-14 YLS

Not: Bu tezde kullanılan özgün ve başka kaynaktan yapılan bildirişlerin, çizelge, şekil ve fotoğrafların kaynak gösterilmeden kullanımı, 5846 sayılı Fikir ve Sanat Eserleri Kanunundaki hükümlere tabidir.

GELENEKSEL GAZİANTEP KORUK EKŞİSİNİN MİNİMUM İŞLEM GÖRMÜŞ GIDALARDA DOĞAL KORUYUCU OLARAK KULLANIM POTANSİYELİ

(YÜKSEK LİSANS BİTİRME TEZİ)

SİBEL GESOĞLU

ÖZET

Doğal ve katkı maddesi içermeyen ürünlere yönelik artan tüketici talepleri, yeni üretim teknikleri ve doğal antimikrobiyallere olan ilgiyi arttırmıştır. Bu çalışmada, Gaziantep yöresinin geleneksel ürünlerinden biri olan koruk ekşisinin fiziksel, kimyasal, antimikrobiyal ve duyuşal özellikleri incelenmiştir. 2011 ve 2012 yıllarına ait sekiz adet koruk ekşisi ve iki adet koruk suyu örneklerinin kullanıldığı bu çalışmada, elde edilen sonuçlar istatistiksel olarak değerlendirilmiştir.

Koruk ekşisi örneklerinin ortalama % suda çözünabilir kuru madde değeri % 67.73, ortalama pH değeri 3.15, ortalama titre edilebilir asit değeri 0.47 (g/100 mL, tartarik asit cinsinden), ortalama renk değerleri (L, a, b ve ΔE) ise sırasıyla; ortalama L değeri 32.28, ortalama +a/-a değeri 15.89, ortalama +b/-b değeri 25.97 ve ortalama ΔE değeri 69.70 olarak belirlenmiştir. Puanlama testi kullanılarak yapılan duyuşal değerlendirme sonucunda, dört ve dokuz numaralı koruk ekşisi örnekleri diğer örneklerden daha çok tercih edilmiştir. Bu çalışmada beş farklı örnek miktarında (10, 20, 30, 40 ve 50 µl) uygulanan sekiz adet koruk ekşisi ve iki adet koruk suyu örneklerinin dokuz farklı test mikroorganizmaları (*Bacillus megaterium* DSM 32, *Enterococcus faecium* Klinik izolat, *Pseudomonas aeruginosa* 9027, *Klebsiella pneumoniae* FMC 3, *Escherichia coli* DM, *Staphylococcus aureus* koagülaz (+) 6538, *Candida utilis* NRRL-Y-900, *Candida albicans* klinik izolat, *Saccharomyces cerevisiae* WET 136) üzerindeki antimikrobiyal etkileri karşılaştırıldı.

Bu çalışma kapsamında sekiz adet koruk ekşisi ve iki adet koruk suyu örneklerinin incelenen özelliklerinin ortalamaları karşılaştırıldığında; koruk ekşisi ve koruk suyu örneklerinin % suda çözünabilir kuru madde değeri, pH, renk değerleri (L, a, b ve ΔE değerleri) ve duyuşal analiz değerleri arasındaki farklılık istatistiki olarak önemli ($P<0.05$) bulunmuştur. Diğer yandan, titre edilebilir asitlik (g/100 mL, tartarik asit cinsinden) değerlendirme sonuçları arasındaki farklılık istatistiki olarak önemsiz ($P>0.05$) bulunmuştur.

Bakteriler genel olarak farklı konsantrasyon düzeylerinde aktivite gösterirken, mantarların yüksek konsantrasyon aralığında aktivite gösterdikleri tespit edilmiştir. Altı, sekiz ve dokuz numaralı koruk ekşisi örnekleri diğer örneklere kıyasla bazı konsantrasyon aralıklarında (*Candida albicans* klinik izolat ve *Saccharomyces cerevisiae* WET 136) mantarlara karşı aktivite gösterdikleri tespit edilmiştir. Örneklerin test mikroorganizmalarına karşı göstermiş oldukları inhibisyon zonları ortalama olarak 11-38 mm arasında tespit edilmiştir. En büyük inhibisyon zonuna sekiz ve dokuz numaralı koruk ekşisi örneğinde 50 µl örnek miktarı uygulamasında *Candida albicans* klinik izolat ve *Saccharomyces cerevisiae* WET 136 mikroorganizmalarında koruk ekşisi örneklerini daha iyi difüzleyebilme yeteneğine sahip oldukları tespit edilirken, en düşük inhibisyon zonunu değişik konsantrasyon uygulamalarında *Saccharomyces cerevisiae* WET 136 ve *Bacillus megaterium* DSM 32 mikroorganizmalarında tespit edilmiştir. Koruk ekşisinin antimikrobiyal etkisinin saptanması sonucu ürünün doğal koruyucu olarak kullanılabilirliği belirlenmiş olup minimum işlem görmüş gıdalarda klora karşı alternatif doğal koruyucu olarak kullanım potansiyeli söz konusudur.

Anahtar Kelimeler: Antimikrobiyal aktivite, Duyusal değerlendirme, Eğitilmiş panelist, Gaziantep geleneksel gıdaları, Koruk, pH, Renk değerleri, titre edilebilir asitlik, % Suda çözünebilir kuru madde değeri

Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı, Haziran / 2013

Danışman: Doç. Dr. Gülgün YILDIZ TİRYAKİ

Sayfa sayısı:77

TRADITIONAL KORUK SOUR OF GAZİANTEP USING POTENTIAL AS NATURAL PRESERVATIVE ON MINIMUM PROCESSED FOODS

(M. Sc. THESIS)

SİBEL GESOĞLU

SUMMARY

Growing consumer demand for natural and additive-free products, new production techniques and the increased interest in natural antimicrobials. This study is one of the Gaziantep region koruk traditional products grapes physical, chemical, microbial and sensory properties were investigated. Eight of the years 2011 and 2012, and two unripe grapes, unripe grapes sour water samples used in this study, the obtained results were analyzed statistically.

Molasses samples koruk average value % 67.73 soluble solids %, the average pH of 3.15, the average titratable acidity value 0.47 (g/100 mL, tartaric acid) rate, the average color values (L, a, b and ΔE); 32.28, 15.89, 25.97 and 69.70, respectively. As a result of the sensory evaluation test was used to scoring, the number four and nine samples of sour grape syrup is preferable to other samples. In this study, an amount of five different samples (10, 20, 30, 40 and 50 ul) are applied to eight samples verjuice koruk molasses and two nine different test microorganisms (*Bacillus megaterium* DSM 32, *Enterococcus faecium* clinical isolates of *Pseudomonas aeruginosa* 9027, *Klebsiella pneumoniae* FMC 3, DM *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus* coagulase (+) 6538, *Candida Utilis* NRRL-Y-900 clinical isolates of *Candida albicans*, *Saccharomyces cerevisiae* WET 136) compared the effects on the antimicrobial.

In this study, eight samples examined verjuice sour grape molasses and properties of two compared to the mean, unripe grape molasses and sour grape juice samples % water-soluble dry matter, pH, color values (L, a, b, and ΔE values) and between the values of sensory analysis difference was statistically significant ($P < 0.05$). On the other hand, titratable acidity (g/100 mL, in terms of tartaric acid), a statistically insignificant difference between the results of evaluation ($P > 0.05$, respectively).

Bacteria in general show activity of different concentration levels, fungi activity at high concentration range is determined. Six, eight and nine numbered samples koruk molasses concentration ranges when compared to other cases (clinical isolate of *Candida*

albicans and *Saccharomyces cerevisiae* WET 136) was found to have antifungal activities. Sample testing that they showed zones of inhibition against microorganisms has been found, on average, of 11-38 mm. The largest inhibition zone number eight and nine case of unripe grape syrup 50 µl of the sample application, the amount of clinical isolates of *Candida albicans* and *Saccharomyces cerevisiae* WET 136 difüzleyebilme microorganisms are capable of better examples of unripe grapes sour when determining the minimum inhibitory concentration zone applications in different *Saccharomyces cerevisiae* WET 136 and *Bacillus megaterium* DSM 32 microorganisms were identified. Determine the effect of antimicrobial unripe grapes as a result of the availability of the product is determined minimum natural preservative alternative to chlorine-treated foods, there is the potential for use as a natural preservative.

Keywords: Antimicrobial activity, sensory evaluation trained panelists, Gaziantep traditional foods, unripe grapes, pH, color values, titratable acidity, soluble solids %

Kahramanmaraş Sütçü İmam University

Institute for Graduate Studies in Science and Technology

Department of Food Engineering, June / 2013

Supervisor: Assoc. Prof. Dr. Gülgün YILDIZ TİRYAKİ

Number of pages:77

TEŞEKKÜR

‘Geleneksel Gaziantep Koruk Ekşisinin Minimum İşlem Görmüş Gıdalarda Doğal Koruyucu Olarak Kullanım Potansiyeli’ konulu araştırma, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı’n da Yüksek Lisans Tezi olarak hazırlanmıştır.

Tez çalışmalarım süresince her zaman yakın ilgi ve değerli yardımlarını esirgemeyen danışman hocam Sayın Doç. Dr. Gülgün YILDIZ TİRYAKİ’ye teşekkürlerimi sunarım.

Laboratuvar çalışmalarımındaki katkılarından dolayı KSÜ Fen Edebiyat Fakültesi Dekanı Sayın Prof. Dr. Metin DIĞRAK ve Biyoloji Bölümü doktora öğrencisi Sayın Hatice HALİPÇİ’ye teşekkürlerimi sunarım.

Her zaman yanımda oldukları, maddi ve manevi desteklerini esirgemeyen sevgili annem ve babama teşekkürlerimi sunarım.

Haziran 2013, KAHRAMANMARAŞ

Sibel GESOĞLU

İÇİNDEKİLER

	Sayfa No
ÖZET	i
SUMMARY	iii
TEŞEKKÜR	v
İÇİNDEKİLER	vi
ŞEKİLLER DİZİNİ	viii
ÇİZELGELER DİZİNİ	ix
FOTOĞRAFLAR DİZİNİ	xi
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ	xii
1. GİRİŞ	1
1.1. Üzüm	1
1.1.1. Yediveren üzümü	4
1.1.2. Koruğun kullanım alanları	5
1.2. Üzümlerde Bulunan Organik Asitler	8
1.2.1. Tartarik asit	9
1.2.2. Malik asit	11
1.2.3. Sitrik asit	11
1.3. Üzümlerde Bulunan Organik Asitlerin Önemi	13
1.4. Antimikrobiyal Etki	13
1.4.1. Organik asitlerin antimikrobiyal etkisi	14
1.4.2. Fenolik maddelerin antimikrobiyal etkisi	15
1.5. Araştırmada Kullanılan Mikroorganizmalar	18
1.5.1. <i>Escherichia coli</i> DM	18
1.5.2. <i>Pseudomonas aeruginosa</i> 9027	18
1.5.3. <i>Staphylococcus aureus</i> koagülaz (+) 6538	19
1.5.4. <i>Bacillus megaterium</i> DSM 32	19
1.5.5. <i>Klebsiella pneumoniae</i> FMC 3	19
1.5.6. <i>Enterococcus faecium</i> klinik izolat	19
1.5.7. <i>Candida albicans</i> klinik izolat ve <i>Candida utilis</i> NRRL-Y-900	20
1.5.8. <i>Saccharomyces cerevisiae</i> WET 136	20
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR	21
3. MATERYAL ve METOT	26
3.1. Materyal	26
3.1.1. Araştırmada kullanılan mikroorganizmalar	27
3.2. Metot	27
3.2.1. % Suda çözünabilir kuru madde tayini	28
3.2.2. pH tayini	28
3.2.3. Titre edilebilir asit tayini	28
3.2.4. Renk değerleri tayini	28
3.2.4.1. Hesaplama	28

	Sayfa No
3.2.5. Antimikrobiyal aktivite	28
3.2.5.1. Mikroorganizma kültürlerinin hazırlanması ve antimikrobiyal aktivitesi	29
3.2.6. Duyusal değerlendirme (puanlama testi)	29
3.2.7. İstatiksel değerlendirme	29
4. BULGULAR ve TARTIŞMA	30
4.1. Örneklerin Bazı Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri	30
4.2. % Suda Çözünabilir Kuru Madde Değerlerinde Meydana Gelen Değişimler	31
4.3. Örneklerin pH Değerlerinde Meydana Gelen Değişimler	33
4.4. Örneklerin Titre Edilebilir Asit Değerlerinde Meydana Gelen Değişimler	35
4.5. Örneklerin Renk Değerlerinde (L, a, b ve ΔE) Meydana Gelen Değişimler	36
4.5.1. Örneklerin L değerlerinde meydana gelen değişimler	37
4.5.2. Örneklerin +a/-a değerlerinde meydana gelen değişimler	38
4.5.3. Örneklerin +b/-b değerlerinde meydana gelen değişimler	40
4.5.4. Örneklerin ortalama ΔE değerlerinde meydana gelen değişimler	42
4.6. Duyusal Değerlendirme (puanlama testi)	43
4.7. Örneklere Ait Antimikrobiyal Aktivite Değerlerinde Meydana Gelen Değişimler	45
4.7.1. Koruk ekşisinin antimikrobiyal özellikleri (Örnek No:1)	46
4.7.2. Koruk ekşisinin antimikrobiyal özellikleri (Örnek No:2)	47
4.7.3. Koruk ekşisinin antimikrobiyal özellikleri (Örnek No:3)	48
4.7.4. Koruk ekşisinin antimikrobiyal özellikleri (Örnek No:4)	49
4.7.5. Koruk suyunun antimikrobiyal özellikleri (Örnek No:5)	50
4.7.6. Koruk ekşisinin antimikrobiyal özellikleri (Örnek No:6)	51
4.7.7. Koruk ekşisinin antimikrobiyal özellikleri (Örnek No:7)	52
4.7.8. Koruk ekşisinin antimikrobiyal özellikleri (Örnek No:8)	53
4.7.9. Koruk ekşisinin antimikrobiyal özellikleri (Örnek No:9)	54
4.7.10. Koruk suyunun antimikrobiyal özellikleri (Örnek No:10)	55
5. SONUÇLAR	60
KAYNAKLAR	66
EKLER	76
ÖZGEÇMİŞ	77

ŞEKİLLER DİZİNİ

Sayfa No

ŞEKİL 1.1. Gaziantep geleneksel koruk ekşisi üretim şeması	7
ŞEKİL 1.2. Tartarik asit formları	10
ŞEKİL 1.3. Malik asit için fischer formülü	11
ŞEKİL 1.4. Sitrik asit için fischer formülü	12
ŞEKİL 4.1. Örneklerin % SÇKM değerlerinde meydana gelen değişimler	31
ŞEKİL 4.2. Örneklerin pH değerlerinde meydana gelen değişimler	33
ŞEKİL 4.3. Örneklerin titre edilebilir asit değerlerinde meydana gelen değişimler	35
ŞEKİL 4.4. Örneklerin L değerlerinde meydana gelen değişimler	37
ŞEKİL 4.5. Örneklerin +a/-a değerlerinde meydana gelen değişimler	39
ŞEKİL 4.6. Örneklerin +b/-b değerlerinde meydana gelen değişimler	41
ŞEKİL 4.7. Örneklerin ΔE değerlerinde meydana gelen değişimler	43
ŞEKİL 4.8. Örneklerin puanlama testi sonuçları	44

ÇİZELGELER DİZİNİ

Sayfa No

ÇİZELGE 1.1. Başlıca Türk üzüm çeşitleri	3
ÇİZELGE 1.2. Yediveren üzüm çeşidine ait bazı ampelografik özellikler	5
ÇİZELGE 1.3. Bazı meyvelerdeki toplam asit miktarları, baskın ve ikinci derecedeki asit çeşitleri	12
ÇİZELGE 1.4. Bazı meyve ve sebzelerin başlıca fenolik bileşik içerikleri	17
ÇİZELGE 3.1. Araştırmaya materyal olan örneklere ait genel bilgiler	26
ÇİZELGE 3.2. Araştırmada kullanılan mikroorganizma suşları	27
ÇİZELGE 4.1. Örneklerin bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri	30
ÇİZELGE 4.2. Örneklerin % SÇKM değerlerine ait varyans analiz sonuçları	32
ÇİZELGE 4.3. Örneklerin % SÇKM değerlerine ait duncan çoklu karşılaştırma test sonuçları	32
ÇİZELGE 4.4. Örneklerin pH değerlerine ait varyans analiz sonuçları	33
ÇİZELGE 4.5. Örneklerin pH değerlerine ait duncan karşılaştırma test sonuçları	34
ÇİZELGE 4.6. Örneklerin TA değerlerine ait varyans analiz sonuçları	35
ÇİZELGE 4.7. Örneklerin TA değerlerine ait duncan karşılaştırma test sonuçları	36
ÇİZELGE 4.8. Örneklerin L değerlerine ait varyans analiz sonuçları	37
ÇİZELGE 4.9. Örneklerin L değerlerine ait duncan karşılaştırma test sonuçları	38
ÇİZELGE 4.10. Örneklerin +a/-a değerlerine ait varyans analiz sonuçları	39
ÇİZELGE 4.11. Örneklerin +a/-a değerlerine ait duncan karşılaştırma test sonuçları	40
ÇİZELGE 4.12. Örneklerin +b/-b değerlerine ait varyans analiz sonuçları	41
ÇİZELGE 4.13. Örneklerin +b/-b değerlerine ait duncan karşılaştırma test sonuçları	42
ÇİZELGE 4.14. Örneklerin puanlama testine ait varyans analiz sonuçları	44
ÇİZELGE 4.15. Örneklerin puanlama testine ait duncan karşılaştırma test sonuçları	45
ÇİZELGE 4.16. Bir numaralı koruk ekşisi örneğine ait antimikrobiyal aktivite değerleri	46
ÇİZELGE 4.17. İki numaralı koruk ekşisi örneğine ait antimikrobiyal aktivite değerleri	47

ÇİZELGE 4.18. Üç numaralı koruk ekşisi örneğine ait antimikrobiyal aktivite değerleri	49
ÇİZELGE 4.19. Dört numaralı koruk ekşisi örneğine ait antimikrobiyal aktivite değerleri	50
ÇİZELGE 4.20. Beş numaralı koruk suyu örneğine ait antimikrobiyal aktivite değerleri	51
ÇİZELGE 4.21. Altı numaralı koruk ekşisi örneğine ait antimikrobiyal aktivite değerleri	52
ÇİZELGE 4.22. Yedi numaralı koruk ekşisi örneğine ait antimikrobiyal aktivite değerleri	53
ÇİZELGE 4.23. Sekiz numaralı koruk ekşisi örneğine ait antimikrobiyal aktivite değerleri	54
ÇİZELGE 4.24. Dokuz numaralı koruk ekşisi örneğine ait antimikrobiyal aktivite değerleri	55
ÇİZELGE 4.25. On numaralı koruk suyu örneğine ait antimikrobiyal aktivite değerleri	56

FOTOĞRAFLAR DİZİNİ

	Sayfa No
FOTOĞRAF 1.1. Yediveren üzümü	4
FOTOĞRAF 1.2. Koruk ekşisi	8
FOTOĞRAF 4.1. Açılan oyuklara koruk konsantresi ilavesi	57
FOTOĞRAF 4.2. <i>Klebsiella pneumoniae</i> FMC 3'e karşı antimikrobiyal aktivite	57
FOTOĞRAF 4.3. <i>Escherichia coli</i> DM'ye karşı antimikrobiyal aktivite	58
FOTOĞRAF 4.4. <i>Pseudomonas aeruginosa</i> 9027'ye karşı antimikrobiyal aktivite	58
FOTOĞRAF 4.5. <i>Enterococcus faecium</i> klinik izolat'a karşı antimikrobiyal aktivite	59

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

+a/-a değeri: Kırmızılık/yeşillik

adet/ml: Mililitredeki adet sayısı

+b/-b değeri: Sarılık/mavilik

BHA: Bütillenmiş Hidroksianilin

B₁ Vitamin: Tiamin

B₂ Vitamin: Riboflavin

kcal: Kilokalori

kJ: Kilojoule

L= 0 değeri: Siyahlık

L=100 değeri: Beyazlık

LOG: Log fazı

mg/kg: Kilogramdaki miligram sayısı

MIC: Minimum inhibisyon konsantrasyonu

pH: Potansiyometrik Hidrojen

SÇKM: Suda Çözünebilir Kuru Madde

Ssp: Alt tür (Subspesyes)

TA: Titre Edilebilir Asit

w/v: Hacimde ağırlıkça yüzde

ΔE değeri: İki renk arasındaki fark (Renkteki değişim)

1. GİRİŞ

1.1. Üzüm

Üzüm, botanikte cins adı '*vitis*' olan asma olarak adlandırılan bitkinin meyvesidir. Meyve üretiminde kullanılan türler içerisinde dünyada en çok üzüm çeşidi içeren tür '*Vitis vinifera* L. Ssp. *sativa* D.C.'dir. Bu tür içerisinde tespit edilen çeşit sayısı 10.000'nin üzerinde olup dünyadaki üretimin % 90'ından fazlasını oluşturmaktadır. Tarihçesi M.Ö. 6000 – 5000 yıllarına kadar dayanır (Cabaroğlu ve Yılmaztekin, 2006).

Geçmiş 150 milyon yıl öncesine dayanan en eski bitki gruplarından birisi asmadır. Üçüncü jeolojik zamana ait asma yaprak ve çekirdek fosillerinin bulunmuş olması yabani asmanın insanlık tarihinden daha eski bir geçmişi olduğunu kanıtlamaktadır. Dünya'nın en elverişli iklim kuşağında 34-49° Kuzey ve Güney enlemleri arasında yer alan ülkemiz, gen merkezlerinin kesiştiği ve ilk kez kültüre alındığı yer olması bakımından zengin bir asma gen potansiyeline, çok eski ve köklü bir bağcılık kültürüne sahiptir (Çelik, 1998).

Üzüm kültürü, Asya da, Karadeniz ve Hazar Denizi'nin güneyinde kalan ara bölgede başlamış ve buradan doğuya ve batıya yayılmıştır. Bu yüzden, hem tropikal hem de subtropikal iklimlerde üzüm yetiştirilmektedir (Patil ve ark., 1998).

Asmanın meyvesine üzüm denir. Olgunlaşmamış ham hali koruk olarak adlandırılır. Salkım halinde bulunur. Her salkım üzüm çeşidine bağlı olarak değişik sayıda üzüm tanesi içerir. Taneler yuvarlak, oval şekillerde olabilir. Tane rengi açısından siyah ve beyaz renkli üzümler diye iki ana gruba ayrılır. Taneler çekirdek durumuna göre çekirdekli ve çekirdeksiz diye ayrılır.

Taneler olgunlaşmamış halde iken yeşil rengini klorofil oluşturur. Beyaz üzümlerin rengini flavon (quercetin) ve flavanol (quercitrin) grubu sarı renk maddeleri oluştururken, kırmızı ve siyah renkli üzümlerin rengini ise antosiyanidin grubu renk maddeleri oluşturmaktadır.

Üzüm gerek meyve olarak gerekse sahip olduğu yüksek miktardaki fenolik bileşikler ve antosiyaninler'den dolayı doğal bir antioksidan kaynağı olarak kabul edilmektedir (Ames ve ark., 1993).

Genel olarak üzümün bileşiminde su, şekerler, organik asitler, fenol bileşikler, pektik maddeler, aroma maddeleri, azotlu maddeler, enzimler, vitaminler ve mineraller bulunur (Cabaroğlu ve Yılmaztekin, 2006; Canbaş, 2003).

Üzümün bileşimindeki en önemli basit şekerler, üzüm şekeri olan glikoz ve meyve şekeri olarak adlandırılan fruktoz'u içermektedir. Glikoz ve fruktoz şekerleri; şıradaki şekerlerin % 90'ın, olgun tane ağırlığının ise % 12-27'sini oluşturur. Bu şekerler yapraklarda çoğunlukla sakkaroz şeklinde sentezlenir.

Üzüm, yüksek şeker içerdiğinden dolayı, kalori değeri yüksek bir besin maddesidir. Mineral maddelerden kalsiyum, potasyum, sodyum ve demir yönünden zengin olduğu gibi, bazı vitaminler (A, B₁, B₂, Niasin ve Askorbik asit vitaminleri) yönünden de önemli bir kaynak olarak kabul edilmektedir (Çelik ve ark., 1998).

Taze üzüm, A ve C vitamini bakımından oldukça zengin meyve türleri içerisinde önemli yer almaktadır. 100 g'ın günlük C vitamini ihtiyacının tam 3 katını, kalsiyum ihtiyacının 1/5'ini ve demir ihtiyacının 1/3'ünü karşılamaktadır. Koruk ise üzümle aynı özellikleri taşımasından dolayı insan beslenmesinde önemli bir yer almaktadır (Anonim, 2004).

Üzüm karbonhidrat içeriği dolayısıyla (1.276 kJ/305 kcal) iyi bir enerji kaynağı, B₁ ve B₂ vitaminleri ve çeşitli mineral maddeler içerdiğinden iyi bir besin, doğal bir ilaçtır.

Üzüm ve üzüm ürünlerinin içermiş oldukları protein miktarları ise gerek taze üzüme gerekse işleme sonrası şıraya ve şaraba olan etkilerinden dolayı büyük önem taşımaktadır. Olgunlaşmamış üzüm tanelerindeki toplam azotun % 50'sinden fazlasını amonyum katyonları meydana getirmektedir (Peynoud ve ark., 1970). Olgunlaşma süresince meyvenin toplam azot içeriğinin, amonyum katyonları, aminoasitler ve proteinlerin konsantrasyonlarındaki artışlara bağlı olarak arttığı, bununla beraber, protein konsantrasyonunun küçük seviyelerde olduğu belirtilmektedir (Winkler ve ark., 1974).

Bağışıklık sistemini güçlendirdiği, içerdiği meyve asitleri ve lifli yapısından dolayı mideye zarar vermeden böbrek ve barsak sisteminin çalışmasını ve kan dolaşımını düzenlediği, kapiler kuvveti ve vasküler fonksiyonu arttırdığı, böbreklerde kum ve taşların düşürülmesine yardımcı olduğu, karaciğer hastalıklarını önlediği, kanı temizlediği ve özellikle siyah üzümün kabukları ve çekirdekleri ile yenildiğinde hücre yenileyici bir etki gösterdikleri de tespit edilmiştir (Anonim, 2004).

Üzümün insan beslenmesindeki rolü çok eskiden beri bilinmektedir. Üzüm değerlendirme şekillerinin farklılığı kuşkusuz üzümden üretilen ürünlerin besin değerlerinin de farklı olmasına neden olmaktadır. Üzümün değerlendirme şekilleri dikkate alındığında, yaklaşık olarak % 40'ının çekirdekli ve çekirdeksiz kurutmalık, % 30'unun sofralık, % 28'inin şıralık ve % 2-3'ünün de şaraplık olarak değerlendirildiği belirtilmektedir (Çelik ve ark., 2005). Bu açıklamalar üzüm ve olgunlaşmamış halinin sadece taze tüketilen bir meyve olmayıp, değişik tüketim şekilleri ile tüketici isteklerini farklı şekillerde karşılayan çok yönlü bir meyve olduğunu göstermektedir.

Türkiye'de yetiştirilen üzüm çeşitleri ve genel özellikleri **Çizelge 1.1**'de verilmiştir.

Çizelge 1.1. Başlıca Türk üzüm çeşitleri (Gürsöz, 1993)

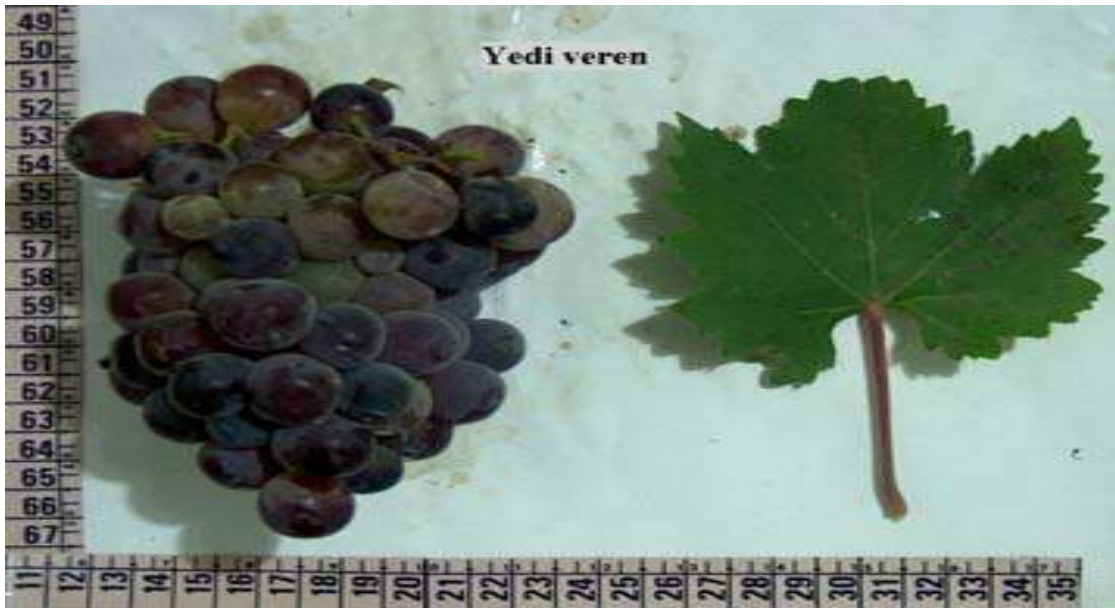
Çeşit	Tanenin Rengi	Biçimi	Kullanım Şekli
<i>Yediveren</i>	Siyah-kırmızı	Çok iri-yuvarlak	Sofralık
<i>Bornova misketi</i>	Sarımtırak	Beyzi	Şaraplık
<i>Çavuş</i>	Yeşil-sarımsı	Yuvarlak-beyzi	Sofralık
<i>Çekirdeksiz</i>	Açık sarı	Yuvarlak-beyzi	Sofralık-kurutmalık
<i>Delikara</i>	Siyahımsı-kırmızı	Orta-yuvarlak	Şaraplık-kurutmalık
<i>Hanburg misketi</i>	Siyah-morumsu	Büyük-beyzi	Sofralık
<i>Horozkarası</i>	Koyu mor	İrice	Sofralık
<i>İrikara</i>	Siyah	İrice	Sofralık
<i>Kadınparmağı</i>	Sarı-yeşil	Çok iri-beyzi	Sofralık-kurutmalık
<i>Kışmış</i>	Kırmızı	Çok küçük-yuvarlak	Sofralık
<i>Kozak</i>	Yeşilimsi	İri-yuvarlak	Sofralık
<i>Müşküle</i>	Beyaz-kehribar	Beyzi	Sofralık
<i>Narince</i>	Kirli yeşil	İri-beyaz	Sofralık-kurutmalık
<i>Razakı</i>	Sarımsı-yeşil	İri-beyaz	Sofralık-kurutmalık
<i>Yapıncak</i>	Sarımsı-yeşil	Yuvarlak	Şaraplık-kurutmalık
<i>Aküzum</i>	Kırmızımsı	Yuvarlak	Sofralık

1.1.1. Yediveren üzümü

Güneydoğu Anadolu Bölgesinde geç yetişen üzüm çeşitlerinden birisi de ‘Yediveren üzümü’dür. Gaziantep bölgesinde ‘Aşağı Beylik bağları’ denilen bölgede elverişli koşullarda yetiştirilmektedir. Çiçek açma zamanı 3 Haziran, çiçeklenmenin sona erdiği zaman 16 Haziran’dır. Sonbahara kadar ara ile birçok kereler çiçek açmakta ve koruk yapmaktadır. Korukları koparıldıkça yeniden çiçek açıp koruk yaptığından ‘Yediveren’ ismi verilmiştir.

Ben düşme zamanı 18 Ağustos ve olgunluk zamanı ise 16 Eylül’dür. Şekil olarak büyükçe ve genişçe, basit koni şekillerinde, sıkça ve eşit tanelidir. Ortalama ağırlığı 225 g’dır. Sapı, ince çok uzun, yuvarlak ve oluklu olup iyi olgunlaşmıştır. Kabuğu kalınca, fazlaca taneli olup ağızda ezilmemekte, tane etinden kolay ayrılmaktadır. Taneleri dolgun, yumuşak etli ve az suludur. Az sulu ekşimtirak tatlı ve mayhoştur. Büyümesi, çok kuvvetli olup omçalar yatıktır. Evlerde ise çardak şeklinde yetiştirilir. Oldukça verimli olup yaklaşık olarak bir omçadan 15-20 kg üzüm alınır. Evlerdeki çardak şeklindeki asmaların her birinden ise her kesimde ortalama 15 kg koruk alınmaktadır. Bir yılda 3 veya 4 defa kesim yapıldığında bir asmadan yılda 45-60 kg koruk elde edilmektedir. (Kısakürek, 1950).

Yediveren üzümü ve yaprağı **Fotoğraf 1.1**’de ve Yediveren üzümüne ait ampelografik özellikleri **Çizelge 1.2**’de yer almaktadır.



Fotoğraf 1.1. Yediveren Üzümü (Çoban, 2006).

Çizelge 1.2. *Yediveren* üzüm çeşidine ait bazı ampelografik özellikler (Çoban, 2006).

Ürün Özelliği	Ortalama Değeri
Tane sayısı (adet)	110 ± 15
Salkım sapı uzunluğu (cm)	2.5 ± 0.2 (çok kısa)
Tane uzunluğu (cm)	16.2 ± 0.7 (kısa)
Tane şekli	Yuvarlak
Tane kabuk rengi	Koyu kırmızı mavi
Salkım ağırlığı (g)	130 ± 20
Tane ağırlığı (g)	4.2 ± 0.2
Şıradaki asitlik (%)	3.1 ± 0.3
Kurumadde (Şıradaki %)	18.9 ± 0.5
Çekirdek ağırlığı (g)	3 – 4

1.1.2. Koruğun kullanım alanları

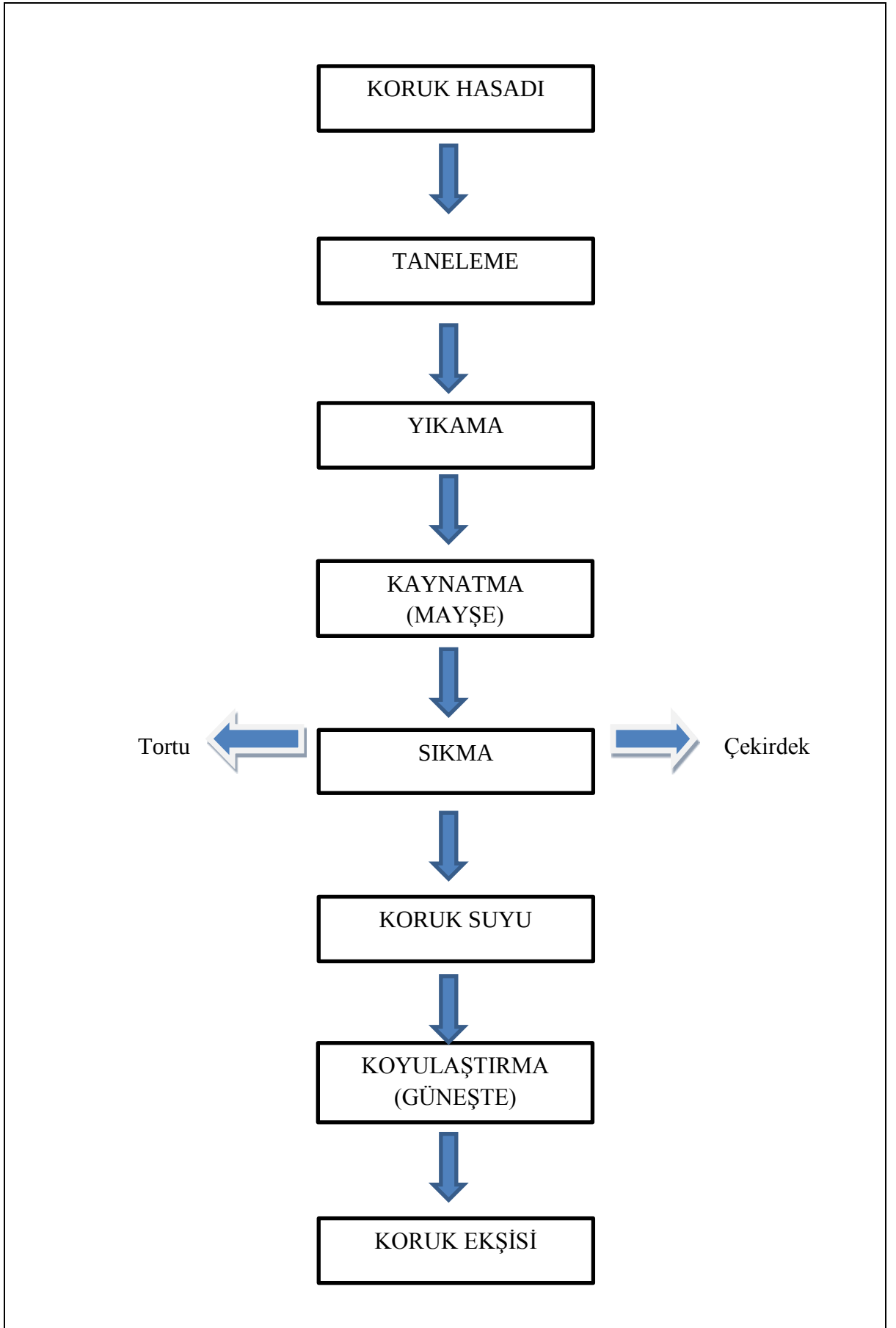
Koruk, Ortaçağ mutfağında özellikle Fransa ve İtalya’da kullanıldığına dair bilgiler ‘Fransa ve İtalya’dan alıntılar’ kitabında yer almaktadır. Ortaçağ Avrupa’sında özellikle de Batı Avrupa’da en yaygın içeceklerden biri olan koruk suyu, o dönem de eski Fransızca’daki biçimi ile ‘*Vertjus*’ olarak anılmıştır. Çoğu zaman tadını değiştirmek için içine limon ve çeşitli baharatlarla çeşnilendirilerek içildiği bildirilmektedir (Anonim, 2011).

Günümüzde ise koruk, hem koruk suyu şeklinde değerlendirilebildiği gibi suyunun birkaç gün güneşte buharlaştırılarak kurutulmasıyla elde edilen ekşi kıvamında daha uzun süre muhafaza edilecek şekilde farklı değerlendirme biçimiyle’de kullanılabilmektedir.

Koruk suyu ve ekşisi daha çok ailelerin kendi ihtiyaçlarını karşılamak ve azda olsa satmak için üretilir. *Yediveren* üzümü olgunlaşmadan koruk halinde iken toplanarak değişik aşamalardan geçirilerek elde edilir. Koruk ekşisi geleneksel olarak üretilmekte olup herhangi bir standart yöntemi yoktur. Güneydoğu Anadolu Bölgesinde koruk suyu halinde ya da koruk ekşisi olarak çeşitli yemeklerde ve salata soslarında çeşni olarak kullanılmaktadır (Anonim, 2013).

Koruk ekşisi, Gaziantep ilinde Haziran-Temmuz ayları içerisinde evsel ölçekte üretilmektedir. Koruk ekşisi üretim şeması yedi basamaktan oluşmaktadır (**Şekil 1**) (Gesoğlu, 2010):

1. Temmuz-Ağustos ayı arasında olgunlaşmamış haldeki koruk salkımları koparılarak hasadı yapılır.
2. Salkımlar halindeki koruklar tek tek tanelenir.
3. Tanelenen koruklar yıkama işlemine tabi tutulur.
4. Tanelenen koruklar kaynatma işlemine tabi tutulur.
5. Kaynatılan koruklar bez torbalara alınarak sıkma işlemi uygulanarak tortusu ve sulu ekstrakt birbirinden ayrılır.
6. Elde edilen sulu ekstrakt geniş tepsilere alınarak güneşte koyulaştırma işlemi için 2-3 gün bekletilir.
7. Koyulaştırma işleminden sonra geleneksel koruk ekşisi elde edilir (**Fotoğraf 1.2**).



Şekil 1.1. Gaziantep geleneksel koruk ekşisi üretim şeması (Gesoglu, 2010).



Fotoğraf 1.2. Koruk Ekşisi

Koruk ekşisi, daha çok ailelerin kendi ihtiyaçlarını karşılamak için üretilir. Koruk ekşisi, tamamen güneşte kurutularak kıvamlı yapılabildiği gibi sadece hafif ısıl işleminden geçirilerek sıvı halde de yapılabilmektedir. Güneydoğu’da ‘sumak, nar ekşisi’ gibi çeşitli ekşi türlerine alternatif olarak kullanılabilir.

1.2. Üzümlerde Bulunan Organik Asitler

İklim ve toprak yapısı üzümün bileşimini, üzümün bileşimi de ürün kalitesini belirler. Üzümün bileşiminde bulunan organik asitler şekerler’le birlikte ürüne özgü karakteristik tat ve kokunun oluşumuna katkıda bulunurlar. Organik asit içeriklerine bakılarak, üzümün olgunlaşma düzeyi, hasat zamanı, mikrobiyal bozulma düzeyi saptanabilmektedir (Fuleki ve ark., 1993).

Üzümlerde önemli organik asitler tartarik ve malik asit olup, toplam asitliğin % 90’ından fazlasını oluştururlar (Patil ve ark., 1995; Kanellis ve Roubelakis-Angelakis, 1993; Cash ve ark., 1977). Sitrik asit üzümlerde en fazla bulunan üçüncü organik asit olup, toplam asitliğin % 5-10’unu oluşturmaktadır (Winkler ve ark., 1997). Üzümlerde bu asitlerin dışında okzalik, fumarik gibi organik asitler de vardır. Bunların varlığı, tartarik, malik ve sitrik asit kadar önemli değildir (Çelik, 1998). Ayrıca, üzümlerde asetik, *cis*-aconitik, askorbik, cinnamik, isositrik, formik, galakturonik, gallik, glutarik, gliserik, glikolik, glyoxlik, *o*-hidroksibenzoik, *p*-hidroksibenzoik, α -ketoglutarik, laktik, mandelik, mukik, okzaloasetik, fosforik, pyrolidone, karboksilik, pirüvik, salisilik, şikimik ve süksinik asitler üzümlerde minimum düzeylerde bulunan diğer organik asitlerdir (Fuleki ve ark., 1993).

Organik asitler, molekülünde –OH ve –COOH grupları bulunan doğal bileşiklerdir (Tüzün, 1993). Bu asitler, meyve ve sebzelerde çoğunlukla serbest halde, ancak bir kısmı; tuz, ester, glikozit gibi değişik bileşikler halinde ve suda erimiş şeklinde bulunurlar. Meyve ve sebzelerde çeşide bağlı olarak değişik cins ve miktarlarda organik asitler bulunmaktadır. Organik asitler bazı ham meyvelerde, kalsiyum okzalit veya potasyum bitartarat gibi hücre içi kristalleri halinde bulunabilmektedir (Cemeroğlu ve Acar, 1986).

Meyvelerde bulunan organik asitlerin çeşitleri ile dağılımları çok büyük farklılıklar göstermektedir. Bazı meyvelerde tek bir organik asit baskın iken, bazı meyvelerde iki farklı organik asit birbirine yakın miktarlarda bulunabilmektedir. Üzümlerde tartarik asit, elmalarda malik asit, turunçgillerde sitrik asit hakim olduğu halde; armutlarda malik asit ile sitrik asit miktarları birbirine yakın değerlerde bulunabilmektedir (Cemeroğlu ve Acar, 1986).

Organik asitlerin fermentasyon açısından önemi ise tampon özellik göstermeleri ve mayalar tarafından karbon kaynağı olarak kullanılmalarıdır. Mayanın fermentasyon yeteneği fiziksel, kimyasal ve mikrobiyolojik birçok faktöre bağlıdır. Bu faktörler arasında fermentasyon yeteneğine ise en çok pH ve sıcaklık faktörleri etkili olabilmektedir (Torija ve ark., 2003).

Meyve ve sebzelerin işlenmesi sırasında organik asitlerin miktar ve kompozisyonlarında değişimler görülebilmektedir. Örneğin, meyvelerin işlenmesinde, işleme koşullarına bağlı olarak mikrobiyolojik kökenli bazı uçar asitler oluşmaktadır. Özellikle meyvelerde uçar asitlerin miktarı olumsuz bir kalite kriteri olarak değerlendirilmektedir (Cemeroğlu ve Acar, 1986).

1.2.1. Tartarik asit

Tartarik asit üzümlerde en fazla bulunan organik asittir (Tüzün, 1993). Doğada tartarik aside üzümde başka bir meyvede pek rastlanmaz (Ribereau-Gayon ve ark., 2006). Üzümdaki toplam asitliğinin % 40-80'ini oluşturmaktadır (Cemeroğlu ve Acar, 1986).

Tartarik asit ya serbest halde veya çözünemeyen kremtartar halinde (potasyum bitartarat) üzüm epiderm hücrelerinde bulunmaktadır (Özkaya, 1988).

Tartarik asit, üzüm gelişim evresinde birinci periyot'ta sentezlenmeye başlanır ve üzüm yeşillenmeden önce maksimum konsantrasyona ulaşır. Bu nedenle; tartarik asit

miktarı, olgunlaşma sürecini tamamlamış olan üzümlerde 15 g/L civarında olabilir (Ribereau-Gayon ve ark., 2006).

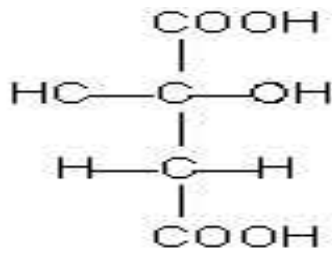
Tartarik asit dikarboksilli bir asittir. İki asimetrik karbon atomu vardır. Tartarik asitler ve tartarat tuzları suda çözünebilen, kristal yapılı, renksiz, kokusuz, beyaz tanecikli katılardır (Anonim, 1992).

L (+) Tartarik Asit: Genellikle tartarik asit olarak adlandırılmaktadır. Şarabın üretimi sırasında asidin çözünebilen potasyum tuzu formu saptanmıştır. Bu form kremtartar olarak bilinmektedir. L-Tartarik asit meyve ve yapraklarda oldukça yaygın şekilde bulunmaktadır.

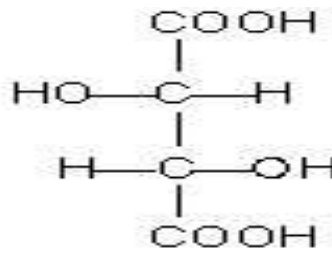
D-Tartarik Asit: Doğal olarak bulunmaz. DL-Tartarik asidin ayrışmasıyla elde edilebilmektedir.

Rasemik Tartarik Asit (DL-Tartarik Asit): Doğada bulunmamaktadır.

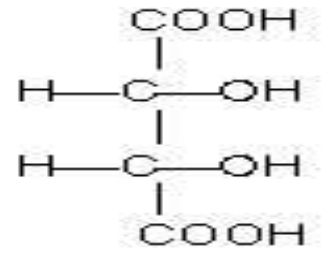
Mezo Tartarik Asit: Doğada bulunmamaktadır, kristalize olabilmektedir.



D(-) Tartarik Asit



L(+) Tartarik Asit



Mezo Tartarik Asit

Şekil 1.2. Tartarik asit formları

Tartarik asit meyvelerde doğal aromayı artırır. Organik asitler içinde suda en çok çözünen ve en fazla ekşiliğe sahip olan asittir. Meyve kökenli olduğu için çoğunlukla meyve içeren işlenmiş gıda ürünlerinde kullanılmaktadır (Lindsay, 1996; Liebrand, 1992).

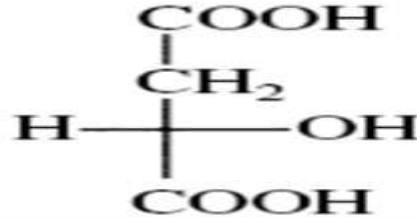
Tartarik asit asmanın bütün kısımlarına bulunmakla birlikte daha çok fotosentez yapan organlarında bulunmaktadır. Tartarik asit yapraklarda, yaprak genişleme periyodunda ve tane büyümesinin ilk periyodunda sentezlenerek hücre bölünmesini ve uzamasını sağlar. Asmada tartarik asidin bozulma mekanizması bilinmemekte olup, tartarik asidin indirgenmesine ilişkin hiçbir enzimde keşfedilmemiştir (Winkler ve ark.,

1997). Tartarik asit sentezlendikten sonra malik asit kadar metabolik olaylar yoluyla değişime uğramaz, nispeten sabit kalır (Çelik, 1998).

1.2.2. Malik asit

Malik asit, üzümün diğer önemli organik asiti'dir. Elma asidi olarak bilinir. Sert ve yumuşak çekirdekli meyvelerde toplam asit miktarının % 50-90'ını malik asitten oluşmaktadır (Çelik, 1998). Malik asit dibazik bir hidroksi asittir. Kokusuz, beyaz, kristal tuz halinde ya da tanecik halinde, ekşi tattadır (Anonim, 1992).

Malik asit miktarı yapraklar tam büyüklüğüne vardıktan sonra 120 günlük ve fazla oluncaya kadar artmaya devam etmektedir. Yapraklar dökülmeden hemen önce malik asidin odunsu dokulara taşındığı sanılmaktadır. Malik enzimler ve malik dehidrogenaz üzüm tanelerinde bulunmakta ve her ikisi de malik aside parçalanabilmektedirler. Bu iki enzimin aktivitesi meyve olgunlaşması sırasında artmaktadır (Winkler ve ark., 1997).



Şekil 1.3. Malik asit için fischer formülü (Ribereau- Gayon ve ark., 2006)

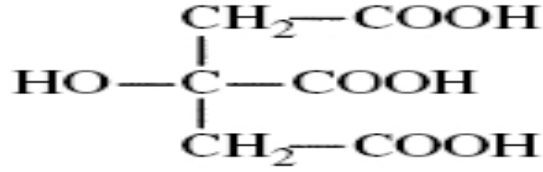
Miktarı, iklim koşullarına bağlı olarak 1-10 g/L arasında değişebilir. Serin iklim koşullarında yetiştirilen üzümlerdeki malik asit miktarı daha fazladır. Çünkü; serin iklim koşullarında üzümün solunum hızı, ılık iklim koşullarinkinden daha yavaştır; bu durum, malik asitin üzümde parçalanmasını yavaşlatır (Redzepovic ve ark., 2003).

1.2.3. Sitrik asit

Üzümde bulunan diğer organik asitlerden biride sitrik asittir. Üzüm tanesindeki sitrik asit toplam asidin % 5-10'unu oluşturmaktadır. Sitrik asit asmada köklerde depolanarak ertesi yıl vegetatif büyüme döneminde toprak üstü organlarına geçer ve malik aside yükseltgenir (Çelik, 1998).

Sitrik asit özellikle limonda bulunur ve ekşi tadını verir. Limon asidi biyolojide de önemli bir asittir, yağların ve karbonhidratların metabolik çevrimlerine girer. Molekülünde asimetrik karbon atomu bulunmadığı için optikçe aktif şekli yoktur (Tüzün, 1993).

Sitrik asit birçok meyvede (üzüm, kuşburnu, kıızılcık, portakal, greyfurt, erik, incir, limon, şeftali, ahududu, ananas, siyah ve kırmızı frenk üzümü, dut, çilek) serbest halde ya da potasyum ve kalsiyum tuzu halinde bulunmaktadır.



Şekil 1.4. Sitrik asit için fischer formülü (Ribereau-Gayon ve ark., 2006).

Bazı meyvelerdeki toplam asit miktarları, baskın ve ikinci derecedeki asit çeşitlerine ait özellikler **Çizelge 1.3**'de verilmiştir.

Çizelge 1.3. Bazı meyvelerdeki toplam asit miktarları, baskın ve ikinci derecedeki asit çeşitleri (Cemeroğlu, 2004).

Meyveler	Toplam Asitlik (%)	Baskın Asitler	Diğer Asitler
Üzüm	0.5 – 1.5	Tartarik	Malik
Çilek	0.4 – 1.2	Sitrik	Malik ve Kuinik
Elma	0.2 – 0.8	Malik	Kuinik
İncir	-	Sitrik	Malik
Kayısı	0.4 – 2.0	Malik ve Sitrik	Kuinik
Kızılcık	2.0 – 2.5	Malik	-
Nar	0.2 – 5.5	Sitrik	Malik
Şeftali	0.3 – 0.9	Malik	Sitrik
Turunçgiller	0.8 – 7.0	Sitrik	Malik ve Kuinik
Armut	0.2 – 1.0	Malik	Sitrik
Vişne	1.7 – 2.5	Malik	Sitrik ve Kuinik

1.3. Üzümlerde Bulunan Organik Asitlerin Önemi

Organik asitlerin üzümdeki en önemli etkisi tat üzerine olup, tatlılığı azaltıp ekşiliği artırıcı yönde etkide bulunurlar (Özkaya, 1988). Üzümün tadında duyulan ekşilik, içindeki serbest ve yarı bağlı organik asitlerden ileri gelmektedir (Eriş, 1979).

Üzümlerde bulunan asidin cins ve miktarı üzümde elde edilen ürünlerin bozulmuşluğunun da bir göstergesidir (Blanco ve ark., 1996). Organik asitler üzümde olgunluk zamanının saptanmasında oldukça önemlidir. Üzümlerde olgunluk zamanının saptanmasında tartarik asit miktarı dikkate alınmaktadır. Tartarik asit olgun üzümde asitliğin önemli kısmını oluşturmaktadır. Olmamış üzümde daha çok serbest halde bulunurlar. Olgunluk ilerledikçe potasyum ve kalsiyum ile birleşerek tartarat tuzlarını meydana getirir. Böylece olgunlaşmaya doğru üzümde asit azalmasına sebep olur. Üzüm tanelerinin olgunluk düzeyleri kapsadıkları şeker ve asit miktarı ile belirlenirken, özellikle bunların birbirine oranları da dikkate alınmaktadır (Eriş, 1979).

Olgunlaşmış üzümde asit miktarı saptanırken; tartarik ve malik asitin potasyum tuzlarının konsantrasyonları belirlenmektedir. Tartarik asitin tuzu, potasyum tartarat; malik asitin tuzu; potasyum malat oluşturur. Tartarik asit, malik asitten daha güçlü olduğu için pH'ya olan etkisi daha fazladır (Mato ve ark., 2005).

Üzümlerin olgunlaşma evresinde pH 2.8'den 3.5'e çıkabilir. Bu değişim; üzüm çeşidinden, mevsimden ve iklim özelliklerinden etkilenir (Jackson ve ark., 1993; Lombard; 1993).

Organik asitler, bitki metabolizmasında etkin olarak görev aldıkları fizyolojik olayların yanı sıra şekerle birlikte üzümün ve şarabın kalitesini belirleyen en önemli faktörlerdendir.

1.4. Antimikrobiyal Etki

Gıda kaynaklı patojenlerin kontrolü için doğal katkı maddeleri kullanılmakta ve bitki ekstraktlarının bakteriler üzerine olan etkisi dünyanın farklı bölgelerinde detaylı olarak çalışılmaktadır (Hsieh ve ark., 2001; Anonymous., 2001a). Aralarında meyve, sebze, baharat ve otların da bulunduğu bin üç yüz kırk çeşitten fazla bitki bulunduğunu göstermektedir. Bunlar arasında yer alan bazı meyve ve sebzelerin yüksek miktarda fenolik madde içerdiği ve bu sayede antimikrobiyal ve antioksidan aktivite gösterdiği bildirilmektedir (Anonymous, 2001b; Borcaklı, 1999).

Fenolik maddeler gıdalarda antioksidan olmalarının yanı sıra mikrobiyal güvenlik açısından da önemlidir (Yalçın, 1997). Fenolik maddelerin gıda sanayi yanında eczacılıkta da kullanım alanı oldukça geniştir. İlaç sanayinde fenolik maddelerin antimikrobiyal özelliklerinden yararlanılmaktadır (Shahidi ve ark., 1995).

Üzüm (*Vitis vinifera*) çekirdeği, (+)-kateşinler, (-)-epikateşin, (-)-epikateşin-3-O-galat ve dimerik, trimerik, tetramerik prosiyanidinler gibi monomerik fenolik bileşikler içermekte ve sahip olduğu bu bileşikler sayesinde antimutajenik, antiviral, antioksidan özellikler göstermektedir (Carpenter ve ark., 2007).

Yapılan araştırmalarda üzüm çekirdeğinin geniş bir yelpazede gram pozitif ve gram negatif bakterilere karşı antibakteriyel etkinlik gösterdiği belirlenmiştir (Jayaprakoska ve ark., 2003).

Gıdalarda bulunan bazı organik asitlerde ortamın ya da hücre içinin pH'sını düşürerek veya hücre membranı'nın geçirgenliğini değiştirip substrat taşınımını bozarak ya da mikroorganizmaların yaşamı için gerekli bazı metallerle şelat oluşturarak antimikrobiyal etki göstermektedir. Sitrik asit, süksinik asit, malik asit ve tartarik asit bu grupta yer almaktadır. Bitkisel ve hayvansal yağ asitlerinden 12-18 karbon atomu içeren orta zincirli yağ asitlerinin koruyucu madde olarak etkin oldukları bildirilmektedir (Ova, 2001).

1.4.1. Organik asitlerin antimikrobiyal etkisi

Asetik asit (sirke asidi) ve laktik asit (süt asidi) de koruyucu olarak kullanılan asitlerdir. Etkileri genelde ortamın pH derecesini düşürmeye bağlı ise de, asetik asidin ayrıca hücre duvarını aşarak hücreye girmesi ve plazmayı denatüre etmesi şeklinde de etki ettiği saptanmıştır. Asetik asidin antimikrobiyal etkisi dissosiyeye olmamış molekülleriyle gerçekleştiğinden ortamın pH değeri düştükçe asetik asidin etki derecesi de artmaktadır. Asetik asit bakterilere karşı daha fazla antimikrobiyal etkiye sahiptir. Genel olarak patojen bakteriler ve özellikle *Salmonella*'lar sirke asidine karşı çok duyarlıdırlar. Buna karşın süt asidinin antimikrobiyal etkisi çok sınırlı olup etkisi daha çok anaerob bakterilere karşıdır. Birçok maya ve küf, laktik asidi metabolizmalarında kullanılmaktadırlar. Ancak ortam pH derecesini düşürmede süt asidinin büyük önemi vardır. Turşu üretiminde mikroorganizmalar tarafından doğal yolla süt asidi oluşumu gerçekleştirilerek ürününü dayanıklılığı sağlanmaktadır. Ancak bunların bu yolla tam olarak dayanıklı hale

gelebilmesi olanaksız olduğundan ayrıca benzoik asit veya sorbik asit gibi başka bir koruyucu ilave edilmeli veya pastörizasyon uygulanmalıdır (Yemenicioğlu, 2004).

Asetik asit en çok, etin olgunlaştırılmasında, sebze konserveleri, sos, mayonez, turşu ve ketçaplarda kullanılır. Laktik asit ise en fazla turşular, salamuralar, sebze ve sofralık zeytin ürünlerinde kullanılır. Sitrik asit doğal olarak en fazla limonda bulunmaktadır. Sitrik asit en çok alkolsüz içeceklerde kullanılmakla birlikte sebze konserveleri, mayonez, soslar, meyveli ürünler, reçel ve marmelatlarında kullanılır. Malik asit doğal olarak elma, kayısı, muz, kiraz, üzüm, portakal kabuğu, şeftali, armut erik, havuç gibi meyvelerde ve bezelye, patates gibi sebzelerde bulunur. Tartarik asit ise meyve kökenli bir asit olduğundan çoğunlukla meyve içeren işlenmiş gıda ürünlerinde kullanılmaktadır (Çakmakçı, 1995).

1.4.2. Fenolik maddelerin antimikrobiyal etkisi

Fenolik bileşikler bitkinin normal gelişimi sırasında sentez edilen ikincil metabolitlerdir. Fenolik maddeler; genellikle bir veya birden fazla hidroksil grup içeren bir aromatik halkaya sahip, farklı yapı ve fonksiyonlardaki metabolitlerdir (Naczki ve ark., 2004; Robards ve ark., 1999).

Gıdalarda bulunan fenolik maddeler; renk, acılık, burukluk, tat, koku ve ürünün oksidatif stabilitesine etki edebilmektedir (Naczki ve ark., 2004). Besinsel fonksiyonları olmamasına rağmen sağlık üzerine olumlu etkileri vardır.

Bazı fenoliklerin (gallik asit, *p*-hidroksibenzoik asit gibi) *Clostridium botulinum*'un A ve B tiplerinin sporlarına karşı etkili olduğu, bu sporların oranı azaldıkça fenolik maddelerin aktivitelerinin de arttığı bildirilmiştir. Hidroksisinematların uygun koşullarda küflere ve *Saccharomyces cerevisiae*, *Pseudomonas fluorescens* gibi mikroorganizmalara karşı antimikrobiyal etki gösterdiği, 100 mg/kg düzeyinde bütillenmiş hidroksianilin (BHA)'ın, *Aspergillus parasiticus* gelişimini ve aflatoksin üretimini tamamen durdurduğu, BHA'nın aynı zamanda *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli* ve *Salmonella typhimurium* ile *Pseudomonas fluorescens* ve *Pseudomonas fragi* gibi psikrotropik bakterilere karşı antimikrobiyal etki gösterirken *Bacillus cereus*, *Bacillus subtilis* ve *Bacillus megaterium*'a karşı bakteriyostatik etki gösterdiği belirtilmiştir (Naczki ve ark., 1995).

Fenolik bileşenlerin gösterdiği antimikrobiyal etki mekanizması konsantrasyona bağlı gerçekleşmektedir. Düşük konsantrasyonlarda enerji üretiminde görev alan enzimlere etki ederken, yüksek konsantrasyonlarda protein denaturasyonuna neden olduğu belirtilmektedir. Etki mekanizması ile ilgili bir diğer yaklaşımda mikrobiyal gelişim ve toksin oluşumuna engel olacak şekilde hücre zarının tahrip olduğu ve makromoleküllerin hücre dışına çıkarak hücresel bütünlüğün kaybolduğu ileri sürülmektedir. Hücresel enerji üretimi ve yapısal bileşenlerin sentezinde etkili olan enzim sisteminin hasara uğratılması da hücresel ölümü beraberinde getirmektedir (Kim ve ark., 2004; Tassaou ve Nychas, 2004; Meyer ve ark., 2002; Cutter, 2000).

Fenolik bileşikler antimikrobiyal etkinliklerini bakteri hücresinde sitoplazmik membranın yapısını bozarak, protonları (H^+) hücre dışına çıkışını baskılayarak, aktif transport sürecinde iyon hareketlerini engelleyerek ve hücre içeriğini pıhtılaştırarak gerçekleştirmektedirler (Burt, 2004).

Bazı meyve ve sebzelere ait fenolik bileşik içerikleri **Çizelge 1.4**'de yer almaktadır.

Çizelge 1.4. Bazı meyve ve sebzelerin başlıca fenolik bileşik içerikleri

Meyve	Fenolik Bileşikler	Kaynak
Üzüm	Mirisetin, Kuersetin, Kaempferol, İsohamretinin Siyanidin, Delphinidin, Petunudin, Malvidin, Rutin	(Lee ve ark., 2004; Espado ve ark., 2004; Naidu ve ark., 2000).
Turunçgiller	Sinamik asit, Kumarin, Hesperidin, Naringin, Neohesperitin, Eriositrin	(Naidu ve ark., 2000; Ortuna ve ark., 1997).
Elma	Kafeik asit, p-Kumarik Asit, Kuersetin, Klorojenik Asit, Dihidrokalonlar, Floretin, Epikateşin	(Uzelac ve ark., 2005; Naidu ve ark., 2000; Salces ve ark., 2001; Karadeniz, 1994).
Armut	p-Kumarik, Kuersetin, Lökoantosiyantin, Proantosiyantin, Klorojenik Asit, Epikateşin	(Schieber ve ark., 2001; Tanrıöven, 1997).
Böğürtlen	Elajik Asit, Gallik Asit, Kafeik Asit, Ferulik Asit, P-kumarik Asit, Siyanidin-3-glikozit	(Sellappan ve ark., 2002).
Çilek	Elajik Asit, Siyanidin-3-glikozit, Pelargonidin-3-glikozit, Hidroksisinnamik Asit, Hidroksibenzoik Asit, Klorojenik Asit, Kuersetin, Kaempferol	(Seram ve ark., 2004; Hakinen ve ark., 2000).
Kiraz	Neoklorojenik Asit, Hidroksisinnamik Asit, Hidroksibenzoik Asit, p- Kumarilkuinik Asit, Klorojenik Asit	(Gonçalves ve ark., 2004).
Erik	Hidroksisinnamik Asit, Neoklorojenik Asit, Klorojenik Asit, Rutinozid Glikozitleri	(Kim ve ark., 2003).
Nar	Elajik Asit, Delphinidin, Pelargonidin, Siyanidin, Hidrolize Taninler, Punicalagin, Kateşin, Epikateşin, Gallokateşin	(Noda ve ark., 2002; Amokura ve ark., 2000; Gil ve ark., 2000; Pascual-Teresa ve ark., 2000).
Havuç	Hidroksisinnamik asit türevleri, p-Hidroksibenzoik Asit, Şiranjik Asit, Kafeik Asit, İsochlorojenik Asit, Klorojenik Asit	(Alasalvar ve ark., 2001; Babic ve ark., 1993).
Domates	Kuersetin	(Stewart ve ark., 2004; Dewanto ve ark., 2002).

1.5. Araştırmada Kullanılan Mikroorganizmalar

1.5.1. *Escherichia coli* DM

Escherichia coli, *Enterobacteriaceae* familyasından *Escherichia* cinsi içerisinde yer alan, gram negatif, katalaz pozitif, oksidaz negatif, fakültatif anaerob, kısa çubuk şekilli, genellikle peritriş kirpikleri ile hareketli, hareketsiz suşları da olan bir bakteridir (Gök, 2005). Fakültatif anaerob olup optimal pH 7.0-7.2, optimal üreme ısısı 37 °C'dir. Isıya fazla dayanıklı olmayıp 55 °C'ye 1 saat, 60 °C'ye 20 dakika dayanıklıdır. İnsan ve sıcakkanlı hayvanların kalın bağırsağında yaşar. Soğuğa karşı dirençli fakat dezenfektanlara karşı dirençsizdir.

Escherichia coli'nin patojenik suşları, ishale yol açan enfeksiyonlar, idrar yolları enfeksiyonları, menenjit, sepsis gibi çeşitli hastalıklara neden olabilmektedir. İshale yol açan *Escherichia coli* suşları, oluşturdukları hastalık ve serolojik farklılıkları göz önüne alınarak, beş gruba ayrılmaktadır. Bunlar; enteropatojenik *E.coli* (EPEC), Enterotoksijenik *E. coli* (ETEC), Enteroagregatif *E. coli* (EaggEC), Enteroinvasif *E. coli* (EIEC) ve Enterohemorajik *E. coli* (EHEC)'dir (Erdem, 1999; Jay, 1991; Karapınar ve Gönül, 1988).

Escherichia coli, insan ve çoğu sıcak kanlı hayvanın doğal bağırsak florasında bulunmaktadır. Bu nedenle de gıdalarda ve sularda *Escherichia coli* bulunması *Salmonella* gibi diğer enterik patojenlerin de bulunabileceğini göstermektedir (Jay, 1991; Karapınar ve Gönül, 1988)

1.5.2. *Pseudomonas aeruginosa* 9027

Pseudomonas aeruginosa, çoğu toprak ve suda bulunur. Katalaz (+), gram (-), sitrat (+), metil kırmızısı (-) çubuk şekilli bakterilerdir. Tek hücreler halinde görünürler. Genç kültürler, üzerinde büyüebildiği ortamlarda genellikle mavi-yeşil bir pigment çıkarır. Kültür yaşlandıkça bu renkler kahverengiye döner. Proteolitik ve lipolitik aktivite göstermektedirler. Aerobik olmaları nedeni ile gıdaların yüzeyinde hızlı gelişebilmeleri sonucu okside ürünler ve mukoz madde oluştururlar.

Diğer *Pseudomonas*lar gibi *Pseudomonas aeruginosa* da piyosin (mavi-yeşil), piyorobin (kırmızı-kahverengi) ve flöressein (yeşil-sarı) gibi pigmentler üretir. Hemoglobini tam olarak hemoliz ettiğinden kanlı agar besiyerindeki kolonilerin etrafında temiz ve berrak zon oluşturur. *Pseudomonas aeruginosa* *in-vitro* koşullarda, inci beyazı koloni görüntüsü ve üzüksü kokusuyla tanınmaktadır. Kurumaya dirençlilikleri zayıftır.

Toprakta, çürümüş bitki ve çiçeklerde, musluk suyunda ve hatta distile suda dahil yaşayabilirler. Suda ve nemli ortamda kolayca yaşayabilirler.

1.5.3. *Staphylococcus aureus* koagulaz (+) 6538

Staphylococcaceae familyasına ait olan *Staphylococcus*'lar, gram pozitif, 0.5-1.5 µm çapında, kok şeklinde, spor oluşturmayan, hareketsiz, katalaz pozitif ve fakültatif anaerob bakterilerdir. Familyanın en önemli türü koagulaz pozitif ve termonükleaz pozitif bir bakteri olan *Staphylococcus aureus* 'dur. *S. aureus* başta ısı işlem olmak üzere mikroorganizmaların indirgenmesine yönelik tüm uygulamalara karşı yüksek bir duyarlılık göstermesine rağmen insanlarda hastalığa neden olan ve yüksek derecede ısı stabilitesi gösteren protein yapısında toksinler üretmektedir (Anon, 2007; Akçelik ve ark., 2000).

1.5.4. *Bacillus megaterium* DSM 32

Endospor oluşturan gram pozitif bakterilerdir. Endosporların'dan dolayı sıcaklığa ve birçok kimyasala karşı dirençlidir.

1.5.5. *Klebsiella pneumoniae* FMC 3

Bu bakteriler hareketsiz, sporsuz, kısa ve uçları yuvarlak, 1-2 µm boyunda ve 0.5-0.8 µm eninde basillerdir. Gram (-), polisakkarit yapısında kapsüllü, aerob ve fakültatif anaerob özellik gösterebilen, 37 °C ve pH 7.0'de iyi üreyen bakterilerdir. Oda sıcaklığında haftalarca ve 4 °C'de aylarca canlı kalabilirler.

1.5.6. *Enterococcus faecium* klinik izolat

Tek tek veya çift olarak kısa zincirler halinde bulunan gram (+) koklardır. Morfolojik olarak streptokoklardan ayrılması zordur. Fakültatif anaerob bakterilerdir. Koloniler büyükçe, gri renkli, parlak buğulu görünümündedir. Katalaz negatiftir. 10-45 °C arasında üreyebilirler (Akan, 2004).

Doğada; toprak, su, bitki, kuşlar, böcekler ve memelilerde yaygın olarak bulunurlar. İnsanlarda, esas olarak gastrointestinal florada bulunmaları nedeni ile gerek hastane gerekse, hastane dışı ortamda endojen kaynaklı enfeksiyonlara yol açmaktadır (Başustaoğlu ve ark., 2002).

1.5.7. *Candida albicans* klinik izolat ve *Candida utilis* NRRL-Y-900

Candida'lar maya formunda mantarlardır. 5-7 µm büyüklüğünde oval veya 4-6x6-10 µm büyüklüğünde uzun maya hücreleri şeklinde görülürler. Mısır unu agarda; micelyum, pseudomicelyum, blastospor ve chlamydospor olmak üzere dört farklı form oluştururlar. 8-12 mm büyüklüğünde, yuvarlak ve kalın duvarlı chlamydosporu oluşturmaları *Candida albicans*'ların en önemli özelliğidir. Hacminin büyük oluşu besin maddelerini depolamasına, kalın duvarlı oluşu ise uygun olmayan çevre şartlarından korunmasına yardım eder. Kalın duvarı iki tabakadan oluşur. Dışta polisakkarit, içte protein tabaka yer alır. *Candida*'ların patojen duruma geçmesine yaş, genel enfeksiyonlar, aşırı zayıflama ve şişmanlık, şeker hastalığı, fazla terleme, vitamin eksikliği gibi endojen ve trawma, nem artışı, mantarların virolansı ve patojenitesi gibi ekzojen faktörler sebep olmaktadır (Tatçı, 1999).

1.5.8. *Saccharomyces cerevisiae* WET 136

Ekmek mayası olarak ta bilinen '*Saccharomyces cerevisiae*' fungus ailesinden tomurcuklanarak çoğalan bir mikroorganizmadır. Hücreler yuvarlak veya elipsoidal biçimdedir. Tipik bir maya hücresinin uzun eksenleri 5-10 µm, kısa eksenleri 1-7 µm kadar olup ağırlığı yaklaşık 10^{-10} g/adet'tir. Eşeyli ve eşeysiz üreme özelliği gösterirler.

Bu çalışmanın amacı, Gaziantep'te evsel ölçekte üretilen geleneksel koruk ekşisinin doğal alternatif bir ürün olarak, minimum işlem görmüş gıdalarda doğal koruyucu olarak kullanım potansiyeli araştırmak ve yerel, kültürel değerlere sahip çıkmak ve yöresel ürünlerin kayıt altına alınmasına katkı sağlanarak sanayi ölçekli üretime özendirme çalışmalarına ivme kazandırmaktır.

2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Karabıyıklı ve ark. (2011) yaptıkları çalışmada, mikrobiyolojik olarak risk taşıyan salata ve meze gibi çiğ tüketilen ürünleri daha güvenli hale getirebilmek amacıyla, antimikrobiyal etkili doğal ürünlerin gıdalardaki mikrobiyal yükü düşürdüğünü, bununla birlikte denenen pek çok patojen üzerinde etkin olduğunu ve yüksek seviyelerdeki patojen sayılarının bazı denemelerde tamamen inhibe edildiğini, bazılarında ise tolere edilebilir düzeylere indirilebildiğini göstermişlerdir.

Fazeli ve ark. (2007) tarafından yapılan diğer bir çalışmada, sumağın % 80'lik alkol ekstraktı ile besiyerinde denenen mikroorganizmalar arasında en hassas bakterinin *Bacillus cereus* olduğu ve minimum inhibitör etkinin % 0.05 konsantrasyonda sağlandığı belirlenmiştir. *Salmonella typhi* için ise bu konsantrasyon % 0.2 olarak belirlenmiştir.

Var ve Kabak (2006), geleneksel olarak üretilen erik ekşisi, nar ekşisi ve limon suyunun *Salmonella enteritidis*, *Salmonella typhimurium*, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus* ve *Bacillus subspecies* üzerine antimikrobiyal etkisini araştırdıkları çalışmada, nar ekşisinin direkt konsantrasyonunun test bakterilerinin tümüne karşı yüksek antibakteriyal aktivitede bulunmasına rağmen, nar ekşisi kullanılarak üretilen çiğ köftede toplam aerobik mezofilik bakteri sayısının kullanılan diğer antibakteriyal maddelere kıyasla en düşük azalma gösterdiğini saptamışlardır. Erik ekşisi, nar ekşisi ve limon suyunun direkt konsantrasyonunun test bakterilerinin tümüne karşı yüksek antibakteriyal aktivitede bulunduğunu belirlemişlerdir. Antimikrobiyal olarak kullandıkları bu maddelerin seyreltik olduklarında aktivitelerini önemli ölçüde yitirdiğini bildirmişlerdir.

Ertürk (2006) tarafından sumak yapraklarının antimikrobiyal etkisinin araştırıldığı bir çalışmada, sumak yapraklarının antimikrobiyal etkisinin, *E. coli*, *Bacillus subtilis*, *S. aureus*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Aspergillus niger* ve *Candida albicans* için minimum inhibitör konsantrasyonları'nın 12.5-15.0 mg/ml olduğu tespit edilmiştir.

Dağcı ve Dığrak (2005), *Punica granatum* nar cinsinin ekstraktlarının *Staphylococcus aureus*'un gelişmesini iyi bir şekilde engellerken, *Escherichia coli*'ye karşı yine *P. granatum*'un etkili olduğunu tespit etmişlerdir.

Lu ve ark. (2005) yaptıkları bir çalışmada, farklı periyotlarda (Haziran, Ağustos, Ekim, Kasım), Tayvan'nın çeşitli bölgelerinde (Taipei, Mingchien ve Fanglia) toplanan propolisinin (ağaçlarda bulunan, arıların topladığı yapışkan bir sıvı) etanolik ekstraktlarının (EEP) *Staphylococcus aureus* üzerine antimikrobiyal etkisini araştırmışlardır. Minimum bakterisit konsantrasyonu 7.5 ve 120 µg/ml arasında iken, EEP'nin *S. aureus*'a karşı

minimum inhibitör konsantrasyonu 3.75'den 60 mg/ml'ye kadar test etmişlerdir. Ağustos ayında toplanan EEP'nin antibakteriyel aktivitesinin daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Deneyin sonlarına doğru *S. aureus* hücrelerinin EEP'ye karşı dayanıklılığının gittikçe azaldığı ve yüksek sıcaklık (37 °C) ve düşük pH'nın EEP'nin antimikrobiyal aktivitesini arttırdığını belirlemişlerdir.

Nasar – Abbas ve ark. (2005) tarafından yapılan bir çalışmada, 6 gram negatif ve 6 gram pozitif bakteri üzerinde farklı sumak konsantrasyonlarında (% 0.1 - % 0.5 w/v), gram pozitif bakterilerin, gram negatiflere oranla sumak ekstraktlarına daha duyarlı olduğunu, nötralize edilmemiş ekstraktlarının nötralize edilmiş oranla bütün bakteriler üzerinde daha yüksek etki gösterdikleri görülmüştür. *Bacillus* türleri (*Bacillus cereus*, *Bacillus megatirium*, *Bacillus subtilis* ve *Bacillus thuringiensis*) % 25- 0.32 MIC (Minimum inhibisyon konsantrasyonu) gram pozitif bakteriler arasında en duyarlı bakteriler olduğu tespit edilmiştir. Bunu % 0.49 MIC değeri ile *Staphylococcus aureus* ve % 0.67 MIC değeri ile *Listeria monocytogenes* grubu izlemiştir. Gram negatif bakterilerde ise *Salmonella enteritidis* % 0.76 MIC ile en yüksek direnci gösterdiği saptanmıştır.

Dağcı ve ark. (2005) yaptıkları bir çalışmada, *Punica granatum* L. (*Punicaceae*) 'Nar' *Citrus paradisi* Mc. Fad. (*Rutaceae*) 'Greyfurt' , *Cydonia oblonga* Miller (*Rosaceae*) 'Ayva', *Musa sapientum* L. (*Musaceae*) 'Muz' meyve suları ile kabuk ekstraktlarının antibakteriyel ve antifungal aktivitelerini araştırmışlardır. Elde edilen ekstraktların antimikrobiyal etkisi, disk difüzyon ve kuyu agar metoduna *Bacillus megatirium* DSM 32, *Aeromonas hydrophyla* UC 9165, *Corynebacterium xerosis* ATCC 15753, *Escherichia coli* DM, *Pseudomonas aeruginosa* DSM 50071, *Staphylococcus aureus* COWAN 1, *Micrococcus luteus* LA 2971, *Enterococcus faecalis* ATCC 7966 bakterileri ve *Kluyveromyces fragilis* DC 98, *Rhodotorula rubra* DC 86, *Saccharomyces cerevisiae* WET 136 mayaları üzerine araştırılmış ve sonuçta *Punica granatum* ekstraktlarının test edilen mikroorganizmalar üzerinde 12-34 mm inhibisyon zonu ile en etkili olduğu saptanmıştır.

Sırıponyutikorn ve ark. (2005) yaptıkları bir çalışmada, Tayland'ın geleneksel çeşnisi Tom- Yum'un antimikrobiyal ve antioksidan etkisini araştırmışlardır. Tom – Yum'u oluşturan baharatlar arasında yer alan sarımsak, *Pseudomonas fluorescens* ATCC 49839, *Escherichia coli* O157:H7, *Staphylococcus aureus* ATCC 13565 ve *Listeria monocytogenes*'e karşı en yüksek antimikrobiyal etkiyi gösterdiğini belirtmişlerdir. Oluşan zon genişliğini 2.0 cm olarak ölçmüşlerdir.

Nasar – Abbas ve ark. (2004a) tarafından yapılan bir çalışmada, sumağın alkol ekstarktı kullanılmış olup, *Salmonella enteritidis*'in 3000 ppm'e kadar canlılığını sürdürdüğü saptanmıştır.

Nasar – Abbas ve ark. (2004b) tarafından yapılan diğer bir çalışmada, % 1 sumak ekstraktı ile 1 saatlik temas sonucunda *Bacillus* türlerinde 4-5 log, *Salmonella enteritidis* sayısında 1.82 log, *Listeria monocytogenes* sayısında ise 2.72 log azalma tespit edildiği bildirilmiştir. Sumağın *Salmonella enteritidis* için minimum inhibitör konsantrasyonunun % 0.67 olduğu tespit edilmiştir. Denenen 12 bakteri (*Bacillus cereus*, *Bacillus megaterium*, *Citrobacter freundii*, *Escherichia coli* Tip 1, *E. coli* O157:H7, *Hafnia alvei*, *Proteus vulgaris*, *Salmonella enteritidis*) içerisinde *Salmonella enteritidis*'in sumağa karşı en dirençli olduğu belirlenmiştir. Gram negatiflerin, gram pozitif bakterilere göre daha dirençli olduğu tespit edilmiştir. Aynı çalışmada, nötralize edilmiş sumak ekstraktının antimikrobiyal etkisinin, nötralize edilmemiş olana göre daha az olduğu tespit edilmiştir. Nötralize edilmiş ekstraktın da antimikrobiyal etki göstermesi, antimikrobiyal etkinin sadece asitlikten kaynaklanmadığını, sumak içerisinde bazı antimikrobiyal maddelerin olduğunu göstermektedir.

Abbas ve Halkman (2004c), sumak (*Rhus coriaria*) suyu ekstraktlarının, pH'nın 7.2 + 0.1'e ayarlandığı ortamda, farklı konsantrasyonlarında, gram pozitif ve gram negatif bakteri üzerindeki antimikrobiyal etkilerini araştırmışlardır. Sonuç olarak, gram pozitif bakterilerin, gram negatiflere göre daha fazla etkilendiğini tespit etmişlerdir. Nötralize edilmemiş olan ekstraktın her bir bakteri için minimum inhibitör konsantrasyonu, eğik plaka yöntemi ile analiz edilmiştir. Gram pozitif bakteriler arasında *Bacillus cereus*, *Bacillus megaterium*, *Bacillus subtilis* ve *Bacillus thuringiensis*'in (24 saatlik inkubasyon sonunda) % 0.25 – 0.32 MIC'te en çok etkilenen bakteriler olduğu, *Staphylococcus aureus*'un da % 0.49 MIC'te etkilendiği, *Listeria monocytogenes*'in ise % 0.67 MIC'te bile en az etkilendiğini tespit etmişlerdir. Gram negatif bakteriler arasında ise *Salmonella enteritidis*'in % 0.67 MIC'te en dirençli bakteri olduğunu ve bunu takiben *Escherichia coli* tip-1, *E. coli* O157:H7, *Proteus vulgaris* ve *Hafnia alveri*'de % 0.63, % 0.60, % 0.55 ve % 0.45 MIC'te dirençli olduğunu ve % 0.42 MIC'te en az direnci gösteren bakterinin ise *Cytrobacter freundii* olduğunu tespit etmişlerdir.

Gonzalez ve ark. (2003) tarafından nar çekirdeklerinin antimikrobiyal aktivitesinin belirlenmesi üzerine yaptıkları çalışmada, fenolik bileşimler gibi ikincil bitki metabolitleri bakımından zengin olan ve böylelikle antimikrobiyal özellik gösteren narın kabuk ve çekirdeğinde bulunan tanen, elaiik asit, ferulik asit, kafeik asit, kloregenik asit ve

protokataşurik asit gibi polifenollerden dolayı *Bacillus subtilis*, *Escherichia coli*, *Sachoromyces cerevisiae* gibi test edilen organizmalarına karşı antimikrobiyal aktiviteye sahip olduğunu belirtmişlerdir (Anonymous, 1999).

Navarro Garcia ve ark. (2003), Meksika’da yetiştirilen ve iyileştirici etkisi olan bitkilerin ekstraktlarının, iki dermatofit fungusun (*Trichophyton men tagrohytes* ve *Trichophyton rubrum*), bir nondermatofit (*Aspergillus niger*) ve bir maya (*Candida albicans*) üzerindeki antimikrobiyal etkilerini araştırmışlardır. Sonuç olarak, *Eupatorium aschenborniamum* ve *Sedum oxypetalum*’un hegzan ekstraktı ile *Lysiloma acapulcensis* ve *Annona cherimolia*’nın metanol ekstraktının en güçlü antimikrobiyal etkiye sahip olduğunu tespit etmişlerdir.

Holetz ve ark. (2002) yaptıkları çalışmada, *P. granatum* cinsi nar çeşidinin, test edilen tüm *S. aureus* suşlarına karşı antimikrobiyal aktivite gösterdiğini tespit etmişlerdir.

Dığrak ve ark. (2001), ‘*Rhus coriaria*’da dahil olmak üzere Türkiye’de bulunan bazı bitkilerin antimikrobiyal ve antifungal aktivitelerini belirlemişlerdir. Antimikrobiyal aktivite, *Bacillus megatirium* DSM 32, *Bacillus brevis* FMC 3, *Bacillus subtilis* IMG 22, *Bacillus cereus* FMC 19, *Escherichia coli* DM, *Enterobacter aerogenes* CCM 2531, *Pseudomanas aeruginosa* DSM 50071, *Staphylococcus aureus* Cowan 1, *Listeria monocytogenes* Scott A ve *Micrococcus luteus* LA 2971, *Candida trapicalis* ve *Candida albicans* CCM 314 kullanılarak disk difüzyon metoduyla test edilmiştir. ‘*R. coriaria*’ kullanılan bütün denemelerde, bakterilere karşı 35-51 mm’lik inhibisyon zonları belirlemişlerdir.

Fung ve Tumpson (2001), kuru eriğin antimikrobiyal etkisi üzerine yaptıkları çalışmada, kuru erik püresi, erik tozu ve erik suyu konsantresinin farklı konsantrasyonlarını sıvı ortamda, çiğ et ve pişirilmiş domuz eti üzerinde denemişlerdir. Bu çalışma sonucunda, kuru erik karışımlarının sıvı ortama aşıl原因 *Escherichia coli* O157:H7, *Salmonella typhimurium*, *Staphylococcus aureus* gibi patojen mikroorganizmaların gelişimini durdurduğu ve bu ürünlerin raf ömrünü uzatabileceğini bildirmişlerdir.

Taormina ve ark. (2001), balın hidrojen peroksit etkisi ve antioksidan gücü ile patojen mikroorganizmalar üzerindeki gelişimi engelleyici etkisini araştırmışlardır. Balın antimikrobiyal etkisinin içeriğindeki hidrojen peroksit ve fenolik bileşiklere bağlı olduğunu tespit etmişlerdir. 6 farklı mikroorganizma (*Escherichia coli* O157:H7, *Salmonella typhimurium*, *Shigella sonnei*, *Listeria monocytogenes*, *Staphylococcus aureus* ve *Bacillus cereus*) üzerindeki antimikrobiyal etkisini karşılaştırmışlardır. Deney

sonucunda *Bacillus cereus* gelişiminin en az miktarda etkilendiği, *Shigella sonnei*, *Listeria monocytogenes* ve *Staphylococcus aureus*'un gelişimlerinin ise % 25'lik bal çözeltisi ile engellendiğini tespit etmişlerdir.

Sökmen ve ark. (1999), *Rhus coriaria* bitkisinin antibakteriyel ve antifungal aktivitesini inceledikleri çalışmada, bitkinin metanol, kloroform n-bütanol ve etil asetat ekstraktlarının *Staphylococcus aureus*, *Bacillus cereus*, *Branhomella catorrhialis*, *Escherichia coli*, *Clostridium perfringes* ve *Candida albicans* üzerine antimikrobiyal aktiviteleri denenmiştir. Sonuç olarak n-bütanol ve etil asetat ekstraktlarının *Branhomella catarrrhalis*'e antimikrobiyal etki gösterdiği bildirilmiştir.

Yang ve ark. (1997) yaptıkları araştırmada, 13 *Lactabacillus* ve 5 *Pediococcus* suşunun bir antimikrobiyal olan 2 – pyrodilone – 5 – karboksilik asit (PCA) ürettiklerini, PCA'nın *Enterobacter cloacae* 1575, *Pseudomonas flourescens* KSLG ve *Pseudomonas putida* 1560-2 bakterileri üzerine inhibisyon etki gösterdiğini saptamışlardır.

Ehrich ve ark. (1995), 38 çeşit baharatın CO₂ ekstraksiyonu ile elde edilen uçucu yağlarının tipik bozulma mikroorganizmaları olan *Staphylococcus epidermidis*, *Escherichia coli*, *Lactabacillus plantorum*, *Penicillium crysogenum*, *Candida kruse* ve asidotolerans mikroorganizmalar olan *Lactabacillus casei subsp. Rhomnosus*, *Aspergillus gloucus*, *Zygosacchoromyces rouxii* ve *Candida haemulonii*'ye karşı etkilerini araştırmışlardır. İncelenen ekstraktlar içinde en yüksek antimikrobiyal etkiyi gösterenler şerbetçi otu, defne yaprağı, karanfil, adaçayı, kekik, andızotu, tarhun, yaban kerevizi ve yabani mercan köşk olarak belirlenmiştir. Şerbetçi otu ve tarçın ekstraktlarının antimikrobiyal etkisinin sorbik asit ve benzoik asit etkisine eşit, hatta daha fazla olduğu da tespit edilmiştir.

Gabbasova ve ark. (1969), 5 farklı çeşitten elde edilen taze nar suyu örnekleri için yapılan analizler sonrasında, titrasyon asitliği % 0.52-1.6, toplam şeker % 15.2-20.5, protein % 0.04-0.06 arasında değerler bulurken, C vitamini ise 3.3-6.4 mg/100 mL arasında bulunduğunu tespit etmişlerdir.

Barone ve ark. (2000), Sicilya'da yetiştirilen nar çeşitlerinde pH değerinin 3.33 ile 4.22 arasında değiştiğini, Martinez ve ark. (2006) analiz ettikleri beş nar çeşidinin pH değerinin 3.35-4.28, Fadavi ve ark. (2005) ise araştırma kapsamında kullandıkları nar çeşitlerinde pH'ın 2.9-4.21 aralığında değiştiğini tespit etmişlerdir.

3. MATERYAL ve METOT

3.1. Materyal

Araştırmada, Gaziantep ilinde doğal olarak yetişen ‘yediveren üzümü’ asmasından 2011 ve 2012 yıllarında elde edilen koruklardan evsel ölçekte geleneksel olarak üretilmiş farklı adreslerden alınan sekiz adet orijinal koruk ekşisi ve iki adet koruk suyu örnekleri farklı konsantrasyon düzeylerinde deneme materyalini oluşturmuşlardır.

Araştırmaya materyal oluşturan örneklere ait bilgiler **Çizelge 3.1**’de verilmiştir.

Çizelge 3.1. Araştırmaya materyal olan örneklere ait genel bilgiler

Ürün Kodu	Üretim Tarihi	Ürünün Özelliği
1	2011	Güneşte konsantre edilmiş
2	2011	Limon tuzu içeren güneşte konsantre edilmiş koruk ekşisi
3	2011	Güneşte konsantre edilmiş
4	2011	Oldukça katı ve limon tuzu içerir
5	2011	Açık sarı, ısıl işlem uygulanmamış ve zeytinyağı ilave edilmiş <u>koruk suyu</u>
6	2012	Güneşte konsantre edilmiş
7	2012	Güneşte konsantre edilmiş
8	2012	Güneşte konsantre edilmiş
9	2012	Güneşte konsantre edilmiş
10	2012	Sarı renkli, hafif ısıl işlem uygulanmış ve zeytinyağı ilave edilmiş <u>koruk suyu</u>

3.1.1. Araştırmada kullanılan mikroorganizmalar

Çalışmada kullanılan mikroorganizma suşları Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi (KSÜ) Fen- Edebiyat Fakültesi (F.E.F) Biyoloji Bölümü (B.) Mikrobiyoloji Laboratuvarı Kültür Koleksiyonunda bulunan ve **Çizelge 3.2**'de belirtilen mikroorganizmalar kullanılmıştır.

Çizelge 3.2. Araştırmada kullanılan mikroorganizma suşları

Suş Adı	Kaynak
<i>Bacillus megaterium</i> DSM 32	KSÜ F.E.F. Biyoloji B.- Kahramanmaraş
<i>Enterococcus faecium</i> klinik izolat	KSÜ F.E.F. Biyoloji B.- Kahramanmaraş
<i>Pseudomonas aeruginosa</i> 9027	KSÜ F.E.F. Biyoloji B.- Kahramanmaraş
<i>Klebsiella pneumoniae</i> FMC 3	KSÜ F.E.F. Biyoloji B.- Kahramanmaraş
<i>Escherichia coli</i> DM	KSÜ F.E.F. Biyoloji B.- Kahramanmaraş
<i>Staphylococcus aureus</i> koagülaz (+) 6538	KSÜ F.E.F. Biyoloji B.- Kahramanmaraş
<i>Candida utilis</i> NRRL-Y-900	KSÜ F.E.F. Biyoloji B.- Kahramanmaraş
<i>Candida albicans</i> klinik izolat	KSÜ F.E.F. Biyoloji B.- Kahramanmaraş
<i>Saccharomyces cerevisiae</i> Wet 136	KSÜ F.E.F. Biyoloji B.- Kahramanmaraş

3.2. Metot

Temin edilen geleneksel sekiz adet koruk ekşisi ve iki adet koruk suyu örneklerinde refraktometre ile % suda çözünür kuru madde (% SÇKM) tayini, pH değerleri, tartarik asit cinsinden titre edilebilir asit, Hunter Lab cihazı ile renk değerleri, antimikrobiyal aktivite ve duyuusal değerlendirme (puanlama testi) çalışmaları yürütülmüştür.

3.2.1. % Suda çözünebilir kuru madde tayini

Koruk ekşisi ve koruk suyu numuneleri suda çözünebilir kuru madde değerleri el refraktometresi kullanılarak % olarak belirlenmiştir.

3.2.2. pH Tayini

Koruk ekşisi ve koruk suyu örneklerinin pH ölçümleri TS 3792 (Anonim, 1989)'ye göre yapılmıştır ve bileşik elektrotlu digital pH metre WTW pH 526 kullanılmıştır.

3.2.3. Titre edilebilir asit tayini

Koruk ekşisi ve koruk suyu örneklerinin titre edilebilir asit değerleri 0,1 N NaOH ile titre edilerek, sonuçlar 'tartarik asit' cinsinden, g/100 mL olarak hesaplanmıştır (Anonim, 1983).

3.2.4. Renk değerleri tayini

Koruk ekşisi ve koruk suyu örneklerinin renk analizi Hunter Lab, ColorFlex (Model 45- Seri CX2429) cihazı ile L, a ve b değerleri ölçülerek yapıldı. Renk değerleri L= 0 siyah ve L= 100 beyaz değerini göstermektedir. a değerinin negatif değerleri yeşili gösterirken, pozitif değerleri kırmızıyı işaret etmektedir. b'nin ise negatif değerleri maviyi gösterirken, pozitif değerleri sarıyı göstermektedir (Wang ve ark, 1998). Örneklerin L*, a*, b* değerlerindeki toplam renk farkı (ΔE) aşağıda verilen formüle göre hesaplanmıştır.

3.2.4.1. Hesaplama

$$\sqrt{[(L^*-L^*_{ref})^2 + (a^*-a^*_{ref})^2 + (b^*-b^*_{ref})^2]}$$

L*= aydınlık/karanlık

a* =kırmızı/yeşil

b*= sarı/ mavi

L*ref: L'ye ait referans değerleri

a*ref: a'ya ait referans değerleri

b*ref: b'ye ait referans değerleri

3.2.5. Antimikrobiyal aktivite

Sekiz adet koruk ekşisi ve iki adet koruk suyu konsantrasyonlarının antimikrobiyal aktiviteleri, oyuk agar metodu ile belirlenmiştir (Özçelik, 1992). Test mikroorganizmalarını ekimin yapıldığı kültür ortamlarına steril şartlarda 11 mm çapında oyuklar açılmış, açılan oyuklara 5 farklı konsantrasyonlarda (50, 40, 30, 20 ve 10 µl) koruk ekşisi ve koruk suyu örnekleri ilave edilmiştir.

3.2.5.1. Mikroorganizma kültürlerinin hazırlanması ve antimikrobiyal aktivitesi

Bakteri suşları Nutrient Broth (Difco)'a aşılanarak 37 ± 0.1 °C'de 18 saat, maya suşları Sabouraud Dextroz Broth (Difco)'da 24 saat süre ile aktivasyonu sağlanmıştır. Erlenmayer kaplarında sterilize edilen ve 45-50 °C'ye kadar soğutulan Müller Hinton Agar (Oxoid) ve Patates Dekstroz Agar yukarıda belirtildiği şekilde hazırlanan bakteri (10^7 - 10^8 adet/ml) ve maya (0.5 - 2.5×10^6 adet/ml) suşlarının 24 saatlik buyyondaki kültürü ile aşılanarak iyice çalkalandıktan sonra 9.0 cm çapındaki steril petri kutularına steril pipetlerle 20'şer ml dağıtılmış ve besiyerinin homojen bir şekilde petri kutusu içinde dağılması sağlanmıştır. Katılaştıran agar üzerine 11 mm çapında oyuklar açılmış (Özçelik, 1992) ve koruk ekşisi örneklerinden 50, 40, 30, 20 ve 10 µl konsantrasyonlarından oyuklara örnekler doldurulmuştur. Bu şekilde hazırlanan petri kutuları 4 °C'de 1 saat bekletildikten sonra bakteri aşılanan plaklar 37 ± 0.1 °C'de 18-24±2 saat, maya aşılanan plaklar ise 25 ± 0.1 °C'de 24-37 saat inkübe edilmiştir (Bradshaw, 1992; David ve McCuen, 1988).

Süre sonunda besiyeri üzerinde oluşan inhibisyon zonları mm olarak değerlendirilmiştir.

3.2.6. Duyusal değerlendirme (puanlama testi)

Duyusal değerlendirmede (Puanlama testi) örnekler renk özelliği bakımından test ettirilmiştir. Değerlendirmede 8 kişilik eğitilmiş panelist grubu tarafından ekte verilen puanlama testi formu kullanılarak yapılmıştır. Panelist olarak bölüm öğrencileri görev almış, örnekler kodlanarak panelistlere sunulmuştur. Bu değerlendirme sonuçları SPSS istatistiksel programında varyans analiz ve duncan çoklu karşılaştırma testine göre değerlendirilmiştir.

3.2.7. İstatistiksel değerlendirme

Bulgular SPSS istatistik paket programı kullanılarak, varyans analizine tabi tutulmuş ve elde edilen veriler duncan çoklu karşılaştırma testine göre değerlendirilmiştir (Özdamar, 1999).

4. BULGULAR ve TARTIŞMA

Sekiz adet koruk ekşisi ve iki adet koruk suyu örneklerine ait yapılan araştırmada fiziksel analizler (% suda çözünebilir kuru madde, L, a, b ve ΔE renk değerleri analizi), kimyasal analizler (pH ve titre edilebilir asit), mikrobiyolojik analizler ve duyuusal değerlendirmeler sonucu elde edilen bulgular yorumlara dayalı olarak aşağıda sırasıyla verilmiş ve istatistiksel olarak değerlendirilmiştir.

4.1. Örneklerin Bazı Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri

Koruk ekşisi ve koruk suyu örneklerine ait fiziksel ve kimyasal özellikler **Çizelge 4.1**'de verilmiştir.

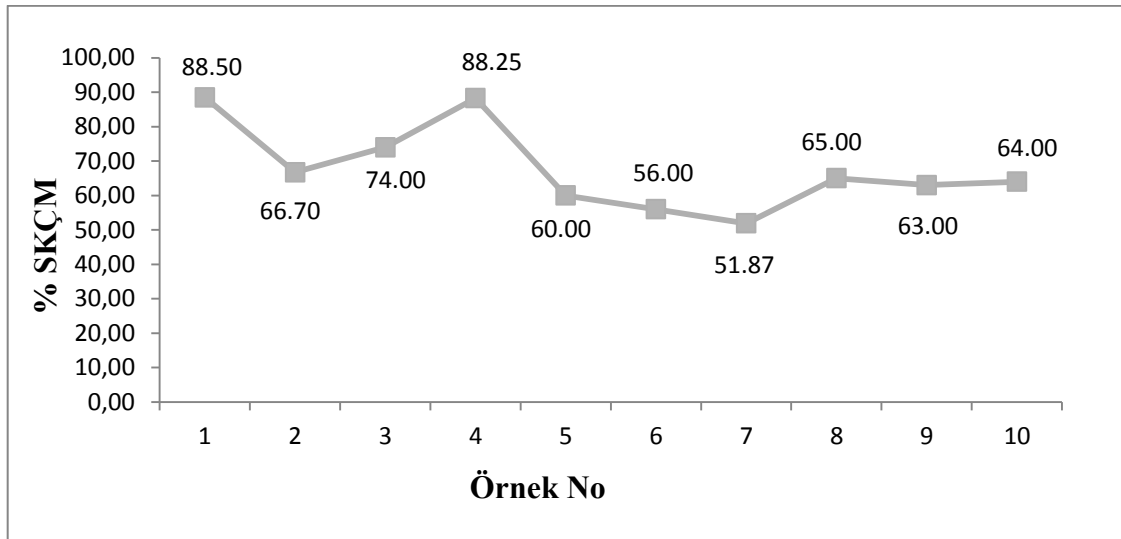
Çizelge 4.1. Örneklerin bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri

Analizler	Örnekler									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
SÇKM (%)	88.50	66.70	74.00	88.25	60.00	56.00	51.87	65.00	63.00	64.00
pH	3.39	3.31	3.40	3.35	3.51	2.96	3.00	2.82	2.93	2.89
Titre edilebilir asit (g/100mL, tartarik asit cinsinden)	0.33	0.60	0.41	0.45	1.31	0.33	0.35	0.44	0.37	0.16
L değeri	33.933	34.801	33.848	24.639	17.064	47.682	47.321	32.538	37.710	13.195
+a/-a değeri	19.500	20.433	19.979	15.535	-2.371	21.504	19.559	19.557	18.653	-1.780
+b/-b değeri	28.964	29.192	27.633	23.491	7.328	36.249	36.655	28.567	29.760	11.793
ΔE değeri	68.87	68.46	68.54	74.22	76.60	61.98	61.78	69.92	65.71	80.92

Çizelge 4.1'de görüldüğü gibi, örneklerinin % suda çözünabilir kuru madde miktarları % 51.87 ile % 88.50 arasında (ortalama % 67.73); pH değerleri ise 2.89 ile 3.51 arasında (ortalama 3.15); tartarik asit cinsinden titre edilebilir asit miktarları 0.16 g/100 mL ile 1.31 g/100 mL arasında (ortalama 0.47 g/100 mL); L değerleri 24.639 ile 47.682 arasında (ortalama 32.280); +a/-a değerleri – 2.371 ile 21.504 arasında (ortalama 15.890); +b/-b değerleri ise 7.328 ile 36.655 arasında (ortalama 25.970) ve ΔE değerleri 80.92 ile 61.78 arasında (ortalama 69.70) olarak bulunmuştur.

4.2. % Suda Çözünabilir Kuru Madde Değerlerinde Meydana Gelen Değişimler

Koruk ekşisi ve koruk suyu örneklerine ait % suda çözünabilir kuru madde (SÇKM) değerlerinde yapılan analizler sonucu incelendiğinde; (**Şekil 4.1**) en yüksek % SÇKM miktarına güneşte konsantre edilmiş 1 numaralı koruk ekşisi örneğinde tespit edilirken, en düşük % SÇKM miktarına güneşte konsantre edilmiş 7 numaralı koruk ekşisi örneğinde tespit edilmiştir. Örnekler arasındaki farklılığın istatistiksel açıdan önemini belirlemek amacıyla varyans analizi yapılmıştır.



Şekil 4.1. Örneklerin % SÇKM değerlerinde meydana gelen değişimler

Yapılan varyans analizlerine göre örneklerin % SÇKM değerleri istatistiki olarak önemli bulunmuştur ($P < 0.05$). **Çizelge 4.2**'de koruk ekşisi ve koruk suyu örneklerinin % SÇKM değerlerine ait varyans analiz sonuçları yer almaktadır.

Çizelge 4.2. Örneklerin % SÇKM değerlerine ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F	P
Gruplar arası	9	4986.449	554.050	5.072	0.000*
Gruplar içi	30	3277.235	109.241		
Toplam	30	8263.684			

*0.05 olasılık düzeyinde önemli

Koruk ekşisi ve koruk suyu örneklerinin kendi aralarında karşılaştırma yapmak için yapılan duncan çoklu karşılaştırma test sonuçları da **Çizelge 4.3**'de yer almaktadır.

Çizelge 4.3. Örneklerin % SÇKM değerlerine ait duncan çoklu karşılaştırma test sonuçları

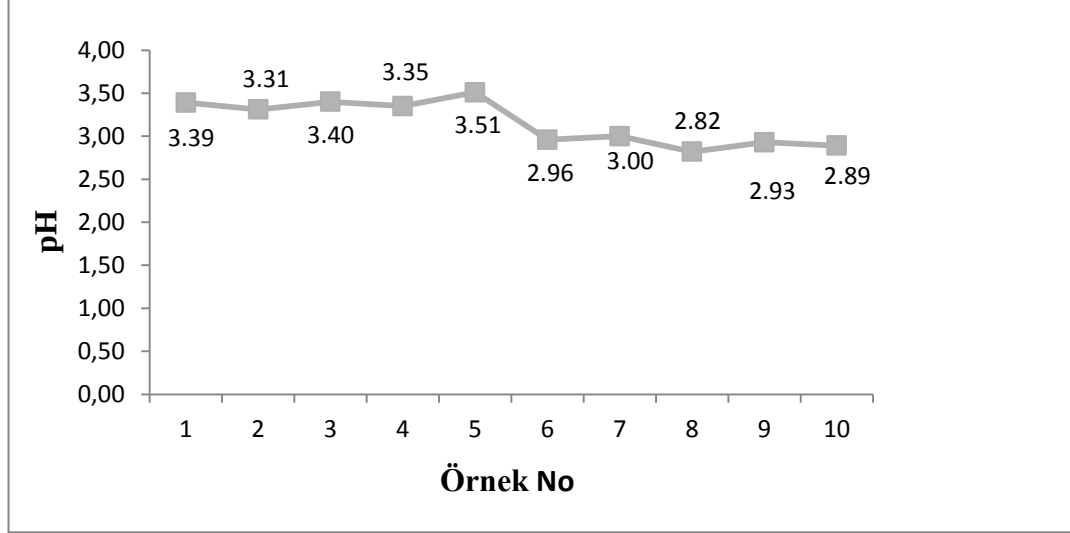
Örnek No	Tekerrür (N)	% SÇKM*
1	4	88.5000 ^a
2	4	66.7000 ^{bc}
3	4	74.0000 ^{ab}
4	4	86.2500 ^a
5	4	60.0000 ^{bc}
6	4	55.6250 ^c
7	4	69.3750 ^{bc}
8	4	65.0000 ^{bc}
9	4	63.0000 ^{bc}
10	4	53.7500 ^c

*Aynı sütunda farklı harfle gösterilen değerler arasındaki fark istatistiksel olarak ($P < 0.05$) önemlidir.

Duncan çoklu karşılaştırma test sonuçlarına göre; % SÇKM miktarları kullanılan meyve türüne ve uygulanan üretim tekniklerine göre farklılıklar göstermektedir. En yüksek % SÇKM miktarına güneşte konsantre edilmiş olan 1 numaralı koruk ekşisi örneğe ait iken, en düşük % SÇKM değeri ise sarı renkli, hafif ısıtılmış ve zeytinyağı ilave edilmiş koruk suyu olan 10 numaralı örneğe ait olduğu tespit edilmiştir. 1 ve 4 numaralı örnekler, 2, 5, 7, 8 ve 9 numaralı örnekler ile 6 ve 10 numaralı örnekler kendi aralarında aynı grupta yer alırken, 3 numaralı koruk ekşisi örneği diğer örneklerden ayrı bir grupta yer almaktadır.

4.3. Örneklerin pH Değerlerinde Meydana Gelen Değişimler

Çalışmada kullanılan örneklere ait pH değerlerinin ortalamaları **Şekil 4.2**'de verilmiştir. pH değişim aralığı, 2.82 ile 3.51 değerleri arasında olduğu belirlenmiştir.



Şekil 4.2. Örneklerin pH değerlerinde meydana gelen değişimler

Yapılan varyans analiz sonucuna göre örneklerin pH değerleri arasında istatistiksel olarak önemli olduğu bulunmuştur ($P < 0.05$) (**Çizelge 4.4**).

Çizelge 4.4. Örneklerinin pH değerlerine ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F	P
Gruplar arası	9	2.449	0.272	37.790	0.000*
Gruplar içi	30	0.216	0.007		
Toplam	39	2.665			

*0.05 olasılık düzeyinde önemli

Örnekleri karşılaştırmak için yapılan duncan çoklu karşılaştırma test sonuçları **Çizelge 4.5**'de yer almaktadır.

Çizelge 4.5. Örneklerin pH değerlerine ait duncan çoklu karşılaştırm test sonuçları

Örnek No	Tekerrür (N)	pH*
1	4	3.3900 ^{ab}
2	4	3.3100 ^b
3	4	3.3975 ^{ab}
4	4	3.3550 ^b
5	4	3.5150 ^a
6	4	2.9650 ^c
7	4	2.9675 ^c
8	4	2.8200 ^d
9	4	2.9325 ^{cd}
10	4	2.8875 ^{cd}

*Aynı sütunda farklı harfle gösterilen değerler arasındaki fark istatistiksel olarak ($P<0.05$) önemlidir.

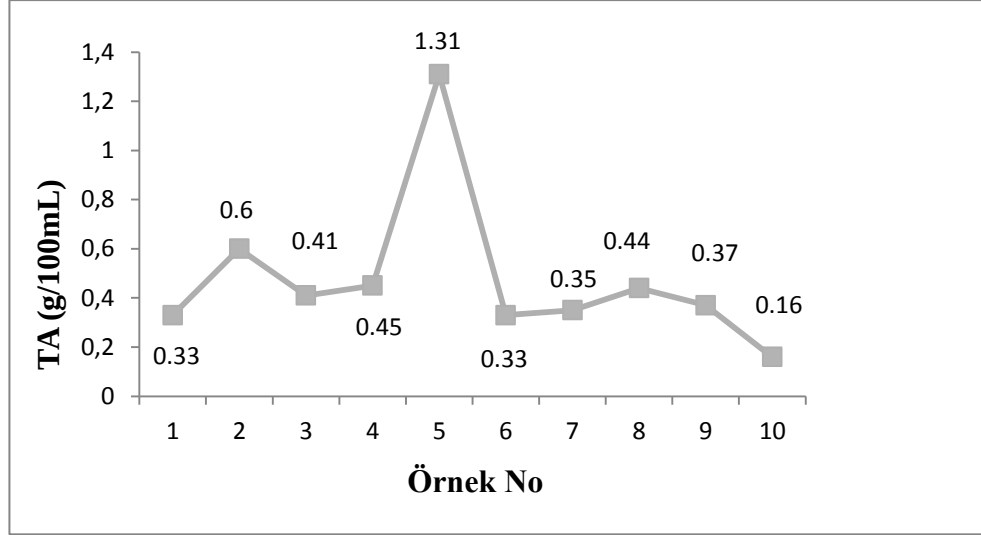
Duncan çoklu karşılaştırma test sonuçları incelendiğinde; örneklerle ait pH düzeyinin en yüksek açık sarı, ısıtılmış işlem uygulanmamış ve zeytinyağı ilave edilmiş 5 numaralı örneğe ait olduğu tespit edilirken, bunu sırasıyla diğer örnekler izlemiştir. 5 numaralı örnek, diğer örneklerden ayrı bir grup oluştururken; 1 ve 3, 2 ve 4, 6 ve 7, 9, 10 numaralı örnekler kendi aralarında aynı gruplarda yer alırken, 8 numaralı örnek diğerlerinden ayrı grupta yer almaktadır.

Gıdalar, sahip oldukları pH değerlerine göre; yüksek asitli gıdalar ($\text{pH} < 3.7$), asitli gıdalar (pH : 3.7-4.6), orta asitli gıdalar (pH : 4.6-5.3) ve düşük asitli gıdalar ($\text{pH} > 5.3$) şeklinde sınıflandırılabilir (Öztan, 1993). Çalışmamızda kullandığımız koruk ekşisi ve koruk suyu örneklerinin pH değerleri 2.82-3.51 arasında bulunarak yüksek asitli gıdalar grubuna girdiği tespit edilmiştir.

Üzüm çeşitlerinde olgunluk aşamasında ideal pH değerinin 3.3-3.4 arasında olması beklenmektedir (Güven, 2008). Ancak birçok üzüm çeşidinde olgunluk aşamasında pH değerlerinin 3.7-2.1 arasında değişmektedir. pH değerlerinde meydana gelen değişim uygulanan işlemlerden ve koruk suyunun içerdiği tampon madde miktarının farklı olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Sonuçlarımız yapılan araştırma sonuçları ile paralellik göstermektedir (Chacon ve ark., 2009; Orak, 2007; Tangolar ve ark., 2002; Tangolar ve ark., 1998).

4.4. Örneklerin Titre Edilebilir Asit Değerlerinde Meydana Gelen Değişimler

Meyvelerin tadı, yapılarındaki asit/şeker oranına bağlıdır ve aynı zamanda meyve türüne, çeşidine, olgunluk durumuna göre değişiklik göstermektedir. Koruk ekşisi ve koruk suyuna ait örneklerin titre edilebilir asit miktarları **Şekil 4.3**'de yer almaktadır. Örneklerin asitlik miktarları 0.16-1.31 g/100 mL (g/100 mL, tartarik asit cinsinden) arasında değişmektedir.



Şekil 4.3. Örneklerinin titre edilebilir asit değerlerinde meydana gelen değişimler

Yapılan varyans analizlerine göre örneklerin TA değerleri arasındaki fark istatistikî olarak önemli bulunmamıştır ($P>0.05$) (**Çizelge 4.6**).

Çizelge 4.6. Örneklerinin TA değerlerine ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F	P
Gruplar arası	9	1.759	0.195	2.505	0.084*
Gruplar içi	10	0.780	0.078		
Toplam	19	2.539			

*0.05 olasılık düzeyinde önemsiz

Koruk ekşisi ve koruk suyu örneklerine ait duncan çoklu karşılaştırma test sonuçları **Çizelge 4.7**'de yer almaktadır.

Çizelge 4.7. Örneklerin TA değerlerine ait duncan çoklu karşılaştırma test sonuçları

Örnek No	Tekerrür (N)	TA (g/100 mL, tartarik asit cinsinden)*
1	2	0.3350 ^b
2	2	0.6000 ^b
3	2	0.4100 ^b
4	2	0.4500 ^b
5	2	1.3100 ^a
6	2	0.3350 ^b
7	2	0.3550 ^b
8	2	0.4400 ^b
9	2	0.3700 ^b
10	2	0.1650 ^b

*Aynı sütunda aynı harfle gösterilen değerler arasındaki fark istatistiksel olarak ($P>0.05$) önemsizdir.

Koruk ekşisi ve koruk suyu örneklerinin üretim aşamalarının titrasyon asitliği üzerine herhangi bir etkisinin olmadığı ve bundan dolayı titrasyon asitliğindeki değişimlerin istatistiksel olarak önemsiz bulunmuş olması da desteklemektedir.

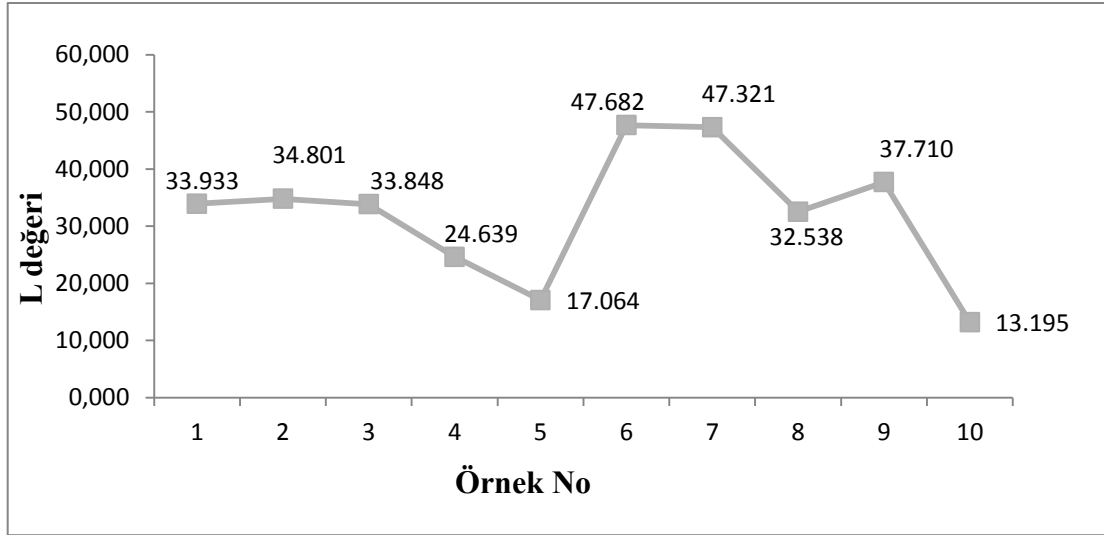
Koruk ekşisi ve koruk suyu örneklerine ait titre edilebilir asit değerlerinin duncan çoklu karşılaştırma test sonuçları incelendiğinde en yüksek TA miktarının sarı renkli, ısıt işlem uygulanmamış ve zeytinyağı ilave edilmiş olan 5 numaralı örneğe ait olduğu tespit edilirken, en düşük TA miktarının ise sarı renkli, hafif ısıt işlem uygulanmış ve zeytinyağı ilave edilmiş koruk suyu özelliğine sahip olan 10 numaralı örneğe ait olduğu tespit edilmiştir. 5 numaralı örnek hariç diğer örnekler kendi aralarında aynı grupta yer almaktadır.

4.5. Örneklerin Renk Değerlerinde (L, a, b ve ΔE) Meydana Gelen Değişimler

Sekiz adet koruk ekşisi ve iki adet koruk suyu örneklerine ait L, a, b ve ΔE değerlerine ait ortalamalar Çizelge 4.1’de yer almaktadır.

4.5.1. Örneklerin L değerlerinde meydana gelen değişimler

L değeri, gıdalarda rengin açıklık ve koyuluğunun bir ölçüsü olup, L değeri 0'a yaklaştıkça siyah, 100'e yaklaştıkça beyaz rengin baskın olduğu anlaşılmaktadır. Koruk ekşisi ve koruk suyu örneklerinin L değerleri 13.195-47.683 değerleri arasında yer almaktadır. **Şekil 4.4.** incelendiğinde en yüksek L değerine güneşte konsantre edilmiş olan 6 numaralı koruk ekşisi örneklerinde ölçülürken, en düşük L değeri ise sarı renkli, hafif ısıtılmış işlem uygulanmış ve zeytinyağı ilave edilmiş koruk suyu özelliğine sahip olan 10 numaralı koruk suyu örneğinde tespit edilmiştir. L değerlerinde meydana gelen değişimler, koruk ekşisi ve koruk suyu örneklerinin üretim parametreleri sırasında süzme işlemi ile beraber koruk suyunda bulunan bulanıklık veren etmenlerin uzaklaştırılması olabilir.



Şekil 4.4 Örneklerinin L değerlerinde meydana gelen değişimler

Çizelge 4.8'de, varyans analiz sonuçları yer alırken, duncan çoklu karşılaştırma test sonuçları ise **Çizelge 4.9'**da verilmiştir. Yapılan varyans analizi sonucu örneklerin L değeri için örnekler arasında istatistiki olarak önemli ($P<0.05$) olduğu bulunmuştur (**Çizelge 4.8**).

Çizelge 4.8. Örneklerin L değerlerine ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F	P
Gruplar arası	9	11575.263	1286.140	102.504	0.000*
Gruplar içi	90	1.129	0.013		
Toplam	99	11576.392			

*0.05 olasılık düzeyinde önemlidir.

Örneklere ait duncan çoklu karşılaştırma test sonuçları **Çizelge 4.9**'da yer almaktadır.

Çizelge 4.9. Örneklerin L değerlerine ait duncan çoklu karşılaştırma test sonuçları

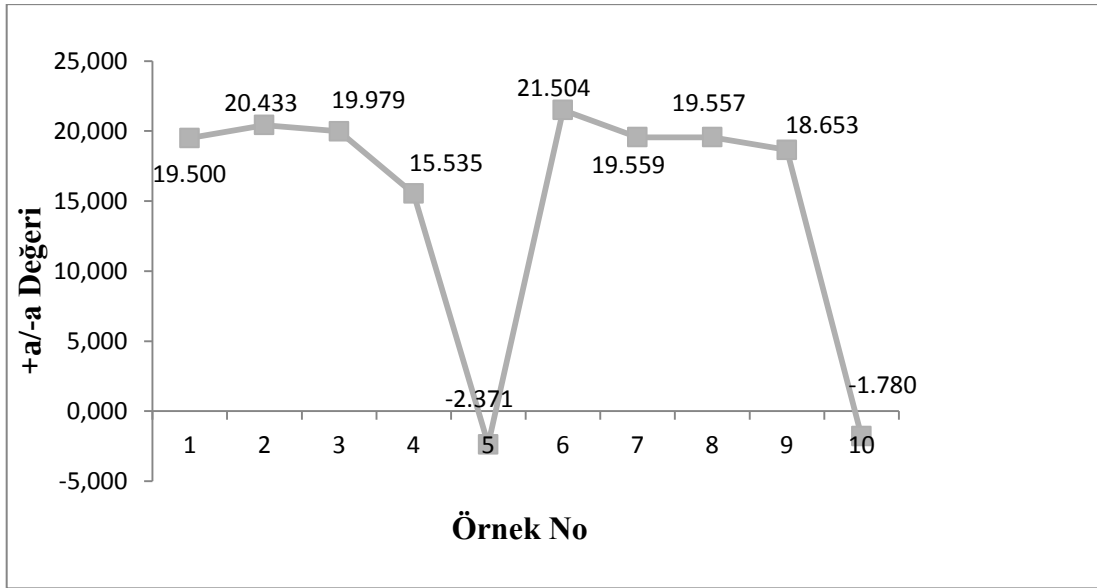
Örnek No	Tekerrür (N)	L Değeri*
1	10	33.9330 ^e
2	10	34.8010 ^d
3	10	30.7720 ^g
4	10	24.6390 ^h
5	10	17.0640 ⁱ
6	10	47.6820 ^a
7	10	47.3210 ^b
8	10	32.5380 ^f
9	10	37.7100 ^c
10	10	13.1950 ⁱ

*Aynı sütunda farklı harfle gösterilen değerler arasındaki fark istatistiksel olarak ($P < 0.05$) önemlidir.

Duncan çoklu karşılaştırma test sonuçları incelendiğinde; koruk ekşisi örneklerine ait L değerleri incelendiğinde en yüksek L değerine güneşte konsantre edilmiş olan 6 numaralı koruk ekşisi örneğine ait iken, en düşük L değerine sarı renkli koruk suyu özelliğine sahip olan 10 numaralı örneğe ait olduğu tespit edilmiştir. Buna göre 6 numaralı koruk ekşisi örneğinin, diğer örneklerle göre renginin daha açık olduğu tespit edilmiştir. Örneklerin herbiri kendi aralarında farklı gruplar oluşturmuştur.

4.5.2. Örneklerin +a/-a değerlerinde meydana gelen değişimler

Sekiz adet koruk ekşisi ve iki adet koruk suyu örneklerinde yapılan renk analiz parametrelerinde; a değeri, (+) a; kırmızı, (-) a; yeşili göstermektedir. Koruk ekşilerinin a değerleri - 2.371 ile 21.504 arasında değiştiği **Şekil 4.5**'de görülmektedir. En yüksek a değerine güneşte konsantre edilmiş 6 numaralı örnekte ölçülürken, en düşük a değeri sonuçları açık sarı ve ısıtılmış işlem uygulanmamış koruk suyu özelliğine sahip olan 5 numaralı örnekte tespit edilmiştir.



Şekil 4.5. Örneklerin +a/-a değerlerinde meydana gelen değişimler

Örneklerin +a/-a değerlerinde meydana gelen değişimlere ait varyans analiz sonuçları **Çizelge 4.10**'da, duncan çoklu karşılaştırma test sonuçları ise **Çizelge 4.11**'de verilmiştir. Yapılan varyans analizi sonucuna göre örneklerin +a/-a değerleri örnekler arasında istatistiki olarak önemli ($P < 0.05$) düzeyde olduğu bulunmuştur (**Çizelge 4.10**).

Çizelge 4.10. Örneklerin +a/-a değerlerine ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F	P
Gruplar arası	9	7335.794	815.088	55221.116	0.000*
Gruplar içi	90	1.328	0.015		
Toplam	99	7337.122			

*0.05 olasılık düzeyinde önemli

Örneklere uygulanan duncan çoklu karşılaştırma testi yapılarak örnekler arasında farklılık olup olmadığı test edilmiştir.

Çizelge 4.11. Örneklerin +a/-a değerlerine ait duncan çoklu karşılaştırma test sonuçları

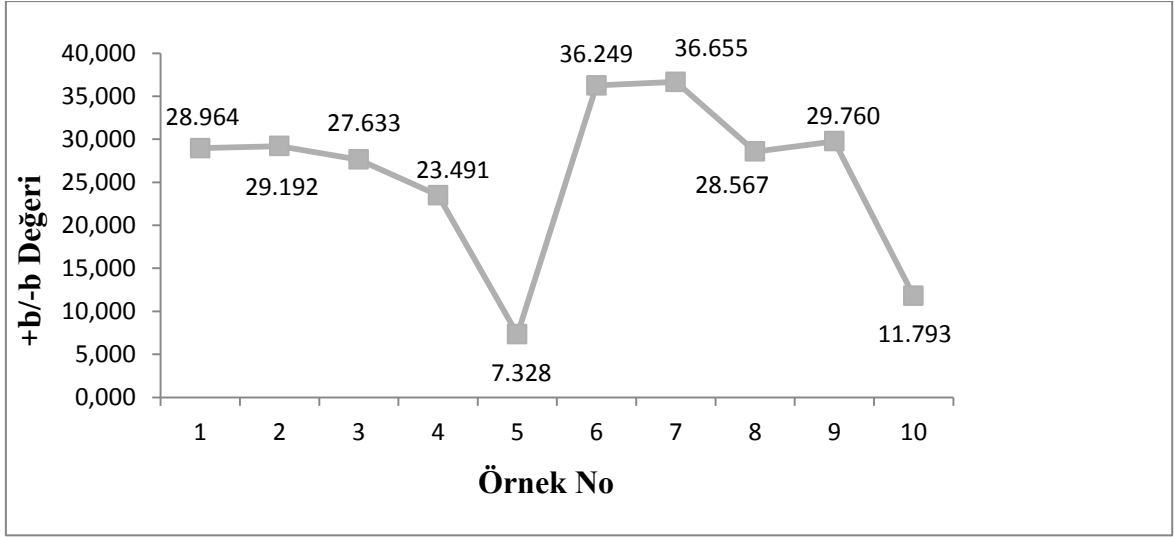
Örnek No	Tekerrür (N)	a Değeri*
1	10	19.5000 ^c
2	10	20.4330 ^a
3	10	19.9790 ^b
4	10	15.5350 ^e
5	10	-2.3710 ^g
6	10	19.5510 ^c
7	10	19.5590 ^c
8	10	19.5570 ^c
9	10	18.6530 ^d
10	10	-1.7800 ^f

*Aynı sütunda farklı harfle gösterilen değerler arasındaki fark istatistiksel olarak ($P < 0.05$) önemlidir.

Duncan çoklu karşılaştırma test sonuçları incelendiğinde, +a/-a değerleri birbirinden farklı olup; en yüksek +a/-a değerine limon tuzu içeren güneşte konsantre edilmiş olan 2 numaralı örneğe ait iken, en düşük +a/-a değerine açık sarı ve ısıtılmış uygulanmamış koruk suyu özelliğine sahip olan 5 numaralı örneğe ait olduğu tespit edilmiştir. 2 numaralı örnek diğer örneklerden farklı grup oluştururken; 2, 3, 4, 5, 9 ve 10 numaralı örnekler kendi aralarında aynı grupta yer alırken; 1, 6, 7 ve 8 numaralı örneklerde kendi aralarında aynı grupta yer almaktadır.

4.5.3. Örneklerin +b/-b değerlerinde meydana gelen değişimler

Sekiz adet koruk ekşisi ve koruk suyu örneklerinde yapılan renk analiz parametrelerinde; (+) b; sarı, (-) b; mavi rengi ifade etmektedir. Örneklerin + b (sarı) / -b (mavi) değerlerinin 7.328-36.655 arasında değiştiği **Şekil 4.6'**da görülmektedir.



Şekil 4.6. Örneklerin +b/-b değerlerinde meydana gelen değişimler

Bu değerlere bakıldığında örneklerde sarı rengin hakim olduğu anlaşılmaktadır.

Yapılan varyans analizi sonuçlarına göre örneklerin +b/-b değerlerinin koruk ekşisi ve koruk suyu örnekleri arasında istatistiki olarak önemli olduğu görülmektedir ($P < 0.05$) (Çizelge 4.12).

Çizelge 4.12. Örneklerin +b/-b değerlerine ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F	P
Gruplar arası	9	91365.486	10151.726	30966.324	0.000*
Gruplar içi	90	23.403	0.260		
Toplam	99	91388.889			

*0.05 olasılık düzeyinde önemli

Örnekler arasında yapılan duncan çoklu karşılaştırma testi sonuçları **Çizelge 4.13**'de yer almaktadır.

Çizelge 4.13. Örneklerin +b/-b değerlerine ait duncan çoklu karşılaştırma test sonuçları

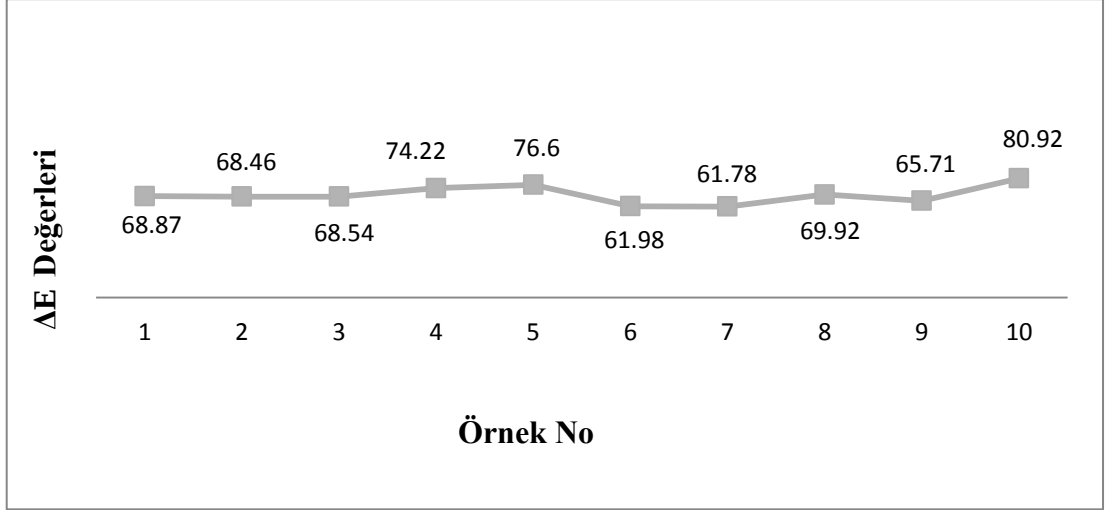
Örnek No	Tekerrür (N)	b Değeri*
1	10	28.9640 ^e
2	10	29.1920 ^d
3	10	27.6330 ^g
4	10	23.4910 ^h
5	10	7.3280 ⁱ
6	10	36.2490 ^b
7	10	36.6550 ^a
8	10	28.5670 ^f
9	10	29.7600 ^c
10	10	11.7930 ⁱ

*Aynı sütunda farklı harfle gösterilen değerler arasındaki fark istatistiksel olarak ($P<0.05$) önemlidir.

Duncan çoklu karşılaştırma test sonuçları incelendiğinde, koruk ekşisi örneklerinin +b/-b değerleri farklı olup en yüksek +b/-b değerine güneşte konsantre edilmiş olan 7 numaralı koruk ekşisi örneği sahip iken, en düşük +b/-b değerine ise açık sarı ve ısıtılmış işlem uygulanmamış koruk suyu özelliğine sahip olan 5 numaralı örneğe ait olduğu tespit edilmiştir. b değerinin artması sarı rengin yoğunlaştığını göstermektedir. En yüksek +b/-b değerine sahip güneşte konsantre edilmiş olan 7 numaralı örneğin daha sarı olduğu sonucuna varılır. Örneklerin herbiri kendi aralarında ayrı grupta yer almaktadır.

4.5.4. Örneklerin ortalama ΔE değerlerinde meydana gelen değişimler

Koruk ekşisi ve koruk suyu örneklerinin renk analizi Hunter Lab, ColorFlex (Model 45- Seri CX2429) cihazı ile L, a ve b değerleri ölçülerek yapıldı. Örnekler için L, a ve b değerlerine ait ortalamalar üzerinden ΔE değerleri (Şekil 4.7) hesaplanarak, sonuçlar incelenmiştir.

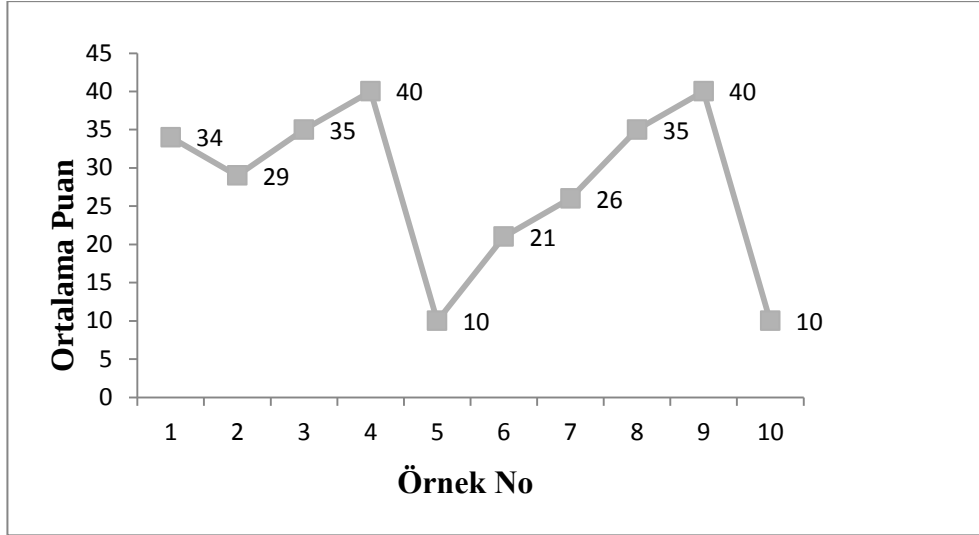


Şekil 4.7. Örneklerin ΔE değerlerinde meydana gelen değişimler

Koruk ekşisi ve koruk suyu örneklerinde renk analiz sonucu elde edilen sonuçların uyumluluğunun test edilmesi amacıyla örneklerin ΔE değerleri hesaplanmıştır. Sonuçlar incelendiğinde en yüksek ΔE değerine sarı renkli, hafif ısıtılmış ve zeytinyağı ilave edilmiş koruk suyu özelliğine sahip olan 10 numaralı örnekte tespit edilirken, en düşük ΔE değerine ise güneşte konsantre edilmiş 7 numaralı örneğe ait olduğu tespit edilmiştir.

4.6. Duyusal Değerlendirme (puanlama testi)

Sekiz adet koruk ekşisi ve iki adet koruk suyu örneklerinin duyusal değerlendirmesinde (Puanlama testi) örnekler renk özelliği bakımından değerlendirmeye tabi tutulmuşlardır. Değerlendirmede 8 kişilik eğitilmiş panelist grupları tarafından ekte verilen değerlendirme formu (**EK A**) kullanılarak yapılmıştır. Panelist olarak bölüm öğrencileri görev almış, örnekler kodlanarak panelistlere sunulmuştur. Koruk ekşisi duyusal değerlendirme (puanlama testi) analizi ortalama sonuçları **Şekil 4.8**'de yer almaktadır.



Şekil 4.8. Örneklerin puanlama testi sonuçları

Duyusal değerlendirme (puanlama testi) sonucunda en yüksek puanlama ortalamasına oldukça katı ve limon tuzu içeren 4 nolu örnek ve güneşte konsantre edilen 9 numaralı koruk ekşisi örneklerinde tespit edilirken, en düşük puanlama testi ortalamasına açık sarı, ısıtılmış uygulanmamış ve zeytinyağı ilave edilmiş 5 ve 10 numaralı örnekte tespit edilmiştir. Yapılan varyans analizlerine göre örneklerin renk özellikleri istatistiki olarak önemli bulunmuştur ($P < 0.05$). **Çizelge 4.14**'de örneklerin renk miktarları istatistiki olarak yer almaktadır.

Çizelge 4.14. Örneklerin puanlama testine ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F	P
Gruplar arası	9	140.500	15.611	80.947	0.000*
Gruplar içi	70	13.500	0.193		
Toplam	79	154.000			

*0.05 olasılık düzeyinde önemli

Örneklerin renk olarak incelenen duyusal analiz sonuçlarına ait duncan çoklu karşılaştırma test sonuçları **Çizelge 4.15**'de yer almaktadır.

Çizelge 4.15. Örneklerin puanlama testine ait duncan çoklu karşılaştırma test sonuçları

Örnek No	Tekerrür (N)	Renk*
1	8	4.2500 ^b
2	8	3.6250 ^c
3	8	4.3750 ^b
4	8	5.0000 ^a
5	8	1.2500 ^e
6	8	2.6250 ^d
7	8	3.2500 ^c
8	8	4.3750 ^b
9	8	5.0000 ^a
10	8	1.2500 ^e

*Aynı sütunda farklı harfle gösterilen değerler arasındaki fark istatistiksel olarak ($P<0.05$) önemlidir.

Duyusal değerlendirmesi (puanlama testi) sonucunda yapılan duncan çoklu karşılaştırma test sonuçlarına göre; en yüksek değere oldukça katı ve limon tuzu içeren 4 numaralı örnek ve güneşte konsantre edilen 9 numaralı koruk ekşisi örneklerinde bulunurken, en düşük değere açık sarı ve ısıtma işlemi uygulanmamış olan 5 numaralı örnek ile sarı renkli, hafif ısıtma işlemi uygulanmış ve zeytinyağı ilave edilmiş koruk suyu olan 10 numaralı örnekte tespit edilmiştir. Örnekler incelendiğinde; 4 ve 9, 1, 3 ve 8, 2 ve 7 ile 5 ve 10 numaralı örnekler kendi aralarında aynı grupta yer alırken, 6 numaralı örnek tek başına ayrı bir grup oluşturmaktadır.

4.7. Örneklerle Ait Antimikrobiyal Aktivite Değerlerinde Meydana Gelen Değişimler

Bu çalışmada, Gaziantep yöresine ait olan sekiz adet koruk ekşisi ve iki adet koruk suyu örneklerinin test mikroorganizmalarına (*Bacillus megaterium* DSM 32, *Enterococcus faecium* klinik izolat, *Pseudomonas aeruginosa* 9027, *Klebsiella pneumoniae* FMC 3, *Escherichia coli* DM, *Staphylococcus aureus* koagulaz (+) 6538, *Candida utilis* NRRL-Y-900, *Candida albicans* klinik izolat, *Saccharomyces cerevisiae* WET 136) karşı antimikrobiyal aktiviteleri, oyuk agar metoduna göre (11-38 mm arasında) inhibisyon zonları elde edilmiştir.

4.7.1. Koruk ekşisinin antimikrobiyal özellikleri (Örnek No: 1)

Çizelge 4.16'da bir numaralı örneğin test mikroorganizmalarına (*Bacillus megaterium* DSM 32, *Enterococcus faecium* klinik izolat, *Pseudomonas aeruginosa* 9027, *Klebsiella pneumoniae* FMC 3, *Escherichia coli* DM, *Staphylococcus aureus* koagulaz (+) 6538, *Candida utilis* NRRL-Y-900, *Candida albicans* klinik izolat, *Saccharomyces cerevisiae* WET 136) karşı antimikrobiyal aktiviteleri incelendiğinde, tüm mikroorganizmalara karşı inhibisyon zonları (14 - 35 mm arasında) tespit edilmiştir. *Bacillus megaterium* DSM 32, *Pseudomonas aeruginosa* 9027, *Klebsiella pneumoniae* FMC 3, *Escherichia coli* DM ve *Staphylococcus aureus* koagulaz (+) 6538 yüksek oranda aktivite gösterirken, *Candida utilis* NRRL-Y-900 ve *Candida albicans* klinik izolat mantarlarına karşı düşük konsantrasyonlarda aktivite göstermezken, 50 (µl) aşılama (33 - 35 mm) antimikrobiyal aktivite gösterdikleri tespit edilmiştir. Güneşte konsantre edilmiş olan bir numaralı koruk ekşisi örneğinin *Saccharomyces cerevisiae* WET 136 mantarına karşı antimikrobiyal olarak aktivite göstermediği tespit edilmiştir.

Çizelge 4.16. Bir numaralı koruk ekşisi örneğine ait antimikrobiyal aktivite değerleri

Mikroorganizmalar	Örnek Miktarı (µl)				
	10	20	30	40	50
	İnhibisyon Zonu (mm)				
Gram (+) Bakteriler					
Bacillus megaterium DSM 32	21	21	25	23	32
Staphylococcus aureus koagulaz (+) 6538	-	18	20	20	28
Enterococcus faecium klinik izolat	-	-	-	-	27
Gram (-) Bakteriler					
Escherichia coli DM	16	18	20	23	30
Pseudomonas aeruginosa 9027	14	20	21	20	30
Klebsiella pneumoniae FMC 3	17	15	20	20	35
Mantarlar					
Candida utilis NRRL-Y-900	-	-	-	-	33
Candida albicans klinik izolat	-	-	-	-	35
Saccharomyces cerevisiae WET 136	-	-	-	-	-

(-): İnhibisyon zonu belirlenememiştir.

4.7.2. Koruk ekşisinin antimikrobiyal özellikleri (Örnek No: 2)

Çizelge 4.17'de limon tuzu içeren güneşte konsantre edilmiş olan iki numaralı koruk ekşisi örneğine ait olan antimikrobiyal aktivite sonuçlarına göre sırasıyla; *Bacillus megaterium* DSM 32 (22 - 31 mm), *Enterococcus faecium* klinik izolat (18 - 28 mm), *Pseudomonas aeruginosa* 9027 (16 - 30 mm), *Klebsiella pneumoniae* FMC 3 (17 - 33 mm), *Escherichia coli* DM 50 µl konsantrasyonunda 30 mm arasında yüksek oranda antimikrobiyal aktivite gösterirken, *Candida utilis* NRRL-Y-900 ve *Candida albicans* klinik izolat mantarlarına karşı düşük konsantrasyonlarda aktivite göstermezken, yüksek konsantrasyonda antimikrobiyal aktivite (31 - 35 mm) gösterdikleri tespit edilmiştir. *Saccharomyces cerevisiae* WET 136'ya karşı antimikrobiyal aktivite etkisine rastlanmamıştır.

Çizelge 4.17. İki numaralı koruk ekşisi örneğine ait antimikrobiyal aktivite değerleri

Mikrorganizmalar	Örnek Miktarı (µl)				
	10	20	30	40	50
	İnhibisyon Zonu (mm)				
Gram (+) Bakteriler					
Bacillus megaterium DSM 32	25	22	23	25	31
Staphylococcus aureus koagulaz (+) 6538	13	20	22	24	33
Enterococcus faecium klinik izolat	18	23	24	25	28
Gram (-) Bakteriler					
Escherichia coli DM	-	-	-	-	30
Pseudomonas aeruginosa 9027	16	18	20	20	30
Klebsiella pneumoniae FMC 3	17	20	22	24	33
Mantarlar					
Candida utilis NRRL-Y-900	-	-	-	-	31
Candida albicans klinik izolat	-	-	-	-	35
Saccharomyces cerevisiae WET 136	-	-	-	-	-

(-): İnhibisyon zonu belirlenememiştir.

Limon tuzunun (sitrik asidin), *Escherichia coli*, *Salmonella typhimurium*, *Staphylococcus aureus*, *Listeria monocytogenes*, *Yersinia enterocolitica* üzerine antibakteriyel etkisinde gösterilmiştir (Davidson ve Branen, 1993). İki numaralı koruk ekşisi örneğinin antibakteriyel etkisi incelendiğinde; *Staphylococcus aureus* koagulaz (+) 6538 karşı (13-33 mm) ve *Escherichia coli* DM karşı 50 µl konsantrasyonunda 30 mm antibakteriyel etki gösterdiği saptanmıştır.

4.7.3. Koruk ekşisinin antimikrobiyal özellikleri (Örnek No: 3)

Güneşte konsantre edilmiş olan üç numaralı örneğe ait test mikroorganizmalarının gösterdiği antimikrobiyal aktivite sonuçları incelendiğinde; *Bacillus megaterium* DSM 32 (14 - 34 mm), *Enterococcus faecium* klinik izolat' ta sadece 50 µl konsantrasyonunda 30 mm inhibisyon zonu oluştururken, *Pseudomonas aeruginosa* 9027 mikroorganizması 50 µl konsantrasyonunda 25 mm inhibisyon zonu oluştururken, *Klebsiella pneumoniae* FMC 3 (18 - 24 mm), *Escherichia coli* DM (13 - 35 mm), *Staphylococcus aureus* koagulaz (+) 6538 (12 - 20 mm) arasında yüksek oranda antimikrobiyal aktivite gösterdikleri tespit edilirken, *Pseudomonas aeruginosa* 9027 bakterisine karşı düşük konsantrasyonlarda etki göstermezken yüksek konsantrasyonlarda antimikrobiyal aktivite gösterdikleri tespit edilmiştir. Mantarlara karşı aktivite düzeyleri incelendiğinde *Candida utilis* NRRL-Y-900 ve *Candida albicans* klinik izolat'a karşı düşük konsantrasyonlarda etkisi olmazken, yüksek konsantrasyonlara karşı (37 - 34 mm) antimikrobiyal aktivite gösterdikleri tespit edilmiştir. *Saccharomyces cerevisiae* WET 136'ya karşı herhangi bir antimikrobiyal aktivite göstermediği saptanmıştır.

Çizelge 4.18. Üç numaralı koruk ekşisi örneğine ait antimikrobiyal aktivite değerleri

Mikrorganizmalar	Örnek Miktarı (µl)				
	10	20	30	40	50
	İnhibisyon Zonu (mm)				
Gram (+) Bakteriler					
Bacillus megaterium DSM 32	14	17	20	20	34
Staphylococcus aureus koagulaz (+) 6538	12	17	20	20	15
Enterococcus faecium klinik izolat	-	15	25	26	30
Gram (-) Bakteriler					
Escherichia coli DM	13	17	21	23	35
Pseudomonas aeruginosa 9027	-	-	-	-	25
Klebsiella pneumoniae FMC 3	18	23	24	22	22
Mantarlar					
Candida utilis NRRL-Y-900	-	-	-	-	37
Candida albicans klinik izolat	-	-	-	-	34
Saccharomyces cerevisiae WET 136	-	-	-	-	-

(-): İnhibisyon zonu belirlenememiştir.

4.7.4. Koruk ekşisinin antimikrobiyal özellikleri (Örnek No: 4)

Oldukça katı ve limon tuzu içeren dört numaralı koruk ekşisi örneğinin test mikroorganizmalarına karşı gösterdiği antimikrobiyal aktivite sonuçlarına göre sırasıyla; *Bacillus megaterium* DSM 32 (11 - 33 mm), *Enterococcus faecium* klinik izolat'a karşı 50 µl konsantrasyonunda 32 mm inhibisyon zonu, *Pseudomonas aeruginosa* 9027'de 50 µl konsantrasyonunda 27 mm inhibisyon zonu, *Klebsiella pneumoniae* FMC 3 (15 - 33 mm), *Escherichia coli* DM (13 - 33 mm), *Staphylococcus aureus* kogulaz (+) 6538'e (13 – 25 mm) arasında yüksek oranda aktivite gösterirken; *Pseudomonas aeruginosa* 9027, *Enterococcus faecium* klinik izolat bakterilerine karşı düşük konsantrasyonlarda aktivite gösteremedikleri tespit edilirken, yüksek konsantrasyonlarda antimikrobiyal etki düzeylerine rastlanmıştır. *Candida utilis* NRRL-Y-900, *Candida albicans* klinik izolat ve *Saccharomyces cerevisiae* WET 136 mantarlarına karşı yüksek konsantrasyon miktarlarında antimikrobiyal aktivite gösterdiği tespit edilmiştir.

Yapılan çalışmalarda limon tuzunun; *Escherichia coli*, *Salmonella typhimurium*, *Staphylococcus aureus*, *Listeria monocytogenes*, *Yersinia enterocolitica* mikroorganizmaları üzerine antibakteriyal etki gösterdiği saptanmıştır (Davidson ve ark., 1993). Dört numaralı koruk ekşisi örneği incelendiğinde içeriğinde bulunan limon tuzunun etkisinin antibakteriyal etkisi incelendiğinde; *Staphylococcus aureus* koagulaz (+) 6538 karşı (13-25 mm), *Escherichia coli* DM karşı (13-33 mm) üzerine antibakteriyal etki gösterdiği saptanmıştır. Yapılan çalışmalarla limon tuzunun koruk ekşisi örneğine karşı benzer antibakteriyal etki gösterdiği belirlenmiştir.

Çizelge 4.19. Dört numaralı koruk ekşisi örneğine ait antimikrobiyal aktivite değerleri

Mikroorganizmalar	Örnek Miktarı (µl)				
	10	20	30	40	50
	İnhibisyon Zonu (mm)				
Gram (+) Bakteriler					
Bacillus megaterium DSM 32	11	15	16	18	33
Staphylococcus aureus koagulaz (+) 6538	13	15	19	21	25
Enterococcus faecium klinik izolat	-	-	-	-	32
Gram (-) Bakteriler					
Escherichia coli DM	13	18	23	24	33
Pseudomonas aeruginosa 9027	-	-	-	-	27
Klebsiella pneumoniae FMC 3	15	23	24	22	33
Mantarlar					
Candida utilis NRRL-Y-900	-	-	-	-	15
Candida albicans klinik izolat	-	-	-	-	31
Saccharomyces cerevisiae WET 136	-	-	-	-	11

(-): İnhibisyon zonu belirlenememiştir.

4.7.5. Koruk suyunun antimikrobiyal özellikleri (Örnek No: 5)

Açık sarı, ısıtılmış işlem uygulanmamış ve zeytinyağı ilave edilmiş olan beş numaralı örneğe karşı test mikroorganizmalarının gösterdiği antimikrobiyal aktivite sonuçlarına göre; *Bacillus megaterium* DSM 32, *Pseudomonas aeruginosa* 9027, *Escherichia coli* DM bakterilerine karşı yüksek düzeyde aktivite gösterirken; *Enterococcus faecium* klinik izolat, *Klebsiella pneumoniae* FMC 3, *Staphylococcus aureus* koagulaz (+) 6538, *Candida utilis* NRRL-Y-900, *Candida albicans* klinik izolat ve *Saccharomyces cerevisiae* WET 136'a

karşı düşük konsantrasyon düzeylerinde aktivite gösteremezken, yüksek konsantrasyon miktarlarında antimikrobiyal aktiviteleri tespit edilmiştir. İçeriğinde yer alan yağın antimikrobiyal aktivite düzeyini etkilemesine sebep olmaktadır.

Çizelge 4.20. Beş numaralı koruk suyu örneğine ait antimikrobiyal aktivite değerleri

Mikroorganizmalar	Örnek Miktarı (µl)				
	10	20	30	40	50
	İnhibisyon Zonu (mm)				
Gram (+) Bakteriler					
Bacillus megaterium DSM 32	12	16	18	18	25
Staphylococcus aureus koagulaz (+) 6538	-	-	-	-	15
Enterococcus faecium klinik izolat	-	-	-	-	30
Gram (-) Bakteriler					
Escherichia coli DM	20	21	20	20	15
Pseudomonas aeruginosa 9027	18	18	24	25	25
Klebsiella pneumoniae FMC 3	-	-	-	-	20
Mantarlar					
Candida utilis NRRL-Y-900	-	-	-	-	15
Candida albicans klinik izolat	-	-	-	-	26
Saccharomyces cerevisiae WET 136	-	-	-	-	11

(-): İnhibisyon zonu belirlenememiştir.

4.7.6. Koruk ekşisinin antimikrobiyal özellikleri (Örnek No: 6)

Güneşte konsantre edilmiş olan altı numaralı örneğe karşı test mikroorganizmalarının gösterdiği antimikrobiyal aktivite sonuçlarına göre; *Bacillus megaterium* DSM 32 (20 - 27 mm), *Enterococcus faecium* klinik izolat'a karşı 50 µl konsantrasyonunda 28 mm inhibisyon zonu, *Pseudomonas aeruginosa* 9027 (22 - 29 mm), *Klebsiella pneumoniae* FMC 3 (21 - 31 mm), *Escherichia coli* DM (- , 23 mm), *Staphylococcus aureus* koagulaz (+) 6538'e karşı 50 µl konsantrasyonunda 30 mm inhibisyon zonu, *Candida utilis* NRRL-Y-900'e karşı 50 µl konsantrasyonunda 17 mm inhibisyon zonu, *Candida albicans* klinik izolat'a karşı 50 µl konsantrasyonunda 33 mm inhibisyon zonu ve *Saccharomyces cerevisiae* WET 136 (11 - 18 mm) arasında antimikrobiyal aktivite gösterdiği tespit edilmiştir. *Enterococcus faecium* klinik izolat,

Escherichia coli DM, *Staphylococcus aureus* koagulaz (+) 6538, *Candida utilis* NRRL-Y-900 ve *Candida albicans* klinik izolat test mikroorganizmaları incelendiğinde düşük konsantrasyonlarda aktiviteleri saptanmazken 50 µl uygulaması sonucunda değişik oranlarda antimikrobiyal aktivite gösterdikleri tespit edilmiştir.

Çizelge 4.21. Altı numaralı koruk ekşisi örneğine ait antimikrobiyal aktivite değerleri

Mikroorganizmalar	Örnek Miktarı (µl)				
	10	20	30	40	50
	İnhibisyon Zonu (mm)				
Gram (+) Bakteriler					
Bacillus megaterium DSM 32	20	22	25	25	27
Staphylococcus aureus koagulaz (+) 6538	-	-	-	-	30
Enterococcus faecium klinik izolat	-	-	-	-	28
Gram (-) Bakteriler					
Escherichia coli DM	-	-	-	-	23
Pseudomonas aeruginosa 9027	25	25	29	28	22
Klebsiella pneumoniae FMC 3	21	22	27	30	31
Mantarlar					
Candida utilis NRRL-Y-900	-	-	-	-	17
Candida albicans klinik izolat	-	-	-	-	33
Saccharomyces cerevisiae WET 136	17	16	13	18	11

(-): İnhibisyon zonu belirlenememiştir.

4.7.7. Koruk ekşisinin antimikrobiyal özellikleri (Örnek No: 7)

Güneşte konsantre edilmiş olan yedi numaralı örneğe karşı test mikroorganizmalarının gösterdiği antimikrobiyal aktivite sonuçlarına göre; *Bacillus megaterium* DSM 32'ye karşı 50 µl konsantrasyonunda 27 mm inhibisyon zonu, *Enterococcus faecium* klinik izolat'a karşı 50 µl konsantrasyonunda 30 mm inhibisyon zonu, *Pseudomonas aeruginosa* 9027 (19 - 25 mm), *Klebsiella pneumoniae* FMC 3'e karşı 50 µl konsantrasyonunda 31 mm inhibisyon zonu, *Escherichia coli* DM (12 - 30 mm), *Staphylococcus aureus* koagulaz (+) 6538 (15 - 30 mm), *Candida utilis* NRRL-Y-900'e karşı 50 µl konsantrasyonunda 20 mm inhibisyon zonu, *Candida albicans* klinik izolat'a

karşı 50 µl konsantrasyonunda 35 mm ve *Saccharomyces cerevisiae* WET 136'ya karşı 50 µl konsantrasyonunda 13 mm arasında değişen inhibisyon zonları tespit edilmiştir.

Çizelge 4.22. Yedi numaralı koruk ekşisi örneğine ait antimikrobiyal aktivite değerleri

Mikroorganizmalar	Örnek Miktarı (µl)				
	10	20	30	40	50
	İnhibisyon Zonu (mm)				
Gram (+) Bakteriler					
Bacillus megaterium DSM 32	-	-	-	-	27
Staphylococcus aureus koagulaz (+) 6538	15	15	18	22	30
Enterococcus faecium klinik izolat	-	20	22	20	30
Gram (-) Bakteriler					
Escherichia coli DM	12	17	25	17	30
Pseudomonas aeruginosa 9027	19	24	25	25	25
Klebsiella pneumoniae FMC 3	-	-	-	-	31
Mantarlar					
Candida utilis NRRL-Y-900	20	20	16	20	26
Candida albicans klinik izolat	-	-	-	-	35
Saccharomyces cerevisiae WET 136	-	-	-	-	13

(-): İnhibisyon zonu belirlenememiştir.

4.7.8. Koruk ekşisinin antimikrobiyal özellikleri (Örnek No: 8)

Güneşte konsantre edilen sekiz numaralı örneğe karşı test mikroorganizmalarının gösterdiği antimikrobiyal aktivite sonuçlarına göre; *Bacillus megaterium* DSM 32 (17 - 25 mm), *Enterococcus faecium* klinik izolat (17 - 34 mm), *Pseudomonas aeruginosa* 9027 (19 - 27 mm), *Klebsiella pneumoniae* FMC 3 (24 - 30 mm), *Escherichia coli* DM (20 - 35 mm), *Staphylococcus aureus* koagulaz (+) 6538 (21 - 27 mm), *Candida utilis* NRRL-Y-900'e karşı inhibisyon zonu belirlenememiştir, *Candida albicans* klinik izolat (13 - 18 mm) ve *Saccharomyces cerevisiae* WET 136 karşı tüm konsantrasyonlarda inhibisyon zonu oluşturmadığı tespit edilmiştir. Sekiz numaralı örnek incelendiğinde *Candida utilis* NRRL-Y-900 ve *Saccharomyces cerevisiae* WET 136 mantarlarına karşı tüm konsantrasyonlarda aktivite göstermedikleri tespit edilmiştir.

Çizelge 4.23. Sekiz numaralı koruk ekşisi örneğine ait antimikrobiyal aktivite değerleri

Mikroorganizmalar	Örnek Miktarı (µl)				
	10	20	30	40	50
	İnhibisyon Zonu (mm)				
Gram (+) Bakteriler					
Bacillus megaterium DSM 32	17	18	23	24	25
Staphylococcus aureus koagulaz (+) 6538	25	27	22	23	21
Enterococcus faecium klinik izolat	22	17	30	15	34
Gram (-) Bakteriler					
Escherichia coli DM	21	22	21	20	35
Pseudomonas aeruginosa 9027	19	20	19	20	27
Klebsiella pneumoniae FMC 3	24	26	29	30	30
Mantarlar					
Candida utilis NRRL-Y-900	-	-	-	-	-
Candida albicans klinik izolat	13	16	17	18	38
Saccharomyces cerevisiae WET 136	-	-	-	-	-

(-): İnhibisyon zonu belirlenememiştir.

4.7.9. Koruk ekşisinin antimikrobiyal özellikleri (Örnek No: 9)

Güneşte konsantre edilen dokuz numaralı örneğe ait test mikroorganizmalarına karşı antimikrobiyal aktivite incelendiğinde sırasıyla; *Bacillus megaterium* DSM 32 (18 - 25 mm), *Enterococcus faecium* klinik izolat'a karşı 50 µl konsantrasyonunda 34 mm inhibisyon zonu, *Pseudomonas aeruginosa* 9027 (16 - 23 mm), *Klebsiella pneumoniae* FMC 3 (20 - 31 mm), *Escherichia coli* DM (25 - 34 mm), *Staphylococcus aureus* koagulaz (+) 6538'e 50 µl konsantrasyonunda 31 mm inhibisyon zonu, *Candida utilis* NRRL-Y-900 karşı antimikrobiyal aktivite göstermemiştir, *Candida albicans* klinik izolat'a karşı 50 µl konsantrasyonunda 34 mm ve *Saccharomyces cerevisiae* WET 136 karşı 50 µl konsantrasyonunda 34 mm arasında değişen inhibisyon zonları tespit edilmiştir.

Çizelge 4.24. Dokuz numaralı koruk ekşisi örneğine ait antimikrobiyal aktivite değerleri

Mikroorganizmalar	Örnek Miktarı (µl)				
	10	20	30	40	50
	İnhibisyon Zonu (mm)				
Gram (+) Bakteriler					
Bacillus megaterium DSM 32	18	21	20	21	25
Staphylococcus aureus koagulaz (+) 6538	-	-	-	-	31
Enterococcus faecium klinik izolat	-	-	-	-	34
Gram (-) Bakteriler					
Escherichia coli DM	25	26	25	26	34
Pseudomonas aeruginosa 9027	16	18	18	21	23
Klebsiella pneumoniae FMC 3	20	24	27	29	31
Mantarlar					
Candida utilis NRRL-Y-900	-	-	-	-	-
Candida albicans klinik izolat	-	27	30	30	34
Saccharomyces cerevisiae WET 136	29	30	34	34	38

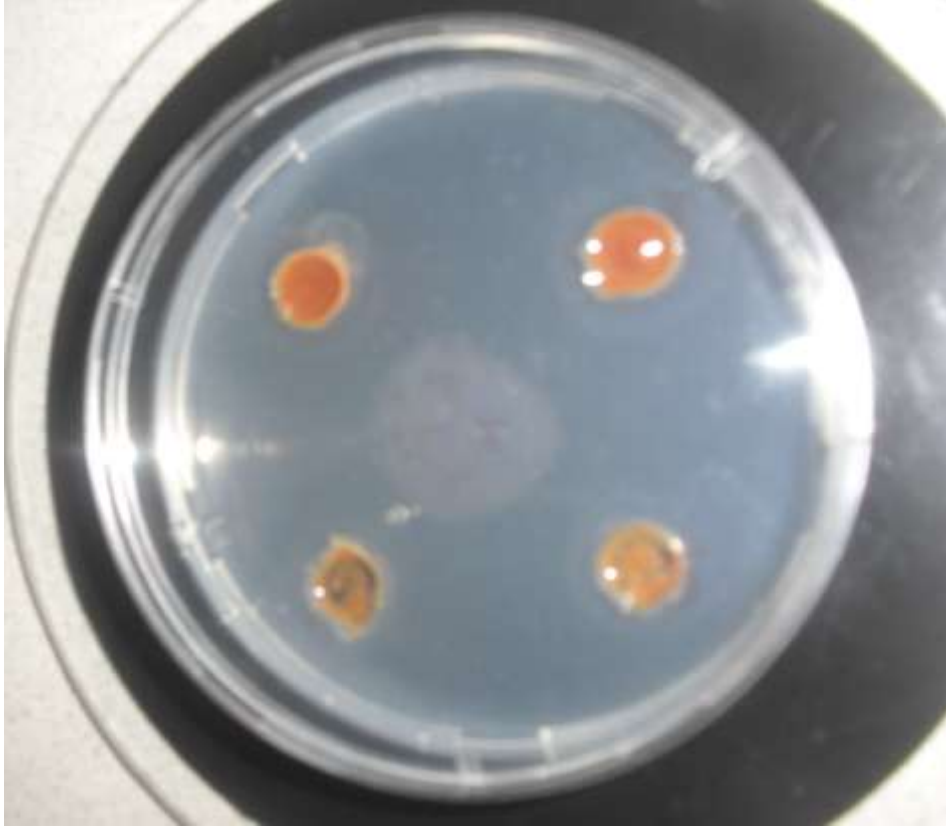
(-): İnhibisyon zonu belirlenememiştir.

4.7.10. Koruk suyunun antimikrobiyal özellikleri (Örnek No: 10)

Sarı renkli, hafif ısıtılmış ve zeytinyağı ilave edilmiş koruk suyu özelliğine sahip olan on numaralı örneğe ait test mikroorganizmalarının gösterdiği antimikrobiyal aktiviteleri incelendiğinde sırasıyla; *Bacillus megaterium* DSM 32 (13 - 14 mm), *Enterococcus faecium* klinik izolat (15 - 20 mm), *Pseudomonas aeruginosa* 9027'e karşı 50 µl konsantrasyonunda 22 mm inhibisyon zonu, *Klebsiella pneumoniae* FMC 3 (14 - 16 mm), *Escherichia coli* DM'ye karşı 50 µl konsantrasyonunda 16 mm inhibisyon zonu, *Staphylococcus aureus* koagulaz (+) 6538'e karşı 50 µl konsantrasyonunda 17 mm inhibisyon zonu ve *Saccharomyces cerevisiae* WET 136' ya karşı 50 µl konsantrasyonunda 14 mm inhibisyon zonu arasında antimikrobiyal aktivite gösterdikleri tespit edilirken; *Staphylococcus aureus* koagulaz (+) 6538, *Candida utilis* NRRL-Y-900, *Candida albicans* klinik izolat ve *Saccharomyces cerevisiae* WET 136 test mikroorganizmaları incelendiğinde düşük konsantrasyonlara karşı antimikrobiyal aktivite göstermezken, yüksek konsantrasyonlara karşı antimikrobiyal aktiviteleri tespit edilmiştir.

Çizelge 4.25. On numaralı koruk suyu örneğine ait antimikrobiyal aktivite değerleri

Mikrorganizmalar	Örnek Miktarı (µl)				
	10	20	30	40	50
	İnhibisyon Zonu (mm)				
Gram (+) Bakteriler					
Bacillus megaterium DSM 32	13	14	14	14	14
Staphylococcus aureus koagulaz (+) 6538	-	-	-	-	15
Enterococcus faecium klinik izolat	15	18	20	17	15
Gram (-) Bakteriler					
Escherichia coli DM	-	14	16	14	15
Pseudomonas aeruginosa 9027	-	13	12	14	22
Klebsiella pneumoniae FMC 3	14	14	16	16	15
Mantarlar					
Candida utilis NRRL-Y-900	-	-	-	-	15
Candida albicans klinik izolat	-	-	-	-	17
Saccharomyces cerevisiae WET 136	-	-	-	-	14



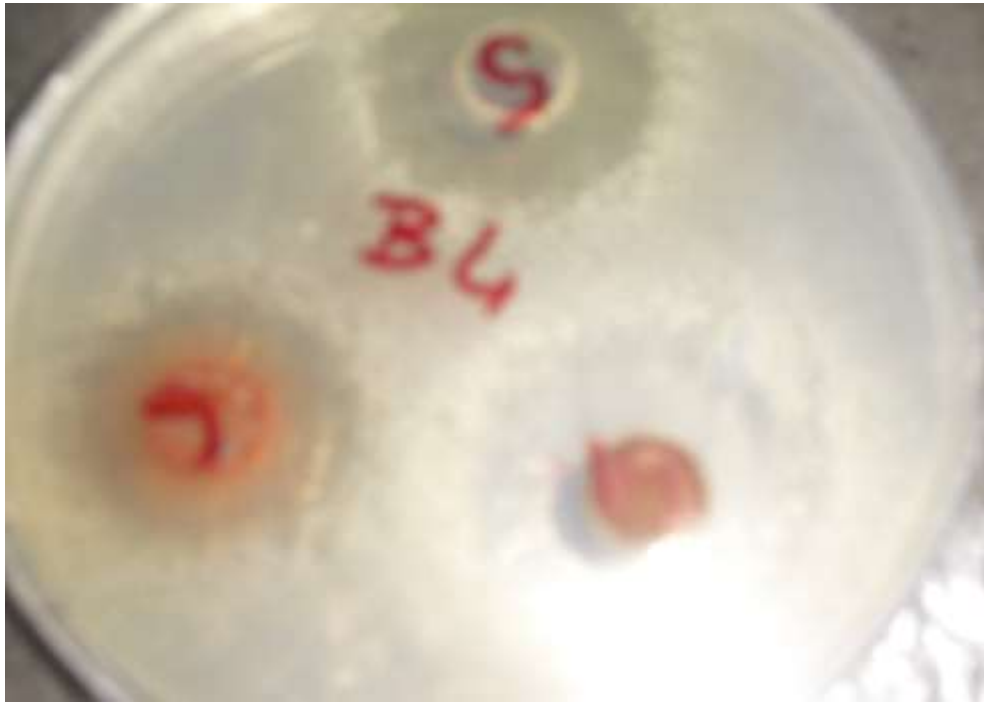
Fotoğraf 4.1. Açılan oyuklara koruk konsantresi ilavesi



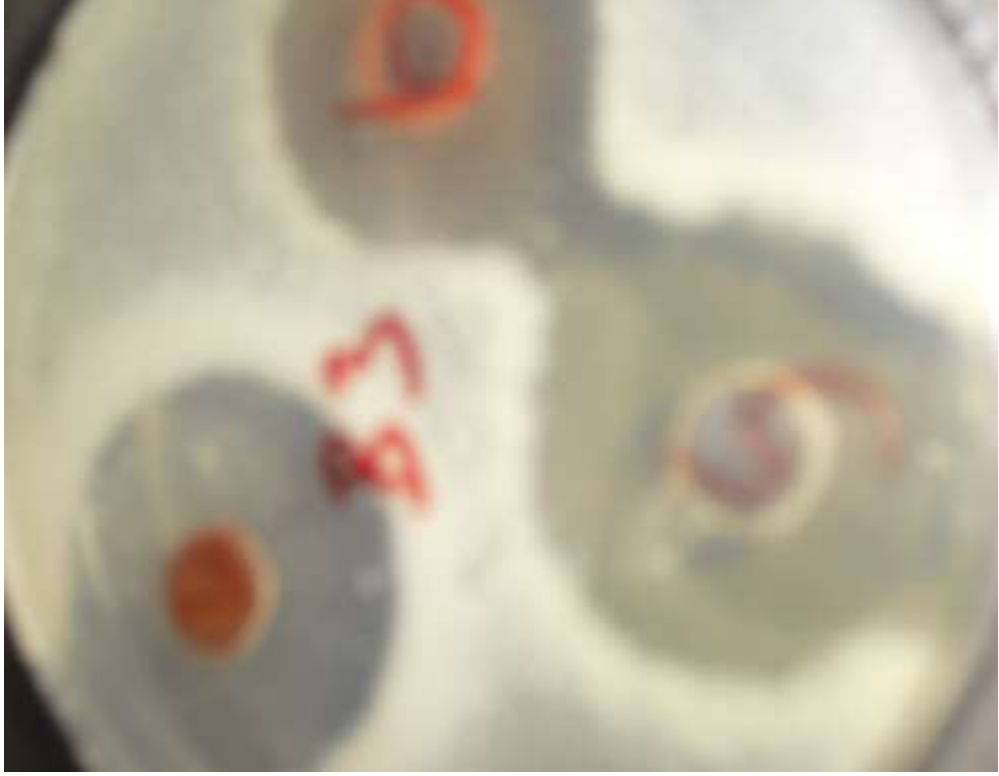
Fotoğraf 4.2. *Klebsiella pneumoniae*'ye karşı antimikrobiyal aktivite



Fotoğraf 4.3. *Escherichia coli*'ye karşı antimikrobiyal aktivite



Fotoğraf 4.4. *Pseudomonas aeruginosa*'ya karşı antimikrobiyal aktivite



Fotoğraf 4.5. *Enterococcus faecium*'a karşı antimikrobiyal aktivite

5. SONUÇLAR

Bu çalışmada; sekiz adet farklı koruk ekşisi ve iki adet koruk suyu örneklerinin % suda çözünabilir kuru madde, pH, titre edilebilir asit değerleri, renk analiz değerleri (L, a, b ve ΔE) ve antimikrobiyal aktivitesi saptanmıştır. Yine, örneklerin duyuusal değerlendirilmesi puanlama testi ile yapılmıştır.

Araştırma sonuçlarına göre;

Sekiz adet koruk ekşisi ve iki adet koruk suyu örneklerinin % suda çözünabilir kuru madde miktarları istatistiki olarak birbirinden farklı olup en yüksek % SÇKM miktarına güneşte konsantre edilmiş olan 1 numaralı koruk ekşisi örneği, en düşük % SÇKM miktarına ise güneşte konsantre edilmiş olan 7 numaralı koruk ekşisi örneklerinde olduğu saptanmıştır. 1 numaralı koruk ekşisi örneğinin daha uzun süre ısıtılma işlem uygulanması ve konsantre edilme süresinin uzun olması gibi etkiler % SÇKM değerinin daha yüksek olmasına sebep olabilmektedir.

Sekiz adet koruk ekşisi ve iki adet koruk suyu örneklerinin pH değerleri istatistiki olarak önemli görülmemiştir. En yüksek pH değerine güneşte konsantre edilmiş olan 3 numaralı örnek sahip iken, en düşük pH değerine güneşte konsantre edilmiş 8 numaralı koruk ekşisi örneğinin sahip olduğu tespit edilmiştir. Çalışmaya materyal olan örneklerin ortalama pH aralıklarına göre yüksek asitli gıdalar ($pH < 3.7$) grubu içerisinde oldukları tespit edilmiştir.

Sekiz adet koruk ekşisi ve iki adet koruk suyu örneklerinin TA değerleri istatistiki olarak önemli görülmemiştir.

Sekiz adet koruk ekşisi ve iki adet koruk suyu örneklerinin renk analiz değerleri (L, a, b ve ΔE) sonuçlarına göre en yüksek L değerine 47.682 ile güneşte konsantre edilmiş olan 6 numaralı koruk ekşisi örneğinde ölçülürken, en düşük L değerine ise 13.195 ile sarı renkli koruk suyu özelliğine sahip olan 10 numaralı koruk ekşisi örneğinde saptanmıştır. Buna göre en yüksek 6 numaralı koruk ekşisi örneğinin diğer örneklerle göre daha açık renkli olduğu sonucuna varılmıştır. Örneklerin rengi, uygulanan ısıtılma işlem sonucu enzimatik olmayan esmerleşme reaksiyonlarına bağlı olarak oluşmaktadır. Uygulanan ısıtılma işlemin süre ve sıcaklığına bağlı olarak örneklerin rengi açık veya koyu olmaktadır. Uzun süre ve yüksek sıcaklık uygulamaları sonucu ürünün kuru madde miktarı daha yüksek, daha kıvamlı ve daha koyu renkli örnekler elde edilir.

Sekiz adet koruk ekşisi ve iki adet koruk suyu örneklerinin +a (kırmızı) / -a (yeşil) değerleri ise en yüksek 21.504 değeri ile güneşte konsantre edilmiş 6 numaralı örnekte saptanırken, en düşük +a (kırmızı) / -a (yeşil) değerinin ise (–) 2.371 ile açık sarı ve limon tuzu içeren 5 numaralı koruk suyu örneğinde ölçüldüğü tespit edilmiştir.

Sekiz adet koruk ekşisi ve iki adet koruk suyu örneklerinde sarı rengin ifadesi olan +b (sarı) / -b (mavi) değerleri sonuçları incelendiğinde +b (sarı) / -b (mavi) değeri en yüksek 36.655 ile güneşte konsantre edilen 7 numaralı koruk ekşisi örneğinde ölçülürken, en düşük +b (sarı) / -b (mavi) değeri ise 7.328 ile açık sarı ve ısıt işlem uygulanmamış olan 5 numaralı örnekte ölçüldüğü tespit edilmiştir. Buna göre en yüksek değere sahip 7 numaralı koruk ekşisi örneğinin diğerlerine göre renginin daha sarı olduğu sonucuna varılırken, 5 numaralı örneğin ısıt işlem uygulanmamış olması ve renginin açık sarı olmasından dolayı +b (sarı) / -b (mavi) değerleri sonucunda en düşük çıkmasına sebep olmaktadır.

Sekiz adet koruk ekşisi ve iki adet koruk suyu örneklerinin ortalama ΔE değerleri sonuçları incelendiğinde; en yüksek ΔE değeri sonucuna sarı renkli koruk suyu olan 10 numaralı örnekte tespit edilirken, en düşük ΔE sonuçlarının güneşte konsantre edilen 7 numaralı koruk ekşisi örneklerinde tespit edildiği sonucuna varılmıştır.

Sekiz adet koruk ekşisi ve iki adet koruk suyu örneklerinin antimikrobiyal aktivite çalışmasında kullanılan bakteri suşları (*Bacillus megaterium* DSM 32, *Enterococcus faecium* klinik izolat, *Pseudomonas aeruginosa* 9027, *Klebsiella pneumoniae* FMC 3, *Escherichia coli* DM, *Staphylococcus aureus* koagulaz (+) 6538, *Candida utilis* NRRL-Y-900, *Candida albicans* klinik izolat, *Saccharomyces cerevisiae* WET 136) karşı antimikrobiyal aktiviteleri, oyuk agar metoduna göre analiz işlemi yapılarak; 11-38 mm arasında inhibisyon zonları tespit edilmiştir.

Sekiz adet koruk ekşisi ve iki adet koruk suyu örneklerinin antimikrobiyal aktivitelerinin farklılık göstermelerinin nedenleri;

1. Bitkisel kaynağın orjini, kompozisyonu, hasat zamanı, yetiştirildiği bölge vb.
2. Test edilen mikroorganizma (suş, inkübasyon süresi ve sıcaklığı, inokulum miktarı),
3. Çevresel faktörler (sıcaklık, süre, oksijen),
4. Kullanılan metot (besiyeri),

5. Besiyeri/gıdanın bileşimi (yağ, protein, tuz, su içeriği ve pH).

Faktörler örneklerin antimikrobiyal aktivite düzeylerinin değişkenlik göstermesine sebep olabilmektedirler (Nasar-Abbas ve Halkman, 2004; Tassaou ve ark., 2004; Bagomboulo ve ark., 2003; Valero ve Salmeron, 2003; Ultee ve ark., 2000; Davidson ve ark., 2000; Negi ve ark., 1999).

Geleneksel koruk ekşisi üretim şeması incelendiğinde kaynatma parametresi sırasında kuru çekirdek ve kabuğunda bulunan fenolik maddeler sıcaklığa bağlı olarak suya geçebilirler. Yapılan araştırmalarda üzüm çekirdeğinin geniş bir yelpazede gram pozitif ve gram negatif bakterilere karşı antibakteriyel etkinlik gösterdiği belirlenmiştir (Jayaprakoska ve ark., 2003). Üzüm (*Vitis vinifera*) çekirdeği (+)-kateşinler, (-)-epikateşin, (-)-epikateşin-3-O-galat ve dimerik, trimerik, tetramerik prosiyanidinler gibi monomerik fenolik bileşikler içermekte ve sahip olduğu bu bileşikler sayesinde antimutajenik, antiviral, antioksidan özellikler göstermektedir (Carpenter ve ark., 2007).

Kaynatma sırasında üzüm çekirdeğinde bulunan proantosiyanidin bileşiklerinden dolayı gram (+) ve gram (-) bakteriler üzerinde yapılan çalışmalar sonucunda antimikrobiyal aktivite gösterdiği tespit edilmiştir.

Yapılan çalışmalarda üzüm çekirdeğinin gram (+) bakteriler üzerinde daha duyarlı etki gösterdiği tespit edilmiştir. Koruk ekşisi örnekleri incelendiğinde kaynatma sırasında suya geçen fenolik maddelerden dolayı gram (+) bakteriler üzerinde inhibisyon etki gösterdiği tespit edilmiştir.

Üzüm çekirdeğinin antimikrobiyal aktivite çalışmaları üzerine yapılan araştırmalarda; *E. coli*, *S. aureus*, *E. faecalis* ve *S. maltophilia* mikroorganizmaları arasında en fazla duyarlılığa *S. aureus* bakterisi üzerinde gösterdiği tespit edilmiştir (Tseng ve ark., 2010). Koruk ekşisi örnekleri incelendiğinde yüksek düzeyde antimikrobiyal aktivite gösterdiği tespit edilmiştir. Çalışmalar sonucunda üzüm çekirdeği içeriğindeki proantosiyanidinlerin serbest oksijen radikallerine karşı konsantrasyona bağımlı bir inhibisyon gösterdiği bilinmektedir (Anonim, 2013).

Kullanılan test mikroorganizmaları incelendiğinde gram (+) bakterilerin, gram (-) bakterilere göre bitkisel kaynaklı antimikrobiyallere karşı daha hassas olduğunu göstermiştir (Nasar-Abbas ve Hakman, 2004; Bagomboulo ve ark., 2003, Yusle ve ark., 2002; Lemay ve ark., 2002; Kim ve ark., 1995).

Yapılan antimikrobiyal aktivite sonuçlarına göre, *Bacillus megaterium* DSM 32 gram (+) bakterisinin Gaziantep ilinde evsel ölçekte üretilen 10 adet koruk ekşisi ve koruk

suyu örneklerinde yüksek düzeyde (ortalama 19.24 mm) arasında aktivite gösterirken, *Enterococcus faecium* klinik izolat'a karşı (ortalama 13.2 mm), *Pseudomonas aeruginosa* 9027 gram (-) bakteriye karşı aktivite düzeyi (ortalama 17.6 mm), *Klebsiella pneumoniae* FMC 3 bakterisine karşı aktivite düzeyi (ortalama 19.52 mm), *Escherichia coli* DM bakterisine karşı ise de (ortalama 17.42 mm), *Staphylococcus aureus* koagulaz (+) 6538 karşı antimikrobiyal aktiviteye karşı ise (ortalama 13.68 mm), *Candida utilis* NRRL-Y-900 mantarına karşı göstermiş olduğu antimikrobiyal aktivite düzeyi incelendiğinde (ortalama 4.78 mm), *Candida albicans* klinik izolat mantarına karşı ise (ortalama 5.38 mm) ve *Saccharomyces cerevisiae* WET 136 mantarının göstermiş olduğu antimikrobiyal aktivite düzeyi ise (ortalama 5.02 mm) arasında değişik düzeylerde antimikrobiyal aktivite gösterdikleri tespit edilmiştir. Örnek materyalleri incelendiğinde mantarlara karşı antimikrobiyal aktivite düzeylerine pek rastlanmamıştır. Altı, Sekiz ve dokuz numaralı örneklerde değişik konsantrasyon düzeylerinde mantarlara karşı aktivite gösterdikleri tespit edilmiştir.

Açık sarı, ısıl işlem uygulanmamış ve zeytinyağı ilave edilmiş beş numaralı ve sarı renkli, hafif ısıl işlem uygulanmış ve zeytinyağı ilave edilmiş koruk suyu özelliğine sahip olan on numaralı sıvı haldeki koruk ekşisi örneklerinin küf oluşmasına engel olması amacıyla içeriğine katılan düşük miktardaki yağın örnek maddesi içerisinde olmasından dolayı, örneklerin antimikrobiyal aktivite düzeyleri incelendiğinde; beş numaralı örneğe ait *Bacillus megaterium* DSM 32, *Pseudomonas aeruginosa* 9027 ve *Escherichia coli* DM bakterileri hariç, diğer test mikroorganizmalarına karşı tüm konsantrasyonlarda aktivite gösterdiği saptanırken, *Enterococcus faecium* klinik izolat, *Klebsiella pneumoniae* FMC 3, *Staphylococcus aureus* koagulaz (+) 6538, *Candida utilis* NRRL-Y-900, *Candida albicans* klinik izolat ve *Saccharomyces cerevisiae* WET 136 ise yüksek konsantrasyon uygulamasında antimikrobiyal aktivite gösterdiği tespit edilmiştir. Diğer sıvı yapıdaki on numaralı koruk ekşisi örneği incelendiğinde; *Staphylococcus aureus* koagulaz (+) 6538, *Candida utilis* NRRL-Y-900, *Candida albicans* klinik izolat ve *Saccharomyces cerevisiae* WET 136 test mikroorganizmalarına karşı yüksek konsantrasyon uygulamasında aktivite gösterdikleri tespit edilmiştir. Araştırmalar sonucunda yapı içerisine katılan yağın antimikrobiyal aktivite üzerinde etkili olduğu bilinmektedir.

Yapılan araştırmalar sonucunda; gıda bileşiminde bulunan yağın bakteri hücresinin antimikrobiyal ile temasına engel olduğu, hidrofobik esansiyel yağ ya da fenolik bileşenleri sarmalayarak antimikrobiyal etkiyi azalttığı bilinmektedir (Skandamis ve ark., 2002).

Araştırmalar sonucunda beş ve on numaralı koruk suyu örneklerinde içerikte bulunan zeytinyağın ürünün antimikrobiyal aktivite düzeylerinde etkiyi azalttığı görülmektedir.

Koruk ekşisi örneklerinin katı/sıvı yapıda olması antimikrobiyal aktivite düzeylerini etkilemektedir. Ürünün sıvı yapıda olması bakteriyel gelişimi planktonlar şeklinde olmasına sebep olurken, katı yapıda olması ise koloniler halinde gelişim göstermesine sebep olmaktadır. Gıdanın heterojen yapıya sahip olması (katı-sıvı) gıda yapısında pH farklarının oluşumuna neden olmaktadır. Bunun sonucunda antimikrobiyal konsantrasyon ve mikrobiyal popülasyon gıda içinde tek düze olmayan bir şekilde dağılmakta, bu ise antimikrobiyal aktiviteyi olumsuz yönde etkilemektedir (Tassaou ve Nychas, 2004). Örnekler incelendiğinde beş ve on numaralı örneklerin sıvı yapıda olmasından dolayı antimikrobiyal aktive düzeylerinde olumsuz etki gösterdikleri görülmektedir.

Sekiz adet koruk ekşisi ve iki adet koruk suyu örneklerinin duysal değerlendirilmesi (Puanlama testi) 8 kişilik panelist grubuyla yapılan değerlendirme sonucunda dört ve dokuz numaralı örneklerin diğer örneklerden duysal özellikleri bakımından daha çok tercih edilmiş. Dört ve dokuz numaralı örneklerin daha koyu renkte olduğu işlem parametrelerinde daha fazla konsantre işlemine tabi tutulması ve yapıdaki fenolik bileşiklerin etkisinin olabildiği sonucudur.

Son yıllarda kimyasal koruyucu kullanımının güvenirliliğinin tartışılmasına bağlı olarak tüketiciler kimyasal koruyuculara karşı şüphe ile yaklaşmaya başlamış ve doğal koruyuculara olan ilgi her geçen gün artmıştır.

Dezenfeksiyon, yıkama işleminden sonra patojen bakterilerin azaltılması için uygulanan bir işlem olup, dezenfeksiyon işlemi ile aynı zamanda bozulmaya neden olan mikroorganizmaların da uzaklaşması sağlanmaktadır. Dezenfeksiyon işleminin ürünün kalitesi ve raf ömrü üzerinde olumlu etkisi olduğu belirtilmektedir (Ibarra-Snchez ve ark., 2004). Mikroorganizmaların kontrolünde klor kullanımı ile oluşan zararlı bileşikler ve klorun yeteri kadar etkili olmaması gibi nedenlerle klor kullanımı sınırlandırılmaya çalışılmakta olup, klor yerine kullanılabilecek alternatif dezenfektan arayışına başlanmıştır.

Kimyasal maddelerin karsinogenik, teratojenik etkileri ve toksik kalıntıları olabildiği için, son zamanlarda kimyasal koruyucu kullanımının güvenirliliği tartışılmaktadır. Bu nedenle tüketiciler kimyasal koruyuculara şüphe ile yaklaşmaya başlamış ve doğal koruyuculara olan ilgi artmıştır.

Genel olarak, geleneksel gıdaların karakteristik özelliklerinin ve beslenme-sağlık açısından önemlerinin ortaya konması, toplumumuzun sağlıklı beslenmesinde fayda sağlayıp kullanımını il sınırları dışına taşıyacaktır. Bu da, geleneksel gıdaların evsel kullanımdan öte ticari amaçla üretimini sağlayarak yöre ticaretini ve kültür turizmini canlandırarak, turizmin il ve geniş çapta ülke girdisine katkı payını artıracaktır.

Bütün bunlar göz önüne alındığında Gaziantep koruk ekşisinin antimikrobiyal, dezenfektan ve doğal koruyucu olarak kullanım potansiyeli yüksektir. Koruk ekşisi çoğunlukla yetiştiği yörelerin mutfaklarında yöresel yemeklere ve salatalara tat ve lezzet vermek amacıyla yaygın olarak kullanılmaktadır. Kullanıldığı zaman özel bir tat vermesi yanında, gıda kaynaklı patojen mikroorganizmalar üzerine antimikrobiyal etkiden dolayı kullanıldığı gıdaların bozulmadan daha uzun süre dayanmasını ve tazeliklerini korumasını sağladığı için de önem taşımaktadır.

İleriki çalışmalar; *Vitis vinifera* (üzüm), yaprağından çekirdek yağına kadar her kısmı çok değerli olan bir bitkidir. Bitkiden çeşitli ürünler elde edilmesi sonucu arta kalan posanın hayvan yemi olarak kullanılmasının yanı sıra çekirdek ve kabuğunda bulunan fenolik bileşiklerin ve çekirdek kısmının antimikrobiyal etkinliğinden yararlanılabilmesi konusunda yeni çalışmalar yapılması söz konusudur. Yine, çekirdek yağının zengin E vitamini içermesi ve Linoleik asit içeriğine sahip olması açısından gıda sanayinde farklı kullanım alanları ile ekonomiye katkı sağlayacak yeni potansiyel çalışmalar yapılması söz konusudur.

KAYNAKLAR

- Abbas, S.M. N., and Halkman, A.K., 2004. Antimicrobial Effect of water Extract of sumac (*Rhus coriaria* L.) on the Growth of some food-borne bacteria including pathogens, International of Food Microbiology, 97 (1) : 63-69.
- Akan, ÖA., 2004. *Enterokok Türlerinin Mikrobiyolojisi*. Yeni ve Yeniden Gündeme Gelen Enfeksiyonlar. (Editörler: Ünal S, Vahapoğlu H.). Bilimsel Tıp Yayınevi. Ankara. s. 5-9.
- Akçelik, M., Kamuran, A., Çakır, I., Doğan, H.B., Gürgün, V., Halkman, A.K., Kadir, K.D., Kuleaşan, H., Özkaya, D.F., Tunçil, N. ve Tükel, Ç., 2000. Sim matbaacılık Ltd. Şti., Ankara, 522s.
- Alasalvar, C., Grigor, J.M., Zhong, D., Quantick, P.C. and Shahidi, F., 2001. Comparison of volatiles, phenolics, sugars, antioxidant vitamins and sensory quality of different colored carrot varieties. Journal of Agricultural and Food Chemistry, 49 : 1410-1416.
- Ames, B.N., Shigera, M.K. and Hagen, T.M., 1993. Oxidants, antioxidants and the degenerative diseases of aging. The Proceedings of the National Academy of Sciences (U.S.A). 90 : 7915-7922.
- Amokura, Y., Okado, M., Tsuji, S., and Tonagoi, Y., 2000. High performance liquid chromatographic determination with photodiode array detection of ellagic acid in fresh and processed fruits. Journal of chromatography, 872-8793 s.
- Anonim, 1983. *Gıda Maddeleri Muayene ve Analiz Yöntemleri Kitabı*. Genel Yayın No:65, Özel Yayın No: 62, Ankara, 105 s.
- Anonim, 1989. TS 3792. Üzüm Pekmzi Standardı, TSE, Ankara.
- Anonim, 1992. Ana Britannica Ansiklopedisi, Encyclopedia Britannica, Inc.
- Anonymous, 2001a. Plumgoodpowder.
[www.wholehealthmd.com/hk/articles/view/1,147,807,00 htm](http://www.wholehealthmd.com/hk/articles/view/1,147,807,00.htm).
- Anonymous, 2001b. Plum. www.ift.confeks.com/ift/2001tecprogram/paper-9304.htm.
- Anonim, 2004. <http://www.internationalsupplements.com>
- Anonymous, 2007. <http://textbookofbacteriology.net/staph.html>
- Anonim, 2011. http://tr.wikipedia.org/wiki/koruk_suyu
- Anonim, 2013. <http://wikipedia.org/wiki/koruksuyu>

- Anonim, 2013. www.e-kutuphane.teb.org.tr/pdf/eczaciodasiyayinlari/eczac-may-04/6.pdf. URL. (Erişim tarihi: 10.1.2013)
- Bagamboula, C.F., Uyttendaele, M. and Debevere, J., 2003. Antimicrobial effect of spices and herbs on *Shigella sonnei* and *Shigella flexneri*. *Journal of Food Protection*, 66 (4) : 668-673.
- Babic, J., Amiot, M.J., Nguyen-The C. and Aubert, S., 1993. Changes in phenolic content in fresh ready to use shredded carrots during storage. *Journal of food Science*. 58 : 351-355.
- Başustaoğlu, A., Aydoğan, H., 2002. *Enterokoklar*. İnfeksiyon Hastalıkları Serisi. (Editörler: Uzun Ö). 5(2). s.45-60. Bilimsel Tıp Yayınevi. Ankara.
- Blanco, D., Quaintanilla, M.E., Mangas, J.J. and Gutierrez, M.D., 1996. Determination of organic acids in apple juice by capillary liquid chromatography. *Journal of Liquid Chromatography & Related Technologies*, 19 : 2615-2621.
- Bradshaw, L.J., 1992. *Laboratory microbiology*. Fourth Edition. Printed in the United States of America, p. 435.
- Barone, E., Sottile, F., Caruso, T. and Marra, F.P., 2000. Preliminary observations on some Sicilian pomegranate (*Punica granatum L.*) varieties. 137-141. CIHEAM-IAMZ, Zaragoza.
- Burt, S., 2004. Essential oils; their antibacterial properties and potential applications in foods-a review. *International Journal of Food Microbiology*. 94: 223-253.
- Borcaklı, M., 1999. Gıda üretiminde antimikrobiyal maddelerin kullanımı ve mikrobiyolojik güvencenin sağlanması. *Dünya Gıda Dergisi*, 43-53.
- Cabaroğlu, T. ve Yılmaztekin, M., 2006. Üzümün bileşimi ve insan sağlığı açısından önemi. *Buldan Sempozyumu*, 24-26 Kasım 2006, Denizli.
- Canbaş, A., 2003. *şarap Teknolojisi Ders Notları*. Adana (Basılmamış), 19s.
- Carpenter, R.O., Grady, M.N., O'Callaghan, Y.C., O'Brien, N.M. and Kerry, J.P., 2007. Evaluation of the antioxidant potential of grape seed and bearberry extracts in raw and cooked pork. *Meat Science*, 76 : 604-10.
- Cash, J. N., Sistrunk, W.A., and Stutle, C.A., 1977. Changes in non volatile acids of Concord grapes during maturation. *Journal of Food Science*, 42 : 543-544.
- Chacón, J.L., Garcia, E., Martinez, J., Romero, R. and Gómez, S. 2009. Impact of the vine Water status on the berry and seed phenolic composition of 'Merlot' (*Vitis vinifera L.*) cultivated in a warm climate: consequence for the style of wine. *Vitis*. 48

(1):pp. 7-9.

Cemeroğlu, B. ve Acar, J., 1986. *Meyve ve Sebze İşleme Teknolojisi*, Gıda Teknolojisi, Gıda Teknolojisi Derneği Yayın No: 6, 29-30s.

Cemeroğlu, B., 2004. *Meyve ve Sebze İşleme Teknolojisi*. 1. Cilt., Ankara, s. 75-670.

Cutter, C.N., 2000. Antimicrobial effect of herb extracts against *Escherichia coli* O157:H7, *Listeria monocytogenes*, and *Salmonella typhimurium* associated with beef. Journal of Food Protection, 63 (5) : 601-607.

Çakmakçı, S., Çelik, İ., 1995. *Gıda Katkı Maddeleri*. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ders Notu: 164, Erzurum, 75s.

Çelik, H., Ağaoğlu, Y.S., Fidan, Y., Marasalı, B. Söylemezoğlu, G., 1998. *Bağcılık*. Sun Fidan A.Ş. Mesleki Kitaplar Serisi.

Çelik, S., 1998. *Bağcılık*. Cilt-1. Anadolu Matbaa Amb. San. Ve Tic. Ltd. Şti., Tekirdağ, 426s.

Çelik, H., Marasalı, B., Söylemezoğlu, G., Tongolar, S. ve Gündüz, M., 2000. Bağcılıkta Üretim Hedefleri. V. Türkiye Ziraat Mühendisliği Teknik Kongresi Bildirileri, 17-21 Ocak, II. Cilt: 645-678 Ankara

Çelik, H., Çelik, S., Marasalı Kunter, B., Söylemezoğlu, G., Boz, Y., Özer, C. ve Atak, A., 2005. Bağcılıkta Gelişme ve Üretim Hedefleri. Türkiye Ziraat Mühendisliği IV. Teknik Kongresi. Cilt II. 56 5-588.

Çoban, H., 2006. Manisa'da (Yuntdağı) Yetiştirilen Üzüm Çeşitlerinin Ampelografik Özelliklerinin Belirlenmesi Üzerine Araştırmalar. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 43 (2) :41-52.

Dağcı, E. K., Dığrak, M., 2005. Bazı meyve ekstraktlarının antibakteriyel ve antifungal aktiviteleri. Fen ve Mühendislik Dergisi 8 (Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Kahramanmaraş.

David, AP., Mccuen, JP., 1988. *Manual Of BBL Products And Laboratory Pracedures*. Sixth Edition, U.S.A. 67-72.

Davidson, M.P., Branen, A.L., 1993. *Antimicrobials in Foods*. 2nd. Edition, New York. 647 p.

Davidson, P.M. and Naidu, E.S., 2000. *Phyto-Antimicrobials in Natural Food Antimicrobial Systems*, Eds. Naidu A.S., CRC Press, (<http://www.foodnetbase.com/ejournals/books>).

Dığrak, M., Alma, M.H. ve İlçim, A., 2001. Antibacterial and Antifungal Activities of

- Turkish Medicinal Plants. Phormaceutical Biology, 39 (5) : 346-356.
- Dewanto, V., Wu, X., Adom, K.K. and Liu, R.H., 2002. Thermal processing enhances the nutritional value of yomatoes by increasing total antioxidant activity. Journal of Agricultural and Food Chemistry, 40 : 1531-1535.
- Ehrich, J., Bauermann, U. and Thomann, R., 1995. Antimicrobial effect of CO₂ spiceextracts from summer savory to cinnamon. Lebensmitteltechnik, 27 (11) : 51-53.
- Erdem, B., 1999. *Enterobacteriaceae*. (Editör: Ş. Usta Çelebi). *Temel ve Klinik Mikrobiyolojisi*. Güneş Kitapevi, Ankara, 105s.
- Eriş, A., 1979. *Üzümlerin Olgunlaşmasına Etki Eden Bazı İç ve Dış Faktörler*. A.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları No: 692, Ankara.
- Ertürk, Ö., 2006. Antibacterial and antifungal activity of ethanolic extracts from eleven, spice plants. Biologia Bratislava, 61 (3) : 275-278.
- Espada, A.C.M., Wood, K.V., Bordelon, B. and Watkins, B.A., 2004. Anthocyanins quantification and radical scavenging copacity of Concord, Norton, Marechol Foch grapes and wines. Journal of Agricultural and Food Chemistry, 52 : 6779-6786.
- Fadavi, A., Barzegar, M., Azizi, M.H. and Bayot, M., 2005. Note. Physicachemical composition of Ten Pomegranates Cultivars (*Punica granatum L.*) grown in Iran. International Food Science And Technology, 11 (2): 113-119.
- Fazeli, M.R., G. Amin, M. M. A. Attari, H. Ashtiani, H. Jamalifor and N. Samadi, 2007. Antimicrobial activities of Iranion Sumac and avishon-e Shirazi (*Zotaria multifora*) against some food-borne bacteria. Food Control, 18 : 646-649.
- Fuleki, T., Petoya, E. and Palaboy, R., 1993. Carboxylic acid composition of authentic varietal and commercial grape juices. Journal of AOAC International, 76 : 591-600.
- Fung, D.Y. and Thampson, PH. D. L., 2001. Effects of dised plums on suppressşon of growht of foodborne pathagens in liquid medium and graund meat. Department of Animal Sciences and Industry, Kansa State Universty, Hall manhottan, 160 p. (656)
- Gabbasova, L.B., and Abdurazakova, S.K., 1969. Chemical composition of pomegranate juice. Izvestiya Vysshikh Vchebnykh Zavedenii Pishceveya Teknologiya, 4 : 30-31.
- Gesoğlu, H., 2010. 'Özel görüşme'. Ev hanımı (54 yaşında), Gaziantep.
- Gil, M., Borberon, T., Pierce, B.H., Holcroft, D.M. and Kader, A.A., 2000. Antioxidant activity of pomegranate juice and its relationship with phenolic composition and processing. Journal of Agricultural and Food Chemistry, 48 : 4581-4589.
- Gonçalves, B., Londbo, A.K., Knudsen, D., Silvo, A.P., Pereiro, M., Rosa, E., and Meyer,

- A.S., 2004. Effect of ripeness and postharvest storage on the phenolic profiles of cherries. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 52 : 532-530
- Gonzalez, C.N. ; Sanchez, F., Quintero, A. And Ususbillago, A., 2003. Chemotaxonomic value of essential oil compounds in citrus species. *International conference on Medicinal and Aromatic Plants*.
- Gök, F., 2005. Piyasadan Sağlanan Tahin Helvalarının Mikrobiyolojik Kalitesinin Belirlenmesi ve *Salmonella spp.* İzolasyonu. Yüksek Lisans Tezi. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Adana. 77s.
- Gürsöz, S., 1993. Gap Alanına Giren Güneydoğu Anadolu Bağcılığı ve Özellikle Şanlıurfa İlinde Yetiştirilen Üzüm Çeşitlerinin Ampelografik Nitelikleri ile Verim ve Kalite Unsurlarının Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma. Doktora Tezi, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı. Adana. 80-184s.
- Güven, S., 2008. Şarap üretimi ve kalite kontrolü. Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Mühendislik-Mimarlık Fakültesi Gıda Mühendisliği Bölümü. Çanakkale. Yayın No:003, 316 s.
- Hakkinken, S.H. and Törrönen, A.R., 2000. Contents of flavonols and selected phenolic acids in strawberries and *Vaccinium* species influences of cultivar, Cultivation site-and technique. *Food Research International*, 33 : 517-554.
- Holetz, F. B. , Pessini, G.L. , Sonshes, N.R. , Corleer, D. G. , Nokamuro, C.V. and Filho, P.D., 2002. Screening of some plants in the Brazillian Folk Medicine for the treatment of in diseases. *Memorias on line*, 97 (7) : 1027-1031, October.
- Hsieh, P.C., Mou, J.L., Huang, S.H., 2001. Antimicrobial effect of various combinations of plant extracts. *Food Microbiology*. 18 : 35-43.
- Ibarra-Sánchez, L.S., Alvarado-Casillas, S., Rodríguez-García, M.O., Martínez-González, N.E. and Castillo, A., 2004. Internalization of bacterial pathogens in tomatoes and their control by selected chemicals. *Journal of Food Protection*, 67(7) : 1353-1358.
- Jayaprakasha GK, Selvi T, Sakariah KK, (2003). Antibacterial and antioxidant activities of grape (*Vitis vinifera*) seed extracts. *Food Research International*, 36: 117-122.
- Jackson, D.I. and Lombard, P.B., 1993. Environmental and management practices affecting grape composition and wine quality-a review. *American journal of Enology and viticulture*, 44 : 409-430.
- Joy, M. J., 1991. *Modern Food Microbiology*. Fourth Edition, Chapman & Hall, New York-London. 701 p.

- Kanellis, A.K. and Roubelakis-Angelakis, K.A. (1993). Grape in: *Biochemistry of Fruit Ripen* (Eds. G.B. Seymour, J.E. Taylor & G.A. Tucker) 189-220 p. Chapman&Hall, London.
- Karabiyıklı, Ş., Kışla, D. ve Gönül, Ş., 2011. Antimikrobiyel Etkili Bazı Doğal Ürünlerin Çiğ Tüketilen Gıdalardaki Mikrobiyel Güvenlik Üzerine Etkileri. 7. Gıda Mühendisliği Kongre Kitabı, s 60/319, ISBN 978-605-01-0212-3, 1. Baskı TMMOB Gıda Mühendisleri Odası, Kitaplar Serisi 26, Ankara.
- Karadeniz, F., 1994. Elma Suyunda Fenolik Madde Dağılımının Konsantreye İşleme Sırasında Değişimi. Doktora Tezi. Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Karapınar, M. ve Gönül, A. 1998. Gıda Kaynaklı Mikrobiyal Hastalıklar (Editör: A. Ünlütürk ve F. Turantaş). *Gıda Mikrobiyolojisi*, birinci baskı, Mengi Tan Basımevi. Çınarlı-İzmir. 109-165s.
- Kısakürek, H., 1950. Güneydoğu Anadolu ve bilhassa Gaziantep bağcılığı ve bu bölgede yetişen başlıca üzüm çeşitlerinin morfolojik vasıfları ve iktisadî önemleri üzerinde araştırmalar. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları; 21, Ankara. 135-206s.
- Kim, H.O., Park, S.W. and Park, H.D., 2004. Inactivation of *Escherichia coli* O157:H7 by cinnamic aldehyde purified from *Cinnamomum cassia* shoot. *Food Microbiology*, 21 : 105-110.
- Kim, D. O., Chun, O.K., Moon, H.Y. and Lee, C.Y., 2003. Quantification of Polyphenolics and Antioxidant Capacity In Fresh Plumps. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 51 : 6509-6515.
- Kim, J., Marshall, M.R. and Wei, Ç., 1995. Antibacterial Activity of Some Essential Oil Components Against Five Foodborne Pathogens. *Journal of Agriculture and Food Chemistry*, 43 : 2839-2845.
- Lee, J.H. and Talcon, S., 2004. Fruit Maturity and Juice Extraction Influences Allagic Acid Derivatives and Other Antioxidant Polyphenols In Muscadine Grapes. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 52 : 361-366.
- Lemay, M.J., Choquette, J., Delaquis, P.J., Gariepy, C., Rodrigue, N. and Saucier, L., 2002. Antimicrobial Effect of Natural Preservatives In A Cooked and Acidified Chicken Meat Model. *International Journal of Food Microbiology*, 78 : 217-226.
- Liebrand, J.T., 1992. Acidulants in: *Enclopedia of Food Science and Technology* (Ed. Y.H.Hui), 1: 1-6, New York: Wiley.
- Lindsay, R.C., 1996. Food additives in: *Food Chemistry* (Ed. O.R. Fennema), 767-825 p.

- New York: Marcel Dekker.
- Lu, L.C., Chen, Y.W. and Chou, C.C., 2005. Antibacterial Activity of Propolis Against *Staphylococcus aureus*. *International Journal of Food Microbiology*, 102 : 213-220.
- Martinez, J.J., Melgorejo, P., Hernandez, F., Salazar, D.M. and Martinez, R., 2006. Seed characterisation of five new pomegranate (*Punica granatum* L.) varieties. *Scientia Horticulturae*, 110 : 241-246.
- Mato, I., Suarez-Luque, S. and Huidobro, J.F., 2005. A Review of The Analytical Methods To Determine Organic Acids In Grape Juices And Wines. *Food Research International*, 38 : 1175-1188.
- Meyer, A.S., Nielsen, S.P., Lyngby and Holm, F., 2002. *Natural food preservatives in Minimal Processing Technologies in the Food Industry*. Ch 6, Eds. Ohlsson, I. & Bengtsson N., CRC Press.
- Naczki, M. and Shahidi, F., 2004. Extraction and Analysis of Phenolics in Food. *Journal of Chromatography*, 1054 (1-2) : 95-111.
- Nasar-Abbas, S. M. and A.K. Halkman, 2004a. Antimicrobial Effect of Water Extract Of Sumac (*Rhus coriaria* L.) On The Growth of Some Food Borne Bacteria Including Pathogens. *International Journal of Food Microbial.*, 97 : 63-69.
- Nasar-Abbas, S.M., Halkman, A.K., 2004b. Inhibition of Some Foodborne Bacteria by Alcohol Extrakt of Sumac (*Rhus Coriaria* L.). *Journal of Food Safety*, 24 (2) : 257.
- Naudi, A.S., Bidlack, W.R. and Crecelius, A.T., 2000. *Flavanoids*. CRC Pres. Newyork.
- Navarro Garcia, V.M., Gonzalez, A., Fuentes, M., Aviles, M., Rios, M.Y., Zepedo, G. and Rojas, M.G., 2003. Antifungal Activity of Nine Traditional Mexican Medicinal Plants. *Journal of Ethnopharmacology*, 87 : 85-88.
- Negi, P.S., Jayaprokasha, L., Jagon Mohan Rao, L. and Sakariah, K.K., 1999. Antibacterial Activity Of Turmeric Oil: A By Product From Curcumin Manufacture. *Journal of Agriculture and Food Chemistry*, 47 : 4297-4300.
- Noda, Y., Koneyuki, T., Mori, A. and Packer, L., 2002. Antioxidant activities of pomegranate fruit extract and its: Delphinidin, Lyonidin and Pelorganidin. *Journal of Agrikultural Food Chemistry*, 50 : 166-171.
- Orak, H.H., 2007. Total antioxidant activities, phenolics, anthocyonins, polyphenoloxidase activities of selected red grape cultivars and their correlations. *Science Hort.* 111(3): pp.235-241.
- Ortuna, C., Reynaldo, L., Fuster, M.D., Botia, J., Puig, G., Sabater, F., Lidon, A.G.,

- Porros, I. and Rio, J.A.D., 1997. Citrus cultivars with high flavanoid contents in the fruits. *Scietia Horticulturac*, 68 : 231-236.
- Orsı, R, O., Sforctn, J.M., Funarı, S.C.R. and Bankova, V., 2005. Effects of Brazilion and Bulgarian Propolis on Bactericidal Activity of Macrophoges Against *Salmonella typhimurium*. *International Immunopharmacology*, 5: 359-368.
- Ova, G. 2001. *Koruyucular. Gıda Katkı Maddeleri*, Ege Üniversitesi Mühendislik Fakültesi, 128 s.
- Özdamar, K., 1999. *Paket Programlar ile İstatistiksel Veri Analizi*, Kaan Kitapevi, Eskişehir, 535s.
- Özkaya, H., 1988. *Analitik Gıda Kontrolü*, Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Yayın No:1086, Ankara, 43-46s.
- Patil, V.K., Chakrawar, V.R. , Narwador, P.R. and Shinde, G.S., 1998. Grap: In D.K., Salunke and S.S. Kodom (Eds), *Handbook of fruit Science and Tecnology* (pp7-38). New York: Marcel Dekker.
- Peymaud, E. and Ribereau Gayon, P., 1970. The Grape in: *The Biochemistry of Fruits and Their Products*. Ed. A.C. Hulme, 2, 171-205. Acdemic Pres, London.
- Redzepovic, S., Orlic, S. , Majdak, A. , Kozino, B. , Volschenk, H. and Vilijoen-Bloom, M., 2003. Differential malic acid degradation by selected strains of *Saccharomyces* during alcoholic fermentation. *International Journal of Food Microbiology*, 83 : 49-61.
- Ribereau-Gayon, P., Moujean, A. and Dubourdieu, D., 2006. *The Handbook of Enology* Vol. 2. Johns and Wiley, New York. 406 p.
- Robards, K., Prenzler, P.D., Tucker, G., Swatsitang, P. and Glaver, W., 1999. Phenolic compounds and their role in oxidative processes in fruits, *Food Chemistry*, 66 : 401-436.
- Salces, R.M., Korta, E., Barranca, L., Berrueto, A., Gallo, B. and Vicente, F., 2001. Determation of polyphenolic profiles of basque cider apple varieties using accelerated solvent extraction. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 49 : 3761-3762.
- Schieber, A., Keller, P. and Corle, R., 2001. Determation of phenolicacids and flavanoids of apple and pear by high-performance liquid chromatography. *Journal Of Chromatography A*, 910 : 265-273.
- Sellapan, S., Akoh, C.G., Krewer, G., 2002. Phenolic compounds and antioxidant

- capacity of georgia grown blueberries and blackberries. *Journal of Agriculture and Food Chemistry*, 50 : 2432-2438.
- Seram, N.P., Lee, R., Scheuller, H.S. and Iteber, D., 2004. Identification of phenolic compounds in strawberries by liquid chromatography electrospray ionization mass spectroscopy. *Food Chemistry*, 97 : 1-11.
- Shahidi, F. , Naczk, M., 1995. *Food Phonolics, Chemistry, Effects, Applications* Technomic, USA.
- Sırıponyutikorn, S., Thummwaratmasik, P., Huang, Y.W., 2005. Antimicrobial and antioxidant effect of thai seasoning. Tom-Yum. *LWT-Food Science and Technology*, 38 : 347-352.
- Skandamis, P.N., Davies, K.W., McClure, P.J., Koutsoumanis, K. And Tassou, C., 2002. A Vitalistic approach for non-thermal inactivation of pathogens in traditional greek salads. *Food Microbiology*, 19 : 405-421.
- Stewart, A.J., Bozannet, S., Mullen, W., Jenkins, G.I., Lean, M.E.J. and Crozier, A., 2000. Occurance of flavonals in tomatoes and tomato based products. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 48 : 2663-2669.
- Sökmen, S., Jones, B.M., Ertürk, M., 1999. The *in vitro* Antibacterial activity of Turkish medicinal plants. *Journal of Ethnopharmacology*. 67 : 79-86.
- Tangolar, s. ve Ergenoğlu, F., 1998. Değişik üzüm çeşitlerinde Hydrogen Cynamide uygulamasının etkileri. Türkiye 2. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi Cilt 2. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, Adana, 559 s.
- Tangolar, S., Eymirli, S., Özdemir, G., Bilir, H., 2002. Pozantı/Adana’da yetiştirilen bazı üzüm çeşitlerinin fenolojileri ile salkım ve tane özelliklerinin saptanması. Türkiye 5. Bağcılık ve Şarapçılık Sempozyumu Bildiriler, Nevşehir, 372 s.
- Tanrıöven, D., 1997. Armut Suyu ve Konsantresinde Fenolik Madde Dağılımı. Yüksek Lisans Tezi. Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Ankara.
- Tatçı, Ç., 1999. Bazı Bitki Türlerinin Antimikrobiyal Aktivitelerinin Araştırılması. Yüksek Lisans Tezi, Denizli.
- Tassaou, C.C., Nychas, J.E. and Scandamis P.N., 2004. Herbs and Spices in : *Handbook of Herbs and Spices*, ch 3, Eds: Peter, K.V., Woodhead Publishing Ltd., England.
- Tassaou, C.C., Nychas, J.E. and Scandamis P.N., 2004. Herbs and Spices and Antimicrobials in: *Handbook of Herbs and Spices*, Vol 2, Ch.9, Woodhead Publishing Ltd. (<http://www.foodnetbase.com/ejournals/books>).
- Torija, M. J., Beltron, G., Novo, M., Pablet, M., Rozes, N. , Mas, A. and Guillamon, M.,

2003. Effect of organic acids and nitrogen source on alcoholic fermentation: Study of Their Buffering Capacity. Journal of Agricultural and Food Chemistry, 51: 916-922.
- Tüzün, C., 1993. *Organik Kimya*. Set Ofset Matbaacılık Ltd. Şti., Ankara, 485s.
- Ultee, A., Slump, R.A., Steging, G. and Smid, E.J., 2000. antimicrobial activity of carvacrol toward *Bacillus cereus* on rice. Journal of Food Protection, 63 (5) : 620-624.
- Uzelac, V.D., Pospisil, J., Levaj, B. and Delango, K., 2005. The study of the phenolic of raw apricots and apples and their purees by HPLC for the evaluation of apricot nectors and jams authenticity. Food Chemistry, 91 : 373-383.
- Valero, M. and Salmeron, M.C., 2003. Antibacterial activity of 11 essential oils against *Bacillus cereus* in tyndallized carrot broth. International Journal of Food Microbiology, 85 : 73-81.
- Var, I., Kabak, B. (2006). Çiğ Köfte Yapımında Erik Ekstraktı, Nar Ekşisi ve Limon Suyu Kullanımının Antimikrobiyal Etkilerinin Araştırılması. 2. Ulusal Veteriner Gıda Hijyeni Kongresi, 18-20 Eylül, İstanbul. s. 341-342.
- Yalçın, H., Yıldız, H. Nergiz, C. 1997. *Baharatların Kimyasal Bileşimi ve Gıda Sanayinde Kullanımı*. E.Ü. Mühendislik Fakültesi Dergisi Seri B. Gıda Mühendisliği, 15 (1-2) : 219-228.
- Yang, Z., Suomalainen, T., Mayra-Makinen, A., Huttunen, E., 1997. Antimicrobial activity of 2-pyrrolidone-5-carboxylic acid produced by lactic acid bacteria. Journal of Food Protection, 60 (7) : 786-790.
- Yemenicioğlu, A. Özkan, M. 2004. *Gıdaların Başlıca Dayandırılma Yöntemleri. Meyve ve Sebze İşleme Teknolojisi*. 2. Baskı. Ankara Üniversitesi Mühendislik Fakültesi, 222s.
- Yuste, J. and Fung, D.Y.C., 2002. Inactivation of *Listeria monocytogenes* Scott A 49594 in apple juice supplemented with cinnamon. Journal of Food Protection, 65 (10) : 1663-1666.
- Wang, S., Galetta, G. J. and Camy, M. J., 1998. Mulch types affect fruit quality and composition of two strawberry genotypes. Hortscience, 33 (4) : 636-640.
- Winkler, A.J., Cook, J.A., Kliwer, W.M. and Lider, L.A., 1997. *General Viticulture*. University of California Press, Berkeley and Los Angeles, 710 sp.
- Winkler, A.J., Cook, J.A., Kliwer, W.M. and Lider, L.A., 1974. *General Viticulture*. University of California Press, Berkeley, California.

PUANLAMA TESTİ										
Panelistin Adı-Soyadı: Ürün:							Tarih:..../..../..... Saat:			
Açıklama: Aşağıda verilmiş olan kalite kriteri açısından size verilen kodlu örnekleri ayrı ayrı 0-5 puan üzerinden değerlendiriniz.										
Kalite Kriteri	Örnek Kodları									
	Bir	İki	Üç	Dört	Beş	Altı	Yedi	Sekiz	Dokuz	On
Renk										
Puan Değerleri İle İlgili Açıklama	1 Çok Kötü		2 Kötü		3 Orta		4 İyi		5 Çok İyi	

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Adı, soyadı : Sibel GESOĞLU
Uyruğu : T.C.
Doğum tarihi ve yeri : 23.02.1986 Gaziantep
Medeni hali : Bekar
Telefon : 0 (539) 617 33 03
e-posta : sibelgesoglu@hotmail.com

Eğitim

Derece	Eğitim Birimi	Mezuniyet Tarihi
Lisans	HRÜ/Gıda Mühendisliği Bölümü	2010
Lise	İnci Konukoğlu Lisesi	2004

İş Deneyimi

Yıl	Yer	Görev
2011-2012	Özel Sektör	Gıda Mühendisi
2012-	Özel Sektör	Gıda Mühendisi

Yabancı Dil

İngilizce

Yayınlar

- 1. Yıldız Tiryaki, G.** ve S. Gesoğlu. Gaziantep İlinde “Geleneksel Koruk Ekşisi” Üretim Biçimi. **Poster Bildiri** (P255). **Türkiye 11. Gıda Kongresi Bildiri Özetleri Kitabı** (Editör: K. Halkman), ss.235, 604 s., Sim Matbaacılık Ltd. Şti.-Ankara, 10-12 Ekim, Hatay (2012).
- 2. Yıldız Tiryaki, G.** ve S. Gesoğlu. Antimikrobiyal Etkili Doğal Geleneksel Gaziantep Koruk Ekşisinin Minimum İşlem Görmüş Gıdalarda Doğal Koruyucu Olarak Kullanım Potansiyeli. **Poster Bildiri. 3. Doğu Akdeniz Üniversiteleri Bölgesel AR-GE Proje Pazarı ve AR-GE Proje Yarışması.**15 Mart 2013, Gaziantep.

Hobiler

Voleybol