



**T.C.
AKSARAY ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

BİYOTEKNOLOJİ VE MOLEKÜLER BİYOLOJİ ANABİLİM DALI

**İZMİR İLİNDEN TEMİN EDİLEN BAZI *Olea europaea* (ZEYTİN)
ÇEŞİTLERİNİN BİYOTEKNOLOJİK OLARAK KULLANIM
POTANSİYELLERİNİN ARAŞTIRILMASI**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Songül TACER

DANIŞMAN

Doç. Dr. Meltem AŞAN ÖZÜSAĞLAM

AKSARAY, 2022

Aksaray Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü'nün 192330405 numaralı Yüksek Lisans öğrencisi Songül TACER tarafından hazırlanan “**İZMİR İLİNDEN TEMİN EDİLEN BAZI *Olea europaea* (ZEYTİN) ÇEŞİTLERİNİN BİYOTEKNOLOJİK OLARAK KULLANIM POTANSİYELLERİNİN ARAŞTIRILMASI**” adlı tez çalışması aşağıdaki jüri tarafından OY BİRLİĞİ ile Biyoteknoloji ve Moleküler Biyoloji Anabilim Dalında YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak kabul edilmiştir.

Danışman: Doç. Dr. Meltem AŞAN ÖZÜSAĞLAM

Aksaray Üniversitesi

Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Yüksek Lisans Tezi olduğunu onaylıyorum.....

Üye: Doç. Dr. Muhsin KARAARSLAN

Aksaray Üniversitesi

Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Yüksek Lisans Tezi olduğunu onaylıyorum.....

Üye: Prof. Dr. Songül BUDAK DİLER

Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi

Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Yüksek Lisans Tezi olduğunu onaylıyorum.....

Tez Savunma Tarihi: 09/06/2022

Jüri tarafından kabul edilen bu tezin Yüksek Lisans Tezi olması için gerekli şartları yerine getirdiğini onaylıyorum.

.....

Doç. Dr. Mehmet Ali HİNİS
Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürü

DOĞRULUK BEYANI

Yüksek lisans tezi olarak sunduğum bu çalışmayı, akademik kurallara ve bilimsel etik, ahlak ve geleneklere aykırı düşecek bir yol ve yardıma başvurmaksızın yazdığımı, yararlandığım eserlerin kaynakçada gösterilenlerden oluştuğunu, çalışmamda kullandığım verilerin orijinalliğini ve her türlü intihalden uzak olduğunu beyan ederim.

Enstitü tarafından belli bir zamana bağlı olmaksızın, tezimle ilgili yaptığım bu beyana aykırı bir durumun saptanması durumunda, ortaya çıkacak tüm ahlaki ve hukuki sonuçlara katlanacağımı bildiririm.

Songül TACER

TEŞEKKÜR

Yüksek Lisans tez çalışmamın tamamlanmasında, bilimsel deneyimlerinden ve görüşlerinden yararlandığım saygıdeğer danışmanım Doç. Dr. Meltem AŞAN ÖZÜSAĞLAM'a teşekkürlerimi sunarım.

Tez çalışmam için zeytin meyve ve yaprak temini sağlayan İzmir Zeytincilik Araştırma Enstitüsü'ne ve yardımlarını hiç esirgemeyen sayın Dr. Mehmet ULAŞ'a teşekkürlerimi borç bilirim.

Çalışmalarımı yapmama olanak sağlayan Aksaray Üniversitesi Bilimsel ve Teknolojik Araştırma ve Uygulama Merkezi'ne (ASÜBTAM) ve yöneticilerine teşekkür ederim.

Laboratuvar çalışmalarımnda bana destek olan arkadaşlarım Gülden KOÇ, Fatma Hilal DEMİR ve Ali SAĞLAM'a candan teşekkür ederim.

Bu süreçte her zaman yanımda olan, her aşamayı heyecanla takip eden, desteklerini hayatım boyunca hissettiğim değerli aileme saygılarımı sunarım.

Songül TACER

AKSARAY, 2022

İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR	i
İÇİNDEKİLER	ii
ÖZET.....	iv
ABSTRACT	v
ŞEKİLLER DİZİNİ	vi
ÇİZELGELER DİZİNİ	vii
SİMGELER VE KISALTMALAR	x
1. GİRİŞ	1
2. KAYNAK ÖZETLERİ	6
2.1 Zeytinin Dünya’da ve Türkiye’de Yayılımı.....	6
2.2 Ayvalık Yağlık Zeytin Çeşidinin Özellikleri	8
2.3 Manzanilla Zeytin Çeşidinin Özellikleri	8
2.4 Zeytin	9
2.5 Fenolik Bileşiklerin Özellikleri ve Sağlığa Etkileri	11
2.6 Zeytinin Olgunlaşması	13
2.7 Gıda-Klinik ve Balık Patojenleri ve Laktik Asit Bakterileri.....	14
2.7.1 Gıda-klinik ve balık patojenleri	14
2.7.2 Laktik asit bakterileri (LAB)	16
2.8 Güneşten Koruma Faktörü (GKF)	18
3. MATERYAL VE YÖNTEM.....	21
3.1 Ekstre Eldesi.....	21
3.2 Antimikrobiyal Aktivitenin Belirlenmesi	24
3.2.1 Disk difüzyon testi.....	23
3.2.2 Mikro-dilüsyon yöntemi ile minimum inhibisyon (MİK) ve minimum bakterisidal veya fungusidal (MBK veya MFK) konsantrasyonlarının belirlenmesi.....	23
3.2.3 Makro-dilüsyon yöntemi ile antimikrobiyal aktivitenin belirlenmesi.....	24
3.3 In-Vitro Güneşten Koruma Faktörünün (GKF) Belirlenmesi.....	24
3.4 Ekstre+Krem Karışımının Güneşten Koruma Faktörünün (GKF) Belirlenmesi	25
4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA.....	26
4.1 Disk Difüzyon Test Değerleri	26
4.2 Mikro-Dilüsyon Test Sonuçları.....	40
4.3 Makro-Dilüsyon Testi	57
4.4 Güneşten Koruma Faktör (GFK) Sonuçları	61
4.5 Eylül, Ekim ve Kasım Aylarında Temin Edilen Ayvalık Yağlık ve Manzanilla Çeşidi Su Ekstre ve Krem Karışımı	62
4.5.1 Eylül ayında temin edilen Ayvalık Yağlık ve Manzanilla çeşidi su ekstreleri ve krem karışım.	62
4.5.2 Ekim ayında temin edilen Ayvalık Yağlık ve Manzanilla çeşidi su ekstre ve krem karışımının güneşten koruma faktör sonuçları	65
4.5.3 Kasım ayında temin edilen Ayvalık Yağlık ve Manzanilla çeşidi su ekstresi ile krem karışımı	68
5. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	74
KAYNAKLAR	75
EKLER.....	86
EK. A. Herbir dalgaboyundaki radyasyon şiddeti ve eritemetogenik etki	

arasındaki ilişki	86
EK.B. Engellenen UV Yüzdesi	86
ÖZGEÇMİŞ	87



YÜKSEK LİSANS TEZİ

İZMİR İLİNDEN TEMİN EDİLEN BAZI *Olea europaea* (ZEYTİN) ÇEŞİTLERİNİN BİYOTEKNOLOJİK OLARAK KULLANIM POTANSİYELLERİNİN ARAŞTIRILMASI

Songül TACER

Aksaray Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Biyoteknoloji ve Moleküler Biyoloji Anabilim Dalı

Danışman: Doç. Dr. Meltem AŞAN ÖZÜSAĞLAM

ÖZET

Dünyada ve ülkemizde zeytin (*Olea europaea* L.) ve yan ürünleri yaygın olarak tüketilmekte ve beslenme açısından büyük bir önem taşımaktadır. Çalışmamızda, Bornova/İzmir Zeytincilik Araştırma Enstitüsü'nden Eylül, Ekim ve Kasım aylarında temin edilen Ayvalık Yağlık (AY) ve Manzanilla (M) çeşidi zeytin meyve ve yapraklarından elde edilen su ekstrelerinin gıda-klinik ve balık patojenleri üzerine antimikrobiyal aktiviteleri araştırılmıştır. Disk difüzyon metodu, mikro-dilüsyon ve makro-dilüsyon deneyleri kullanılmıştır. Eylül, Ekim ve Kasım aylarına ait AY ve M çeşidi zeytin meyve ve yaprak ekstrelerinin, test edilen bütün patojenler üzerinde yüksek antimikrobiyal aktiviteye sahip olduğu belirlenmiştir. Ayrıca anne sütünden izole edilmiş laktik asit bakterileri (LAB) üzerinde farklı konsantrasyonlardaki (5 µl-10 µl ve 20 µl) etkileri de araştırılmıştır. Makro-dilüsyon yöntemi ile *Candida glabrata* ATCC 04019 üzerine meyve ve yaprak su ekstrelerinin (20 mg/ul ve 50 mg/ul) antifungal aktivitesi tespit edilmiştir. Elde edilen sonuçlara göre 0., 24 ve 48. saat sonunda *C. glabrata* ATCC 04019 canlı hücre sayılarında azalma olmuştur hatta 50 mg/ul konsantrasyonda (24. saat ve 48. saat) kontrol grubuna kıyasla üreme olmadığı gözlemlenmiştir. UV ışınların zararlı etkilerini minimize etmek için kullanılan güneş kremlerinde bulunan kimyasal katkı maddelerine alternatif olarak zeytin meyve ve yaprak su ekstrelerinin güneşten koruma faktörü (GKF) araştırılmıştır. GKF değerinin kontrol grubuna göre yüksek etki faktörüne sahip olduğu belirlenmiştir. Sonuç olarak, elde edilen verilere göre zeytin meyve ve yaprak su ekstrelerinin hem toksik olmaması hem de ekonomik olması gıda, yem, kozmetik ve tıp endüstrilerinde alternatif doğal katkı maddesi olarak kullanım potansiyaline sahip olması avantaj sağlayacağı öngörülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Zeytin Meyve, Zeytin Yaprak, Antimikrobiyal Aktivite, Güneş Koruma Faktörü, Su Ekstresi, Krem.

Haziran, 2022; 91 sayfa

M.Sc. THESIS

INVESTIGATION OF BIOTECHNOLOGICAL USE POTENTIALS OF SOME *Olea europaea* (OLIVE) VARIETIES PROVIDED FROM IZMIR PROVINCE

Songül TACER

Aksaray University
Graduate School of Natural and Applied Sciences
Department of Biotechnology and Molecular Biology

Supervisor: Assoc. Prof. Dr. Meltem AŞAN ÖZÜSAĞLAM

ABSTRACT

Olive (*Olea europaea* L.) and its by-products are widely consumed in the world and in our country and are of great importance in terms of nutrition. In our study, antimicrobial activities of water extracts obtained from Ayvalık Yağlık (AY) and Manzanilla (M) olive fruit and leaves obtained from Bornova/İzmir Olive Research Institute in September, October and November on food-clinical and fish pathogens were investigated. Disc diffusion method, micro-dilution and macro-dilution experiments were used. Olive fruit and leaf extracts of AY and M cultivars of September, October and November were determined to have high antimicrobial activity on all tested pathogens. In addition, the effects of different concentrations (5 µl-10 µl and 20 µl) on lactic acid bacteria (LAB) isolated from breast milk were investigated. Antifungal activity of fruit and leaf juice extracts (20 mg/ul and 50 mg/ul) on *Candida glabrata* ATCC 04019 was determined by macro-dilution method. According to the results obtained, there was a decrease in the number of *C. glabrata* ATCC 04019 viable cells at the end of 0., 24 and 48. hours, and even no growth was observed at 50 mg/ul concentration (24. h and 48. h) compared to the control group. Ultraviolet (UV) rays emitted from the sun to the world cause skin cancer and skin aging. The sun protection factor (SPF) of olive fruit and leaf water extracts was investigated as an alternative to chemical additives in sunscreens used to minimize the harmful effects of UV rays. It was determined that the SPF value had a higher impact factor than the control group. As a result, according to the data obtained, it is predicted that olive fruit and leaf water extracts are both non-toxic and economical and have the potential to be used as an alternative natural additive in the food, feed, cosmetics and medicine industries.

Keywords: Olive Fruit, Olive Leaf, Antimicrobial Activity, Sun Protection Factor, Water Extract, Cream.

June 2022; 91 pages

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 3.1. Ayvalık Yağlık ve Manzanilla çeşidi zeytin meyve ve yaprak örnekleri.	22
Şekil 3.2. Ayvalık Yağlık ve Manzanilla çeşidi zeytin meyve ve yaprak örneklerinin toplanma alanları.	22
Şekil 3.3. Zeytin meyve ve yaprak ekstraların eldesi A) Waring blendır ile öğütölme aşaması B) Öğütölün örnekler C) Sonikasyon yöntemi ile ekstre eldesi.	22
Şekil 4.1. Eylül ayında temin edilen AYSM ve AYSY ekstralarının petri görüntüsü A) AYSM ekstresinin <i>L. monocytogenes</i> ATCC 7644'e karşı petri görüntüsü B) AYSY ekstresinin <i>C. albicans</i> ATCC 10231'e karşı petri görüntüsü.	28
Şekil 4.2. Ekim ayında temin edilen Manzanilla meyve ve yaprak ekstralarının petri görüntüsü A) MSM ekstresinin <i>B. subtilis</i> RSKK 244'e karşı petri görüntüsü B) MSY ekstresinin <i>S. aureus</i> ATCC 25923'e karşı petri görüntüsü ekstralarının.	30
Şekil 4.3. <i>C. glabrata</i> RSKK 04019 mikroorganizmasının canlı hücre sayımı sonuçları.	58
Şekil 4.4. <i>C. glabrata</i> RSKK 04019 mikroorganizmasının 48. saat'de canlı hücre sayımı deneyi petri görüntüleri A) kontrol grubu B) 20 mg/ml konsatrasyon C) 50 mg/ml konsatrasyon.	58
Şekil 4.5. <i>C. glabrata</i> RSKK 04019 mikroorganizmasının canlı hücre sayımı sonuçları.	59
Şekil 4.6. <i>C. glabrata</i> RSKK 04019 mikroorganizmasının canlı hücre sayımı sonuçları.	60
Şekil 4.7. <i>C. glabrata</i> RSKK 04019 mikroorganizmasının canlı hücre sayımı sonuçları.	61
Şekil 4.8. <i>C. glabrata</i> RSKK 04019 mikroorganizmasının 24. saat'de canlı hücre sayımı deneyi petri görüntüleri A) kontrol grubu B) 20 mg/ml konsatrasyon C) 50mg/ml konsatrasyon.	61
Şekil 4.9. AYSM ekstresi+krem karışımının GKF değeri.	63
Şekil 4.10. AYSY ekstre+krem karışımının GKF değeri.	63
Şekil 4.11. MSM ekstresi+krem karışımının GKF değeri.	64
Şekil 4.12. MSY ekstre+krem karışımının GKF değeri.	65
Şekil 4.13. AYSM ekstre+normal krem karışımının GKF değeri.	66
Şekil 4.14. AYSY ekstre+normal krem karışımının GKF değeri.	66
Şekil 4.15. MSM ekstre+krem karışımının GKF değeri.	67
Şekil 4.16. MSY ekstresi+krem karışımının GKF değeri.	68
Şekil 4.17. AYSM ekstresi+krem karışımının GKF değeri.	69
Şekil 4.18. AYSY ekstresi+krem karışımının GKF değeri.	69
Şekil 4.19. MSM ekstresi+krem karışımının GKF değeri.	70
Şekil 4.20. MSY ekstresi+krem karışımının GKF değeri.	70

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 4.1. Eylül ayı Zeytin Ayvalık Yağlık ve Manzanilla su ekstrelerinin gıda ve klinik patojenleri üzerine disk difüzyon sonuçları.	27
Çizelge 4.2. Ekim Ayı Zeytin Ayvalık Yağlık ve Manzanilla su ekstrelerinin gıda ve klinik patojenleri üzerine disk difüzyon sonuçları.	29
Çizelge 4.3. Kasım ayı zeytin Ayvalık Yağlık ve Manzanilla su ekstrelerinin gıda ve klinik patojenleri üzerine disk difüzyon sonuçları.	31
Çizelge 4.4. Eylül ayı zeytin Ayvalık Yağlık ve Manzanilla su ekstrelerinin balık patojenleri üzerine disk difüzyon sonuçları.	32
Çizelge 4.5. Ekim ayı zeytin Ayvalık Yağlık ve Manzanilla su ekstrelerinin balık patojenleri üzerine disk difüzyon sonuçları.	33
Çizelge 4.6. Kasım ayı zeytin Ayvalık Yağlık ve Manzanilla su ekstrelerinin balık patojenleri üzerine disk difüzyon sonuçları.	34
Çizelge 4.7. Eylül ayı zeytin Ayvalık Yağlık ve Manzanilla 20 µl konsantrasyon su ekstrelerinin anne sütünden elde edilen probiyotik aday laktikasit bakterileri üzerinde disk difüzyon sonuçları.	34
Çizelge 4.8. Eylül ayı zeytin Ayvalık Yağlık ve Manzanilla 10 µl konsantrasyon su ekstrelerinin anne sütünden elde edilen probiyotik aday laktikasit bakterileri üzerinde disk difüzyon sonuçları.	35
Çizelge 4.9. Eylül ayı zeytin Ayvalık Yağlık ve Manzanilla 5 µl konsantrasyon su ekstrelerinin anne sütünden elde edilen probiyotik aday laktikasit bakterileri üzerinde disk difüzyon sonuçları.	36
Çizelge 4.10. Ekim ayı zeytin Ayvalık Yağlık ve Manzanilla 20 µl konsantrasyon su ekstrelerinin anne sütünden elde edilen probiyotik aday laktikasit bakterileri üzerinde disk difüzyon sonuçları.	37
Çizelge 4.11. Ekim ayı zeytin Ayvalık Yağlık ve Manzanilla 10 µl konsantrasyon su ekstrelerinin anne sütünden elde edilen probiyotik aday laktikasit bakterileri üzerinde disk difüzyon sonuçları.	37
Çizelge 4.12. Ekim ayı zeytin Ayvalık Yağlık ve Manzanilla 5 µl konsantrasyon su ekstrelerinin anne sütünden elde edilen probiyotik aday laktikasit bakterileri üzerinde disk difüzyon sonuçları.	38
Çizelge 4.13. Kasım ayı zeytin Ayvalık Yağlık ve Manzanilla 20 µl konsantrasyon su ekstrelerinin anne sütünden elde edilen probiyotik aday laktikasit bakterileri üzerinde disk difüzyon sonuçları.	38
Çizelge 4.14. Kasım ayı zeytin Ayvalık Yağlık ve Manzanilla 10 µl konsantrasyon su ekstrelerinin anne sütünden elde edilen	

probiyotik adayı laktikasit bakterileri üzerinde disk difüzyon sonuçları.	39
Çizelge 4.15. Kasım ayı zeytin Ayvalık Yağlık ve Manzanilla 5 µl konsantrasyon su ekstrlerinin anne sütünden elde edilen probiyotik adayı laktikasit bakterileri üzerinde disk difüzyon sonuçları.	39
Çizelge 4.16. Eylül ayı zeytin Ayvalık Yağlık ve Manzanilla su ekstrlerinin gıda ve klinik patojenleri üzerine MİK sonuçları.	40
Çizelge 4.17. Eylül ayı Zeytin Ayvalık Yağlık ve Manzanilla su ekstrlerinin gıda ve klinik patojenleri üzerine MBK veya MFK sonuçları.	40
Çizelge 4.18. Ekim ayı zeytin Ayvalık Yağlık ve Manzanilla su ekstrlerinin gıda ve klinik patojenleri üzerine MİK sonuçları.	41
Çizelge 4.19. Ekim ayı zeytin Ayvalık Yağlık ve Manzanilla su ekstrlerinin gıda ve klinik patojenleri üzerine MBK veya MFK sonuçları.	41
Çizelge 4.20. Kasım ayı zeytin Ayvalık Yağlık ve Manzanilla su ekstrlerinin gıda ve klinik patojenleri üzerine MİK sonuçları.	42
Çizelge 4.21. Kasım ayı zeytin Ayvalık Yağlık ve Manzanilla su ekstrlerinin gıda ve klinik patojenleri üzerine MBK veya MFK sonuçları.	43
Çizelge 4.22. Eylül ayı zeytin Ayvalık Yağlık ve Manzanilla su ekstrlerinin balık patojenleri üzerine MİK sonuçları.	43
Çizelge 4.23. Eylül ayı zeytin Ayvalık Yağlık ve Manzanilla su ekstrlerinin balık patojenleri üzerine MBK sonuçları.	44
Çizelge 4.24. Ekim ayı Zeytin Ayvalık Yağlık ve Manzanilla su ekstrlerinin balık patojenleri üzerine MİK sonuçları.	44
Çizelge 4.25. Ekim ayı zeytin Ayvalık Yağlık ve Manzanilla su ekstrlerinin balık patojenleri üzerine MBK sonuçları.	45
Çizelge 4.26. Kasım ayı zeytin Ayvalık Yağlık ve Manzanilla su ekstrlerinin balık patojenleri üzerine MİK sonuçları.	45
Çizelge 4.27. Kasım ayı zeytin Ayvalık Yağlık ve Manzanilla su ekstrlerinin balık patojenleri üzerine MBK sonuçları.	46
Çizelge 4.28. Eylül ayı zeytin Ayvalık Yağlık ve Manzanilla su ekstrlerinin laktik asit bakterisi MİK sonuçları.	47
Çizelge 4.29. Eylül ayı zeytin Ayvalık Yağlık ve Manzanilla su ekstrlerinin laktik asit bakterisi MBK sonuçları.	47
Çizelge 4.30. Ekim ayı zeytin Ayvalık Yağlık ve Manzanilla su ekstrlerinin laktik asit bakterisi MİK sonuçları.	48
Çizelge 4.31. Ekim ayı zeytin Ayvalık Yağlık ve Manzanilla su ekstrlerinin laktik asit bakterisi MBK sonuçları.	48
Çizelge 4.32. Kasım ayı Zeytin Ayvalık Yağlık ve Manzanilla su ekstrlerinin laktik asit bakterisi MİK sonuçları.	49
Çizelge 4.33. Kasım ayı zeytin Ayvalık Yağlık ve Manzanilla su ekstrlerinin laktik asit bakterisi MBK sonuçları.	49
Çizelge 4.34. Eylül ayı zeytin Ayvalık Yağlık ve Manzanilla su ekstrlerinin klinik ve gıda patojenleri üzerine MBK/MFK/MİK oranları.	50
Çizelge 4.35. Ekim ayı zeytin Ayvalık Yağlık ve Manzanilla su ekstrlerinin	

klinik ve gıda patojenleri üzerine MBK/MFK/MİK oranları.....	50
Çizelge 4.36. Kasım ayı Zeytin Ayvalık Yağlık ve Manzanilla su ekstralarının klinik ve gıda patojenleri üzerine MBK/MFK/MİK oranları.....	52
Çizelge 4.37. Eylül ayı Zeytin Ayvalık Yağlık ve Manzanilla su ekstralarının balık patojenleri üzerine MBK/MFK/MİK oranları.....	52
Çizelge 4.38. Ekim ayı zeytin Ayvalık Yağlık ve Manzanilla su ekstralarının balık patojenleri üzerine MBK/MFK/MİK oranları.....	53
Çizelge 4.39. Kasım ayı zeytin Ayvalık Yağlık ve Manzanilla su ekstralarının balık patojenleri üzerine MBK/MFK/MİK oranları.....	54
Çizelge 4.40. Eylül ayı zeytin Ayvalık Yağlık ve Manzanilla su ekstralarının laktik asit bakterisi MBK/MFK/MİK oranları.	54
Çizelge 4.41. Ekim ayı zeytin Ayvalık Yağlık ve Manzanilla su ekstralarının laktik asit bakterisi MBK/MFK/MİK oranları.	55
Çizelge 4.42. Kasım ayı zeytin Ayvalık Yağlık ve Manzanilla su ekstralarının laktik asit bakterisi MBK/MFK/MİK oranları.	55
Çizelge 4.43. Eylül, Ekim ve Kasım aylarından temin edilen Ayvalık Yağlık ve Manzanilla meyve ve yaprak su ekstralarının güneşten koruma faktör sonuçları.	62

SİMGELER VE KISALTMALAR

abs (λ)	Ekstraktların dalga boyunda absorbansı
Ampicillin	AM
ATCC	Amerikan Tür Kültür Koleksiyonu
AYSM	Ayvalık Yağlık su meyve
AYSY	Ayvalık Yağlık su yaprak
CF	Düzeltilme faktörü
CFU	Koloni Oluşturma Birimi
dk	Dakika
DNA	Deoksiribo Nükleik Asit
DSÖ	Dünya Sağlık Örgütü
EE(λ)	Eritemojenik etki radyasyon dalga boyu
EFSA	Avrupa Gıda Güvenliği Otoritesi
Fluconazole	FCA
GKF	Güneşten koruma faktörü
I (λ)	Dalga boyunda güneş ışığı yoğunluğu
Kanamycin	K
LAB	Laktik Asit Bakterisi
Log	Logaritma
MBK	Minimum Bakterisidal Konsantrasyon
MED	Minimum Eritem Doz
MFK	Minimum Fungisidal Konsantrasyon
mg	Miligram
MIK	Minimum inhibisyon konsantrasyonu
ml	Mililitre
MÖ	Milattan önce
MRS	Man, Rogosa and Sharpe
MRSA	Metisiline dirençli <i>Staphylococcus aureus</i>
MS	Milattan sonra
MSM	Manzanilla su meyve
MSY	Manzanilla su yaprak
NA	Nutrient Agar
NB	Nutrient Broth
nm	Nanometre
Penisilin G	P
TSB	Tryptic Soy Broth
UF	Ultra filtre
UPF	Ultra viyole koruma faktörü
UV	Ultra viyole
UVR	Ultra viyole ışığı
YPD	Yeast Extract Peptone Dextrose
%	Yüzde
°C	Derece Santigrat
μg	Mikrogram
μm	Mikrometre



1. GİRİŞ

Zeytin, Oleaceae (Zeytingiller) familyasının Olea cinsine ait olup genellikle subtropikal veya tropikal iklim gösteren bölgelerde yetişmektedir. Dünya’da orta kuşakta ve Akdeniz ikliminin hakim olduğu alanlarda yetişmektedir (Efe vd., 2011). Akdeniz havzasında hem ekonomik hem de kültürel bir öneme sahip olan zeytin bitkisi herdem yeşil olup ilkbaharda çiçek açmaktadır (Harp, 2011). Zeytin ağaçlarının hasat edilmesi ve endüstriyel olarak işlenmesi sonucunda birçok yan ürün ortaya çıkmaktadır. Bu yan ürünlerin bazıları önemli ölçüde çeşitli fenolik bileşikleri içermektedir (Souilem vd., 2017). Fenolik bileşikler, bitkilerin sekonder metabolitleri olup bitkinin bazı zararlılara karşı kendini savunmasında önemli rol oynamaktadır (Oskay ve Oskay, 2009). Antimikrobiyal ve antioksidan aktivite göstermeleri bakımından da büyük önem arz etmektedir (Xu vd., 2016). Sentetik antimikrobiyal ve antioksidan maddelerin yan etkisi ve toksisitesine karşı şüphelerin giderek artması ve zamanla mikroorganizmaların direnç oluşturulabilmesinden dolayı bu doğal kaynaklar araştırmacıların dikkatini çekmektedir (Aytul, 2010). Böylece bitkisel kaynaklı yan ürünlerin kozmetik sektöründe, gıda ve ilaç sanayinde ve çeşitli endüstriyel uygulamalarda doğal antimikrobiyal ve antioksidan ajan olarak kullanılması yönünde araştırmalar artmaktadır (Şahin ve Bilgin, 2018). Ayrıca söz konusu yan ürünlerin biyoaktif etkilerini belirlemek ve uygun ekstraksiyon tekniklerini kullanmak amacıyla, kimyasal bileşenlerin detaylı olarak araştırılması gerekmektedir (Souilem vd., 2017). Bu amaçla uygulanabilir yönde olması için hem gıda maddesi olarak kullanılamayan hem de ekonomik açıdan maliyet gerektirmeyen farklı yan ürünlerin kullanımına yönelik bazı çalışmalar gerçekleştirilmiştir (Gullón vd., 2018). Bu özellikleri taşıyan ve fenolik bileşikler içeriğinden zengin yan ürünlerden biri de zeytin yaprağıdır (Talhaoui vd., 2015). Zeytin yaprağında bulunan fenolik bileşenler antibakteriyel, antifungal, antioksidan gibi biyolojik aktiviteye sahiptir. Bu nedenle zeytin yaprakları, fonksiyonel değeri olan doğal biyoaktif bileşenlerin bir kaynağıdır (Ferreira vd., 2007). Doğal bir takviye olarak kullanıldığında, zeytin yaprağı sağlıklı, etkili, ucuz, ve güvenli alternatif bir antioksidan olabilmektedir (Bouaziz vd., 2010). Böylelikle gıda ürünlerinin besinsel ve duyuşal özelliklerindeki kayıpları önlemekte olup raf ömrünü uzatmaktadır (Boudhrioua vd., 2009).

Etki mekanizması tam olarak bilinmemekle fenolik bileşiklerin, proteinleri denatüre etme yeteneğine sahip olduğu ve hücre zarı geçirgenliğini olumsuz etkilediği belirtilmektedir (Furneri vd., 2002). Genel olarak yüzey aktif ajanlar olarak sınıflandırılan bu bileşikler antimikrobiyal aktivitelerini, hücre membranlarına zarar vererek ya da hücre peptidoglikanlarını parçalayarak; protein, inorganik fosfat, potasyum veya glutamat gibi sitoplazma bileşenlerinin sızmasına neden olarak gerçekleştirmektedirler (Sousa vd., 2006).

Zeytin (*Olea europaea*) ve yan ürünlerinin ülkemizde ve yurt dışında farklı alanlarda kullanımı oldukça yaygındır. Ülkemizde, zeytin gövde kabuğundan ve yapraklarından elde edilen %5'lik infüzyon, halk arasında idrar arttırıcı, iştah açıcı, kabızlık giderici, ateş düşürücü olarak değerlendirilmektedir (Baytop, 1999). Ayrıca zeytin yapraklarının detoksları kan kolesterolü ve şekerini düşürmek, yüksek tansiyona karşı, vücuttaki yağ bezlerini yok etmek için faydalanmaktadır (Baytop, 2006). Yurt dışında ise, İtalya'da yapılan bir çalışmada, yapraklardan hazırlanan karışımın ateşdüşürücü olarak kullanıldığı kaydedilmiştir (Capasso vd., 1982). Fas'ta, *O. europaea* yapraklarının halk arasında antiseptik, hipoglisemik, hipotansif, saç dökülmesine karşı ve ağız hijyeninin sağlanmasında kullanıldığı rapor edilmiştir (Ziyyat vd., 1997).

Yunanistan'da yapılan bir çalışmada, zeytin yapraklarından hazırlanan dekoksasyonun hipertansiyon, kanser tedavisi için kullanıldığı tespit edilmiştir (Agalias vd., 2005). Zeytin meyve ve yapraklarında bulunan Oleuropeinin, mikroorganizmaların gelişme hızını inhibe ettiği bildirilmektedir (Sudjana vd., 2009; Lee ve Lee, 2010). Yapılan çalışmalarda Oleuropein ve ürünlerinin *Escherichia coli*, *Bacillus cereus*, *Lactobacillus plantarum*, *Enterococcus faecalis*, *Staphylococcus aureus*, *Salmonella enteritidis*, *Vibrio alginolyticus*, *Candida albicans* ve *Candida glabrata* üzerinde inhibe edici etkisinin olduğu belirlenmiştir (Furneri vd., 2002). Yapılan başka bir çalışmada, zeytin yapraklarının sulu ekstrelerinde bulunan fenolik bileşiklerin antimikrobiyal aktivite özellikleri incelenmiştir. Sulu ekstrenin farklı konsantrasyonlarının mikroorganizmalar üzerindeki inhibe edici etkisi sırasıyla *B. cereus* ~ *C. albicans* > *E. coli* > *S. aureus* > *Pseudomonas aeruginosa* > *B. subtilis* olarak bulunduğu rapor edilmektedir (Pereira vd., 2007).

Biyoteknoloji araştırmalarında sıklıkla kullanılan laktik asit bakterileri (LAB), fermente ürünlerin üretimi ve olgunlaşmasında, süt endüstrisi, endüstriyel gıda fermentasyonunda ve gıda teknolojisinde yaygın olarak kullanılan bir mikroorganizma grubu olduğu için oldukça önemlidir. LAB, gıdaların duyuusal ve sağlık özellikleri ve hayvan yemlerinde kullanılması nedeniyle beslenmeye katkı sağlaması ağıısından oldukça etkili olmaktadır. LAB, gıda üretimindeki önemi nedeniyle son zamanlarda bilimsel ilgi görmüş ve bu konuda çeşitli çalışmalar yapılmıştır (Schaafsma, 2008). LAB, gram pozitif, katalaz negatif, spor oluşturmayan aerobik bir mikroorganizma olarak kabul edilir ve karbonhidrat metabolizmasının ana son ürünüdür (Gürsoy vd., 2005). LAB'nin en önemli cinsini *Lactobacillus*, *Streptococcus*, *Lactococcus*, *Enterococcus* grupları oluşurmaktadır (Gürsoy vd., 2005).

Mikroorganizmanın, probiyotik kùltür olarak kabul edilebilmesi için mikroorganizmanın toksik olmaması, mide ve safraya dirençli olması, insan kaynaklı olması, virùlans faktörlerinin olmaması, bağırsak epitel yüzeyine tutunması ve orada koloniler oluşturması gerekmektedir. Antagonizma oluşturması ve göstermesi gereken çeşitli antibakteriyel maddeler üreterek patojenik mikroorganizmalara karşı etkilidir ve antibiyotiklere karşı güçlü olmalıdır. Bunlar gibi bazı özellikler taşıması gerekmektedir (Yangilar, 2015). Probiyotik olarak değerlendirilen mikroorganizmalar genellikle *Lactobacillus*, *Saccharomyces*, *Pediococcus*, *Lactococcus*, *Bifidobacterium* ve *Enterococcus* gibi gruplar olmasına rağmen probiyotik kùltür olarak *Lactobacillus* türleri en sık kullanılan türleridir (Georgiev vd., 2015). LAB'ler insan, hayvan ve bitkilerden izole edilebilirler ve doğal yetişme ortamlarında bulunurlar (akır, 2003). Probiyotikler, mide-bağırsak sistemini düzenleyerek konakçının sağlığı üzerinde faydalı etkileri olan canlı mikroorganizmalardır (Fuller, 1989). Bağırsak mikrobiyotasını modùle etme, antimikrobiyal maddeler üretme, bağışıklık sistemini uyarma, fekal enzimatik aktiviteyi inhibe etme, kısa zincirli yağ asitleri üretme gibi çeşitli faydalı özelliklere sahip olduklarından, probiyotik bakterilerin tüketimi konakçı sağlığının korunmasında önemli bir rol oynamaktadır (Picard vd., 2005). Bitki kaynaklı besinler yani antioksidanlar, vitaminler, metabolize olabilen şekerler, lifler ve mineraller gibi fonksiyonel gıdaların tüketilmesi avantaj sağlayacaktır. Özellikle sofralık zeytinler glikoz, fruktoz ve mannitol dahil olmak üzere serbest şekerleri içerdiğinden dolayı

zeytin tüketimi probiyotiklerin gelişimini teşvik edebilmektedir (Lavermicocca vd., 2005; Valerio vd., 2006).

Zeytinler, sofralık zeytin olarak, farklı üretim süreçlerinde ortaya çıkan uluslararası gıda pazarındaki en önemli fermente meyvelerdir. Yapılan bir çalışmada, sofralık zeytin, süt ürünlerine kıyasla süt ve süt ürünlerine karşı toleransı olmayan veya kolesterolü düşük diyetlere ihtiyaç duyanlar için sorun oluşturmadığından dolayı umut verici bir probiyotik gıda olarak kullanılabilir. Ayrıca, yaklaşık 100 g zeytinin yenilebilir olması, yararlı etkiler elde etmek için önerilen günlük doza karşılık gelen, seçilmiş *Lactobacillus paracasei* veya *L. plantarum* suşlarının 109'dan fazla canlı hücrelerini içerdiği belirtilmiştir (Lavermicocca, 2006). Ayrıca laktik asit bakterin, patojen mikroorganizmaların gelişimini inhibe ettiği bazı çalışmalarla da rapor edilmiştir (Ogawa vd., 2001; Tien vd., 2006).

Güneş bütün canlılar için hayat kaynağı olmakla birlikte dünyadaki canlıların günlük yaşamını da etkilemektedir (Çayırılı, 2013) Güneş'ten yayılan farklı dalga boyunda ki ışınlar ve bu ışınların değişik güçteki etkilerinden dolayı birtakım biyolojik olayların başlamasına, sürmesine ve hızlanıp yavaşlamasını sağlamaktadır (Matsumura ve Ananthaswamy, 2014). Güneşten dünyaya ulaşan ışınlar 290–300 nm dalga boyları aralığındadır (Battistin vd., 2020). Elektromanyetik spektrumda 290–400 nm dalga boyu arasında okunan ışınlar “Ultraviyole (UV) ışınlar” olarak adlandırılmaktadır (Matsui vd., 2009). UV radyasyonuna maruz kalmak ciltte kuruluk, kırılganlık, pigment anormallikleri ve cilt kanseri gibi zararlı etkilerin oluşmasına neden olabilmektedir (Nichols ve Katiyar, 2010). Güneşten gelen ışınların, UV-A, UV-B ve UV-C radyasyonları insanlara zararlı etkilere neden olabilmektedir. UV-A, 320-400 nm aralığındadır ve dünya atmosferi tarafından en az filtrelenen ve yeryüzüne en çok gelen UV ışıdır. UV-B dalga boyu 290-320 nm dalga boyuna sahip olup bir kısmı atmosfer tarafından filtre edilmesine rağmen yeryüzüne ulaşan UV ışınlarından biridir. UV-C ise 200-290 nm aralığındadır ve güneşten çok az miktarlarda yeryüzüne ulaşan ultraviyole ışıdır (Dutra vd., 2004). UV ışınları (A-B) cilt hücreleri için toksik radikallerin oluşmasına ve cildin yaşlanmasına yol açmaktadır (Matsumura ve Ananthaswamy, 2004). UV ışınlarının zararlı yan etkilerinden korunmak için güneş koruyucu ürünlerin kullanılması tavsiye edilmektedir. Güneşten koruyucu ajanlar, minimum eritem dozunun güneşten koruyucu ajana oranı olarak tanımlanan bir güneş koruma faktörü (GKF) değerine sahiptir (Riva ve Algaba,

2006). Farklı yöntemlerle elde edilen bitki ekstraktları, UV ışınlarının cilt hücrelerinde yol açtığı bazı transkripsiyon faktörlerinin hızlanmasını önleyebilir ve bitki ekstraktları güneşten gelen zararlı ışınların engellenmesine ve cildin korunmasına yardımcı olabilecek biyoaktif maddeler içerebilmektedir (de Oliveira vd., 2016).

Bu tez kapsamında ülkemizde yetiştirilen zeytin çeşitlerinden Ayvalık Yağlık ve Manzanilla çeşidi zeytin meyve ve yapraklarından elde edilen su ekstraktlarının gıda-klinik kaynaklı mikroorganizmalar ve balık patojenlerine karşı antimikrobiyal aktiviteleri araştırılmıştır. Ayrıca, su ekstraktlarının anne sütünden izole edilen probiyotik aday LAB'leri üzerine inhibisyon zon aktivitesi araştırılmıştır. Ek olarak, kozmetik sektöründe güneş kremlerine, vücut losyonları gibi kullanılan ürünlere ilave edilen kimyasal koruyucular yerine doğal koruyucu katkı maddesi olarak uygulanabilirliğini tespit etmek için zeytin meyve ve yaprak su ekstraktlarının, ekstre+krem karışımının GKF değeri olduğu tespit edilmiştir.

2. KAYNAK ÖZETLERİ

2.1 Zeytinin Dünya’da ve Türkiye’de Yayılımı

Dünya tarihinde yetiştirilen en eski ağaçlardan biri olan zeytin ağacı (*O. europaea* ssp. *europaea* var. *sativa*), geçmiş uygarlıkların birçok efsanesine ve yazıtlarına konu olmuş ayrıca ilahi dinlere ait kutsal kitaplarda yer almıştır. Zeytin ağacının muhtemelen birkaç farklı yerden bağımsız olarak ortaya çıktığına inanılmaktadır. Arkeolojik ve genetik araştırmalara göre, bugün yetiştirilen zeytin türü *O. europaea* L.'nin, Orta Doğu'da 6000 yıldır var olan yabancı tip *O. oleaster* (*O. europaea* ssp. *europaea* var. *sylvestris*)'in ehlileştirilmesine inanılmaktadır. Her iki tür de genetik olarak birbirine benzer özelliklere sahiptir (Diez vd., 2015). Yaklaşık olarak 6000 yıl önce çeşitli ıslah çalışmaları sonucunda Suriyeli ve Filistinli çiftçiler, Güney Kafkasya'dan gelen dikenli yabancı zeytin ağaçlarından İran platosuna kadar uzanan geniş alanlarda, yağ içeriği yüksek, dikensiz meyvelere sahip çeşitler üretmeyi başarmışlardır. Milattan önce (M.Ö.) 3000 ile 2000 yılları arasında zeytin ağaçları Doğu Akdeniz'den Yunanistan ve Ege Adaları'na yayılmaya başlamıştır. Böylelikle zeytinin önemi giderek artmış ve zeytin ağaçları yetiştirilmiştir. Zeytin ağaçlarının MÖ 1000 yıllarında Sicilya ve Tunus'a göç ettiğine inanılıyor. Zeytin muhtemelen MÖ 4. yy'da Etrürya bölgesinden Roma topraklarına girmiştir. Bu noktaya kadar zeytinin batıya hareketi Fenikeli ve Yunanlı tüccarlar aracılığıyla olmuştur. Zeytin, İspanya, Güney Fransa ve Kuzey Afrika gibi Akdeniz'e komşu birçok bölgeye yayılmıştır. Romalılar, Akdeniz'deki tüm toprakları fethederek ve artan iç talebi karşılamak için yeni alanlarda zeytin yetiştirmeye devam ederek geniş bir imparatorluk oluşturmuşlardır.

Zeytin yetiştiriciliği Milattan sonra (M.S.) 2. ve 3. yüzyıllarda, özellikle kuzeyde, ayrıca İspanya, Dalmaçya ve Provence'ta çok önemli hale gelmiştir (Gaetano vd., 2016). Roma İmparatorluğu'nun çöküşünden sonra Orta Çağ'ın başında geniş bir alanın terk edilmesi ve nüfusun azalması nedeniyle zeytin önemini yitirmiştir. Arapların çoğunlukta olduğu bölgelerde zeytinin önemi artmaya başlamıştır. Zeytin ağacı dünyanın pek çok yerinde yetişmektedir ve %98 üretim payı ile Akdeniz Bölgesi'ni oluşturmaktadır (Vogel vd., 2014). Türkiye, İspanya, Yunanistan, İtalya, Fransa, Tunus, Cezayir, Mısır, Portekiz, Fas, İsrail ve Suriye'yi içeren Akdeniz havzasında; Avustralya kıtasının bir kısmında ve Amerika Birleşik Devletleri'nin

Kaliforniya eyaletinde zeytin ağacı yetiştirilmektedir (Başoğlu, 2010). Ülkemizde ise zeytin ve yan ürünlerinin üretimi, Ege Bölgesi'nde: İzmir, Balıkesir, Manisa, Aydın, Denizli, Muğla illerinde (Öztürk vd., 2009), Karadeniz Bölgesi'nde: Trabzon, Samsun illerinde ve özellikle Artvin-Yusufeli yöresinde yer alan Çoruh vadisinde, Marmara Bölgesi'nde: özellikle Gemlik ve Mudanya'da, Akdeniz Bölgesi'nde: Hatay ve Adana illeri başta olmak üzere çok az kıyı şeridinde, Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde ise Kahramanmaraş, Nizip, Kilis ve Gaziantep'te yapılmaktadır (Başoğlu, 2010). Türkiye'de tarım yapılan alanların yaklaşık %2'sini; bağ, bahçe tarımı yapılan alanlarımızın ise yaklaşık %22'sini zeytin tarımı yapılan alanlar oluşturmaktadır. Bölgelerimizde zeytin ağaç sayısı ve üretim miktarı azdan en fazla üretime doğru Karadeniz Bölgesi, Anadolu Bölgesi, Güneydoğu, Akdeniz Bölgesi, Marmara Bölgesi ve Ege Bölgesi şeklinde sıralanmaktadır (Menduh, 2015).

Türkiye'de ekonomik açıdan önemlilik arzeden zeytin çeşitlerinin ana üretim bölgeleri olarak Ege Bölgesi tane zeytin üretiminin yaklaşık %76'sı olarak değerlendirilirken diğer üretim bölgesi olan Marmara Bölgesinde ise tanelerin %73'ü sofralık olarak işlenmektedir. Diğer bir ifade ile Türkiye zeytinyağı üretiminin en büyük kısmı Ege Bölgesinden gelmektedir (Mantzavinos ve Kalogerakis, 2005). Son yıllarda, zeytin çeşitlerinin giderek azalması ve yok olması tehlikesine karşı, Tarım ve Köyişleri Bakanlığı'na bağlı Bornova Zeytincilik Araştırma Enstitüsü tarafından bugüne kadar yapılan araştırma bulgularının ışığında dört önemli ana bölge için yerel zeytin tavsiye listesi yayınlanmıştır (Ergun, 2004). Listede; Kuzey Ege; Gemlik, Uslu, Ayvalık Yağlık. Güney Ege; Manzanilla, Domat, Tavşan Yüreği, Yamalak Sarısı, Memecik, Erkence. Marmara Bölgesi; Samanlı, Karamürsel Su, Gemlik, Domat çeşitleri, Batı Akdeniz; Kan Zeytini, Tavşan Yüreği, Büyük Topak Ulak, Uslu. Doğu Akdeniz; Büyük Topak Ulak, Halhalı, Sarı Ulak, Gemlik, Ayvalık Yağlık. Güney Doğu Anadolu Bölgesi; Kilis, Nizip, Tavşan Yüreği, Halhalı, Edincik Su, çeşitleri yer almaktadır. Uzun yılları kapsayan gözlem, araştırma ve tecrübeler sonucunda hazırlanan bu liste, ülke zeytinciliğinin bilimsel ve ekonomik anlamda geliştirilmesi ve çiftçilere yol göstermesi açısından son derece önem taşıyan bir belgedir (Ergun, 2004). Türkiye'de ki önemli zeytin çeşitleri Domat, Kan, Halhalı, Ayvalık Yağlık (Edremit), Memecik, Edincik-Su, Uslu, Gemlik, Tavşan Yüreği, Çelebi ve Yamalak Sarısı iken; diğer zeytin üreticisi ülkelerde ise Ascolana,

Manzanilla, Kalamata, Hojiblanca, Haldiki ve Chemlali önemli zeytin çeşitlerini oluşturmaktadır (Tokuşoğlu, 2010).

2.2 Ayvalık Yağlık Zeytin Çeşidinin Özellikleri

Ayvalık Yağlık zeytin bir çeşittir ve Edremit adıyla da bilinmektedir. Ege Bölgesi'nin kuzeyinde Edremit Körfezi çevresindeki bütün zeytinlikler bu çeşitten oluşmaktadır. Meyvesi erken olgunlaşır ancak soğuğa karşı kısmen dayanıklıdır. Şekilsel bozukluklarına, iri, pürüzlü bir çekirdeği olmasına karşın yağ oranı yüksek ve aroması çok yoğundur. Böylelikle yeşil, pembe ve siyah sofralık zeytin olarak da kullanılmaktadır. Ayvalık Yağlık zeytin çeşidinin et-çekirdek oranı 4-5/1 arasında, yağ oranı ise %24-26 arasında değişmektedir. Bir kilogramdaki tane sayısı 260-300 adettir (Özen ve Mutlu, 2019). Meyve iriliği açısından orta büyüklükte, meyve %85 oranında et, %25 oranında yağ içermektedir. Yapraklarının boyu 62-63 mm'dir. Haziran ayı başında, zeytin ağacında döllenmesini tamamlayan çiçeklerde meyve oluşumu başlamaktadır. Ağustos ayı sonunda, meyveler normal boyutlarına ulaşmaktadır. Meyvelerde yağ toplanması ise Eylül ayından itibaren başlamaktadır. Ekim ayı içinde, meyve rengi önce yeşilden sarıya, daha sonra da mor renge dönüşmektedir. Kasım ayında yağ toplama maksimuma ulaşmaktadır ve Aralık ayında meyveler siyah renge dönüşmektedir. Meyvenin yağ içeriği, olgunluk ilerledikçe artmaktadır ve ağaç üzerinde yeşil meyve kalmayınca en yüksek seviyeye ulaşmaktadır. Meyvenin Haziran başından Eylül sonuna kadar geçirdiği evre yeşildir. Bu dönemde meyve boyut ve ağırlık olarak değişir ve çekirdeği de sertleşir. Kasım-Ocak arasındaki evre ise siyahtır (Özen ve Mutlu, 2019).

2.3 Manzanilla Zeytin Çeşidinin Özellikleri

Türkiye'de, Manzanilla çeşidi en çok yayılma gösteren yabancı orijinli çeşittir (Saraçoğlu, 2001). Manzanilla çeşidi İspanyol usulünde yeşil sofralık olarak değerlendirilmektedir. Yağ oranı düşük olan çeşidin sofralık kalite dışı ürünü ise yağ elde etmek için kullanılmaktadır. Ülkemizdeki ağaç sayısı ise 160.000 civarındadır. Değişik çevre (iklim ve toprak) koşullarına kolay adapte olması ve özellikle üretimdeki köklenme oranının yüksekliğinden dolayı ülkemizde Ege ve Akdeniz bölgelerinde daha çok yaygınlaşmıştır (Canözer, 1991). Zeytin ağacının fenolojik takvimine göre Mart ayı çiçek tomurcuklarının farklılaşmasının devam ettiği, çiçeğin taç

yapraklarının ve erkek organlarının olduğu dönemdir (Kaya, 2006). Nisan ayında dinlenme dönemi sona ermektedir. Bu ayda morfolojik oluşumlarını tamamlayan tomurcuklar açılmaya ve bu tomurcukların içinden çiçek salkımları sürmeye başlar (Pansiot ve Rebour, 1964). Mayıs ayının ilk haftasından itibaren başlayan çiçek açma dönemi Haziran ayının ortalarına kadar devam etmektedir. Manzanilla çeşidi zeytinde, çiçek açımı tamamlanması ve meyve bağlaması Haziran döneminde gerçekleşmektedir. Temmuz ayında sıcaklık artışıyla birlikte zeytin bitkisinde taneler hızla büyümektedir. Ağustos ayında ise meyve büyümesi devam etmekte ve çekirdeklerin sertleşmesi gözlenmektedir (Varol, 2006). Eylül ayı zeytin meyvesinin yağ toplamaya başlamaktadır. Ekim ayında sıcaklıkların azalması sonucu fotosentez hızı azalmakla birlikte bu dönemde zeytin meyvesi yağlanmaya devam etmektedir. Ayrıca zeytin meyvesinde renk değişimi gözlenmektedir. Kasım ayında ise fotosentez yavaşladığı için zeytin meyvesi siyah renge dönüşmektedir ve bu ayda olgunlaşma gerçekleşmektedir (Kaya, 2006).

2.4 Zeytin

Zeytin (*Olea europaea* L.), Oleaceae familyasına ait ve Akdeniz ikliminde doğal olarak yetişen bir ağaç türüdür. Zeytinin kökeni Yunan Elia ve Latince Olea'dan gelmektedir. Genellikle 300-400 yıllık bir ömre sahiptir ve yaklaşık 10 m yüksekliğindedir. Zeytin meyveleri önce yeşil olgunlaştıktan sonra ise rengi mora dönüşmektedir (Kaplan ve Karagöz Arıhan, 2011). Dünyanın dördüncü büyük zeytin üreticisi ülkesi olan Türkiye, ekonomisi için önemli bir yere sahip olmaktadır (Keser ve Bilal, 2010). Zeytinin bir yan ürünü olan yaprakları ise kurutulduktan sonra hayvanlar için düşük kaliteli yem olarak kullanılabileceği rapor edilmiştir (Amici vd., 1991). Bu nedenle zeytin yaprağının belirli oranlarda kullanılması ruminantlar için alternatif bir yemdir (Keser ve Bilal, 2010). Besin içeriği bakımından zeytinin kimyasal bileşiminde su (%50), yağ (%22), şeker (%19.1), selüloz (%5.8), protein (%1.6) ve mineral maddeler (%1.5), polifenoller, hidrokarbonlar ve tokoferoller bulunmaktadır (Kiritsakis, 1998). Zeytin ağacı yetiştiriciliği ve zeytin işleme endüstrilerinde birçok yan ürün ortaya çıkmaktadır. Zeytin yaprağı da bu yan ürünlerden biridir. Zeytin yaprağı, yağ çıkarmak için toplanan zeytinlerin ağırlığının yaklaşık %10' unu oluşturmaktadır (Talhaoui vd., 2015). Ayrıca ağaç budama ve zeytin hasadı sırasında çiftliklerde büyük miktarlarda birikir. Bazı bölgelerde zeytin

yaprağı hayvancılık için yem ve yakıt olarak kullanılmaktadır, ancak bu yan ürünün depolanması ve yok edilmesi üretici maliyetlerini artırmaktadır (Malayoğlu ve Aktaş, 2011). Ayrıca zeytin yaprağı yüzyıllardır Akdeniz halk ilaçlarında ateş, sıtma ve diğer hastalıkların tedavisi için kullanılmıştır. Son zamanlarda yapılan araştırmalar, zeytin yapraklardaki yüksek miktarda bulunan fenolik bileşik ile ilişkili olarak sağlık üzerinde olumlu bir etkiye sahip olduğunu göstermiştir. Son yıllarda sentetik bileşiklerin yan etkileri ve toksisitesi hakkında artan şüpheler nedeniyle, kimya, gıda, ilaç ve kozmetik endüstrilerinde değişen biyoaktiviteye sahip fenolik bileşiklerin kullanımına yönelik araştırmalar giderek artmaktadır (Bayçın, 2006). Gıda endüstrisinde bu bileşikler fonksiyonel gıda bileşenleri, gıda katkı maddeleri ve doğal renklendiriciler olarak kullanılabilmektedir (Altıok vd., 2008). Bu nedenle, literatürde zeytin, zeytin yaprağı ekstraktları ve başlıca seko-iridoid bileşiğin (oleuropein) gıdalarda kullanımına ilişkin çalışmalar her geçen gün artmaktadır (Erbay ve İçier, 2010).

Zeytin meyveleri olgunlaştıkça oleuropein miktarı azalır, ancak serbest bileşeni olan hidroksitirosol artmaktadır (Malayoğlu ve Aktaş, 2011). Zeytin meyvesi olgunlaştığında ve karardığında ise azalan oleuropein miktarı yerine oleuropein'in dimetileuropein, elenolik asit ve glukosilat türevleri artmaktadır. Kararma sonrasında oleuropein yerine dimetileuropein ana bileşen haline gelmektedir (Omar, 2010). Hasat zamanında Oleuropein miktarı, yıl sayısına, zeytin ağaçlarının yetiştiği alana, ağaç tipine ve yaprakların özelliklerine de bağlı olmaktadır. Ayrıca ekstraksiyon işleminde kullanılan yöntem, sıcaklık, kurutma, organik çözücü gibi değişkenlerle oleuropein miktarını değiştirmektedir (Tsimidou ve Papoti, 2010).

Oleuropeinin antioksidan etkisi düşünüldüğünde; serbest radikal inhibisyonuna, demir ve bakır gibi iyonlara bağlanmasına ve lipoksigenaz enzimi gibi inflamatuvar enzimlerin etkinliğinin azaltılmasına dayanmaktadır (Omar, 2010). Oleuropein, antimikrobiyal, antiaterojenik, antioksidan, kanser önleyici, antiviral, antienflamatuvar, yaşlanma önleyici, cilt koruyucu etkilerinin yanı sıra Parkinson ve Alzheimer hastalığında kardiyoprotektif ve hipolipidemik etkilere sahiptir (Ferreira vd., 2007; Omar, 2010). Spesifik olarak Türkiye'de zeytin yaprağı çok tüketilmese de Avrupa'da böbrek, idrar, sindirim, hipertansiyon, kardiyovasküler ve idrar yolu enfeksiyonlarında kullanılmaktadır (Kaplan ve Karagöz Arıhan, 2011). Uzun

yıllardır zeytin yaprağı ateşli ve sıtma hastalıklarının tedavisinde kullanıldığı ve yapraklarda bulunan oleuropeinin bir antioksidan olduğu ve virüslere, küflere, mantarlara, bakterilere ve parazitlere karşı antimikrobyal etkileri olduğu bildirilmiştir (Benavente-Garcia vd., 2000). Aynı zamanda biyolojik değere sahip zeytin yaprakları, antibakteriyel etkileri ve lipid oksidasyonunu baskılayarak gıda raf ömrünü uzatabilen güvenli, doğal ve ucuz bir alternatif antioksidan kaynağı olabilir (Boudhrioua vd., 2009; Bouaziz vd., 2010). Zeytin yaprağının antimikrobiyal (Korukluoğlu vd., 2010), antioksidan (Benavente-Garcia vd., 2000), hipokolesterolemik (Jemai vd., 2009), kardiyoprotektif (Nekooeian vd., 2014) gibi birçok etkiye sahip olduğu bildirilmektedir. Zeytin yaprağının bu faydalı etkileri, yapısındaki fenolik bileşiklerle ilişkilendirilmektedir (Vogel vd., 2014).

2.5 Fenolik Bileşiklerin Özellikleri ve Sağlığa Etkileri

Fenolik bileşikler, meyve ve sebzelere karakteristik sarı, sarı-kahverengi, kırmızı-mavi renk tonlarının yanı sıra acılık ve burukluk gibi tat özelliklerini veren, hemen hemen tüm meyve ve sebzelerde az veya çok miktarda bulunan ikincil metabolitlerdir (Nizamlioğlu ve Nas, 2010). *O. europaea* L. bitkisinin yaprak, meyve ve tohumlarında bulunan fenolik bileşiklerin türü ve miktarı değişiklik gösterebilmektedir (Özcan ve Matthäus, 2017). Bitki dokularının gelişimi sırasında sentezlenen önceden oluşmuş “temel fenolik bileşikler” ve fiziksel yaralanmaya, enfeksiyona tepki olarak veya bitkilerin ağır metal-tuzları, ultraviyole ışını, sıcaklık gibi faktörler tarafından strese girdiği zaman sentezlenen “uyarılmış fenolik bileşikler” olarak ikiye ayrılabilir. Uyarılmış fenolik bileşikler de birincil olarak sentezlenebilir, ancak genellikle çeşitli stres faktörleri altında sentezlenirler. Zeytin yaprağı fenolik bileşiklerinin bileşimini niceliksel ve niteliksel olarak değiştiren bu faktörlere abiyotik ve biyolojik faktörler denir (Talhaoui vd., 2015). Abiyotik faktörler, toprak, su, hava, sıcaklık, nem ve ışık gibi organizmaların ve ekosistemlerin işleyişini etkileyen çevrenin abiyotik kimyasal ve fiziksel kısımlarıdır. Buna karşılık, biyolojik bir faktör, başka bir organizmayı etkileyen herhangi bir biyolojik unsurdur. Biyolojik faktörler genellikle bitki, mantar, bakteri ve hayvan ve insan etkilerinden oluşur. Zeytin yaprağında bulunan fenolik bileşiklerin miktarını; coğrafi bölge, iklim koşulları, hasat zamanı, su stresi, tuz, gübreleme, UV ışığı gibi abiyotik faktörlerin yanı sıra mantar, bakteri, genotip, yaprak yaşı, periyodisite vb. biyolojik faktörlerde etkilemektedir (Talhaoui vd., 2015).

Fenolik bileşiklerin bitkilerdeki çeşitli işlevleri şunlardır:

1. UV koruması: Fenolik bileşikler, epidermal hücre tabakasının antioksidan savunma sistemini düzenlemek için bitkileri zararlı UV ışınlarından korur. Fenolik bileşiklerden biri olan flavonoidler, UV koruma sistemlerinde aktif rol oynamaktadır.
2. Savunma: Bitkiler, patojenler ve otoburlar, mantarlar, bakteriler ve virüslerden kaynaklanan biyolojik stresi önlemek için toksik metabolitler üretir. Fenolik bileşikler arasında flavonlar, flavonlar ve tanenler, aktif antibiyotik fenoller (fitoantisipinler) ve antimikrobiyal (fitoaleksin) rolünü oynar. Serbest fenoller, bağlı fenollere göre fitoantiseptikler açısından daha aktiftir.
3. Pigmentasyon: Fenolik bileşikler, çiçeklerin pigmentasyonunu gerçekleştirerek hayvanları çeker ve tohumları dağıtır. Ayrıca apigenin, kafurol, luteolin, kersetin ve mirisetin, içinde bulundukları dokulara beyaz, sarı veya fildişi rengi verir.
4. Sinyal: fenolik bileşikler, spor çimlenmesini, mikorizal ilişkileri, besin alımını ve bitki büyümesini teşvik etme veya engelleme gibi etkilerde allelokimyasal (bir bitkinin başka bir bitki üzerinde olumlu veya olumsuz etki göstermesidir) bir rol oynamaktadır.
5. Hücresel Yapılara Katılma: Bazı fenoller hücre duvarının yapısına katkıda bulunur, mekanik gücüne katkıda bulunur ve ayrıca fizyolojik işlevleri de yerine getirebilmektedir. Ferulik asit ve kumarik asit, bitki hücre duvarı yapısında bulunan en temel fenolik bileşiklerdir.
6. Büyüme ve Gelişme: Fenolik bileşiklerin bir parçası olan hidroksisinnamik asitler, hücre duvarının bütünlüğünün ve şeklinin, fototropizmin ve bir hormon kofaktörünün sağlanmasında aktif olarak yer alır. Gallik asit ve gentisik asit, çimlenme ve dinlenme sırasında niktin aktivitesine, ferulik asit ve kumarik aside karşı yüksek aktiviteye sahiptir.
7. Tat ve Koku: Fenolik bileşikler, bazı meyve ve sebzelerin tadından (acılık ve burukluk) sorumludur (Nizamoğlu ve Nas, 2010). Tıbbi bitkilerin antimikrobiyal, antiviral, antialerjik, antidiyabetik, antiinflamatuvar, antikanser ve antiobezit gibi hastalıklara karşı koruyucu etkisi antioksidan aktivitelerinden kaynaklanmaktadır.

Tıbbi bitkilerin antimikrobiyal, antiviral, antialerjik, antidiyabetik, antiinflamatuvar, antikanser ve antiobezit gibi hastalıklara karşı koruyucu etkisi antioksidan aktivitelerinden kaynaklanmaktadır. Bu aktivite, şifalı bitkilerin fenolik bileşikler açısından zengin olması ile açıklanmaktadır (Ajila vd., 2011). Bitkilerdeki fenolik bileşikler, karotenoidler, antioksidan vitaminler, steroidler, terpenoidler, indoller ve lif, kronik hastalık riskini azaltmada rol oynamaktadır (Nizamoğlu ve Nas, 2010). Fenolik bileşiklerin cilt kanseri, kolon ve meme kanserine karşı önemli ölçüde koruduğu ve koroner kalp hastalığına karşı koruduğu gösterilmiştir (Owen vd.,2000).

2.6 Zeytinin Olgunlaşması

Zeytinlerin olgunlaşma süreci yavaş ve oldukça uzundur, aylarca sürer (Boskou, 1996). Zeytin meyvesinin olgunlaşması sırasında bazı değişiklikler meydana gelir. Olgunlaşma sırasında meyve büyüklüğündeki artış, su içeriğindeki artışla gerçekleşir. Meyve Kasım ortasına kadar ağırlıkça artarken, daha az su ile ağırlıkça azalır. Aynı zamanda, indirgen şeker miktarı önce artar, olgunlaştıkça azalır ve ham lif içeriği önce hızla azalır, sonra yavaş yavaş azalır. Kuru madde dikkate alındığında meyvedeki yağ içeriği Eylül ayından itibaren artmaktadır. Kül içeriği ve protein içeriği, meyve gelişme dönemi boyunca düşük kalmaktadır (Tokuşoğlu, 2010). Ağacın iyi güneş almazsa ve havalandırılmış kısımlarındaki yani üst ve dış kısımlarındaki zeytin tanelerinin hem daha iri hem de en kaliteli olduğu ve daha fazla yağ içerdiği tespit edilmiştir (Özkaya, 2003). Ağaç olgunlaşma döneminde kuvvetli rüzgarlara maruz kalır ve yeterince su almazsa istenilen meyve iriliği gelişimini göstermeyebilir (Motilva vd., 2000).

Zeytin olgunlaşma aşamaları, yeşil ve siyah olgunlaşma olmak üzere iki ana aşamadan oluşur. Yeşil aşamadaki yüksek konsantrasyondaki karotenoidler ve klorofil, olgunlaşmanın sonuna doğru antosiyaninler ile değiştirilir. Kasım ayında gözlenen renk değişikliği ile antosiyaninlerin oranı zeytinin gelişimi sırasında artar ve meyve olgunlaştığında maksimum seviyeye ulaşır ve azalır. Meyve olgunlaşma ve gelişme hızı ağacın yaşı, ağacın durumu, tarımsal uygulamalar, çeşitlilik ve çevresel faktörlerden etkilenir. Hızlı metabolizması olan genç ve sağlıklı ağaçlarda büyüme ve meyve olgunlaşması daha hızlıdır (Motilva vd., 2000).

Bitkiler âleminde fenolik bileşiklerin varlığına çok yaygın bir şekilde rastlanılmakta ve pek çok meyve ile sebzede değişen miktarlarda bulunmaktadır. Meyveler sebzelere göre daha yüksek oranlarda fenolik bileşikleri içermektedirler. Fenolik bileşiklerin varlığı açısından zengin olan meyvelerden biri de zeytindir. Zeytin meyve etinde daha yüksek oranda bulunan fenolikler, ayrıca yaprak, kabuk ve çekirdekte tespit edilmiştir (Del Rio vd., 2003). Zeytin meyvesi yüksek konsantrasyonlarda fenolik madde içermekte ve meyve etinin %1-3'ünü oluşturacak düzeydedir (Díez vd., 1997). Literatürde sıklıkla rastlanılan çalışmalar, zeytinde bulunan fenolik bileşiklerin profil ve içeriğinin, çeşit ve olgunlaşma sürecine bağlı değişimlerinin incelenmesidir (Damak vd., 2008).

2.7 Gıda-Klinik ve Balık Patojenleri ve Laktik Asit Bakterileri

2.7.1 Gıda-klinik ve balık patojenleri

Çevremizde bulunan bakteri, virüs, parazit ve mantarlar gıda malzemeleri olarak kullanılan ürünlerde kontaminasyon oluşmasına neden olmaktadır. Kontamine gıda maddelerinin tüketiminden kaynaklanan hastalıklar gıda kaynaklı hastalıklar olarak adlandırılmaktadır (Bhardwaj vd., 2017). *E. coli*, *Cyclospora* sp., *Salmonella* sp., *Listeria* sp., *Clostridium* sp., *Shigella* sp., *Pseudomonas* sp., *Campylobacter* sp., *Vibrio* sp., ve *Acinetobacter* sp., gıda ürünlerinde en sık bulunan türler arasında yer almaktadır ve kontaminasyonları sonucunda çok miktarda ürün kaybına ve gıda kaynaklı hastalıklara neden olan patojenik etkilere sebep olabilmektedirler (Saravanan vd., 2021). Bu patojenik bakteriler, Avrupa Gıda Güvenliği Otoritesi (EFSA) gibi standart kuruluşlar tarafından gıda kaynaklı salgınların nedeni olarak belirtilmiştir (Marusic, 2011; Al-Kharousi vd., 2016). Hastalık Kontrol ve Önleme Merkezleri'nin yakın tarihli bir raporuna göre, yılda 3.000 kişinin gıda kaynaklı hastalıklardan öldüğü tahmin edilmektedir (CDC, 2011). Gıda kaynaklı patojenlerin kontrol edilebilmesinde, sentetik ve doğal antimikrobiyal bileşikler olarak sınıflandırılabilen gıda koruyucuları yaygın olarak kullanılmaktadır. Sentetik gıda koruyucuları ile karşılaştırıldığında, bitki antimikrobiyalleri genellikle güvenli olarak tanımlanır ve insan sağlığına fayda sağlayabilecekleri için daha fazla dikkat çekmektedir (Seow vd., 2014).

2003'te ki bir çalışmada, zeytin yapraklarından hazırlanan sulu ekstrenin antimikrobiyal etkisi, *E. coli*, *B. subtilis*, *Klebsiella pneumoniae*, *P. aeruginosa*, *S.*

aureus, bakterileri ve *C. albicans* mantarlarına karşı araştırılmıştır. Çalışma sonucu, *B. subtilis* dışındaki mikroorganizmaların 3 saat içinde % 0.6 (g/ml)'lık yaprak ekstresiyle öldüğü, *B. subtilis* inhibisyonunun ise % 20 (g/ml)'lik ekstre ile 24 saatte gerçekleştiği gözlemlenmiştir. Bakteriler için MİK değerleri, *E. coli*, *P.aeruginosa*, *K. pneumoniae* ve *S. aureus* için sırasıyla % 0.13, 0.3, 0.3, 0.6 (g/ml) olarak belirlenmiştir. Ayrıca, ekstreyle 24 saat inkübasyon sonucu test edilen mantarın öldüğü gözlenmiştir. MİK değeri, *C. albicans* %15 g/ml olarak saptanmıştır (Markin vd., 2003). Markin vd. (2003) yaptığı çalışmada, *O. europaea* yapraklarından hazırlanan sulu ekstrenin *E. coli*, *B. subtilis*, *S. aureus* ve *C. albicans*'a karşı etkili olduğu belirlenmiştir.

Yapılan bir çalışmada zeytin yapraklarının sulu ekstrelerin antimikrobiyal aktivitesi gram-pozitif *B. subtilis*, *B. cereus*, *S. aureus*, gram-negatif olan *P. aeruginosa*, *E. coli*, *K. pneumoniae* bakteriler ve maya olan *C. albicans*' a karşı araştırılmıştır. Ekstre, test edilen tüm bakteri ve mayalara karşı antimikrobiyal aktivite göstermiştir. Zeytin yaprağı ekstrelerinin konsantrasyona bağlı olarak geniş bir antimikrobiyal aktiviteye sahip olduğu belirtilmiştir (Pereira vd., 2007).

Su ve metanol kullanılarak zeytin yaprağından elde edilen ekstrenin *E. coli*'ye karşı antimikrobiyal aktivitesinin araştırıldığı bir çalışmada; 50 mg/ml konsantrasyonunda metanol ekstraktının *E. coli*'ye karşı oluşturduğu inhibisyon zon çapı 10.5 mm olarak belirlenirken, sulu ekstrenin *E. coli*'ye karşı oluşturduğu inhibisyon zon çapı 5.0 mm olarak belirlenmiştir (Dada, 2013).

Ziyyat ve ark. Fas'ta yapılan bir araştırma, zeytin yapraklarının, koruyucu, hipoglisemi, hipotansiyon, ağız hijyeni ve saç dökülmesini önlemek için kullanıldığı kaydedilmiştir (Ziyyat vd., 1997).

Garcia ve ark. zeytin yaprağı ekstraktının deney hayvanlarında kan basıncını düşürdüğünü, kronik arterlerinde kan akışını hızlandığını, aritmiyi engellediğini ve bağırsak kasları spazmlarını önlediğini gözlemlemişlerdir (Garcia vd., 2000).

Briante ve ark. zeytin yapraklarında bulunan üstün nitelikteki antioksidanları uyguladıkları analizlerle belirlemişler ve tüketiciye hazırlanacak tabletler halinde de sunulabileceği düşüncesini öne sürmüşlerdir (Briante vd., 2002).

Kayahan ve Tekin yaptıkları çalışmalarında, sulamanın yağ asidi dağılımını etkilemediğini, ancak çevresel faktörler ve çeşidin yanı sıra, geç hasadın söz konusu bileşimi etkilediğini ve özellikle de yağdaki linoleik asit oranını arttırdığını belirlemişlerdir (Kayahan ve Tekin, 2006).

Korukoğlu ve ark. zeytin yaprağı ekstrelerinin bazı mayalar üzerine olan antifungal etkilerini incelenmişlerdir. Taze zeytin yaprakları ekstreleri su, etanol, aseton ve etil asetat kullanılarak soksalet düzeneğinde hazırlamışlardır. Bu yaprak ekstrelerinin antifungal etkisini 6 farklı maya üzerinde disk difüzyon yöntemi kullanılarak minimum inhibisyon (MİK) ve minimum fungusidal konsantrasyonlar (MFK) belirlenerek yapmışlardır. Sonuç olarak, test edilen mayaların etil asetat ve aseton kullanılarak hazırlanan zeytin yaprağı ekstresine duyarlı olduğunu bulmuşlardır. Test edilen mayalar arasında ekstraktlara en dirençli davranan mayanın *Saccharomyces cerevisia* olduğunu saptamışlardır (Korukoğlu vd., 2006).

Sudjana ve ark. zeytin ağacı yapraklarından elde edilen ticari bir ekstrenin 122 mikroorganizmaya karşı olan antimikrobiyel etkisini araştırmışlardır. Zeytin yaprağı ekdtresinin geniş spektrumlu bir antimikrobiyal olmadığını ancak *S. aureus* üzerinde önemli antimikrobiyal etkiler gösterdiğini bulmuşlardır. Tsimidou ve Papoti (2010), zeytin yaprağı ekstresinin toplam fenol bileşikleri içeriğinin çeşide, coğrafik bölgeye, toplama periyoduna, yaprağın yaşı gibi yaprağa dair özelliklere, kurutma, parçalama ve haşlama veya kaynar suda bekletme gibi ön işlemlere, yöntem ve kullanılan çözümler gibi ekstraksiyon işlemleri ve ekstratın konsantre edileceği son hacme bağlı olarak farklılıklar gösterdiğini bildirmişlerdir (Sudjana vd., 2009).

2.7.2 Laktik asit bakterileri (LAB)

Anne sütünde çeşitli hormonlar, vitaminler, mineraller, glikoproteinler yağ asitleri ve oligosakkaritler gibi çeşitli biyoaktif faktörlerin yanı sıra çeşitli probiyotik mikroorganizmalar, çeşitli kronik hastalıklar, diş çürükleri, obezite, alerjik hastalıklar, şeker hastalığı, ülseratif kolit, enfeksiyöz hastalıklara karşı korur ve lösemiye karşı koruyarak fiziksel ve zihinsel gelişimi sağlamaktadır. Birçok çalışmada, *Lactobacillus*, *Bifidobacterium*, *Staphylococcus*, *Enterococcus*, ve *Streptococcus* gruplarından bakteriler, 16S rDNA geni için moleküler tabanlı gen tanımlama teknikleri ile anne sütü mikrobiyomlarında bulunduğu ve anne sütü

yoluyla günlük yaklaşık 1.10^5 ile 1.10^7 bakteri gastrointestinal sisteme aktarılmaktadır (Olivares vd., 2006).

LAB terimi 20. yüzyılda kullanılmaya başlanmasına rağmen, bu bakteri grubu daha önceleri laktik asit üreticisi ve süt kaynağı gibi isimlerle biliniyordu. LAB’i büyük endüstriyel öneme ve fermentasyon özelliklerine sahip ekolojik olarak çeşitli bakteri grubunu oluşturmaktadır (Sharma vd., 2012). Bu grup katalaz negatif, gram pozitif, spor oluşturmayan, anaerobik koşulları tercih eden ancak aero-toleranslı, *Enterococcus*, *Lactococcus*, *Pediococcus*, *Streptococcus*, *Oenococcus* ve *Lactobacillus* gibi kok veya çubuk şeklinde bakterilerdir (Chapot-Chartier, 2014). LAB'nin, kromozomal ve yapısal olarak kodlanmış direnç özelliklerinin karakterize edilmesi yaygın antibiyotiklere karşı direnç özelliklerini belirlemek için önemlidir. Avrupa Komisyonu raporlarına göre, başka bir suştan eksojen direnç genlerinin yatay transferi ile elde edilen direnci olan suşlar, hayvan yemi katkı maddesi olarak kabul edilmemektedir. Bununla birlikte, *Lactobacillus* suşlarının gentamisin, eritromisin, streptomisin, penisilin G, kloramfenikol, tetrasiklin ve antibiyotiklerine yapısal olarak duyarlı olduğu ve florokinolonlara, aminoglikozitlere ve glikopeptitlere antibiyotiklerine yapısal olarak dirençli olduğu bildirilmiştir (Patel vd., 2012).

Laktik asit, hidrojen peroksit, bakteriyosinler, asetik asit, reuterin, lizozim protezler gibi düşük moleküler ağırlıklı bileşikler, laktobasiller ve diğer patojenik bakterileri ile besin rekabetinde bulunan mikroorganizmalardır. LAB’ın diasetil, fenil laktik asit, antifungal bileşikler gibi kimyasal salgılarla patojenik mikroorganizmaların gelişimini engelleme potansiyeline sahip oldukları bulunmuştur (Arqués vd., 2015). LAB gibi gram pozitif organizmalardan izole edilen bakteriyosinler, yoğun araştırmalara konu olmuş, süt ve süt ürünleri üretiminde biyokoruyucu ajan olarak kullanılmaları ve insanlarda terapötik etkileri nedeniyle büyük ilgi görmüştür. Bakteriyosinogenik laktik asit bakterileri veya bunlar tarafından sentezlenen bakteriyosinler, gıda ve yemlerdeki patojenik mikroorganizmaların büyümesini kontrol etmek ve bozulmalarını önlemek için güvenli katkı maddeleri (GRAS) olarak kullanılmaktadır. Özellikle *Lactobacillus acidophilus*, *Lactobacillus gasseri* ve *Lactobacillus johnsonii* gibi *Lactobacillus* suşlarının bağırsakta bakteriyosin üretimi, kolonizasyonu ve oldukça rekabetçi özelliklere sahip olduğu düşünülmektedir. Bazı laktik asit bakterilerinin salgıladığı bakteriyosin virüslere karşı etkili olduğu

kaydedilmiştir (Ghosh vd., 2014). LAB'lerin antimikrobiyal özelliği olan metabolik ürünleri, gıdalarda kontaminasyonu (*S. aureus*, *Listeria monocytogenes* ve *E. coli* vb.), istenmeyen mikroorganizmaların inhibe edilmesi, raf ömrünün uzatılması, gıdaların mikrobiyal bozulmalara karşı korunması ve bozulmalara bağlı ekonomik kayıpların önlenmesi için biyokoruyucu olarak kullanılabilir (Seçkin vd., 2010).

2.8 Güneşten Koruma Faktörü (GKF)

Az miktarda UV ışığı yaşamı tehdit eder, ancak UV ışığının miktarı arttığında güneş yanığı, alerji, cilt yaşlanması, kanser ve katarakt gibi insanlarda zararlı etkilere neden olmaktadır (Akaydın, 2010).

Güneşten dünyaya yayılan radyasyon, insan gözünün gördüğü görünür radyasyon (ışık), deride ısı (ışık) olarak hissedilen kızılötesi ışınlar ve gözle görülmeyen, görünmeyen ve en tehlikeli ultraviyole ışınları olarak sayılabilmektedir (Vanicek vd., 2013). Ultraviyole radyasyon; UVA, 315-400 nm dalga boyu aralığında, UVB ise 280-315 nm dalga boyları arasında bulunan ışınlarından ve 280'den daha az dalga boyuna sahip UVC ışınlarından oluşmaktadır (Stankoviç vd., 2009).

Dünyanın yüzeyine sadece UVA, UVB, görünür ve kızılötesi ışınlar ulaşmaktadır. Diğer spektral bölümler dünyanın atmosferi tarafından absorbe edilmektedir (Akaydın, 2010). Güneşten dünyaya ulaşan radyasyonun %5'i UVB ve %95'i UVA'dır (Lademan vd., 2013). UVA radyasyonu, UVB radyasyonundan daha zayıftır. UVB radyasyonunun gözler ve cilt üzerinde UVA radyasyonundan daha zararlı etkileri vardır (Akaydın, 2010). Ultraviyole ışınları çok önemlidir çünkü insanlar üzerinde cilt kanseri ve hastalıkları, katarakt ve oküler kan damarlarının genişlemesi gibi olumsuz etkileri olabilmektedir (Ekici ve Acar, 2013). Bu nedenle güneş altında çalışmak zorunda olanlar, dışarıda oynayan çocuklar, deniz kenarında güneşlenenler ve doğa sporları yapanlar sağlık açısından risk altında olabilmektedir (Ekici ve Acar, 2013).

Hindistan'da 2002 yılında pamuk liflerine UV koruması sağlamak için yapılan bir çalışmada, kuzukulağı (*Rumex maritimus* L.), meşe mazısı (*Quercus infectoria* Oliv.), *Mallotus philippensis* (Lam.) Muell.Arg., kök boya (*Rubia cordifolia* L.), ravanti (*Rheum emodi* L.), lak böceği (*Kerria lacca*), yalancı akasya (*Acacia*

cathechu (L.) Willd., Oliv.), *Terminalia chebula*, nar (*Punica granatum*) ve *Acacia nilotica* (L.) Willd. ex Delile doğal boyaları ile bezayağı pamuklu dokuma kumaşlar boyanmış ve boyanan pamuklu kumaşların UV koruyuculuğu yanında *Proteus vulgaris* ve *E. coli* bakterilerine karşı antibakteriyal etkinlikleri incelenmiştir (Sarkar, 2004). Bu sonuç, ekstrelerden elde edilen doğal boyaların birçok fonksiyonel özelliğinin pamuklu kumaşlara aktarılabileceğini kanıtlamaktadır (Sarkar, 2004).

Kore'de 2006 yılında yapılan bir araştırma, yeşil çayın (*Camellia sinensis* (L.) Kuntze), içeriğindeki maddelerden dolayı UV koruma özellikleri gösterebileceğini belirtmiştir. Doğal mordan olarak kitosan kullanılmış ve yeşil çay ekstresi ile boyanmıştır. Sonuçlar, kitosan mordanı ile boyanmış pamuklu kumaşın, mordansız yeşil çay özü ile boyanmış kumaştan çok daha iyi boyama özellikleri ve daha yüksek UV koruması sergilediğini göstermektedir. Kitosan konsantrasyonunun arttırılmasının, pamuklu malzemelerin boyama verimini ve UV koruma özelliklerini arttırdığı söylenmektedir (Kim, 2006).

2012 yılında yapılmış başka bir çalışmada ise alkali ortamda hazırlanan muz (*Musa acuminata* Colla, *Musa balbisiana* Colla) kabuğu ekstresi ile pamuklu kumaşlar boyanmış ve boyanmış kumaşların UV koruma ve antimikrobiyal özellikleri incelenmiştir. Muz özütü önceden mordanlanmış, ağartılmış, merserize edilmiş ve işlem görmemiş ve kontrol kumaşlarına uygulanmıştır. Mordan olarak demir sülfat kullanılmıştır. Sonuçlar, merserize kumaşların, merserize olmayan ve kontrol kumaşlarından daha iyi boya alımı, çok daha iyi antibakteriyel aktivite ve UV koruması sunduğunu göstermektedir. Kontrol kumaşların ultraviyole koruma faktörü (UPF) değerleri 17-20 (iyi) arasında iken, merserize edilmemiş kumaşların UPF değerleri 44-49 arasında değişmekte (mükemmel) ve son olarak merserize edilmiş kumaşların UPF değerleri 59-64 gözlemlenerek en yüksek değerleri sergilemektedir. Ayrıca merserize edilmiş pamuklu kumaşların *S. aureus* ve *K. pneumoniae* bakterilerine karşı antibakteriyal etkinliklerinin de yüksek olduğu tespit edilmiştir (Salah, 2012).

Pek çok sentetik gibi UV koruma işleminde kullanılan kimyasallar da insan sağlığına zarar verme riski oluşturmaktadır. Dünyada ve Anadolu'da binlerce yıldır doğal renklendirici olarak kullanılan bitkilerden elde edilen doğal boyalar ekosistemlere ve cildimize zarar vermemektedir (Karadağ, 2007). Aynı zamanda bu ürünler

sürdürülebilir, yenilenebilir ve biyolojik olarak parçalanabilen malzemelerdir. Bu ürünler ayrıca çeşitli koruyucu özelliklere sahip olmaktadır (Alam, 2007).

Kozmetik tekstil üzerine araştırmalar, Japonya'nın tekstil bileşimlerine kozmetik bileşimleri dahil etmesiyle 40 yıl önce başlamıştır. Kozmetik sanayilerinde uygulama yelpazesi, artan katılımla aloe vera, zeytinyağı, C vitamini, E vitamini, kahve, koenzim, maden suyu, kuşburnu yağı, tatlı badem yağı, meyve ve bitki özleri gibi mikrokapsüllü doğal bileşenlerden oluşmaktadır. Kozmetik ve tekstil sektörlerinde lider firmalar hareket halindeyken cilt üzerinde çeşitli kozmetik etkileri olan tekstil ürünleri geliştirilmiştir (Upadhyay vd., 2016).

Tıbbi bitki özleri ve şifalı bitkilerden hazırlanan ekstraler hem ülkemizde hem de dünyada çeşitli hastalıkların tedavisinde veya kozmetik amaçlı olarak yaygın olarak kullanılmaktadır. Ancak bir ürün haline gelmiş olsa bile, tıbbi bitkilerden elde edilen çoğu ekstrelerin biyolojik aktivitesi ve etki mekanizmaları hakkında bilimsel veriler hala yetersizdir. Bu nedenle tıbbi bitkilerden elde edilen ekstrelerin biyolojik aktivitesinin bilimsel olarak kanıtlanmasına yönelik araştırmalara ilgi her geçen gün artmaktadır.

3. MATERYAL VE YÖNTEM

Ayvalık Yağlık ve Manzanilla çeşidi zeytin meyve ve yaprak (Şekil 3.1 A-B) örnekleri Eylül, Ekim ve Kasım aylarında 2019'da İzmir Zeytin Araştırma Enstitüsü'nden temin edilmiştir (Şekil 3.2).

Zeytin meyve ve yaprakları, Ayvalık Yağlık (AY) ve Manzanilla (M) çeşidi zeytin çeşitlerinden Eylül, Ekim, Kasım aylarında 3 dönem olarak toplanmıştır. Ağacın her tarafından homojen olacak şekilde elle toplanan örnekler, zeytin ve zeytin yaprakları olarak ayrılmıştır.

Numune alınacak yerlerin ve numunelerin toplanması

Olgunlaşmamış (Yeşil) zeytin örneklerinin toplanması: Zeytin meyvesinin yeterince irileştiği ancak henüz siyahlanmadığı dönemde yeşil zeytinlerden, örnek alma yöntemlerine uygun olarak (ağacın her tarafından olacak şekilde) örnekler elle toplanmış, etiketlenmiş ve cam kavonozlara konularak laboratuvara getirilmiştir.

Olgunlaşmış (Siyah) zeytin örneklerinin toplanması: Yeşil zeytin örneklerinin alımından yaklaşık 2 ay sonra, zeytin meyveleri yeterince siyahlanınca aynı zeytin ağaçlarından örnek alma yöntemlerine uygun olarak (ağacın her tarafından olacak şekilde) örnekler elle toplanmış, etiketlenmiş ve cam kavonozlara konularak laboratuvara getirilmiştir.

Yaprak numunesinin toplanması: Olgunlaşmamış ve olgunlaşmış zeytin örneklerinin alındığı ağaçlardan, dalında ve yere düşmüş yapraklardan örnekler alınmıştır. Yerden ve dalından, yaklaşık 100'er adet zeytin yaprağı alınarak etiketlenmiş, delikli kağıt poşetlere konularak laboratuvara getirilmiş ve havadar bir ortamda kurutulduktan sonra yapılacak deneyler için saklanmıştır.

3.1 Ekstre Eldesi

Zeytin meyve ve yaprak örnekleri, oda sıcaklığında güneş ışığı almayan havadar bir ortamda kurutulup Waring blender ile öğütülmüştür (Şekil 3.3.A, Şekil 3.3.B). Öğütülen meyve ve yaprak örnekleri sonikatör cihazı kullanılarak buz üzerinde 10'ar dakika aralıklarla 3 tekrar halinde toplamda 30 dakika su çözücüsü ile ekstraksiyona tabi tutulmuştur (Şekil.3.2.C). Ekstrakte edilen örneklerin çözücüsü uçurulmuş ve kuru ekstre elde edilmiştir. Elde edilen meyve ve yaprak su ekstreleri uygun

konsantrasyonlarda dimetilsülfoksit (DMSO) ile çözüldükten sonra 0.45 µm'lik filtre ile steril edilmiştir.



Şekil 3.1. Ayvalık Yağlık ve Manzanilla çeşidi zeytin meyve ve yaprak örnekleri.



Şekil 3.2. Ayvalık Yağlık ve Manzanilla çeşidi zeytin meyve ve yaprak örneklerinin toplanma alanları.



Şekil 3.3. Zeytin meyve ve yaprak ekstraktlarının eldesi A) Waring blendır ile öğütülme aşaması B) Öğütülen örnekler C) Sonikatör ile ekstre eldesi.

3.2 Antimikrobiyal Aktivitenin Belirlenmesi

3.2.1 Disk difüzyon testi

Zeytin meyve ve yaprak ekstrelerinin antimikrobiyal aktivitesi disk difüzyon yöntemi ile belirlenmiştir. *E. coli* O157:H7, *B. subtilis* RSKK 244, *S. aureus* ATCC 25923, *P. aeruginosa* ATCC 27853, *B. cereus* RSKK 863, *Enterococcus faecalis* ATCC 29212, *Shigella sonnei* Mu:57, *Yersinia enterocolitica* ATCC 1175, *E. coli* ATCC 35218, *A. hydrophila*, Nutrient broth/agar (NB/NA), *L. monocytogenes* ATCC 7644, *Streptococcus agalactia* Pas.Ins. 55118, *Lactococcus garvieae*, *Yersinia ruckeri* Tryptic Soy Broth (TSB)/Agar (TSBA) besiyerinde 37°C’de, *Vibrio anguillarum* A4, *Vibrio anguillarum* M1, *V. alginolyticus* Tryptic Soy Broth/NaCl besiyerinde 25°C’de, *C. albicans* ATCC 10231 ve *C. glabrata* RSKK 04019 Yeast Extract Peptone Dextrose (YPDA)/Agar besiyerinde 30°C’de, *Lactobacillus gasseri* MA-1, *L. gasseri* MA-2, *L. gasseri* MA-6, *Lactobacillus fermentum* MA-7, *L. fermentum* MA-8, *Lactobacillus delbrueckii* MA-9, *L. plantarum* Man, Rogosa and Sharpe (MRS) besiyerinde 37°C’de, inkübasyona bırakılmıştır. Test mikroorganizmalarının aktif kültürleri serum fizyolojik ile iki defa yıkandıktan sonra konsantrasyonları 0.5 McFarland’a ayarlanmış ve daha sonrasında uygun katı besiyerine Ekimleri yapılmıştır. Ekimi yapılan petrilere 6 mm çapında (Whatman paper no 3) steril diskler yerleştirilmiştir. Daha sonra disklere 20 µl (400 µg/disk) AY ve M meyve ve yaprak ekstreleri damlatılmıştır. Petriler 24 saatte uygun sıcaklıklarda inkübe edilmiştir. İnkübasyon süresi sonunda diskler etrafındaki zonlar ölçülerek kaydedilmiştir. Çalışmamızda kontrol grubu olarak ticari olarak temin edilen Ampicillin (AM, 10 µg/disk), Kanamycin (K, 30 µg/disk) Fluconazole (FCA, 25 µg/disk) ve Penisilin G (P, 10 µg/disk) antibiyotikleri kullanılmıştır. Tüm deneyler üç tekrarlı olarak yapılmıştır.

3.2.2 Mikro-dilüsyon yöntemi ile minimum inhibisyon (MİK) ve minimum bakterisidal veya fungusidal (MBK veya MFK) konsantrasyonlarının belirlenmesi

Ekstrelerin MİK ve MBK veya MFK değerleri test mikroorganizmalarına karşı mikro-dilüsyon yöntemi ile belirlenmiştir. Ekstre ve besiyeri içeren her tüpe 0.5 McFarland konsantrasyonunda test mikroorganizmaları eklenmiş ve yavaşça karıştırılmıştır. Daha sonra karışımı içeren tüpler 24 saat uygun sıcaklıklarda

inkübasyona bırakılmıştır. İnkübasyondan sonra, tüplerden örnekler alınarak spesifik agar besisi yerine spot ekimleri yapılmış ve 24 saat uygun sıcaklıkta inkübe edilmiştir. İnkübasyon süresinin sonunda, katı besisi ortamı üzerinde bakterilerin gelişimini önleyen ekstre konsantrasyonları MBK veya MFK değerleri olarak kaydedilmiştir.

3.2.3 Makro-dilüsyon yöntemi ile antimikrobiyal aktivitenin belirlenmesi

Zeytin meyve su ekstresinin makro-dilüsyon yöntemi ile antimikrobiyal aktivitenin belirlenmesinde spektrofotometrik okuma yapılmıştır. Ayrıca Pereira vd. (2007) yapmış olduğu deney modifiye edilerek ekstrelerin test mikroorganizması üzerindeki etkilerini belirlemek amacıyla canlı hücre sayımı yapılmıştır. *C. glabrata* RSKK 04019'u 0.5 McFarland konsantrasyonunda hazırlanmış süspansiyonlarına 20 ve 50 mg/ml zeytin su ekstreleri ilave edilmiştir. Kontrol grubu olarak ekstre ilave edilmemiş hücre süspansiyonu kullanılmıştır. Daha sonra kontrol grubu ile ekstre ilave edilmiş bakteri süspansiyonları 30°C'de inkübe edilmiştir. Mikroorganizma gelişimi inkübasyonun 0., 24. ve 48. saatlerinde spektrofotometre (Beckman Coulter) ile OD 540 nm'de belirlenmiştir. Tüm ölçümler iki tekerrürlü ve aseptik koşullarda yapılmıştır (Sousa vd., 2006). Ayrıca her inkübasyon süresinin sonunda (0., 24. ve 48. saatlerde) her tüpten seyreltmeler yapılmıştır. Sonrasında örnek alınarak YPDA besiyeri içeren petrilere ekimleri yapılarak 30°C'de inkübasyona bırakılmıştır. İnkübasyon sonrasında petrilere sonuçlar log/CFU cinsinden kaydedilmiştir.

3.3 In-Vitro Güneşten Koruma Faktörünün (GKF) Belirlenmesi

AY ve M meyve ve yaprak ekstrelerinin GKF'ü in vitro olarak belirlemiştir. Ekstreler, üç tekrar halinde etanol (%96) içinde 2 µg/µl' lik bir konsantrasyonda hazırlanmıştır. Elde edilen homojen karışım, spektrofotometrede (Beckman Coulter) 5 nm aralıklarla 290 nm-320 nm dalga boyu aralığında ölçülmüştür. Elde edilen değerler Mansur denklemi kullanılarak hesaplanmıştır (Mansur vd., 1986).

Mansur denklemi;

$$\text{Güneşten koruma faktörü (GKF)} = CF \times \sum_{290}^{320} EE(\lambda) \times I(\lambda) \times Abs(\lambda) (1) (1)$$

CF = Düzeltme faktörü (= 10);

$EE(\lambda)$ = Eritematojenik etki radyasyon dalga boyu (λ);

$I(\lambda)$ = Dalga boyunda güneş ışığı yoğunluğu;

$abs(\lambda)$ = Ekstrelerin dalga boyunda absorbanası.

3.4 Ekstre+Krem Karışımının Güneşten Koruma Faktörünün (GKF) Belirlenmesi

Ekstre ve krem karışımlarının güneşten koruma faktörü üzerine etkilerinin belirlenmesinde Imam vd. (2015) ve Bambal vd. (2011)'nin metodları derlenip modifiye edilerek kullanılmıştır. Her ekstre için ayrı ayrı 1 gr krem tartılmıştır. Bu kremin içerisine ayrı ayrı her ekstreden 0.5 gr tartılarak eklenmiştir. Karışım saf su ile 10 gr'a tamamlanmıştır. Hazırlanmış olan bu karışımdan 0.1 gr başka bir tüpe alınarak etanol (%40) ile 10 ml tamamlanmıştır. Daha sonra 5 dakika sonike edilmiştir. Bu karışım No:1 Whatman filtre kağıdından süzöldükten sonra 0.5 ml başka bir tüpe alınmıştır ve etanol ile 5 ml hacme tamamlanmıştır. Daha 5 ml olan karışımdan da 0.5 ml alınarak 2.5 ml hacme tamamlanmıştır. 2.5 ml, 5 ml ve 10 ml olarak ayarlanan karışımlar 3'er tekerrür olarak 290 nm-320 nm dalga boyu aralığında 5'er nm aralıklarda spektrofotometrede (Beckman Coulter) ölçülmüştür. Çıkan değerler Mansur denklemi kullanılarak hesaplanmıştır (Mansur vd., 1986).

4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA

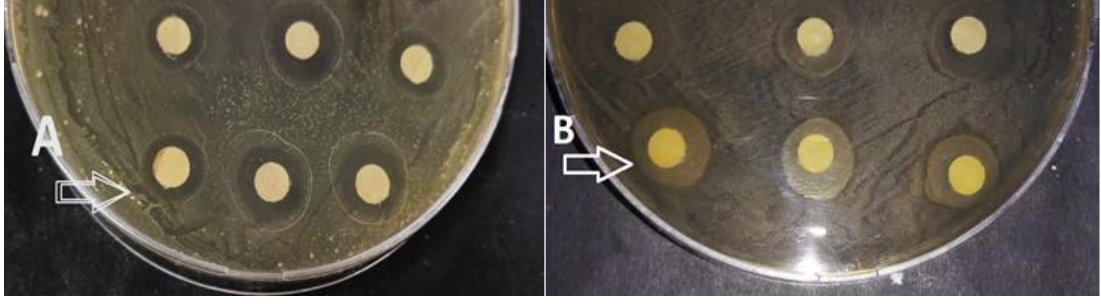
4.1 Disk Difüzyon Test Değerleri

Eylül ayında temin edilen AY ve M çeşidi meyve ve yaprak ekstraktlarının gıda ve klinik patojenler üzerine antimikrobiyal aktivitesi disk difüzyon yöntemi ile belirlenmiş ve sonuçlar Çizelge 4.1’de verilmiştir. Amikasin (AM, 10 µg/disk), Kanamycin (K, 30 µg/disk) Fluconazole (FCA, 25 µg/disk) antibiyotikleri kontrol grubu olarak kullanılmıştır. Ayvalık Yağlık su meyve (AYSM) ekstresinde en yüksek inhibisyon zon çapı 15.3 ± 1.7 mm ile *L. monocytogenes* ATCC 7644 ve 15.3 ± 1.0 mm ile *Y. enterocolitica* ATCC 1175 üzerine tespit edilmiştir (Şekil 4.1.A). Ayvalık Yağlık su meyve (AYSM) ekstresinde en yüksek antifungal aktivite 11.7 ± 0.5 mm zon çapı ile *C. glabrata* RSKK 04019 üzerine tespit edilmiştir. Ayvalık Yağlık su yaprak (AYSY) ekstresinde en yüksek inhibisyon zon çapı 17.5 ± 1.3 mm ile *S. sonnei* Mu:57 üzerine belirlenmiştir. *S. sonnei* Mu:57 üzerine AYSY ekstresinin, AM ve K antibiyotiklerinin oluşturduğu zon çaplarından daha fazla zon çapına sahip olduğu kaydedilmiştir. AYSY ekstresinde en yüksek antifungal aktivite 12.1 ± 0.1 mm zon çapı ile *C. albicans* ATCC 10231 üzerine tespit edilmiştir (Şekil 4.1.B). MSM ekstresinde en yüksek inhibisyon zon çapı 19.2 ± 0.6 mm ile *L. monocytogenes* ATCC 7644 üzerine belirlenmiştir. Manzanilla su meyve (MSM) ekstresinde en yüksek antifungal aktivite 12.4 ± 0.7 mm ile *C. glabrata* RSKK 04019 üzerinde tespit edilmiştir. Manzanilla su yaprak (MSY) ekstresinde en yüksek antimikrobiyal aktivite 18.6 ± 0.8 mm zon çapı ile *S. sonnei* Mu:57 üzerinde gözlenmiştir. *S. sonnei* Mu:57 üzerine MSY ekstresinin, AM ve K antibiyotiklerinin oluşturduğu zon çaplarından daha fazla zon çapına sahip olduğu tespit edilmiştir.

Çizelge 4.1. Eylül ayı zeytin Ayvalık Yağlık ve Manzanilla çeşidi su ekstralarının gıda ve klinik patojenleri üzerine disk difüzyon değerleri.

Test mikroorganizmaları	AYSM	AYSY	MSM	MSY	AM	K	FCA
<i>E. coli</i> O157:H7	10.5 ±0.2	10.9 ±0.1	12.6 ±0.6	12.1 ±0.4	17.76 ±0	19.33 ±0.4	-
<i>L. monocytogenes</i> ATCC 7644	15.3 ±1.7	15.2 ±0.9	19.2 ±0.6	16.6 ±0.4	29.57 ±0.1	25.40 ±1.3	-
<i>B. cereus</i> RSKK 863	11.1 ±0.5	12.1 ±1	11.5 ±0.2	12 ±0.5	16.81 ±0.2	12.97 ±0.3	-
<i>S. sonnei</i> Mu:57	14.9 ±0.5	17.5 ±1.3	17.1 ±0.6	18.6 ±0.8	13.48 ±1.4	11.08 ±0.8	-
<i>S. enteritidis</i> RSKK 171	10.8 ±0.7	8.6 ±5.9	13.8 ±0.9	11.3 ±0.4	-	-	-
<i>Y. enterocolitica</i> ATCC 1175	15.3 ±1.0	15.8 ±0.6	16.2 ±1.2	15.4 ±0.6	-	18.10 ±5.7	-
<i>S. aureus</i> ATCC 25923	12.2 ±0.4	13.2 ±0.2	11.7 ±0.4	11.1 ±0.7	21.04 ±08	19.91 ±0.5	-
<i>E. coli</i> ATCC 35218	11.1 ±0.2	12.4 ±0.4	11.3 ±0.2	11.8 ±0.3	18.75 ±0.7	14.11 ±0.1	-
<i>E. faecalis</i> ATCC 29212	13.9 ±1.3	15.7 ±0.9	15.5 ±0.5	13.2 ±1.1	24.02 ±0.3	13.48 ±1.44	-
<i>B. subtilis</i> RSKK 244	14.9 ±0.2	11.5 ±0.4	14.0 ±0.4	16.8 ±1.6	30.27 ±0.9	19.36 ±0.1	-
<i>P. aeruginosa</i> ATCC 27853	11.8 ±0.1	11.9 ±0.3	11.3 ±0	11 ±0.2	23.53 ±0.6	20.37 ±0.2	-
<i>C. glabrata</i> RSKK 04019	11.7 ±0.5	11.4 ±0.1	12.4 ±0.7	11.8 ±0.9	-	-	20.35 ±0.1
<i>C. albicans</i> ATCC 10231	11.5 ±0.1	12.1 ±0.1	11.2 ±0.9	11.3 ±0.7	-	-	-

AYSM: Ayvalık Yağlık su meyve, AYSY: Ayvalık Yağlık su yaprak, MSM: Manzanilla su meyve, MSY: Manzanilla su yaprak, AM: Ampisilin, K: Kanamisin, FCA: Fucazanol, -: Zon yok.



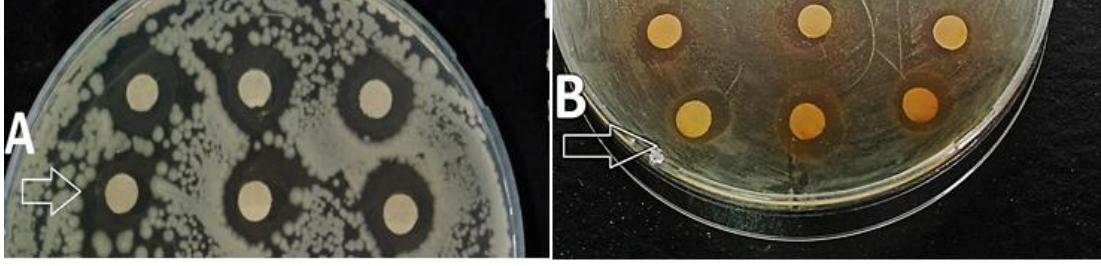
Şekil 4.1. Eylül ayında temin edilen Ayvalık Yağlık çeşidi meyve ve yaprak ekstralarının petri görüntüsü A) AYSM ekstresinin *L. monocytogenes* ATCC 7644'e karşı petri görüntüsü B) AYSY ekstresinin *C. albicans* ATCC 10231'e karşı petri görüntüsü.

Ekim ayında temin edilen AY ve M çeşidi meyve ve yaprak su ekstralarının gıda ve klinik patojenler üzerine antimikrobiyal aktivitesi disk difüzyon yöntemi ile belirlenmiş ve test değerleri Çizelge 4.2'de verilmiştir. AYSM ekstresinde en yüksek antimikrobiyal aktivite 15.5 ± 1.2 mm inhibisyon zon çapı ile *B. cereus* RSKK 863 ve 15.0 ± 0.4 mm inhibisyon zon çapı ile *B. subtilis* RSKK 244 üzerine belirlenmiştir (Şekil 4.2.A). AYSM ekstresi, *B. cereus* RSKK 863 üzerine ticari olarak temin edilen AM ve K antibiyotiklerinin oluşturduğu zon çapından daha yüksek inhibisyon zon çapına sahip olduğu belirlenmiştir. AYSM ekstresinde en yüksek antifungal aktivite 11.1 ± 0.7 mm inhibisyon zon çapı ile *C. albicans* ATCC 10231'e karşı belirlenmiştir. AYSY ekstresinde en yüksek antimikrobiyal aktivite 20 ± 0.3 mm inhibisyon zon çapı ile *S. aureus* ATCC 25923 üzerinde kaydedilmiştir. AYSY ekstresi, AM ve K antibiyotiklerinin *S. aureus* ATCC 25923 üzerine oluşturduğu zon çapından daha yüksek olduğu belirlenmiştir. En yüksek antifungal aktivite 11.8 ± 0.2 mm inhibisyon zon çapı ile *C. glabrata* RSKK 04019 üzerine tespit edilmiştir. MSM ekstresinde en yüksek antimikrobiyal aktivite 17.3 ± 0.6 mm inhibisyon zon çapı ile *S. aureus* ATCC 25923 üzerine tespit edilmiştir (Şekil 4.2.B). MSM ekstresinin en yüksek antifungal aktivitesi 12.5 ± 0.1 mm inhibisyon zon çapı ile *C. glabrata* RSKK 04019 üzerinde kaydedilmiştir. MSY ekstresinde 20.5 ± 0.3 mm inhibisyon zon çapı ile *S. aureus* ATCC 25923 üzerine kaydedilmiştir. MSY ekstresi, AM ve K antibiyotiklerinin *S. aureus* ATCC 25923 üzerine oluşturduğu zon çapından daha yüksek olduğu belirlenmiştir. 13.1 ± 0.3 mm inhibisyon zon çapı ile *C. glabrata* RSKK 04019 üzerine en yüksek antifungal aktivite belirlenmiştir.

Çizelge 4.2. Ekim ayı zeytin Ayvalık Yağlık ve Manzanilla çeşidi su ekstralarının gıda ve klinik patojenleri üzerine disk difüzyon değerleri.

Test mikroorganizmaları	AYSM	AYSY	MSM	MSY	AM	K	FCA
<i>E. coli</i> O157:H7	12 ±0.7	13.2 ±0.3	12.1 ±0.3	12.1 ±0.3	17.76 ±0	19.33 ±0.4	-
<i>L. monocytogenes</i> ATCC 7644	11.3 ±0.1	11.8 ±0.1	12.9 ±0.4	13.3 ±0.5	29.57 ±0.1	25.40 ±1.3	-
<i>B. cereus</i> RSKK 863	15.5 ±1.2	16.1 ±0.3	14.9 ±0.4	16.6 ±0.4	16.81 ±0.2	12.97 ±0.3	-
<i>S. sonnei</i> Mu:57	10.9 ±0.1	11.3 ±0.2	11.5 ±0.2	12.7 ±0.3	13.48 ±1.4	11.08 ±0.8	-
<i>S. enteritidis</i> RSKK 171	10.9 ±0.3	13.2 ±0.4	10.8 ±0.6	12.8 ±0.9	-	-	-
<i>Y. enterocolitica</i> ATCC 1175	13.2 ±0.2	13.4 ±0.7	14.1 ±0.2	13.3 ±0.3	-	18.10 ±5.7	-
<i>S. aureus</i> ATCC 25923	12.4 ±0.3	20 ±0.3	17.3 ±0.6	20.5 ±0.3	21.04 ±0.8	19.91 ±0.5	-
<i>E. coli</i> ATCC 35218	11.8 ±0.6	13.6 ±0.8	13.2 ±0.5	12.8 ±0.3	18.75 ±0.7	14.11 ±0.1	-
<i>E. faecalis</i> ATCC 29212	12.2 ±0	13.6 ±0.5	12.8 ±0.7	13.7 ±0.3	24.02 ±0.3	13.48 ±1.44	-
<i>B. subtilis</i> RSKK 244	15 ±0.4	17.6 ±1.2	14.6 ±1.3	17.5 ±1.3	30.27 ±0.9	19.36 ±0.1	-
<i>P. aeruginosa</i> ATCC 27853	12.1 ±0.2	14.1 ±0.4	12.9 ±0.9	12.7 ±1.3	23.53 ±0.6	20.37 ±0.2	-
<i>C. glabrata</i> RSKK 04019	11 ±0.5	11.8 ±0.2	12.5 ±0.1	13.1 ±0.3	-	-	20.35 ±0.1
<i>C. albicans</i> ATCC 10231	11.1 ±0.7	11.5 ±0.3	12.2 ±0.4	11.5 ±0.3	-	-	-

AYSM: Ayvalık Yağlık Yağlık su meyve, AYSY: Ayvalık Yağlık su yaprak, MSM: Manzanilla su meyve, MSY: Manzanilla su yaprak, AM: Ampisilin, K: Kanamisin, FCA: Flucanazol, -: Zon yok.



Şekil 4.2. Ekim ayında temin edilen Manzanilla çeşidi meyve ve yaprak ekstraktlarının petri görüntüsü A) MSM ekstresinin *B. subtilis* RSKK 244'e karşı petri görüntüsü B) MSY ekstresinin *S. aureus* ATCC 25923'e karşı petri görüntüsü.

Kasım ayında temin edilen AY ve M çeşidi meyve ve yaprak su ekstraktlarının gıda ve klinik patojenler üzerine antimikrobiyal aktivitesi disk difüzyon yöntemi ile belirlenmiş ve sonuçlar Çizelge 4.3'te verilmiştir. AYSM ekstresinde en yüksek inhibisyon zon çapı, 15.4 ± 1.8 mm ile *B. cereus* RSKK 863 ve 15.4 ± 0.2 mm ile *B. subtilis* RSKK 244 üzerine tespit edilmiştir. AYSM ekstresi, *B. cereus* RSKK 863 üzerine K antibiyotiğinden daha fazla inhibisyon zon çapı elde edilmiştir. AYSM ekstresinde en yüksek antifungal aktivite, 12 ± 0.1 mm inhibisyon zon çapı *C. glabrata* RSKK 04019 üzerine belirlenmiştir. 18 ± 1.0 mm inhibisyon zon çapı ile AYSY ekstresinde en yüksek inhibisyon zon çapı *S. aureus* ATCC 25923 üzerine tespit edilmiştir. AYSY ekstresinde en yüksek antifungal aktivite, 12.9 ± 1.0 mm zon çapı ile *C. glabrata* RSKK 04019 üzerine belirlenmiştir. MSM ekstresinde, en yüksek antimikrobiyal aktivite 13 ± 0.3 mm inhibisyon zon çapı ile *S. aureus* ATCC 25923 üzerine kaydedilmiştir. MSM ekstresi, her iki maya patojeni üzerine eşit antifungal aktivite sergilemiştir. MSY ekstresi, 18.7 ± 0.3 mm inhibisyon zon çapı ile *S. aureus* ATCC 25923 üzerine en yüksek antimikrobiyal aktivite kaydedilmiştir. 13.5 ± 0.7 mm inhibisyon zon çapı ile *C. glabrata* RSKK 04019 üzerine en yüksek antifungal aktivite kaydedilmiştir.

Çizelge 4.3. Kasım ayı zeytin Ayvalık Yağlık ve Manzanilla çeşidi su ekstralarının gıda ve klinik patojenleri üzerine disk difüzyon değerleri.

Test mikroorganizmaları	AYSM	AYSY	MSM	MSY	AM	K	FCA
<i>E. coli</i> O157:H7	10 ±0.3	11.5 ±1.1	10.5 ±0.3	11.4 ±1.3	17.76 ±0	19.33 ±0.4	-
<i>L. monocytogenes</i> ATCC 7644	12.1 ±0.3	12.2 ±0.5	12.3 ±0.9	12.4 ±0.5	29.57 ±0.1	25.40 ±1.3	-
<i>B. cereus</i> RSKK 863	15.4 ±1.8	16.5 ±0.3	11 ±0.1	13.3 ±0.5	16.81 ±0.2	12.97 ±0.3	-
<i>S. sonnei</i> Mu:57	11.6 ±0.1	13.6 ±0	12.1 ±0.3	13.1 ±0.1	13.48 ±1.4	11.08 ±0.8	-
<i>S. enteritidis</i> RSKK 171	10.7 ±0.2	11.8 ±0.7	10.7 ±0.2	11.1 ±0.4	-	-	-
<i>Y. enterocolitica</i> ATCC 1175	11 ±0.3	11.9 ±0.9	12.7 ±0.8	12.2 ±0.9	-	18.10 ±5.7	-
<i>S. aureus</i> ATCC 25923	10.9 ±0.7	18.0 ±1.0	13.0 ±0.3	18.7 ±0.3	21.04 ±0.8	19.91 ±0.5	-
<i>E. coli</i> ATCC 35218	9.4 ±0.4	11.5 ±0.5	9.7 ±0.3	12.1 ±0.3	18.75 ±0.7	14.11 ±0.1	-
<i>E. faecalis</i> ATCC 29212	10.7 ±0.4	11.7 ±0.4	8.6 ±0.6	10.2 ±0.5	24.02 ±0.3	13.48 ±1.44	-
<i>B. subtilis</i> RSKK 244	15.4 ±0.2	16.2 ±0.2	11.3 ±0.5	14.3 ±0.2	30.27 ±0.9	19.36 ±0.1	-
<i>P. aeruginosa</i> ATCC 27853	12.6 ±0.5	16.2 ±1	12 ±0.4	12.8 ±2	23.53 ±0.6	20.37 ±0.2	-
<i>C. glabrata</i> RSKK 04019	12 ±0.1	12.9 ±1	12.4 ±0.2	13.5 ±0.7	-	-	20.35 ±0.1
<i>C. albicans</i> ATCC 10231	11.5 ±0.7	12.1 ±0.5	12.4 ±0.4	12.7 ±0.1	-	-	-

AYSM: Ayvalık Yağlık su meyve, AYSY: Ayvalık Yağlık su yaprak, MSM: Manzanilla su meyve, MSY: Manzanilla su yaprak, AM: Ampisilin, K: Kanamisin, FCA: Flucanazol, -: Zon yok.

Eylül ayında temin edilen AY ve M çeşidi meyve ve yaprak su ekstralarının balık patojenleri üzerine antimikrobiyal aktivite değerleri Çizelge 4.4’de verilmiştir. AYSM ekstresinde en yüksek antimikrobiyal aktivite, 13.4 ± 0.6 mm inhibisyon zon çapı ile *S. agalactiae* Pas. Ins. 55118 üzerine belirlenmiştir. AYSY ekstresinde en yüksek antimikrobiyal aktivite 15.5 ± 1.1 mm inhibisyon zon çapı ile *V. anguillarum* M1 üzerine belirlenmiştir. MSM ekstresinde, en yüksek antimikrobiyal aktivite 14.9 ± 0.5 mm inhibisyon zon çapı ile *V. anguillarum* M1 üzerine kaydedilmiştir. MSY ekstresinde, en yüksek antimikrobiyal aktivite 12.9 ± 0.5 mm inhibisyon zon çapı ile *V. anguillarum* M1 üzerine kaydedilmiştir.

Çizelge 4.4. Eylül ayı zeytin Ayvalık Yağlık ve Manzanilla çeşidi su ekstralarının balık patojenleri üzerine disk difüzyon değerleri.

Test mikroorganizmaları	AYSM	AYSY	MSM	MSY	AM	K
<i>S. agalactiae</i> Pas.Ins. 55118	13.4 ± 0.6	13.9 ± 1.1	13.3 ± 1.7	11.8 ± 0.5	16.2 ± 0.08	19.7 ± 0.08
<i>L. garvieae</i>	12 ± 0.4	12 ± 0.6	10.6 ± 0.3	9.9 ± 0.5	10.3 ± 0.08	15.2 ± 0.10
<i>A. hydrophila</i>	12.4 ± 0.6	12.7 ± 0.2	11.3 ± 0.3	10.3 ± 1.2	30.6 ± 0.11	19 ± 0.09
<i>Y. ruckeri</i>	11.1 ± 0.2	10 ± 0.6	11 ± 0.5	9.6 ± 0.4	18.7 ± 0.12	18.9 ± 0.05
<i>V. anguillarum</i> A4	11.7 ± 1.7	12.8 ± 1.1	14.0 ± 0.6	11.4 ± 0.4	12.1 ± 0.13	15.13 ± 0.15
<i>V. anguillarum</i> M1	12.8 ± 0.3	15.5 ± 1.1	14.9 ± 0.5	12.9 ± 0.5	9.5 ± 0.12	12.4 ± 0.09
<i>V. alginolyticus</i>	12 ± 0.6	11.8 ± 0.6	11.1 ± 0.3	9.4 ± 0.2	15.03 ± 0.03	15.06 ± 0.07

AYSM: Ayvalık Yağlık su meyve, AYSY: Ayvalık Yağlık su yaprak, MSM: Manzanilla su meyve, MSY: Manzanilla su yaprak, AM: Ampisilin, K: Kanamisin.

Ekim ayında temin edilen AY ve M çeşidi meyve ve yaprak su ekstralarının balık patojenleri üzerine antimikrobiyal aktivite değerleri Çizelge 4.5’de verilmiştir. AYSM ekstresinde en yüksek inhibisyon zon çapı 13.8 ± 0.2 mm ile *A. hydrophila*

üzerine belirlenmiştir. AYSY ekstresinde en yüksek antimikrobiyal aktivite 13.5 ± 0.3 mm inhibisyon zon çapı ile *A. hydrophila*’ya karşı kaydedilmiştir. MSM ekstresinde en yüksek inhibisyon zon çapı 12.6 ± 0.2 mm ile *V. anguillarum* M1 üzerine tespit edilmiştir. MSY ekstresinde en yüksek inhibisyon zon çapı 12.9 ± 0.3 mm ile *A. hydrophila*’ya karşı kaydedilmiştir.

Çizelge 4.5. Ekim ayı zeytin Ayvalık Yağlık ve Manzanilla çeşidi su ekstralarının balık patojenleri üzerine disk difüzyon değerleri.

Test mikroorganizmaları	AYSM	AYSY	MSM	MSY	AM	K
<i>S. agalactiae</i> Pas.Ins. 55118	12.6 ± 0.2	12.4 ± 0.3	11.5 ± 0.2	12.4 ± 0.2	16.2 ± 0.08	19.7 ± 0.08
<i>L. garvieae</i>	11.6 ± 0.1	11.5 ± 0.1	10.9 ± 0.3	11.6 ± 0.5	10.3 ± 0.08	15.2 ± 0.1
<i>A. hydrophila</i>	13.8 ± 0.2	13.5 ± 0.3	12.5 ± 0.4	12.9 ± 0.3	30.6 ± 0.11	9 ± 0.09
<i>Y. ruckeri</i>	11.4 ± 0.3	11.7 ± 0.4	11 ± 0.1	12.7 ± 0.9	18.7 ± 0.12	18.9 ± 0.05
<i>V. anguillarum</i> A4	11.6 ± 0.2	11.7 ± 0.2	12.4 ± 0.3	12.1 ± 0.1	12.1 ± 0.13	15.13 ± 0.15
<i>V. anguillarum</i> M1	12.5 ± 0.4	12.5 ± 0.1	12.6 ± 0.2	12.4 ± 0.2	9.5 ± 0.12	12.4 ± 0.09
<i>V. alginolyticus</i>	11.6 ± 0.4	12.4 ± 0.4	11.6 ± 0.3	12 ± 0.2	15.03 ± 0.03	15.06 ± 0.07

AYSM: Ayvalık Yağlık su meyve, AYSY: Ayvalık Yağlık su yaprak, MSM: Manzanilla su meyve, MSY: Manzanilla su yaprak, AM: Ampisilin, K: Kanamisin.

Kasım ayında temin edilen AY ve M çeşidi meyve ve yaprak su ekstralarının balık patojenleri üzerine antimikrobiyal aktivite değerleri Çizelge 4.6’da verilmiştir. AYSM ekstresinde en yüksek antimikrobiyal aktivite 13.4 ± 0.2 mm ve 13.3 ± 0.3 mm sırasıyla inhibisyon zon çapı ile *V. anguillarum* M1 ve *V. anguillarum* A4 üzerinde belirlenmiştir. AYSY ekstresi, en yüksek antimikrobiyal aktivite 13.3 ± 0.2 mm inhibisyon zon çapı ile *A. hydrophila*’ya karşı kaydedilmiştir. MSM ekstresinde en yüksek antimikrobiyal aktivite 12.4 ± 0.3 mm inhibisyon zon çapı ile *S. agalactiae*

Pas.Ins. 55118'e karşı belirlenmiştir. MSY ekstresinde en yüksek antimikrobiyal aktivite 14.9 ± 0.6 mm ve 14.9 ± 0.2 mm inhibisyon zon çapı ile *S. agalactiae* Pas.Ins. 55118'e ve *A. hydrophila*'ya karşı tespit edilmiştir.

Çizelge 4.6. Kasım ayı zeytin Ayvalık Yağlık ve Manzanilla çeşidi su ekstralarının balık patojenleri üzerine disk difüzyon değerleri.

Test mikroorganizmaları	AYSM	AYSY	MSM	MSY	AM	K
<i>S. agalactiae</i> Pas.Ins. 55118	12.4 ± 0.3	12.4 ± 0.3	14.2 ± 0.7	14.9 ± 0.6	16.2 ± 0.08	19.7 ± 0.08
<i>L. garvieae</i>	11.8 ± 0.5	11.7 ± 0.3	11.6 ± 0.2	11.6 ± 0.1	10.3 ± 0.08	15.2 ± 0.1
<i>A. hydrophila</i>	12.8 ± 0.2	13.3 ± 0.2	13.6 ± 0.5	14.9 ± 0.2	30.6 ± 0.11	19 ± 0.09
<i>Y. ruckeri</i>	11.4 ± 0.3	12.5 ± 0.5	11.6 ± 0.4	11.9 ± 0.2	18.7 ± 0.12	18.9 ± 0.05
<i>V. anguillarum</i> A4	13.3 ± 0.3	12.8 ± 0.1	13.1 ± 0.4	12.1 ± 0.1	12.1 ± 0.13	15.13 ± 0.15
<i>V. anguillarum</i> M1	13.4 ± 0.2	12.9 ± 0.5	12.5 ± 0.2	12.7 ± 0.4	9.5 ± 0.12	12.4 ± 0.09
<i>V. alginolyticus</i>	12 ± 0.3	11.7 ± 0.2	11.9 ± 0.2	12.1 ± 0.2	15.03 ± 0.03	15.06 ± 0.07

AYSM: Ayvalık Yağlık su meyve, AYSY: Ayvalık Yağlık su yaprak, MSM: Manzanilla su meyve, MSY: Manzanilla su yaprak, AM: Ampisilin, K: Kanamisin.

Eylül ayında temin edilen AY ve M çeşidi zeytin meyve ve yaprak su ekstralarının 5, 10 ve 20 µl konsantrasyonlardaki etkileri, anne sütünden elde edilen probiyotik aday laktik asit bakterileri (LAB) üzerinde inhibitör aktivitesi disk difüzyon testi ile belirlenmiştir. 20 µl konsantrasyon meyve ve yaprak ekstralarının disk difüzyon test değerleri Çizelge 4.7'de verilmiştir. AYSM ekstresinin *L. gasseri* MA-1 ve *L. fermentum* MA-8 üzerine inhibitör aktiviteye sahip olmadığı belirlenmiştir MSY ekstresinin, test edilen bütün probiyotik aday laktik asit bakterileri üzerine herhangi bir inhibitör aktiviteye sahip olmadığı tespit edilmiştir.

Çizelge 4.7. Eylül ayı zeytin Ayvalık Yağlık ve Manzanilla çeşidi 20 µl konsantrasyon su ekstralarının anne sütünden izole elde edilen probiyotik aday laktik asit bakteri üzerinde disk difüzyon değerleri.

Test mikroorganizmaları	AYSM	AYSY	MSM	MSY	P
<i>L. gasseri</i> MA-1	-	12.5 ±1.2	11.9 ±0.4	-	S
<i>L. gasseri</i> MA-2	11.5 ±2.1	12.6 ±2.1	12 ±1	-	S
<i>L. fermentum</i> MA-7	11.3 ±0.5	12.6 ±0	11.5 ±0.5	-	S
<i>L. fermentum</i> MA-8	-	12.5 ±0.5	12.3 ±0.6	-	S
<i>L. delbrueckii</i> MA-9	11.8 ±0.58	12.4 ±0.28	12.4 ±0.36	-	S

AYSM: Ayvalık Yağlık su meyve, AYSY: Ayvalık Yağlık su yaprak, MSM: Manzanilla su meyve, MSY: Manzanilla su yaprak, P: Penisilin, S: duyarlı; -, Zon yok.

10 µl konsantrasyon meyve ve yaprak su ekstralarının disk difüzyon test değerleri Çizelge 4.8’de verilmiştir. AYSM ekstresinin, *L. gasseri* MA-1 ve *L. fermentum* MA-8 üzerine herhangi bir inhibitör aktivitesi bulunmamıştır. MSY ekstresinin test edilen bütün probiyotik mikroorganizmalar üzerine inhibitör aktiviteye sahip olmadığı belirlenmiştir.

Çizelge 4.8. Eylül ayı zeytin Ayvalık Yağlık ve Manzanilla çeşidi 10 µl konsantrasyon su ekstralarının anne sütünden elde edilen probiyotik aday laktik asit bakteri üzerinde disk difüzyon değerleri.

Test mikroorganizmaları	AYSM	AYSY	MSM	MSY	P
<i>L. gasseri</i> MA-1	-	10.8±0.3	10.7±0.3	-	S
<i>L. gasseri</i> MA-2	8.7±0.3	8.9±1.0	9.2±0.6	-	S
<i>L. fermentum</i> MA-7	9.5±0.4	8±0.5	10.3±1	-	S
<i>L. fermentum</i> MA-8	-	9±0.4	10.8±0.7	-	S
<i>L. delbrueckii</i> MA-9	8.5±0.2	8.8±0.2	7.9±0.6	-	S

AYSM: Ayvalık Yağlık su meyve, AYSY: Ayvalık Yağlık su yaprak, MSM: Manzanilla su meyve, MSY: Manzanilla su yaprak, P: Penisilin, S: duyarlı; -, Zon yok.

5 µl konsantrasyon meyve ve yaprak ekstralarının disk difüzyon test değerleri Çizelge 4.9’da verilmiştir. AYSM ekstresinin, *L. gasseri* MA-1 ve *L. fermentum* MA-8 üzerine herhangi bir inhibitör aktivitesi bulunmamıştır. AYSY ve MSM ekstralarının, *L. gasseri* MA-1 üzerine inhibitör aktiviteye sahip olmadığı belirlenmiştir. MSY ekstresinin test edilen bütün probiyotik mikroorganizmalar üzerine inhibitör aktiviteye sahip olmadığı belirlenmiştir.

Çizelge 4.9. Eylül ayı zeytin Ayvalık Yağlık ve Manzanilla 5 µl konsantrasyon su ekstralarının anne sütünden elde edilen probiyotik adayı laktik asit bakterileri üzerinde disk difüzyon değerleri.

Test mikroorganizmaları	AYSM	AYSY	MSM	MSY	P
<i>L. gasseri</i> MA-1	-	-	-	-	S
<i>L. gasseri</i> MA-2	7.1±0.7	8.4±0.4	7.3±0.5	-	S
<i>L. fermentum</i> MA-7	6.2±0.1	7.7±0.3	7.4±0.3	-	S
<i>L. fermentum</i> MA-8	-	7.7±0.4	7.5±0.6	-	S
<i>L. delbrueckii</i> MA-9	7.2±0.5	7.6±0.1	7.1±0.6	-	S

AYSM: Ayvalık Yağlık su meyve, AYSY: Ayvalık Yağlık su yaprak, MSM: Manzanilla su meyve, MSY: Manzanilla su yaprak, P: Penisilin, S: duyarlı.

Ekim ayında temin edilen AY ve M çeşidi zeytin meyve ve yaprak su ekstralarının 5, 10 ve 20 µl konsantrasyonlardaki etkileri, anne sütünden elde edilen probiyotik mikroorganizmalar üzerinde inhibitör aktivitesi disk difüzyon testi ile belirlenmiştir. 20 µl konsantrasyon meyve ve yaprak su ekstralarının disk difüzyon test değerleri Çizelge 4.10’da verilmiştir. AYSM ekstresinde en düşük inhibisyon zon çapı 9.5±0.2 mm ile *L. gasseri* MA-2’ye karşı belirlenmiştir. AYSY ekstresinin en düşük inhibisyon zon çapı 11.4±0.6 ile *L. delbrueckii* MA-9’a karşı tespit edilmiştir. MSM ekstresinde en düşük inhibisyon zon çapı 12.0±0.8 mm ile *L. fermentum* MA-7 ve *L. fermentum* MA-8’e karşı kaydedilmiştir. MSY ekstresinde ise en düşük zon çapı *L. gasseri* MA-1’e karşı gösterdiği tespit edilmiştir.

Çizelge 4.10. Ekim ayı zeytin Ayvalık Yağlık ve Manzanilla çeşidi 20 µl konsantrasyon su ekstralarının anne sütünden elde edilen probiyotik adayı laktik asit bakterileri üzerinde disk difüzyon değerleri.

Test mikroorganizmaları	AYSM	AYSY	MSM	MSY	P
<i>L. gasseri</i> MA-1	11.3±0.2	12.1±0	12.3±0.2	11.3±0.2	S
<i>L. gasseri</i> MA-2	9.5±0.2	13.5±0.5	12.9±0.3	11.9±0	S
<i>L. fermentum</i> MA-7	11.9±0.4	14.4±0.6	12.0±0.8	13.6±1.3	S
<i>L. fermentum</i> MA-8	11.9±0.4	14.4±0.6	12.0±0.8	13.6±1.3	S
<i>L. delbrueckii</i> MA-9	11.1±0.7	11.4±0.6	12.7±0.5	13.3±0.4	S

AYSM: Ayvalık Yağlık su meyve, AYSY: Ayvalık Yağlık su yaprak, MSM: Manzanilla su meyve, MSY: Manzanilla su yaprak, P: Penisilin, S: duyarlı.

10 µl konsantrasyon meyve ve yaprak su ekstralarının disk difüzyon test değerleri Çizelge 4.11’de verilmiştir. AYSM ekstresinin en düşük inhibisyon zon çapı 7.8±0.0 mm ile *L. fermentum* MA-7 üzerine belirlenmiştir. AYSY ekstresinin en düşük inhibisyon zon çapı 9.5±0.3 mm ile *L. fermentum* MA-7 üzerine tespit edilmiştir. MSM ekstresinin en düşük inhibisyon zon çapı 7.4±0.4 mm ile *L. fermentum* MA-7 üzerine kaydedilmiştir. MSY ekstresi en düşük inhibisyon zon çapı 9.1±0.3 mm ile *L. gasseri* MA-2 üzerinde kaydedilmemiştir.

Çizelge 4.11. Ekim ayı zeytin Ayvalık Yağlık ve Manzanilla çeşidi 10 µl konsantrasyon su ekstralarının anne sütünden elde edilen probiyotik adayı laktik asit bakterileri üzerinde disk difüzyon sonuçları.

Test mikroorganizmaları	AYSM	AYSY	MSM	MSY	P
<i>L. gasseri</i> MA-1	9.4±0.3	10.4±0.2	10.2±0	9.3±0.3	S
<i>L. gasseri</i> MA-2	8.2±0.1	11.1±0	10.1±0.1	9.1±0.3	S
<i>L. fermentum</i> MA-7	7.8±0	9.5±0.3	7.4±0.4	10.3±0.2	S
<i>L. fermentum</i> MA-8	8.9±1	9.6±0.3	8.9±0.1	9.5±1.1	S
<i>L. delbrueckii</i> MA-9	9.2±0.3	10.8±1	9.3±0.1	12.6±0.3	S

AYSM: Ayvalık Yağlık su meyve, AYSY: Ayvalık Yağlık su yaprak, MSM: Manzanilla su meyve, MSY: Manzanilla su yaprak, P: Penisilin, S: duyarlı.

5 µl konsantrasyon meyve ve yaprak su ekstralarının disk difüzyon test değerleri Çizelge 4.12’de verilmiştir. AYSM ekstresinin, *L. delbrueckii* MA-9 üzerine herhangi bir inhibitör aktivitesi bulunmamıştır. AYSY ekstresinin *L. gasseri* MA-1 üzerine inhibitör aktiviteye sahip olmadığı belirlenmiştir. MSY ekstresinin *L. gasseri* MA-2 üzerine inhibitör aktiviteye sahip olmadığı belirlenmiştir.

Çizelge 4.12. Ekim ayı zeytin Ayvalık Yağlık ve Manzanilla çeşidi 5 µl konsantrasyon su ekstralarının anne sütünden elde edilen probiyotik adayı laktik asit bakterileri üzerinde disk difüzyon değerleri.

Test mikroorganizmaları	AYSM	AYSY	MSM	MSY	P
<i>L. gasseri</i> MA-1	7.6±0.4	-	9.1±0	6.5±0.1	S
<i>L. gasseri</i> MA-2	7.4±0.2	9.2±0.1	6.6±0.1	-	S
<i>L. fermentum</i> MA-7	6.5±0.2	7.2±0.6	6.2±0.2	7.9±2.2	S
<i>L. fermentum</i> MA-8	6.6±0.1	8.9±0.2	7.2±0.3	8.6±0.1	S
<i>L. delbrueckii</i> MA-9	-	8.8±0.5	8.4±0.2	9.8±0.1	S

AYSM: Ayvalık Yağlık su meyve, AYSY: Ayvalık Yağlık su yaprak, MSM: Manzanilla su meyve, MSY: Manzanilla su yaprak, P: Penisilin, S: duyarlı.

Kasım ayında temin edilen AY ve M çeşidi zeytin meyve ve yaprak su ekstralarının 5, 10 ve 20 µl konsantrasyonlardaki etkileri, anne sütünden elde edilen probiyotik adayı LAB üzerinde inhibitör aktivitesi disk difüzyon testi ile belirlenmiştir. 20 µl konsantrasyon meyve ve yaprak ekstralarının disk difüzyon test değerleri Çizelge 4.13' te verilmiştir. Test edilen bütün zeytin ekstralarının anne sütünden elde edilen probiyotik adayı laktik asit bakterileri üzerine inhibitör aktiviteye sahip olduğu belirlenmiştir. AYSM ekstresinde en düşük inhibisyon zon çapı 9.9±0.7 mm ile *L. gasseri* MA-2'ye karşı belirlenmiştir. AYSY ekstresinin en düşük inhibisyon zon çapı 10.2±2 mm ile *L. fermentum* MA-7'ye karşı tespit edilmiştir. MSM ekstresinde en düşük inhibisyon zon çapı 9.0±0.8 mm ile *L. fermentum* MA-7'ye karşı kaydedilmiştir. MSY ekstresinde en düşük inhibisyon zon çapı 11.2±0.1 mm ile *L. gasseri* MA-1'e karşı tespit edilmiştir.

Çizelge 4.13. Kasım ayı zeytin Ayvalık Yağlık ve Manzanilla çeşidi 20 µl konsantrasyon su ekstralarının anne sütünden elde edilen probiyotik adayı laktik asit bakterileri üzerinde disk difüzyon değerleri.

Test mikroorganizmaları	AYSM	AYSY	MSM	MSY	P
<i>L. gasseri</i> MA-1	11.5±0.6	12.3±0.5	11.5±0.3	11.2±0.1	S
<i>L. gasseri</i> MA-2	9.9±0.7	12.8±0.5	12.5±0.5	13.2±0.2	S
<i>L. fermentum</i> MA-7	11.0±0.2	10.2±2	9.0±0.8	11.4±1.2	S
<i>L. fermentum</i> MA-8	11.3±0.3	11.9±0.8	10.3±0.2	11.8±0.7	S
<i>L. delbrueckii</i> MA-9	10.04±0.2	12.7±0.6	10.5±0.5	13.3±0.6	S

AYSM: Ayvalık Yağlık su meyve, AYSY: Ayvalık Yağlık su yaprak, MSM: Manzanilla su meyve, MSY: Manzanilla su yaprak, P: Penisilin, S: duyarlı.

10 µl konsantrasyon meyve ve yaprak ekstralarının disk difüzyon test değerleri Çizelge 4.14’de verilmiştir. MSM ekstresinin *L. gasseri* MA-2 üzerine inhibitör aktiviteye sahip olmadığı belirlenmiştir.

Çizelge 4.14. Kasım ayı zeytin Ayvalık Yağlık ve Manzanilla 10 µl konsantrasyon su ekstralarının anne sütünden elde edilen probiyotik adayı laktik asit bakterileri üzerinde disk difüzyon değerleri.

Test mikroorganizmaları	AYSM	AYSY	MSM	MSY	P
<i>L. gasseri</i> MA-1	9.1±0.2	8.6±0.4	10.3±0.2	8.4±0.5	S
<i>L. gasseri</i> MA-2	8.5±0.4	10.9±0.3	-	12.3±0.2	S
<i>L. fermentum</i> MA-7	8.4±0.5	8.5±0.5	8.3±0.2	8.0±1.0	S
<i>L. fermentum</i> MA-8	9.4±0.3	9.6±0.6	9.4±0.3	9.6±0.6	S
<i>L. delbrueckii</i> MA-9	8.7±0.7	12.0±0.1	10.2±0.3	12.5±0.5	S

AYSM: Ayvalık Yağlık su meyve, AYSY: Ayvalık Yağlık su yaprak, MSM: Manzanilla su meyve, MSY: Manzanilla su yaprak, P: Penisilin, S: duyarlı.

5 µl konsantrasyon meyve ve yaprak ekstralarının disk difüzyon test değerleri Çizelge 4.15’de verilmiştir. AYSM ekstresinin, *L. delbrueckii* MA-9 üzerine herhangi bir inhibitör aktivitesi bulunmamıştır. AYSM ekstresinin *L. gasseri* MA-2 üzerine inhibitör aktiviteye sahip olmadığı belirlenmiştir.

MSM ekstresinin *L. gasseri* MA-2 ve *L. delbrueckii* MA-9 üzerine inhibitör aktiviteye sahip olmadığı kaydedilmiştir. MSY ekstresinin *L. gasseri* MA-2 ve *L. delbrueckii* MA-9 üzerine inhibitör aktiviteye sahip olmadığı tespit edilmiştir.

Çizelge 4.15. Kasım ayı zeytin Ayvalık Yağlık ve Manzanilla 5 µl konsantrasyon su ekstralarının anne sütünden elde edilen probiyotik adayı laktik asit bakterileri üzerinde disk difüzyon değerleri.

Test mikroorganizmaları	AYSM	AYSY	MSM	MSY	P
<i>L. gasseri</i> MA-1	9.3±0.4	8.1±0.1	6.0±0.	7.1±0.1	S
<i>L. gasseri</i> MA-2	-	10.7±0	-	11.3±0.2	S
<i>L. fermentum</i> MA-7	6.0±0.1	6.7±0.6	7.4±1.5	6.5±0.5	S
<i>L. fermentum</i> MA-8	6.4±0.4	7.3±0.3	7.8±0.4	8.3±0.3	S
<i>L. delbrueckii</i> MA-9	8.5±0.4	11.0±1.0	-	-	S

AYSM: Ayvalık Yağlık su meyve, AYSY: Ayvalık Yağlık su yaprak, MSM: Manzanilla su meyve, MSY: Manzanilla su yaprak, P: Penisilin, S: duyarlı.

4.2 Mikro-Dilüsyon Test Sonuçları

Eylül, Ekim ve Kasım aylarında temin edilen AY ve M çeşidi meyve ve yaprak su ekstralarının gıda ve klinik patojenleri üzerine antimikrobiyal aktiviteleri mikrodilüsyon yöntemi ile belirlenmiştir. Eylül ayında temin edilen meyve ve yaprak su ekstralarının gıda ve klinik patojenleri üzerinde MİK değerleri Çizelge 4.16’da verilmiştir. MİK değeri ne kadar küçükse antimikrobiyal etki o kadar yüksek olacaktır (Kang vd., 2008).

Çizelge 4.16. Eylül ayı zeytin Ayvalık Yağlık ve Manzanilla çeşidi su ekstralarının gıda ve klinik patojenleri üzerine MİK değerleri.

Test mikroorganizmaları	MİK sonuçları (mg/ml)			
	AYSM	AYSY	MSM	MSY
<i>E. coli</i> O157:H7	20	20	20	20
<i>L. monocytogenes</i> ATCC 7644	20	20	20	20
<i>B. cereus</i> RSKK 863	20	40	20	40
<i>S. sonnei</i> Mu:57	20	40	20	40
<i>S. enteritidis</i> RSKK 171	20	40	20	40
<i>Y. enterocolitica</i> ATCC 1175	20	10	20	40
<i>S. aureus</i> ATCC 25923	20	20	10	40
<i>E. coli</i> ATCC 35218	40	40	20	40
<i>E. faecalis</i> ATCC 29212	40	40	40	40
<i>B. subtilis</i> RSKK 244	40	20	20	40
<i>P. aeruginosa</i> ATCC 27853	40	20	10	20
<i>C. glabrata</i> RSKK 04019	20	20	20	20
<i>C. albicans</i> ATCC 10231	20	20	20	20

AYSM: Ayvalık Yağlık su meyve, AYSY: Ayvalık Yağlık su yaprak, MSM: Manzanilla su meyve, MSY: Manzanilla su yaprak, MİK: Minimal inhibisyon konsantrasyon.

Eylül ayında temin edilen meyve ve yaprak su ekstralarının gıda ve klinik patojenleri üzerinde MBK veya MFK değerleri Çizelge 4.17’de verilmiştir.

Çizelge 4.17. Eylül ayı Zeytin Ayvalık Yağlık ve Manzanilla çeşidi su ekstralarının gıda ve klinik patojenleri üzerine MBK veya MFK değerleri.

Test mikroorganizmaları	MBK veya MFK sonuçları (mg/ml)			
	AYSM	AYSY	MSM	MSY
<i>E. coli</i> O157:H7	40	40	40	40
<i>L. monocytogenes</i> ATCC 7644	40	40	40	40
<i>B. cereus</i> RSKK 863	40	80	40	80
<i>S. sonnei</i> Mu:57	40	80	40	80
<i>S. enteritidis</i> RSKK 171	40	80	40	80

Çizelge 4.17 (devam). Eylül ayı Zeytin Ayvalık Yağlık ve Manzanilla çeşidi su ekstralarının gıda ve klinik patojenleri üzerine MBK veya MFK değerleri.

Test mikroorganizmaları	MBK veya MFK sonuçları (mg/ml)			
	AYSM	AYSY	MSM	MSY
<i>Y. enterocolitica</i> ATCC 1175	40	40	40	80
<i>S. aureus</i> ATCC 25923	40	10	20	80
<i>E. coli</i> ATCC 35218	80	40	40	80
<i>E. faecalis</i> ATCC 29212	80	80	80	80
<i>B. subtilis</i> RSKK 244	80	20	20	80
<i>P. aeruginosa</i> ATCC 27853	40	40	20	40
<i>C. glabrata</i> RSKK 04019	40	40	20	20
<i>C. albicans</i> ATCC 10231	40	40	40	40

AYSM: Ayvalık Yağlık su meyve, AYSY: Ayvalık Yağlık su yaprak, MSM: Manzanilla su meyve, MSY: Manzanilla su yaprak, MBK: Minimal bakterisidal konsantrasyon, MFK: Minimal fungusidal konsantrasyon.

Ekim ayında temin edilen meyve ve yaprak su ekstralarının gıda ve klinik patojenleri üzerinde MİK değerleri Çizelge 4.18’de verilmiştir.

Çizelge 4.18. Ekim ayı zeytin Ayvalık Yağlık ve Manzanilla çeşidi su ekstralarının gıda ve klinik patojenleri üzerine MİK değerleri.

Test mikroorganizmaları	MİK sonuçları (mg/ml)			
	AYSM	AYSY	MSM	MSY
<i>E. coli</i> O157:H7	40	40	40	40
<i>L. monocytogenes</i> ATCC 7644	40	40	40	40
<i>B. cereus</i> RSKK 863	40	40	40	40
<i>S. sonnei</i> Mu:57	20	20	20	40
<i>S. enteritidis</i> RSKK 171	40	40	40	40
<i>Y. enterocolitica</i> ATCC 1175	40	40	40	40
<i>S. aureus</i> ATCC 25923	40	20	40	20
<i>E. coli</i> ATCC 35218	40	40	40	40
<i>E. faecalis</i> ATCC 29212	40	40	40	40
<i>B. subtilis</i> RSKK 244	40	40	40	40
<i>P. aeruginosa</i> ATCC 27853	40	40	40	40
<i>C. glabrata</i> RSKK 04019	40	40	40	40
<i>C. albicans</i> ATCC 10231	40	40	40	40

AYSM: Ayvalık Yağlık su meyve, AYSY: Ayvalık Yağlık su yaprak, MSM: Manzanilla su meyve, MSY: Manzanilla su yaprak, MİK: Minimal inhibisyon konsantrasyon.

Ekim ayında temin edilen meyve ve yaprak su ekstralarının gıda ve klinik patojenleri üzerine MBK veya MFK değerleri Çizelge 4.19’de verilmiştir.

Çizelge 4.19. Ekim ayı zeytin Ayvalık Yağlık ve Manzanilla çeşidi su ekstralarının gıda ve klinik patojenleri üzerine MBK veya MFK sonuçları.

Test mikroorganizmaları	MBK veya MFK sonuçları (mg/ml)			
	AYSM	AYSY	MSM	MSY
<i>E. coli</i> O157:H7	80	80	80	80
<i>L. monocytogenes</i> ATCC 7644	80	80	80	80
<i>B. cereus</i> RSKK 863	80	80	80	80
<i>S. sonnei</i> Mu:57	40	40	40	40
<i>S. enteritidis</i> RSKK 171	80	80	80	80
<i>Y. enterocolitica</i> ATCC 1175	80	80	80	80
<i>S. aureus</i> ATCC 25923	80	40	80	40
<i>E. coli</i> ATCC 35218	80	80	80	80
<i>E. faecalis</i> ATCC 29212	80	80	80	80
<i>B. subtilis</i> RSKK 244	80	80	80	80
<i>P. aeruginosa</i> ATCC 27853	80	80	80	80
<i>C. glabrata</i> RSKK 04019	40	40	40	40
<i>C. albicans</i> ATCC 10231	40	40	40	40

AYSM: Ayvalık Yağlık su meyve, AYSY: Ayvalık Yağlık su yaprak, MSM: Manzanilla su meyve, MSY: Manzanilla su yaprak, MBK: Minimal bakterisidal konsantrasyon, MFK: Minimal fungusidal konsantrasyon.

Kasım ayında temin edilen meyve ve yaprak su ekstralarının gıda ve klinik patojenleri üzerine MİK değerleri Çizelge 4.20’de verilmiştir.

Çizelge 4.20. Kasım ayı zeytin Ayvalık Yağlık ve Manzanilla çeşidi su ekstralarının gıda ve klinik patojenleri üzerine MİK değerleri.

Test mikroorganizmaları	MİK sonuçları (mg/ml)			
	AYSM	AYSY	MSM	MSY
<i>E. coli</i> O157:H7	40	40	40	40
<i>L. monocytogenes</i> ATCC 7644	40	40	40	40
<i>B. cereus</i> RSKK 863	40	40	40	5
<i>S. sonnei</i> Mu:57	40	20	20	20
<i>S. enteritidis</i> RSKK 171	40	40	40	40
<i>Y. enterocolitica</i> ATCC 1175	20	40	2.5	2.5
<i>S. aureus</i> ATCC 25923	20	10	10	40
<i>E. coli</i> ATCC 35218	40	40	40	40
<i>E. faecalis</i> ATCC 29212	40	20	40	20
<i>B. subtilis</i> RSKK 244	40	10	40	40
<i>P. aeruginosa</i> ATCC 27853	40	20	40	20
<i>C. glabrata</i> RSKK 04019	40	40	40	40
<i>C. albicans</i> ATCC 10231	40	40	40	40

AYSM: Ayvalık Yağlık su meyve, AYSY: Ayvalık Yağlık su yaprak, MSM: Manzanilla su meyve, MSY: Manzanilla su yaprak, MBK: Minimal bakterisidal konsantrasyon, MFK: Minimal fungusidal konsantrasyon.

Kasım ayında temin edilen meyve ve yaprak su ekstralarının gıda ve klinik patojenleri üzerine MBK veya MFK değerleri Çizelge 4.21’de verilmiştir.

Çizelge 4.21. Kasım ayı zeytin Ayvalık Yağlık ve Manzanilla çeşidi su ekstralarının gıda ve klinik patojenleri üzerine MBK veya MFK değerleri.

Test mikroorganizmaları	MBK veya MFK sonuçları (mg/ml)			
	AYSM	AYSY	MSM	MSY
<i>E. coli</i> O157:H7	80	80	80	80
<i>L. monocytogenes</i> ATCC 7644	80	80	80	80
<i>B. cereus</i> RSKK 863	80	80	80	5
<i>S. sonnei</i> Mu:57	80	20	20	20
<i>S. enteritidis</i> RSKK 171	80	80	80	80
<i>Y. enterocolitica</i> ATCC 1175	40	80	2.5	2.5
<i>S. aureus</i> ATCC 25923	40	10	20	80
<i>E. coli</i> ATCC 35218	80	80	80	80
<i>E. faecalis</i> ATCC 29212	80	20	80	20
<i>B. subtilis</i> RSKK 244	80	10	80	80
<i>P. aeruginosa</i> ATCC 27853	40	40	80	40
<i>C. glabrata</i> RSKK 04019	40	40	40	40
<i>C. albicans</i> ATCC 10231	40	40	40	40

AYSM: Ayvalık Yağlık su meyve, AYSY: Ayvalık Yağlık su yaprak, MSM: Manzanilla su meyve, MSY: Manzanilla su yaprak, MBK: Minimal bakterisidal konsantrasyon, MFK: Minimal fungusidal konsantrasyon.

Eylül ayında temin edilen meyve ve yaprak su ekstralarının balık patojenleri üzerinde MİK değerleri Çizelge 4.22’de verilmiştir.

Çizelge 4.22. Eylül ayı zeytin Ayvalık Yağlık ve Manzanilla çeşidi su ekstralarının balık patojenleri üzerine MİK değerleri.

Test mikroorganizmaları	MİK sonuçları (mg/ml)			
	AYSM	AYSY	MSM	MSY
<i>S. agalactiae</i> Pas.Ins. 55118	40	40	40	40
<i>L. garvieae</i>	20	20	20	20
<i>A. hydrophila</i>	40	10	40	20
<i>Y. ruckeri</i>	40	20	40	20
<i>V. anguillarum</i> A4	40	40	40	40
<i>V. anguillarum</i> M1	40	40	40	40
<i>V. alginolyticus</i>	40	20	40	20

AYSM: Ayvalık Yağlık su meyve, AYSY: Ayvalık Yağlık su yaprak, MSM: Manzanilla su meyve, MSY: Manzanilla su yaprak, MİK: Minimal inhibisyon konsantrasyon.

Eylül ayında temin edilen meyve ve yaprak su ekstralarının balık patojenleri üzerinde MBK değerleri Çizelge 4.23’de verilmiştir.

Çizelge 4.23. Eylül ayı zeytin Ayvalık Yağlık ve Manzanilla çeşidi su ekstralarının balık patojenleri üzerine MBK değerleri.

Test mikroorganizmaları	MBK sonuçları (mg/ml)			
	AYSM	AYSY	MSM	MSY
<i>S. agalactiae</i> Pas.Ins. 55118	80	80	80	80
<i>L. garvieae</i>	80	80	80	80
<i>A. hydrophila</i>	40	10	40	80
<i>Y. ruckeri</i>	40	80	40	80
<i>V. anguillarum</i> A4	80	80	80	80
<i>V. anguillarum</i> M1	80	80	80	80
<i>V. alginolyticus</i>	40	80	40	80

AYSM: Ayvalık Yağlık su meyve, AYSY: Ayvalık Yağlık su yaprak, MSM: Manzanilla su meyve, MSY: Manzanilla su yaprak, MBK: Minimal bakterisidal konsantrasyon.

Ekim ayında temin edilen meyve ve yaprak su ekstralarının balık patojenleri üzerinde MİK değerleri Çizelge 4.24’de verilmiştir.

Çizelge 4.24. Ekim ayı Zeytin Ayvalık Yağlık ve Manzanilla çeşidi su ekstralarının balık patojenleri üzerine MİK değerleri.

Test mikroorganizmaları	MİK sonuçları (mg/ml)			
	AYSM	AYSY	MSM	MSY
<i>S. agalactiae</i> Pas.Ins. 55118	20	20	40	40
<i>L. garvieae</i>	40	40	20	40
<i>A. hydrophila</i>	20	10	10	20
<i>Y. ruckeri</i>	40	20	40	80
<i>V. anguillarum</i> A4	40	40	20	40
<i>V. anguillarum</i> M1	40	40	20	40
<i>V. alginolyticus</i>	20	20	20	20

AYSM: Ayvalık Yağlık su meyve, AYSY: Ayvalık Yağlık su yaprak, MSM: Manzanilla su meyve, MSY: Manzanilla su yaprak, MİK: Minimal inhibisyon konsantrasyon.

Ekim ayında temin edilen meyve ve yaprak su ekstralarının balık patojenleri üzerinde MBK değerleri Çizelge 4.25’de verilmiştir.

Çizelge 4.25. Ekim ayı zeytin Ayvalık Yağlık ve Manzanil çeşidi su ekstralarının balık patojenleri üzerine MBK değerleri.

Test mikroorganizmaları	MBK sonuçları (mg/ml)			
	AYSM	AYSY	MSM	MSY
<i>S. agalactiae</i> Pas.Ins. 55118	40	40	80	80
<i>L. garvieae</i>	80	80	80	80
<i>A. hydrophila</i>	40	20	20	20
<i>Y. ruckeri</i>	80	80	80	80
<i>V. anguillarum</i> A4	40	40	80	40
<i>V. anguillarum</i> M1	80	80	40	80
<i>V. alginolyticus</i>	80	80	80	80

AYSM: Ayvalık Yağlık su meyve, AYSY: Ayvalık Yağlık su yaprak, MSM: Manzanilla su meyve, MSY: Manzanilla su yaprak, MBK: Minimal bakterisidal konsantrasyon.

Kasım ayında temin edilen meyve ve yaprak su ekstralarının balık patojenleri üzerine MİK değerleri Çizelge 4.26’da verilmiştir.

Çizelge 4.26. Kasım ayı zeytin Ayvalık Yağlık ve Manzanilla çeşidi su ekstralarının balık patojenleri üzerine MİK değerleri.

Test mikroorganizmaları	MİK sonuçları (mg/ml)			
	AYSM	AYSY	MSM	MSY
<i>S. agalactiae</i> Pas.Ins. 55118	40	40	40	20
<i>L. garvieae</i>	40	40	20	20
<i>A. hydrophila</i>	40	10	40	20
<i>Y. ruckeri</i>	20	40	20	40
<i>V. anguillarum</i> A4	20	40	40	40
<i>V. anguillarum</i> M1	20	40	40	40
<i>V. alginolyticus</i>	40	20	20	40

AYSM: Ayvalık Yağlık su meyve, AYSY: Ayvalık Yağlık su yaprak, MSM: Manzanilla su meyve, MSY: Manzanilla su yaprak, MİK: Minimal inhibisyon konsantrasyon.

Kasım ayında temin edilen meyve ve yaprak su ekstralarının balık patojenleri üzerine MBK değerleri Çizelge 4.27’de verilmiştir.

Çizelge 4.27. Kasım ayı zeytin Ayvalık Yağlık ve Manzanilla çeşidi su ekstralarının balık patojenleri üzerine MBK değerleri.

Test mikroorganizmaları	MBK sonuçları (mg/ml)			
	AYSM	AYSY	MSM	MSY
<i>S. agalactiae</i> Pas. Ins. 55118	40	40	40	80
<i>L. garvieae</i>	80	80	80	40
<i>A. hydrophila</i>	40	10	40	20
<i>Y. ruckeri</i>	80	80	80	80
<i>V. anguillarum</i> A4	40	80	80	80
<i>V. anguillarum</i> M1	80	80	80	80
<i>V. alginolyticus</i>	80	80	80	80

AYSM: Ayvalık Yağlık su meyve, AYSY: Ayvalık Yağlık su yaprak, MSM: Manzanilla su meyve, MSY: Manzanilla su yaprak, MBK: Minimal bakterisidal konsantrasyon.

Sentetik antimikrobiyallere alternatif olarak doğal takviyeler üzerine araştırmalar son zamanlarda çok önem kazanmıştır. Bitkiler, oluşturdukları sekonder metabolitler nedeniyle doğal antimikrobiyal kaynak arayışında en büyük grubu oluşturmaktadır. Bitki bazlı ilaçlar birçok gelişmekte olan ülkede temel sağlık hizmetleri için yaygın olarak kullanılmaktadır ve dünya nüfusunun yaklaşık % 60-80'inin geleneksel tedaviyi tercih ettiği bildirilmiştir (WHO, 2002).

Markin vd. (2003) su kullanarak zeytin yapraklarından elde edilen fenolik ekstralarının bazı bakteri (*B. subtilis*, *E. coli*, *S. aureus*, *P. aeruginosa*) ve mayaya (*C. albicans* (10^5 kob/ml)) karşı antimikrobiyal etkisini araştırmışlardır. *B. subtilis* hariç diğer bakterilerin tamamı %0.6 konsantrasyonunda zeytin yaprağı ekstresi tarafından 3 saat içinde inhibe edilmiştir. *B. subtilis*'in inhibisyonu için bu oran %20 olarak tespit edilmiştir. *C. albicans*'ın inhibisyonu %15 konsantrasyonunda zeytin yaprağı ekstresi ile 24 saatte gerçekleşirken, dermatofitlerin tamamının inhibisyonu %1.25 konsantrasyonunda zeytin yaprağı ekstresi ile 3 gün olarak tespit edilmiştir. MBK ise *P. aeruginosa* için %0.13, *E. coli* için %0.3, *S. aureus* için %0.6 olarak tespit edilmiştir.

Balık çiftliklerinde meydana gelen bakteriyel hastalıklar, balıklarda üreme ve hastalık direncinde azalmaya neden olmuş ve bu da su ürünleri yetiştiriciliğinde büyük ekonomik kayıplara yol açabilmektedir (Guo vd., 2017). Kullanılan ticari

antibiyotikler, hastalık salgını ele almak ve su ürünleri yetiştiriciliğinde büyüme performansını artırmak için yaygın olarak uygulanmaktadır (Done vd., 2015). Ancak dirençli bakterilerin ortaya çıkması, çevrenin kirlenmesi ve tüketiciler için güvenlik sorunları gibi birçok olumsuz etkiye neden almaktadır (Sun vd., 2017). Bu nedenle, fonksiyonel yem katkı maddeleri gibi antibiyotikler için alternatif yaklaşımlar dikkate alınmalıdır (Watts vd., 2017).

Eylül ayında temin edilen AY ve M çeşidi meyve ve yaprak su ekstralarının anne sütünden elde edilen probiyotik adayı LAB üzerinde inhibitör mikro-dilüsyon yöntemi ile elde edilen ve MİK değerleri Çizelge 4.28’de verilmiştir.

Çizelge 4.28. Eylül ayı zeytin Ayvalık Yağlık ve Manzanilla çeşidi su ekstralarının laktik asit bakterileri üzerinde MİK değerleri.

Test mikroorganizmaları	MİK sonuçları (mg/ml)			
	AYSM	AYSY	MSM	MSY
<i>L. gasseri</i> MA-1	20	20	20	20
<i>L. gasseri</i> MA-2	20	20	20	20
<i>L. fermentum</i> MA-7	20	20	20	20
<i>L. fermentum</i> MA-8	20	20	20	20
<i>L. delbrueckii</i> MA-9	20	20	20	20

AYSM: Ayvalık Yağlık su meyve, AYSY: Ayvalık Yağlık su yaprak, MSM: Manzanilla su meyve, MSY: Manzanilla su yaprak, MİK: Minimal inhibisyon konsantrasyon.

Eylül ayında temin edilen meyve ve yaprak su ekstralarının anne sütünden elde edilen probiyotik adayı LAB üzerinde MBK değerleri Çizelge 4.29’de verilmiştir.

Çizelge 4.29. Eylül ayı zeytin Ayvalık Yağlık ve Manzanilla çeşidi su ekstralarının laktik asit bakterileri üzerinde MBK değerleri.

Test mikroorganizmaları	MBK sonuçları (mg/ml)			
	AYSM	AYSY	MSM	MSY
<i>L. gasseri</i> MA-1	80	80	80	80
<i>L. gasseri</i> MA-2	80	80	80	80
<i>L. fermentum</i> MA-7	80	80	80	80
<i>L. fermentum</i> MA-8	80	80	80	80
<i>L. delbrueckii</i> MA-9	80	80	80	80

AYSM: Ayvalık Yağlık su meyve, AYSY: Ayvalık Yağlık su yaprak, MSM: Manzanilla su meyve, MSY: Manzanilla su yaprak, MBK: Minimal bakterisidal konsantrasyon.

Ekim ayında temin edilen AY ve M çeşidi meyve ve yaprak su ekstralarının anne sütünden elde edilen probiyotik adayı LAB üzerinde inhibitör mikro-dilüsyon yöntemi ile elde edilen ve MİK değerleri Çizelge 4.30’de verilmiştir.

Çizelge 4.30. Ekim ayı zeytin Ayvalık Yağlık ve Manzanilla çeşidi su ekstralarının laktik asit bakterileri üzerinde MİK değerleri.

Test mikroorganizmalar	MİK sonuçları (mg/ml)			
	AYSM	AYSY	MSM	MSY
<i>L. gasseri</i> MA-1	20	20	20	20
<i>L. gasseri</i> MA-2	20	20	20	20
<i>L. fermentum</i> MA-7	20	20	20	20
<i>L. fermentum</i> MA-8	20	20	20	20
<i>L. delbrueckii</i> MA-9	20	20	20	20

AYSM: Ayvalık Yağlık su meyve, AYSY: Ayvalık Yağlık su yaprak, MSM: Manzanilla su meyve, MSY: Manzanilla su yaprak, MİK: Minimal inhibisyon konsantrasyon.

Ekim ayında temin edilen meyve ve yaprak su ekstralarının anne sütünden elde edilen probiyotik adayı LAB üzerinde MBK değerleri Çizelge 4.31’de verilmiştir.

Çizelge 4.31. Ekim ayı zeytin Ayvalık Yağlık ve Manzanilla çeşidi su ekstralarının laktik asit bakterileri üzerinde MBK değerleri.

Test mikroorganizmaları	MBK sonuçları (mg/ml)			
	AYSM	AYSY	MSM	MSY
<i>L. gasseri</i> MA-1	80	80	80	80
<i>L. gasseri</i> MA-2	80	80	80	80
<i>L. fermentum</i> MA-7	80	80	80	80
<i>L. fermentum</i> MA-8	80	80	80	80
<i>L. delbrueckii</i> MA-9	80	80	80	80

AYSM: Ayvalık Yağlık su meyve, AYSY: Ayvalık Yağlık su yaprak, MSM: Manzanilla su meyve, MSY: Manzanilla su yaprak, MBK: Minimal bakterisidal konsantrasyon.

Kasım ayında temin edilen AY ve M meyve ve yaprak su ekstralarının anne sütünden elde edilen probiyotik adayı LAB üzerinde inhibitör mikro-dilüsyon yöntemi ile elde edilen ve MİK değerleri Çizelge 4.32’de verilmiştir.

Çizelge 4.32. Kasım ayı zeytin Ayvalık Yağlık ve Manzanilla çeşidi su ekstralarının laktik asit bakterileri üzerinde MİK değerleri.

Test mikroorganizmaları	MİK sonuçları (mg/ml)			
	AYSM	AYSY	MSM	MSY
<i>L. gasseri</i> MA-1	20	20	20	20
<i>L. gasseri</i> MA-2	20	20	20	20
<i>L. fermentum</i> MA-7	20	20	20	20
<i>L. fermentum</i> MA-8	20	20	20	20
<i>L. delbrueckii</i> MA-9	20	20	20	20

AYSM: Ayvalık Yağlık su meyve, AYSY: Ayvalık Yağlık su yaprak, MSM: Manzanilla su meyve, MSY: Manzanilla su yaprak, MİK: Minimal inhibisyon konsantrasyon.

Kasım ayında temin edilen meyve ve yaprak su ekstralarının anne sütünden elde edilen probiyotik adayı LAB üzerinde MBK değerleri Çizelge 4.33’de verilmiştir.

Çizelge 4.33. Kasım ayı zeytin Ayvalık Yağlık ve Manzanilla çeşidi su ekstralarının laktik asit bakterileri üzerinde MBK değerleri.

Test mikroorganizmaları	MBK sonuçları (mg/ml)			
	AYSM	AYSY	MSM	MSY
<i>L. gasseri</i> MA-1	80	80	80	80
<i>L. gasseri</i> MA-2	80	80	80	80
<i>L. fermentum</i> MA-7	80	80	80	80
<i>L. fermentum</i> MA-8	80	80	80	80
<i>L. delbrueckii</i> MA-9	80	80	80	80

AYSM: Ayvalık Yağlık su meyve, AYSY: Ayvalık Yağlık su yaprak, MSM: Manzanilla su meyve, MSY: Manzanilla su yaprak, MBK: Minimal bakterisidal konsantrasyon.

Gatsing ve arkadaşlarının (2009) yaptıkları çalışmada antimikrobiyal maddelerin, MBK/MİK oranı <4 ise bakteriyostatik ve MBK/MİK oranı ≥ 4 ise bakterisidal olarak değerlendirilebileceğini bildirmişlerdir. Eylül, Ekim ve Kasım aylarında temin edilen AY ve M meyve ve yaprak su ekstralarının MBK/MİK oranı belirlenmiştir. Eylül ayında temin edilen AY ve M meyve ve yaprak su ekstralarının klinik ve gıda patojenleri üzerine MBK/MİK oranı Çizelge 4.34’de verilmiştir. Test edilen bütün zeytin ekstralarının MBK/MİK veya MFK/MİK oranı <4 olduğundan, ekstraların test edilen bütün patojen mikroorganizmaları üzerine bakteriyosidal veya fungisidal etkiye sahip olduğu belirlenmiştir.

Çizelge 4.34. Eylül ayı zeytin Ayvalık Yağlık ve Manzanilla çeşidi su ekstralarının gıda ve klinik patojenleri üzerine MBK/MİK veya MFK/MİK oranları.

Test mikroorganizmaları	MBK/MİK veya MFK/MİK oranı			
	AYSM	AYSY	MSM	MSY
<i>E. coli</i> O157:H7	2	2	2	2
<i>L. monocytogenes</i> ATCC 7644	2	2	2	2
<i>B. cereus</i> RSKK 863	2	2	2	2
<i>S. sonnei</i> Mu:57	2	2	2	2
<i>S. enteritidis</i> RSKK 171	2	2	2	2
<i>Y. enterocolitica</i> ATCC 1175	2	2	2	2
<i>S. aureus</i> ATCC 25923	2	1	1	2
<i>E. coli</i> ATCC 35218	2	1	2	2
<i>E. faecalis</i> ATCC 29212	2	2	2	2
<i>B. subtilis</i> RSKK 244	2	1	1	2
<i>P. aeruginosa</i> ATCC 27853	1	2	2	2
<i>C. glabrata</i> RSKK 04019	1	1	2	2
<i>C. albicans</i> ATCC 10231	2	2	2	2

AYSM: Ayvalık Yağlık su meyve, AYSY: Ayvalık Yağlık su yaprak, MSM: Manzanilla su meyve, MSY: Manzanilla su yaprak, MİK: Minimal inhibisyon konsantrasyon, MBK: Minimal bakterisidal konsantrasyon, MFK: Minimal fungusidal konsantrasyon.

Ekim ayında temin edilen AY ve M meyve ve yaprak su ekstralarının klinik ve gıda patojenleri üzerine MBK/MİK veya MFK/MİK oranı Çizelge 4.35’de verilmiştir. Test edilen bütün zeytin ekstralarının MBK/MİK veya MFK/MİK oranı <4 olduğundan, ekstraların test edilen bütün patojen mikroorganizmaları üzerine bakteriyosidal veya fungusidal etkiye sahip olduğu belirlenmiştir.

Çizelge 4.35. Ekim ayı zeytin Ayvalık Yağlık ve Manzanilla çeşidi su ekstralarının gıda ve klinik patojenleri üzerine MBK/MİK veya MFK/MİK oranları.

Test mikroorganizmaları	MBK/MİK veya MFK/MİK oranı			
	AYSM	AYSY	MSM	MSY
<i>E. coli</i> O157:H7	2	2	2	2
<i>L. monocytogenes</i> ATCC 7644	2	2	2	2
<i>B. cereus</i> RSKK 863	2	2	2	2
<i>S. sonnei</i> Mu:57	2	2	2	1
<i>S. enteritidis</i> RSKK 171	2	2	2	2
<i>Y. enterocolitica</i> ATCC 1175	2	2	2	2
<i>S. aureus</i> ATCC 25923	2	2	2	2
<i>E. coli</i> ATCC 35218	2	2	2	2
<i>E. faecalis</i> ATCC 29212	2	2	2	2
<i>B. subtilis</i> RSKK 244	2	2	2	2
<i>P. aeruginosa</i> ATCC 27853	2	2	2	2
<i>C. glabrata</i> RSKK 04019	1	1	1	1
<i>C. albicans</i> ATCC 10231	1	1	1	1

AYSM: Ayvalık Yağlık su meyve, AYSY: Ayvalık Yağlık su yaprak, MSM: Manzanilla su meyve, MSY: Manzanilla su yaprak, MİK: Minimal inhibisyon konsantrasyon, MBK: Minimal bakterisidal konsantrasyon, MFK: Minimal fungusidal konsantrasyon.

Kasım ayında temin edilen AY ve M meyve ve yaprak su ekstralarının klinik ve gıda patojenleri üzerine MBK/MİK veya MFK/MİK oranı Çizelge 4.36’da verilmiştir. Test edilen bütün zeytin ekstralarının MBK/MİK veya MFK/MİK oranı <4 olduğundan, ekstraların test edilen bütün patojen mikroorganizmaları üzerine bakteriyosidal veya fungusidal etkiye sahip olduğu belirlenmiştir.

Çizelge 4.36. Kasım ayı Zeytin Ayvalık Yağlık ve Manzanilla çeşidi su ekstralarının gıda ve klinik patojenleri üzerine MBK/MİK veya MFK/MİK oranları.

Test mikroorganizmaları	MBK/MİK veya MFK/MİK oranı			
	AYSM	AYSY	MSM	MSY
<i>E. coli</i> O157:H7	2	2	2	2
<i>L. monocytogenes</i> ATCC 7644	2	2	2	2
<i>B. cereus</i> RSKK 863	2	2	2	1
<i>S. sonnei</i> Mu:57	2	1	1	1
<i>S. enteritidis</i> RSKK 171	2	2	2	2
<i>Y. enterocolitica</i> ATCC 1175	2	2	1	1
<i>S. aureus</i> ATCC 25923	2	1	2	2
<i>E. coli</i> ATCC 35218	2	2	2	2
<i>E. faecalis</i> ATCC 29212	2	1	2	1
<i>B. subtilis</i> RSKK 244	2	1	2	2
<i>P. aeruginosa</i> ATCC 27853	1	2	2	2
<i>C. glabrata</i> RSKK 04019	1	1	1	1
<i>C. albicans</i> ATCC 10231	1	1	1	1

AYSM: Ayvalık Yağlık su meyve, AYSY: Ayvalık Yağlık su yaprak, MSM: Manzanilla su meyve, MSY: Manzanilla su yaprak, MİK: Minimal inhibisyon konsantrasyon, MBK: Minimal bakterisidal konsantrasyon, MFK: Minimal fungusidal konsantrasyon.

Eylül, Ekim ve Kasım aylarında temin edilen AY ve M çeşidi meyve ve yaprak su ekstralarının balık patojenleri üzerine MBK/MİK oranı belirlenmiştir. Eylül ayında temin edilen AY ve M meyve ve yaprak su ekstralarının balık patojenleri üzerine MBK/MİK oranı Çizelge 4.37’de verilmiştir. Test edilen bütün zeytin ekstralarının MBK/MİK oranı <4 olduğundan, ekstraların test edilen bütün patojen mikroorganizmaları üzerine bakteriyosidal veya fungusidal etkiye sahip olduğu belirlenmiştir.

Çizelge 4.37. Eylül ayı Zeytin Ayvalık Yağlık ve Manzanilla çeşidi su ekstralarının balık patojenleri üzerine MBK/MİK oranları.

Test mikroorganizmaları	MBK/MİK oranı			
	AYSM	AYSY	MSM	MSY
<i>S. agalactiae</i> Pas. Ins. 55118	2	2	2	2
<i>L. garvieae</i>	2	2	2	2
<i>A. hydrophila</i>	1	1	1	1
<i>Y. ruckeri</i>	1	1	1	1
<i>V. anguillarum</i> A4	2	2	2	2
<i>V. anguillarum</i> M1	2	2	2	2
<i>V. alginolyticus</i>	1	1	1	1

AYSM: Ayvalık Yağlık su meyve, AYSY: Ayvalık Yağlık su yaprak, MSM: Manzanilla su meyve, MSY: Manzanilla su yaprak, MİK: Minimal inhibisyon konsantrasyon, MBK: Minimal bakterisidal konsantrasyon.

Ekim ayında temin edilen AY ve M meyve ve yaprak su ekstralarının balık patojenleri üzerine MBK/MİK oranı Çizelge 4.38’de verilmiştir. Test edilen bütün zeytin ekstralarının MBK/MİK oranı <4 olduğundan, ekstraların test edilen bütün patojen mikroorganizmaları üzerine bakteriyosidal veya fungisidal etkiye sahip olduğu belirlenmiştir.

Çizelge 4.38. Ekim ayı zeytin Ayvalık Yağlık ve Manzanilla çeşidi su ekstralarının balık patojenleri üzerine MBK/MİK oranları.

Test mikroorganizmaları	MBK/MİK oranı			
	AYSM	AYSY	MSM	MSY
<i>S. agalactiae</i> Pas.Ins. 55118	2	2	2	2
<i>L. garvieae</i>	2	2	1	2
<i>A. hydrophila</i>	2	2	2	1
<i>Y. ruckeri</i>	2	1	2	1
<i>V. anguillarum</i> A4	1	1	1	1
<i>V. anguillarum</i> M1	2	2	2	2
<i>V. alginolyticus</i>	1	1	1	1

AYSM: Ayvalık Yağlık su meyve, AYSY: Ayvalık Yağlık su yaprak, MSM: Manzanilla su meyve, MSY: Manzanilla su yaprak, MİK: Minimal inhibisyon konsantrasyon, MBK: Minimal bakterisidal konsantrasyon.

Kasım ayında temin edilen AY ve M meyve ve yaprak su ekstralarının balık patojenleri üzerine MBK/MİK oranı Çizelge 4.39’de verilmiştir. Test edilen bütün zeytin ekstralarının MBK/MİK oranı <4 olduğundan, ekstraların test edilen bütün patojen mikroorganizmaları üzerine bakteriyosidal veya fungisidal etkiye sahip olduğu belirlenmiştir.

Çizelge 4.39. Kasım ayı zeytin Ayvalık Yağlık ve Manzanilla çeşidi su ekstralarının balık patojenleri üzerine MBK/MİK oranları.

Test mikroorganizmaları	MBK/MİK oranı			
	AYSM	AYSY	MSM	MSY
<i>S. agalactiae</i> Pas.Ins. 55118	1	1	1	1
<i>L. garvieae</i>	1	1	1	1
<i>A. hydrophila</i>	1	1	1	1
<i>Y. ruckeri</i>	1	1	1	1
<i>V. anguillarum</i> A4	2	2	1	2
<i>V. anguillarum</i> M1	1	2	2	1
<i>V. alginolyticus</i>	1	1	1	1

AYSM: Ayvalık Yağlık su meyve, AYSY: Ayvalık Yağlık su yaprak, MSM: Manzanilla su meyve, MSY: Manzanilla su yaprak, MİK: Minimal inhibisyon konsantrasyon, MBK: Minimal bakterisidal konsantrasyon.

Eylül, Ekim ve Kasım aylarında temin edilen AY ve M meyve ve yaprak su ekstralarının LAB üzerine MBK/MİK oranı belirlenmiştir. Eylül ayında temin edilen AY ve M meyve ve yaprak su ekstralarının anne sütünden izole edilen probiyotik adayı laktik asit bakterileri üzerine MBK/MİK oranı Çizelge 4.40’de verilmiştir. Test edilen bütün zeytin ekstralarının, anne sütünden elde edilen probiyotik adayı laktik asit bakterileri üzerine MBK/MİK oranı ≥ 4 olduğundan, test edilen bütün probiyotik mikroorganizmalar üzerine bakterisitativ etkiye sahip olduğu kaydedilmiştir.

Çizelge 4.40. Eylül ayı zeytin Ayvalık Yağlık ve Manzanilla çeşidi su ekstralarının laktik asit bakterileri üzerinde MBK/MİK oranları.

Test mikroorganizmaları	MBK/MİK oranı			
	AYSM	AYSY	MSM	MSY
<i>L. gasseri</i> MA-1	4	4	4	4
<i>L. gasseri</i> MA-2	4	4	4	4
<i>L. fermentum</i> MA-7	4	4	4	4
<i>L. fermentum</i> MA-8	4	4	4	4
<i>L. delbrueckii</i> MA-9	4	4	4	4

AYSM: Ayvalık Yağlık su meyve, AYSY: Ayvalık Yağlık su yaprak, MSM: Manzanilla su meyve, MSY: Manzanilla su yaprak, MİK: Minimal inhibisyon konsantrasyon, MBK: Minimal bakterisidal konsantrasyon.

Ekim ayında temin edilen AY ve M çeşidi meyve ve yaprak su ekstralarının anne sütünden elde edilen probiyotik adayı laktik asit bakterileri üzerine MBK/MİK oranı Çizelge 4.41’de verilmiştir.

Çizelge 4.41. Ekim ayı zeytin Ayvalık Yağlık ve Manzanilla çeşidi su ekstralarının laktik asit bakterileri üzerinde MBK/MİK oranları.

Test mikroorganizmaları	MBK/MİK oranı			
	AYSM	AYSY	MSM	MSY
<i>L. gasseri</i> MA-1	4	4	4	4
<i>L. gasseri</i> MA-2	4	4	4	4
<i>L. fermentum</i> MA-7	4	4	4	4
<i>L. fermentum</i> MA-8	4	4	4	4
<i>L. delbrueckii</i> MA-9	4	4	4	4

AYSM: Ayvalık Yağlık su meyve, AYSY: Ayvalık Yağlık su yaprak, MSM: Manzanilla su meyve, MSY: Manzanilla su yaprak, MİK: Minimal inhibisyon konsantrasyon, MBK: Minimal bakterisidal konsantrasyon.

Kasım ayında temin edilen AY ve M meyve ve yaprak su ekstralarının anne sütünden elde edilen probiyotik adayı laktik asit bakterileri üzerine MBK/MİK oranı Çizelge 4.42’de verilmiştir.

Çizelge 4. 42. Kasım ayı zeytin Ayvalık Yağlık ve Manzanilla çeşidi su ekstralarının laktik asit bakterileri üzerinde MBK/MİK oranları.

Test mikroorganizmaları	MBK/MİK oranı			
	AYSM	AYSY	MSM	MSY
<i>L. gasseri</i> MA-1	4	4	4	4
<i>L. gasseri</i> MA-2	4	4	4	4
<i>L. fermentum</i> MA-7	4	4	4	4
<i>L. fermentum</i> MA-8	4	4	4	4
<i>L. delbrueckii</i> MA-9	4	4	4	4

AYSM: Ayvalık Yağlık su meyve, AYSY: Ayvalık Yağlık su yaprak, MSM: Manzanilla su meyve, MSY: Manzanilla su yaprak, MİK: Minimal inhibisyon konsantrasyon, MBK: Minimal bakterisidal konsantrasyon, MFK: Minimal fungusidal konsantrasyon.

Günümüzde sağlık ve esenlik konusunda artan kamu bilinci, çeşitli hastalıkları önlemenin yanı sıra sağlığı geliştirmek için vitaminler, mineraller, diyet lifi ve probiyotikler gibi biyoaktif bileşiklerle zenginleştirilmiş fonksiyonel gıdalar için artan bir tüketime yol açmıştır (Cai vd., 2018). Bu tüketici talebini karşılamak için, LAB fermantasyonu, beslenme, tıbbi ve hijyenik özelliklerde önemli bir gelişmeyi tetiklediği kanıtlandığından, son zamanlarda gıda endüstrisinin önemli bir çalışma önceliği haline gelmiştir. (Bergqvist vd., 2006).

Yavuz yapmış olduğu bir çalışmada anne sütünden izole edilen *S. thermophilus* MAS-3 ve MAS-4 suşlarının, starter kültür ve probiyotik olarak kullanımlarında

güvenilirliklerini belirlemek için antibiyotik safra toleransı, düşük pH toleransı, sodyum benzoat gibi gıda katkılarına toleransları araştırılmıştır (Yavuz, 2019). Çalışma sonucunda, *S. thermophilus* MAS suşlarının probiyotik özelliklerinin belirlenmesi, *S. thermophilus* MAS-3 ve MAS-4 suşlarının tamamının polimiksin b ve kloksasilin antibiyotiklerine karşı direnç, kloromfenikol antibiyotiğine karşı ise hassasiyet gösterdiği rapor edilmiştir. *S.thermophilus* MAS-3 ve MAS-4 suşlarının, probiyotik starter kültür olarak kullanımları açısından güvenilir olduğu tespit edilmiştir. *S.thermophilus* MAS-3 ve MAS-4 suşlarının nisinle birlikte gıda katkıları olarak gıda sanayinde kullanılabileceği, safra toleransına sahip olduğu belirlenmiştir. *L. gasseri* MA-2, *L. gasseri* MA-1 ve *L. fermentum* MA-6 mikroorganizmaların antikolestrol, antimikrobiyal, antioksidan açısından araştırılmış ve gıda katkı maddesi olarak, sentetik koruyuculara alternatif olabileceği daha önceden bildirilmiştir (Gunyaktı, Asan-Ozusaglam, 2018).

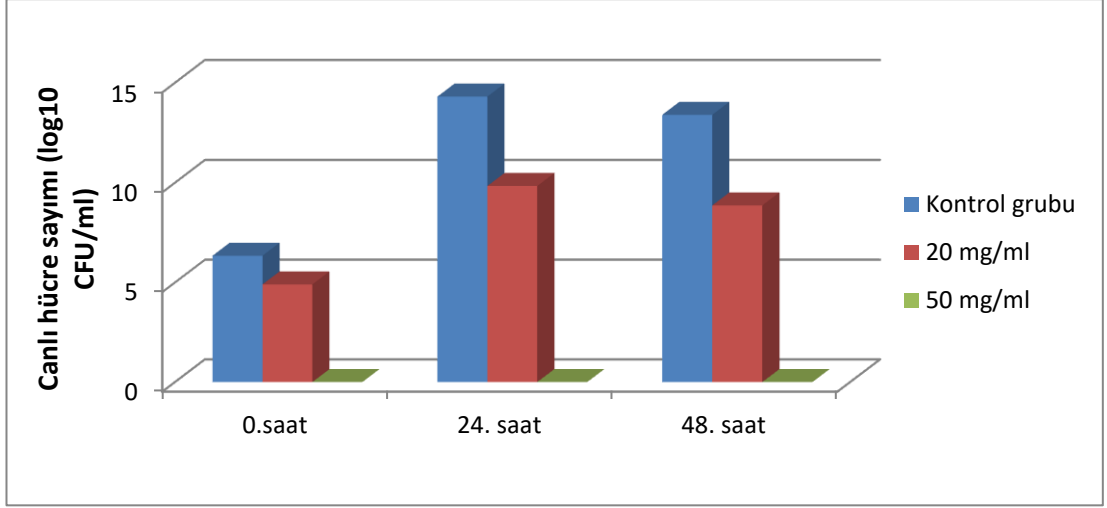
Genetik olarak karakterize edilen insan kaynaklı *L. gasseri* suşlarının (*L. gasseri* MA-1, MA-2 ve MA-6) probiyotiklerin, kültür olarak kullanım potansiyellerinin belirlenmesi için düşük çeşitli antibiyotiklere hassasiyeti, pH değerlerine, gıda, klinik, balık patojenlere karşı antimikrobiyal aktivitesi, antioksidan aktiviteleri, farklı yapay mide ve bağırsak sıvılarına ve safra konsantrasyonlarına karşı direnç özellikleri in-vitro olarak araştırılmıştır (Günyaktı, 2017). Yapılan çalışmanın sonucunda *L. gasseri* MA-1, MA-2 ve MA-6 suşlarının ofloksasin, amikasin, gentamisin ve kanamisin antibiyotiklerine karşı direnç, ampisilin, eritromisin, penisilin G, amoksisilin ve kloksasilin antibiyotiklerine karşı ise hassasiyet gösterdikleri rapor etmişlerdir. *L. gasseri* MA-1, MA-2 ve MA-6 suşlarının test edilen patojen mikroorganizmalar üzerine 14.29-1.87 mm aralığında inhibisyon zon çapına sahip olduğu, %32.29- 54.93 antioksidan aktiviteye sahip olduğu bildirilmiştir. Asan-Ozusağlam ve Gunyaktı (2020) yapmış oldukları çalışmada *L. gasseri* MA-2 suşunun umut verici probiyotik özelliği sergilediğini tespit edilmiştir.

Rajoka ve ark. yapmış olduğu bir çalışmada 28 günlük fermentasyonun sonucunda zeytin suyunun *Lactobacillus rhamnosus* GG ve *L. plantarum* mikroorganizmaları için sağlıklı alternatif besin kaynağı ve depolama sırasında etkili bir substrat olarak kullanılabileceğini rapor etmişlerdir (Rajoka vd., 2019).

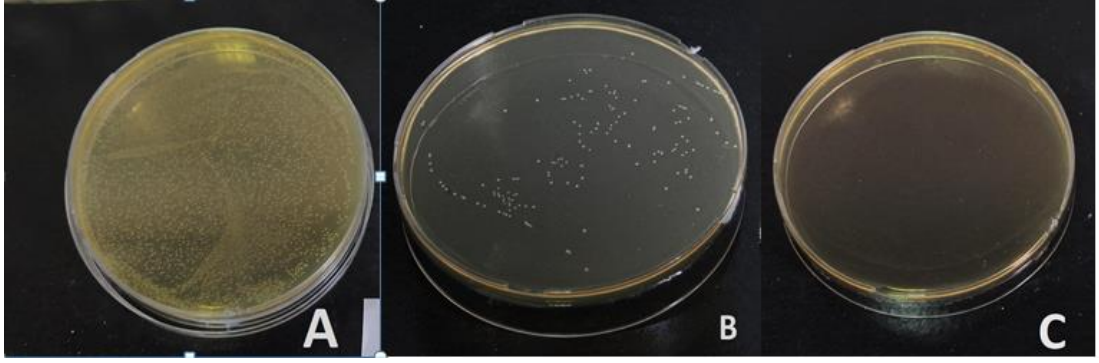
Zeytin üzerine yapılan önceki çalışmalar, şekerlerin zeytin meyvelerinin ana bileşenlerinden biri olduğunu, fruktoz ve glukozun en bol bulunan şeker bileşeni olarak tanımlamışlardır (Wei vd., 2018). Ayrıca fruktoz ve glikoz şekerleri ile LAB arasındaki ilişkiye dair önemli miktarda literatür yayınlanmıştır, bu çalışmalar fruktoz ve glukozun LAB tarafından metabolize edilen ana karbon ve baskın enerji kaynakları olduğunu ve bu suşlar arasında *L. plantarum*'un bu şekerleri daha verimli kullandığı bildirilmiştir (Hashemi vd., 2017).

4.3 Makro-Dilüsyon Testi

Eylül ayında temin edilen Manzanilla su meyve ekstresinin *C. glabrata* RSKK 04019 mikroorganizması üzerine antimikrobiyal aktivitesi makro-dilüsyon deneyi ile araştırılmıştır. MSM ekstresinin test edilen bütün mikroorganizmalar üzerine disk difüzyon ve MFK sonuçları dikkate alınarak *C. glabrata* RSKK 04019 mikroorganizması seçilmiştir. MSM ekstresinin *C. glabrata* RSKK 04019 üzerine canlı hücre sayımı deneyi Şekil 4. 3'de verilmiştir. Elde edilen antimikrobiyal aktivite sonuçlarına göre 20 ve 50 mg/ml konsantrasyonu içeren MSM ekstresinin kontrol grubuna göre bakteri kolonilerinde belirli bir azalma meydana gelmiştir. *C. glabrata* RSKK 04019 MSM ekstresinin 50 mg/ml konsantrasyonunda 24. saat ve 48 saat ölçümlerinde hiç koloni gözlemlenmemiştir. *C. glabrata* RSKK 04019 test mikroorganizmasını yok etmek için 50 mg/ml konsantrasyonda ekstre kullanımı yeterli olacaktır. *C. glabrata* RSKK 04019 mikroorganizmasının 48. saat'de canlı hücre sayımı deneyi petri görüntüleri Şekil 4. 4'de verilmiştir.



Şekil 4.3. *C. glabrata* RSKK 04019 mikroorganizmasının canlı hücre sayımı sonuçları.

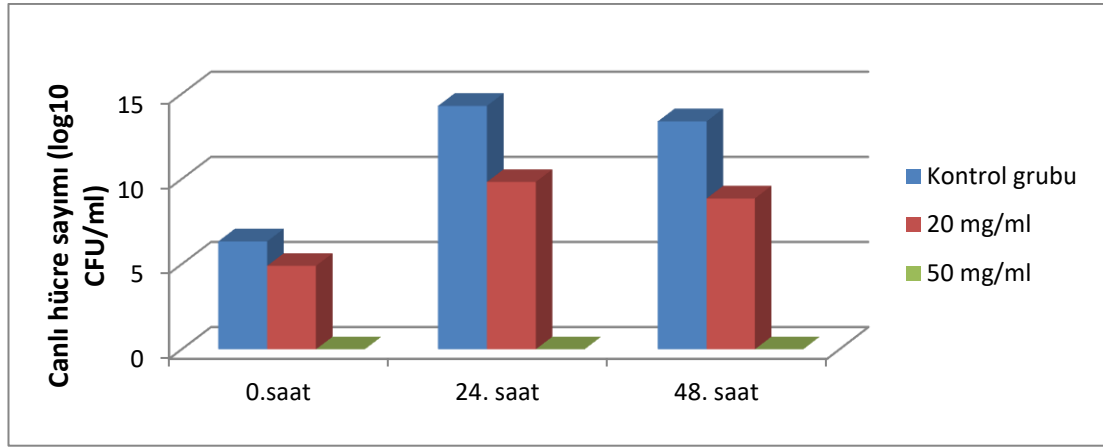


Şekil 4.4. *C. glabrata* RSKK 04019 mikroorganizmasının 48. saat’de canlı hücre sayımı deneyi petri görüntüleri A) kontrol grubu B) 20 mg/ml konsatrasyon C) 50 mg/ml konsatrasyon.

Eylül ayında temin edilen MSY ekstresinin *C. glabrata* RSKK 04019 mikroorganizması üzerine antimikrobiyal aktivitesi makro-dilüsyon deneyi ile araştırılmıştır. MSY ekstresinin test edilen bütün mikroorganizmalar üzerine disk difüzyon ve MFK sonuçları dikkate alınarak *C. glabrata* RSKK 04019 mikroorganizması seçilmiştir. MSY ekstresinin *C. glabrata* RSKK 04019 üzerine canlı hücre sayımı deneyi Şekil 4.5’de verilmiştir. Elde edilen antimikrobiyal aktivite sonuçlarına göre 20 ve 50 mg/ml konsatrasyonu içeren MSY ekstresinin kontrol grubuna göre bakteri kolonilerinde belirli bir azalma meydana gelmiştir.

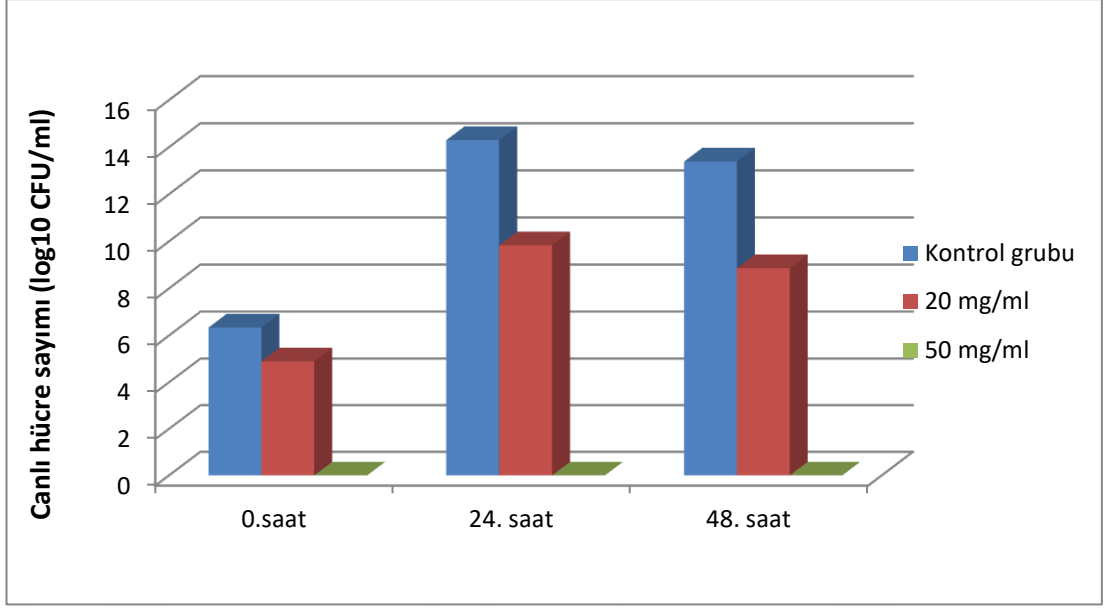
C. glabrata RSKK 04019 MSY ekstresinin 50 mg/ml konsantrasyonunda 24. saat ve 48 saat ölçümlerinde canlı hücre gözlemlenmemiştir. *C. glabrata* RSKK 04019 test

mikroorganizmasını yok etmek için 50 mg/ml konsantrasyonda esltre kullanımı yeterli olacaktır.



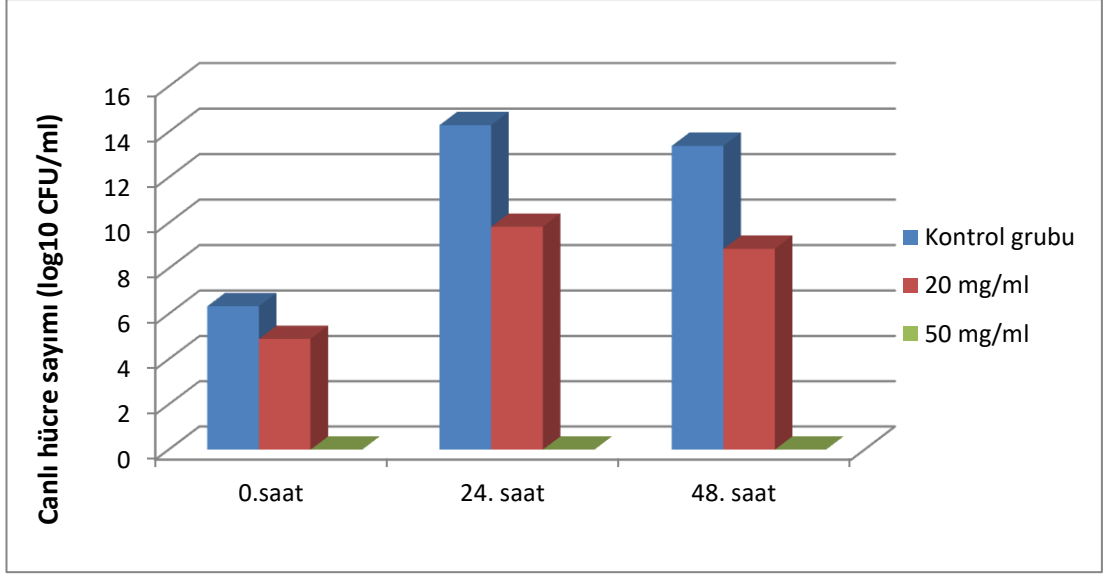
Şekil 4.5. *C. glabrata* RSKK 04019 mikroorganizmasının canlı hücre sayım sonuçları.

Kasım ayında temin edilen Ayvalık Yağlık çeşidi, AYSM ekstresinin *C. glabrata* RSKK 04019 mikroorganizması üzerine antimikrobiyal aktivitesi makro-dilüsyon deneyi ile araştırılmıştır. AYSM ekstresinin test edilen bütün mikroorganizmalar üzerine disk difüzyon ve MFK sonuçları dikkate alınarak *C. glabrata* RSKK 04019 mikroorganizması seçilmiştir. AYSM ekstresinin *C. glabrata* RSKK 04019 üzerine canlı hücre sayımı deneyi Şekil 4.6'de verilmiştir. Elde edilen antimikrobiyal aktivite sonuçlarına göre 20 ve 50 mg/ml konsantrasyonu içeren AYSM ekstresinin kontrol grubuna göre bakteri kolonilerinde belirli bir azalma meydana gelmiştir. *C. glabrata* RSKK 04019 AYSM ekstresinin 50 mg/ml konsantrasyonunda 24. ve 48. saat ölçümlerinde hiç canlı hücre gözlemlenmemiştir. *C. glabrata* RSKK 04019 test mikroorganizmasını yok etmek için 50 mg/ml konsantrasyonda esltre kullanımı yeterli olacaktır.

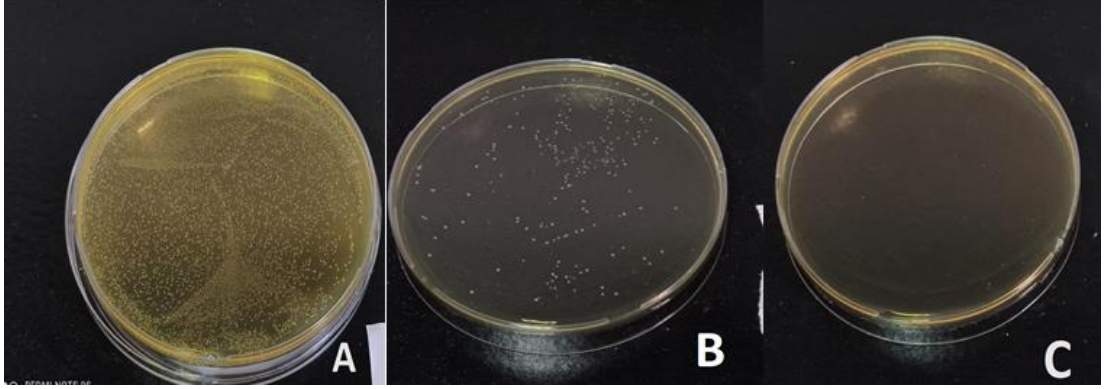


Şekil 4.6. *C. glabrata* RSKK 04019 mikroorganizmasının canlı hücre sayım sonuçları.

Kasım ayında temin edilen AYSY ekstresinin *C. glabrata* RSKK 04019 mikroorganizması üzerine antimikrobiyal aktivitesi makro-dilüsyon deneyi ile araştırılmıştır. AYSY ekstresinin test edilen bütün mikroorganizmalar üzerine disk difüzyon ve MFK sonuçları dikkate alınarak *C. glabrata* RSKK 04019 mikroorganizması seçilmiştir. AYSY ekstresinin *C. glabrata* RSKK 04019 üzerine canlı hücre sayımı deneyi Şekil 4.7’de verilmiştir. Elde edilen antimikrobiyal aktivite sonuçlarına göre 20 ve 50 mg/ml konsantrasyonu içeren AYSY ekstresinin kontrol grubuna göre hücre sayısında belirli bir azalma meydana gelmiştir. *C. glabrata* RSKK 04019 AYSY ekstresinin 50 mg/ml konsantrasyonunda 24. saat ve 48 saat ölçümlerinde hiç canlı hücre gözlemlenmemiştir. *C. glabrata* RSKK 04019 test mikroorganizmasını yok etmek için 50 mg/ml konsantrasyonda eskre kullanımı yeterli olacaktır. *C. glabrata* RSKK 04019 mikroorganizmasının 24. saat’de canlı hücre sayımı deneyi petri görüntüleri Şekil 4. 8’de verilmiştir.



Şekil 4.7. *C. glabrata* RSKK 04019 mikroorganizmasının canlı hücre sayım sonuçları.



Şekil 4.8. *C. glabrata* RSKK 04019 mikroorganizmasının 24. saat’de canlı hücre sayım deneyi petri görüntüleri A) kontrol grubu B) 20 mg/ml konsatrasyon C) 50 mg/ml konsatrasyon.

4.4 Güneşten Koruma Faktör (GFK) Sonuçları

Eylül, Ekim ve Kasım aylarında toplanan AY ve M çeşidi meyve ve yaprak ekstraktlarının, GFK değerleri spektrofotometrik olarak araştırılmıştır ve sonuçlar Çizelge 4. 43’de verilmiştir. Eylül ayında temin edilen AYSY ve MSY örneklerinin GFK değerleri 6.26, 8.58 olarak bulunmuştur. GFK değeri 2’nin üzerine sahip olan katkı maddeleri, iyi güneş koruyucu aktiviteye sahip olarak kabul edilir (Lee vd., 2007). Eylül ayında temin edilen yaprak örneklerinin GFK değerleri 2’nin üzerinde olduğundan, oldukça yüksek GFK değeri gözlemlenmiştir.

Çizelge 4.43. Eylül, Ekim ve Kasım aylarından temin edilen Ayvalık Yağlık ve Manzanilla çeşidi meyve ve yaprak su ekstralarının güneşten koruma faktör sonuçları.

Ekstreler	GKF sonuçları		
	Eylül Ayı	Ekim Ayı	Kasım Ayı
AYSM	0.28	0.29	0.31
AYSY	6.26	7.12	7.50
MSM	0.73	0.88	0.95
MSY	8.58	9.72	10.05

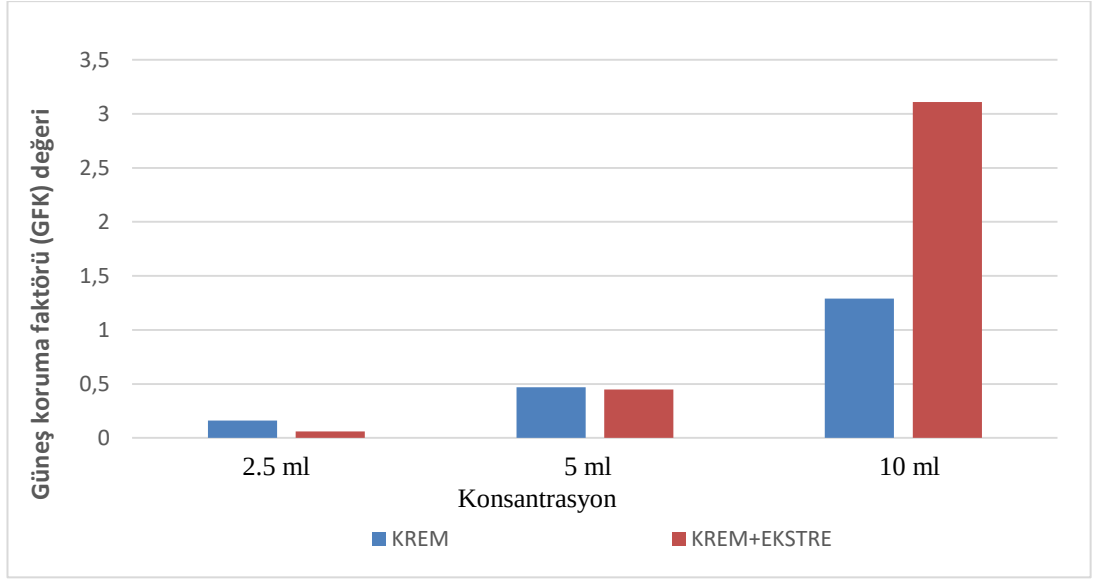
AYSM: Ayvalık Yağlık su meyve, AYSY: Ayvalık Yağlık su yaprak, MSM: Manzanilla su meyve, MSY: Manzanilla su yaprak, GFK: Güneşten koruma faktör.

4.5 Eylül, Ekim ve Kasım Aylarında Temin Edilen Ayvalık Yağlık ve Manzanilla Çeşidi Su Ekstre ve Krem Karışımı

4.5.1 Eylül ayında temin edilen Ayvalık Yağlık ve Manzanilla çeşidi su ekstraları ve krem karışımı

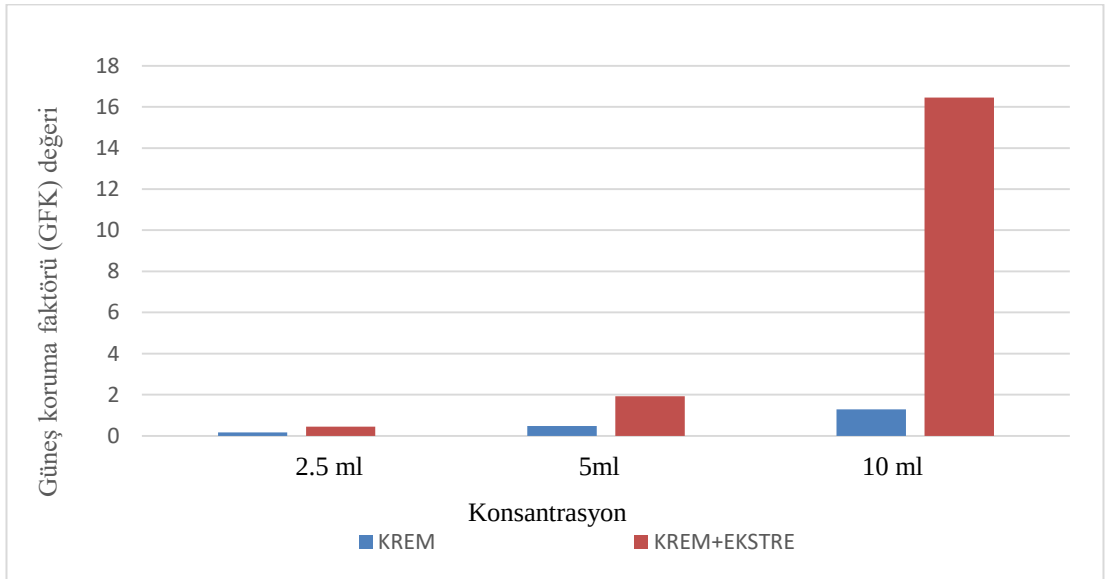
Eylül ayında temin edilen AY ve M çeşidi su ekstraları ile krem karışımlarının 10, 5 ve 2,5 ml konsantrasyonlarındaki GKF sonuçları in-vitro olarak belirlenmiştir. AYSM ekstresi ile krem karışımının GKF sonuçları Şekil 4.9'da verilmiştir. Her bir dalga boyundaki radyasyon şiddeti ve eritemetogenik etki arasındaki ilişki EK.1'de verilmiştir. 10 ml konsantrasyon AYSM ekstresinin krem karışımının GKF değerinin arttırdığı belirlenmiştir. AYSM ekstresi ile krem karışımının 10 ml

konsantrasyondaki GKF değeri 3.11 olarak bulunmuştur. Imam vd. (2015) yapmış oldukları ekstre ve krem karışımının GKF değerini araştıran çalışmalarında kullandıkları EK.B'de verilen UV engelleme tablosuna göre, AYSM ekstre+krem karışımının %50'nin üzerinde UV engelleme potansiyaline sahip olduğu belirlenmiştir.



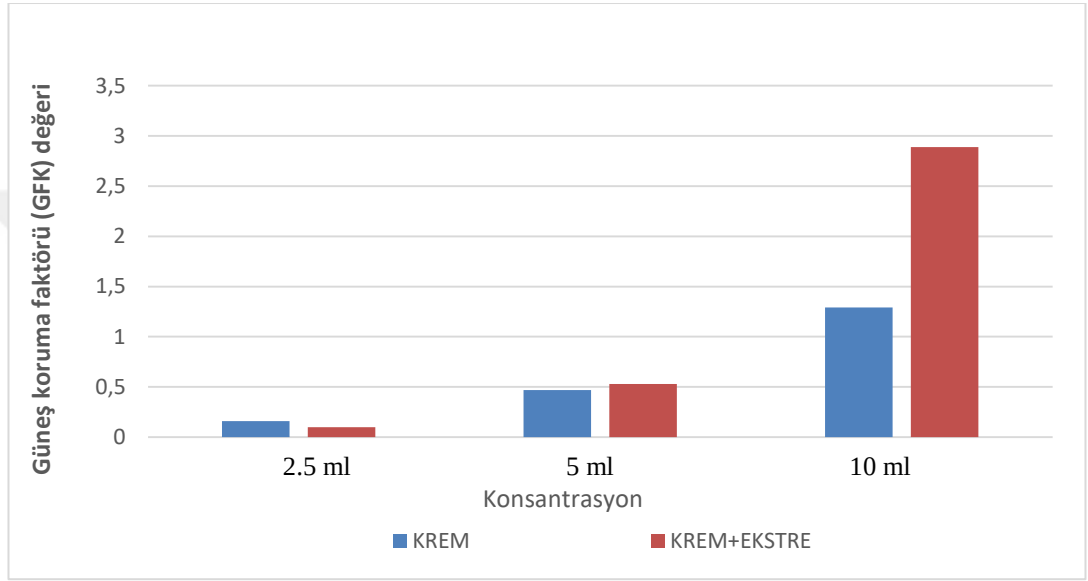
Şekil 4.9. AYSM ekstresi+krem karışımının GKF değeri.

AYSY ekstresi ile krem karışımının 2.5 ml, 5 ml ve 10 ml konsantrasyonlardaki GKF değeri spektrofotometrik olarak belirlenmiştir. Elde edilen veriler Şekil 4.10’ da verilmiştir. AYSY ekstresinin test edilen bütün konsantrasyonlarda krem karışımının GKF değerini arttırdığı belirlenmiştir. 5 ml konsantrasyonda 1.92, 10 ml konsantrasyonda 16.46 olarak GKF değeri kaydedilmiştir. Imam vd. (2015) kullandıkları tabloya göre 10 ml konsantrasyonda AYSY ekstresinin %93’den fazla UV engelleme potansiyeline sahip olduğu belirlenmiştir.



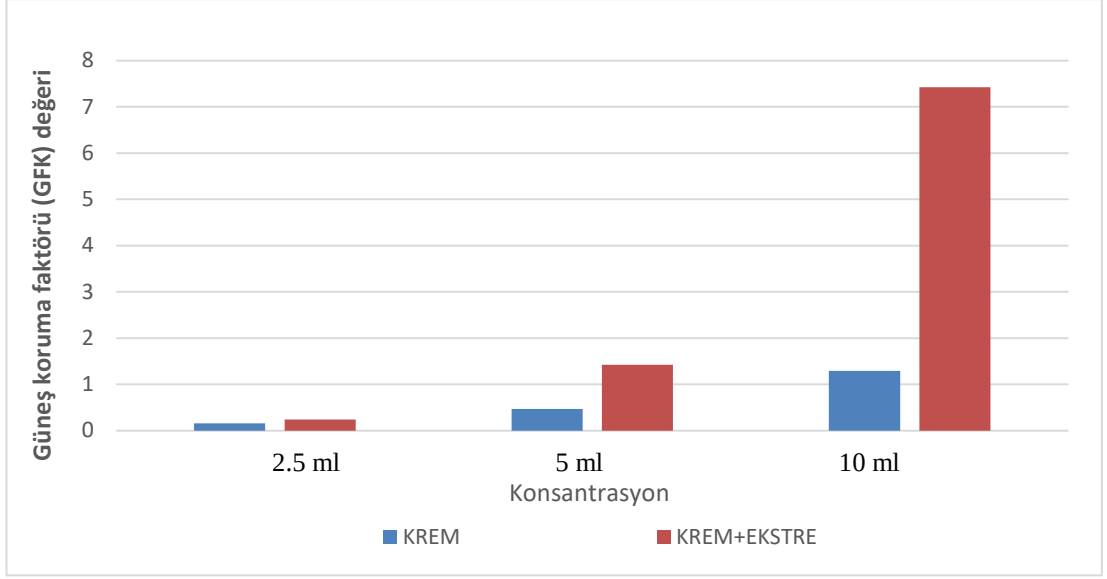
Şekil 4.10. AYSY ekstre+krem karışımının GKF değeri.

MSM ekstresi ile krem karışımının 2.5 ml, 5 ml ve 10 ml konsantrasyonlardaki GKF değeri spektrofotometrik olarak belirlenmiştir. Elde edilen veriler Şekil 4. 11’de verilmiştir. 5 ml ve 10 ml konsantrasyonlarda krem karışımının GKF değerini arttırdığı belirlenmiştir. MSM ekstresinin 5 ml konsantrasyondaki GKF değeri 0.53, 10 ml konsantrasyondaki GKF değeri 2.89 olarak belirlenmiştir. Imam vd. (2015) kullanmış olduğu tabloya göre, 10 ml konsantrasyonda MSM ekstresinin UV engelleme yüzdesi 50’den fazla olduğu belirlenmiştir.



Şekil 4.11. MSM ekstresi+krem karışımının GKF değeri.

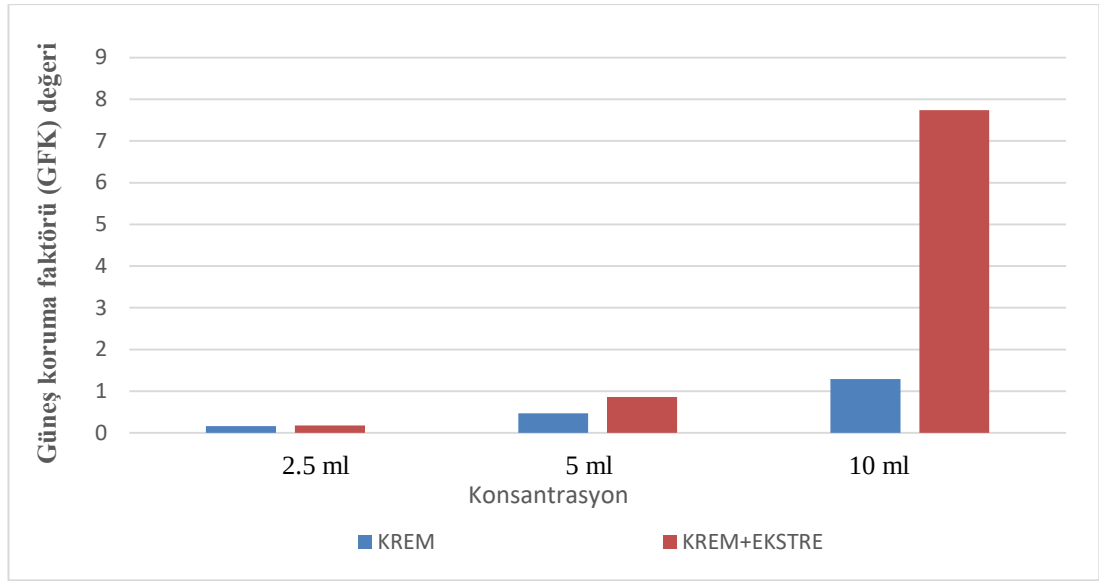
MSY ekstresi ile krem karışımının 2.5 ml, 5 ml ve 10 ml konsantrasyonlardaki GKF değeri spektrofotometrik olarak belirlenmiştir. Elde edilen sonuçlar Şekil 4. 12’de verilmiştir. MSY ekstresinin test edilen bütün konsantrasyonlarda kremin GKF değerini arttırdığı belirlenmiştir. MSY ekstre+krem karışımının 2.5 ml konsantrasyonda 0.24, 5 ml konsantrasyonda 1.42 ve 10 ml konsantrasyonda 7.42 olarak GKF değeri belirlenmiştir. MSY ekstresi ile krem karışımının 10 ml konsantrasyonda UV engelleme yüzdesi 80’den fazla olduğu belirlenmiştir.



Şekil 4.12. MSY ekstre+krem karışımının GKF değeri.

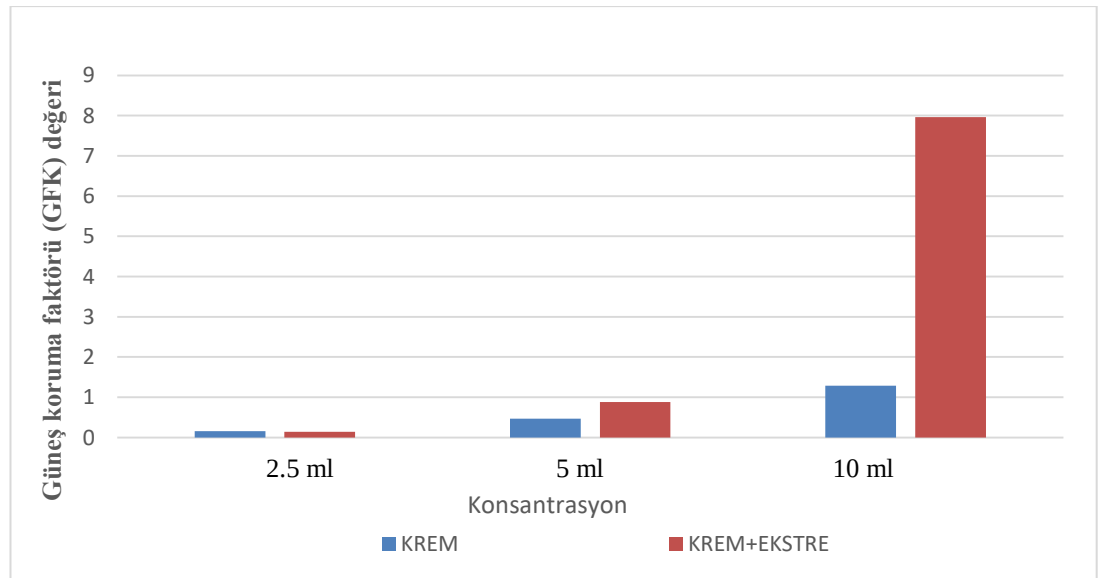
4.5.2 Ekim ayında temin edilen Ayvalık Yağlık ve Manzanilla çeşidi su ekstre ve krem karışımının güneşten koruma faktör sonuçları

Ekim ayında temin edilen AY ve M su ekstreleri ile krem karışımlarının 10, 5 ve 2.5 ml konsantrasyonlarındaki GKF sonuçları in-vitro olarak belirlenmiştir. AYSM ekstre ile krem karışımının GKF sonuçları Şekil 4. 13' te verilmiştir. AYSM ekstresinin test edilen bütün konsantrasyonlarda krem karışımının GKF değerinin arttırdığı belirlenmiştir. En yüksek GKF değeri 10 ml konsantrasyonda 7.74 olarak tespit edilmiştir. Imam vd. (2015) kullanmış olduğu UV engelleme tablosuna göre, AYSM ekstresi ile krem karışımının %80'den fazla UV engelleme potansiyaline olduğu tespit edilmiştir.



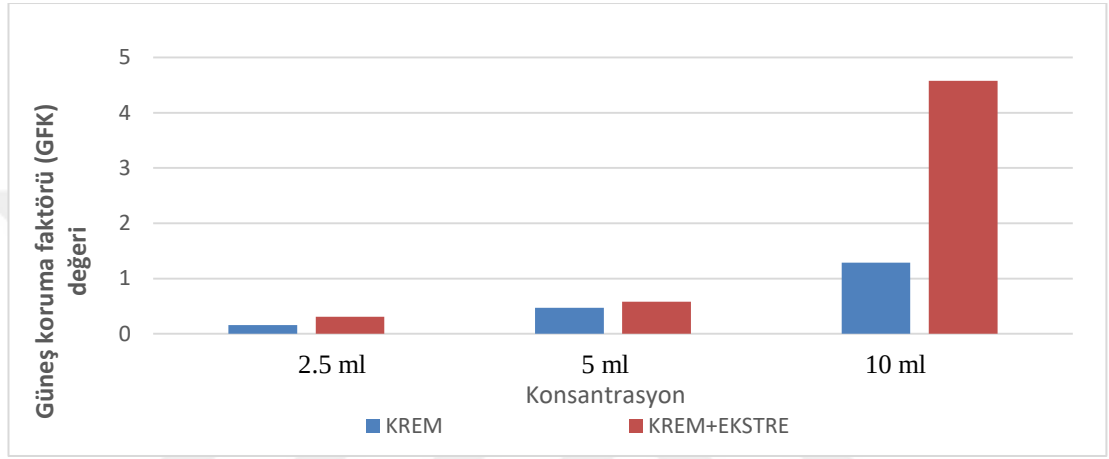
Şekil 4.13. AYSM ekstre+normal krem karışımının GKF değeri.

AYSY ekstresi ile krem karışımının 2.5 ml, 5 ml ve 10 ml konsantrasyonlardaki GKF değeri spektrofotometrik olarak belirlenmiştir. Elde edilen veriler Şekil 4. 14'te verilmiştir. 10 ml konsantrasyonda 7.96 olarak en yüksek GKF değeri kaydedilmiştir. Imam vd. (2015) kullandıkları tabloya göre 10 ml konsantrasyonda AYSY ekstresinin %80'den fazla UV engelleme potansiyaline sahip olduğu belirlenmiştir.



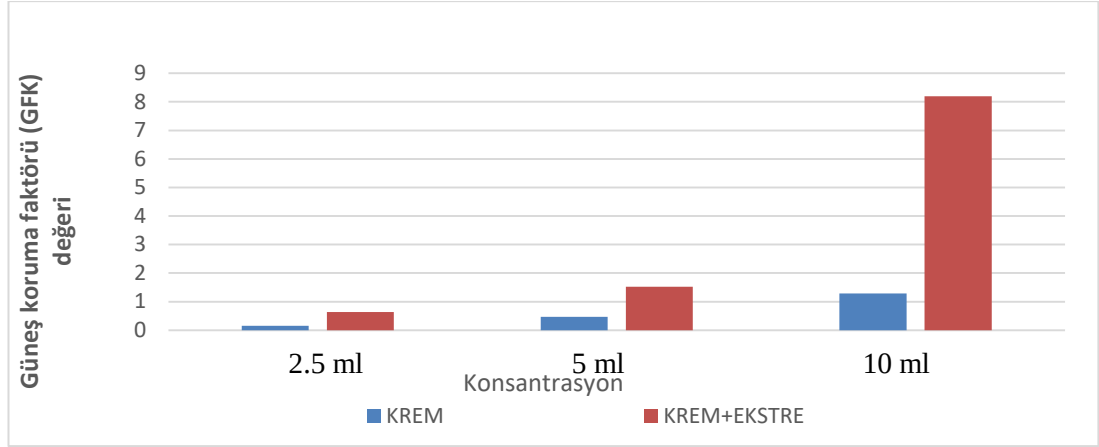
Şekil 4.14. AYSY ekstre+normal krem karışımının GKF değeri.

MSM ekstresi ile krem karışımının 2.5 ml, 5 ml ve 10 ml konsantrasyonlardaki GKF değeri spektrofotometrik olarak belirlenmiştir. Elde edilen veriler Şekil 4. 15' te verilmiştir. MSM ekstresinin test edilen bütün konsantrasyonlarda krem karışımının GKF değerini arttırdığı belirlenmiştir. MSM ekstresinin 5 ml konsantrasyondaki GKF değeri 0.58, 10 ml konsantrasyondaki GKF değeri 4.58 olarak belirlenmiştir. Imam vd. (2015) kullanmış olduğu tabloya göre, 10 ml konsantrasyonda MSM ekstresinin UV engelleme yüzdesi 75'den fazla olduğu belirlenmiştir.



Şekil 4.15. MSM ekstre+krem karışımının GKF değeri.

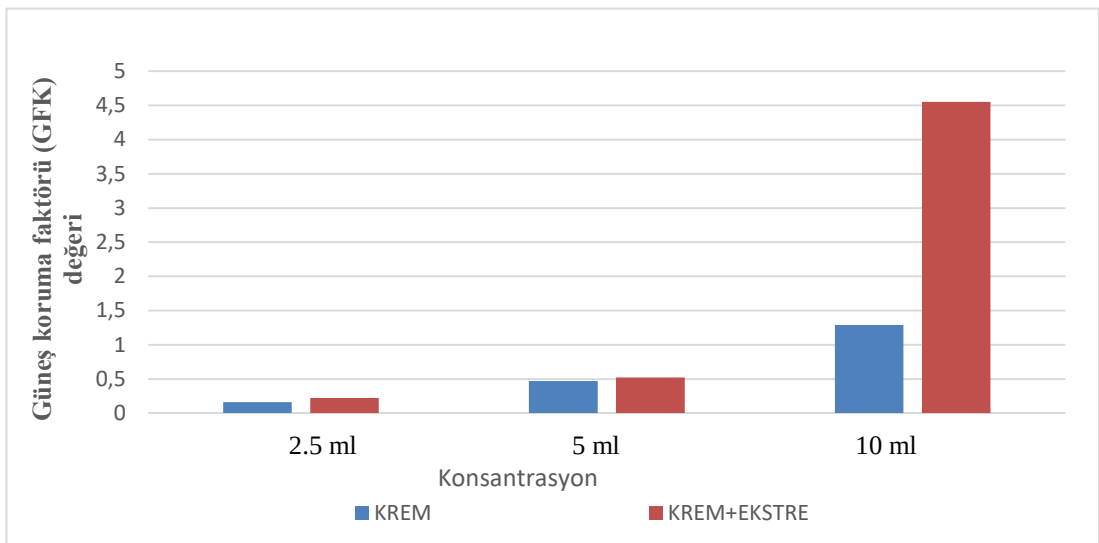
MSY ekstresi+krem karışımının 2.5 ml, 5 ml ve 10 ml konsantrasyonlardaki GKF değeri spektrofotometrik olarak belirlenmiştir. Elde edilen veriler Şekil 4. 16' da verilmiştir. MSY ekstresinin test edilen bütün konsantrasyonlarda kremin GKF değerini arttırdığı belirlenmiştir. MSY ekstre+krem karışımının 2.5 ml konsantrasyonda 0.64, 5 ml konsantrasyonda 1.52 ve 10 ml konsantrasyonda 8.2 olarak GKF değeri belirlenmiştir. MSY ekstre+krem karışımının 10 ml konsantrasyonda UV engelleme yüzdesi 80'den fazla olduğu belirlenmiştir.



Şekil 4.16. MSY ekstre+krem karışımının GKF değeri.

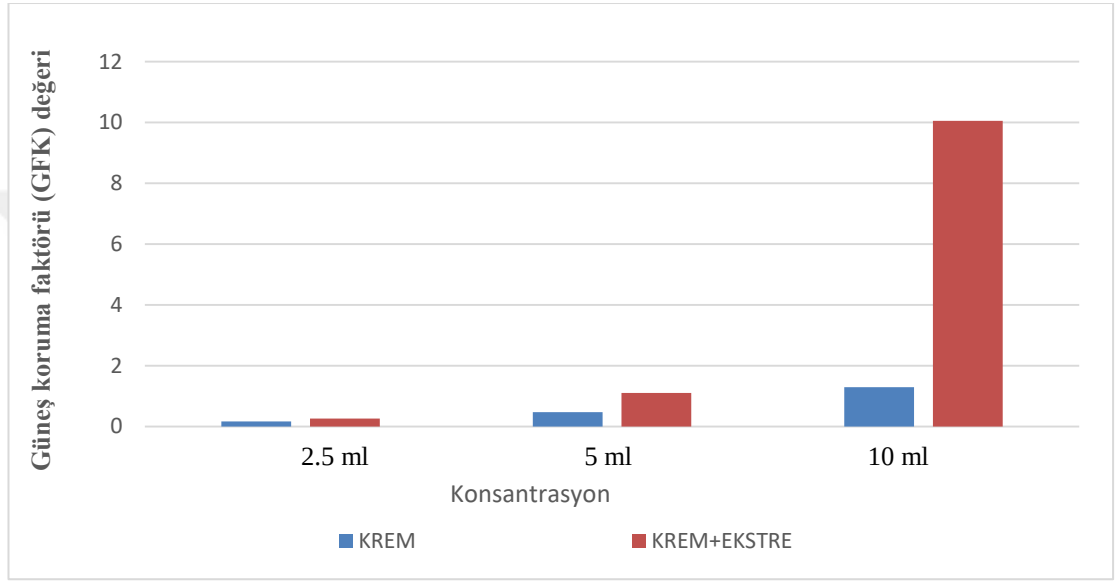
4.5.3 Kasım ayında temin edilen Ayvalık Yağlık ve Manzanilla çeşidi su ekstresi ile krem karışımı

Kasım ayında temin edilen AY ve M çeşidi su ekstreleri ile krem karışımlarının 10, 5 ve 2.5 ml konsantrasyonlarındaki GKF sonuçları in-vitro olarak belirlenmiştir. AYSM ekstresi ile krem karışımının GKF sonuçları Şekil 4. 17' de verilmiştir. AYSM ekstresinin test edilen bütün konsantrasyonlarda krem karışımının GKF değerinin arttırdığı belirlenmiştir. En yüksek GKF değeri 10 ml konsantrasyonda 4.55 olarak tespit edilmiştir. Imam vd. (2015) kullanmış olduğu UV engelleme tablosuna göre, AYSM ekstre+krem karışımının %75 UV engelleme potansiyeline sahip olduğu belirlenmiştir.



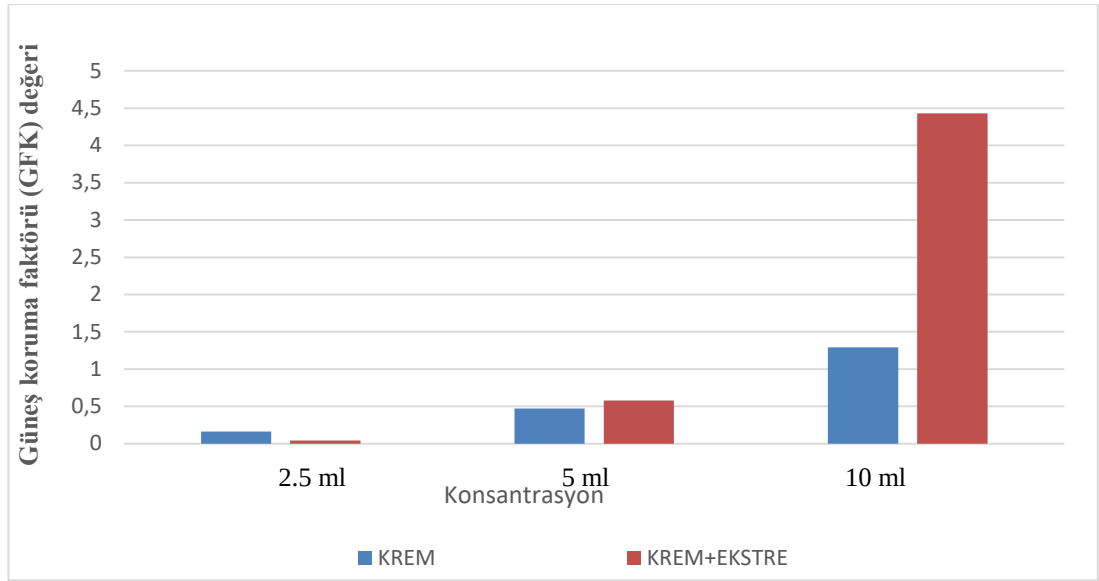
Şekil 4.17. AYSM ekstresi+krem karışımının GKF değeri.

AYSY ekstresi ile krem karışımının 2.5 ml, 5 ml ve 10 ml konsantrasyonlardaki GKF değeri spektrofotometrik olarak belirlenmiştir. Elde edilen veriler Şekil 4. 18’ de verilmiştir. AYSY ekstresinin test edilen bütün konsantrasyonlarda kremin GKF değerinin arttırdığı tespit edilmiştir. 10 ml konsantrasyonda 10.06 olarak en yüksek GKF değeri kaydedilmiştir. Imam vd. (2015) kullandıkları tabloya göre 10 ml konsantrasyonda AYSY ekstresinin %90 UV engelleme potansiyaline sahip olduğu belirlenmiştir.



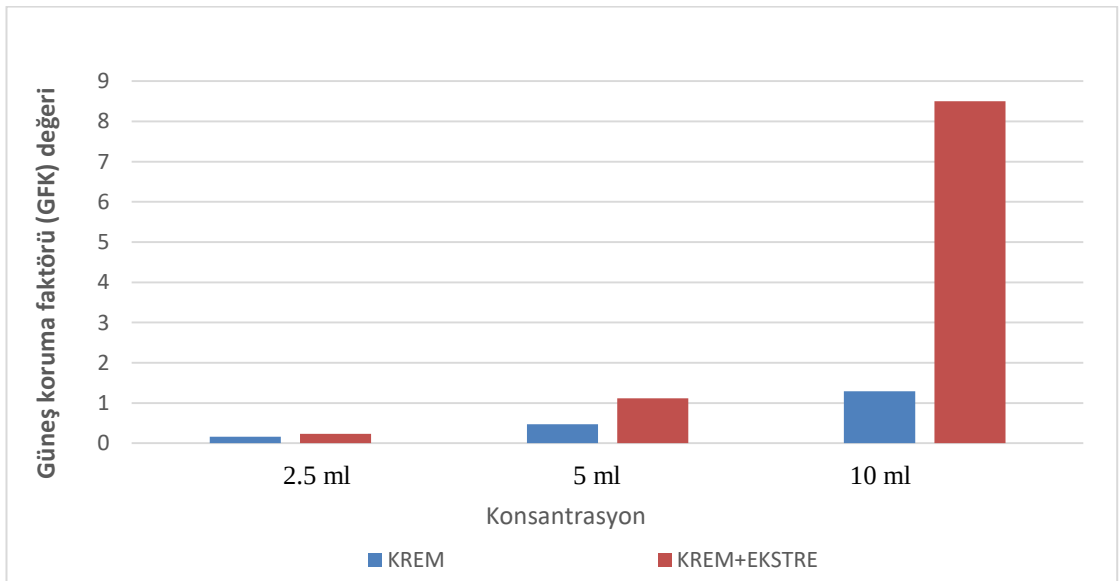
Şekil 4.18. AYSY ekstresi+krem karışımının GKF değeri.

MSM ekstresi+krem karışımının 2.5 ml, 5 ml ve 10 ml konsantrasyonlardaki GKF değeri spektrofotometrik olarak belirlenmiştir. Elde edilen veriler Şekil 4.19’da verilmiştir. MSM ekstresinin 5 ml ve 10 ml konsantrasyonlarda krem karışımının GKF değerini arttırdığı belirlenmiştir. MSM ekstresinin 10 ml konsantrasyondaki GKF değeri 4.45 olarak belirlenmiştir. Imam vd. (2015) kullanmış olduğu tabloya göre, 10 ml konsantrasyonda MSM ekstresinin UV engelleme yüzdesi 75 olduğu belirlenmiştir.



Şekil 4.19. MSM ekstresi+krem karışımının GKF değeri.

MSY ekstresi ile krem karışımının 2.5 ml, 5 ml ve 10 ml konsantrasyonlardaki GKF değeri spektrofotometrik olarak belirlenmiştir. Elde edilen veriler Şekil 4.20’de verilmiştir. Manzanilla yaprak ekstresinin test edilen bütün konsantrasyonlarda kremin GKF değerini arttırdığı belirlenmiştir. MSY ekstresi ile krem karışımının 10 ml konsantrasyonda 8.5 olarak GKF değeri belirlenmiştir. MSY ekstre+krem karışımının 10 ml konsantrasyonda UV engelleme yüzdesi 80’den fazla olduğu belirlenmiştir.



Şekil 4.20. MSY ekstresi+krem karışımının GKF değeri.

UV spektrofotometrisi, birçok kozmetik formülasyonda GKF değerlerinin in vitro ölçümleri için kullanılabilen basit, hızlı, düşük maliyetli bir reaktif olarak kullanılmaktadır. Bu hem üretim sürecinde hem de nihai üründe yapılabilmektedir. Son yıllarda doğal bileşikler ve biyoaktif ürünler, antioksidan özelliklerinin yanı sıra güvenli kullanımları, çevre sorunları ve az yan etkileri nedeniyle UV koruyucular olarak büyük ilgi görmektedir.

Son zamanlarda UV bloke edici ajanlar olarak kullanılan birçok başka bitkiden elde edilen ekstraktlar da vardır. Bitki ekstraktları, çok çeşitli fenolik asitler, flavonoidler ve yüksek moleküler ağırlıklı polifenoller içerdiklerinden, genellikle UV dalga boylarının tamamını kapsamaktadır. Yeşil çay polifenolleri, *Rosa damascene* çiçeği özleri, *Aloe balbadensis* özleri, *Dracocephalum moldavica* ve *Viola tricolor* likenleri ve çiçekli bitkilerden izole edilen aromatik bileşikler, güneşten koruyucu özellikleri açısından değerlendirilen doğal maddelerdir (Tabrizi vd, 2003; Khazaeli vd, 2008; Rancan vd, 2003).

Tagetes erecta güneş koruyucu krem için elde edilen GKF değeri 8.67 ± 1.35 'dir (Bambal vd., 2011). Bitki ekstraktları ile yapılan diğer çalışmalar; Ahmady ve arkadaşları (2020)'ı yapmış olduğu bir çalışmada *Elaeagnus angustifolia* (kuş iğdesi) yaprak ekstresinin GKF değerini 3.85 ± 0.12 olarak raporlamışlardır. Güneş kremi formülasyonuna saflaştırılmış *E. angustifolia* ekstresinin farklı konsantrasyonları (%2, %4, %6 ve %8) ilave etmişler ve farklı konsantrasyonlarda ilave edilen *E. angustifolia* ekstresinin GKF sonuçları sırasıyla 6.37 ± 0.14 , 11.59 ± 0.11 , 16.03 ± 0.12 ve 21.05 ± 0.85 olarak artış gösterdiğini gözlemlenmiştir. *Calendula officinalis* (aynısefa) çiçek ve *Pelargonium graveolens* (ıtır) yaprak GKF değerleri sırasıyla 8.36 ve 6.45 olarak bulunmuştur (Lohana vd., 2019).

Biswas (2016), geleneksel bitkisel formülasyon olan Ubtan'ın, *Cicer arietinum*'dan (nohut), *Curcuma longa*'dan (zerdeçal) rizomlar ve *S. album*'den (sandal ağacı) formülasyonlarının kimyasal fenolik içeriği ile GKF'sı arasında bir ilişki olduğunu bildirmişlerdir. UF (Ultra filtre)-1, UF-2, UF-3 ve UF4'ün GKF değerleri sırasıyla 32.64, 26.25, 16.32 ve 18.55 olarak bulundu.

Bose (2017), bir karasal orkide olan *Malaxis acuminata* D. Don.'dan elde edilen metanolik yaprak ve gövde özlerinin UV tek bağ A radyasyonlarına ve UVB'ye karşı

ex vivo fotokoruyucu etkiler sergilediğini belgelemiştir. *Calea fruticosa*'nın in vitro GKF'lerinin ve buna karşılık gelen güneş yanığı korumasının analizinde, 0.100 mg/ml konsantrasyonda etanol özütünün üstün bir GKF'ya (9.67) sahip olduğu bulunmuştur. İlginç bir şekilde, eşdeğer konsantrasyonda tek başına (etanol ekstresi) GKF'si 13.79'du. Etil asetat ve etanol özü, doğal bileşik ve güneş koruyucu bileşenleri arasındaki etkileşime atfedilen, güneş koruyucuya dahil edildiğinde en yüksek GFK'yı (19.12 ± 5.80) göstermiştir. Bu bulgular, *C. fruticosa* özlerinin UV'yi bloke ettiğini ve böylelikle kimyasal filtrelerle eklenebileceğini göstermektedir (Seregheti. vd., 2020).

Bu nedenle bitkilerden elde edilen doğal ürünler, yeni aktif bileşiklerin araştırılması için önemli kaynakları oluşturmaktadır. Bitkisel güneş kremlerinin kullanımını ve güneşten koruma faktörünü açıklayan sınırlı sayıda çalışma bulunmaktadır (Farasat vd., 2014). Bitkilerden elde edilen doğal madde kaynaklarının çeşitli sanayilerde katkı maddesi olarak kullanımı, düşük fiyata, yüksek miktarda üretim yapmak mümkün kılma katadır (Mirshafa vd., 2013).

Çeşitli tıbbi bitkilerin GKF değerini araştıran bir çalışmada, en yüksek GKF değerini *Crataegus pentagyna* (Kara Alıç)'da 24 olarak rapor edilmiştir. *Psidium guajava* (elma guava) etanolik ekstresinin GFK değeri 1 olduğu rapor edilmiştir (Alvarez vd., 2020). *Schinus terebinthifolius Raddi* (Brezilya biber ağacı) etanolik ekstrelerinin GKF'sini araştıran bir çalışmada, *S. terebinthifolius*'un etanolik ekstresinin GFK değerini 5.08 olarak bildirmişlerdir (Oliveira vd., 2020).

Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) özellikle cilt kanserlerini önlemede gün ortasında dışarı çıkmanın azaltılması (10:00-16:00), kıyafetlerin güneşten koruyuculuğunun yüksek olması, şapka ve güneş gözlüğü kullanılmasının yanısıra 15 faktörden yüksek GFK krem, losyon kullanılması gerektiğini belirtmiştir (WHO, 2003). Bizim çalışmamızda kullanmış olduğumuz AY ve M çeşidi zeytin meyve ve yaprak su ekstrelerinin farklı GFK değerlerine sahip olduğu ve yaprak ekstrelerinin yüksek GFK etkisi ile UV filtresi yüksek olduğu tespit edilmiştir. Yapılan çalışmalar sonucunda, güneşten koruyucu maddelerin absorpsiyon özelliklerinin belirlenmesi için kullanılan spektrofotometrik ölçümler, farklı çözücülerin kullanılması, çözünmüş; güneş kremlerinin kombinasyonu ve konsantrasyonu; emülsiyon türü; formülasyonda kullanılan esterler, yumuşatıcılar ve emülgatörler gibi bileşenler, diğer aktif

bileşenlerin eklenmesi, pH ve emülsiyon reolojik özellikleri, diğer faktörlerin yanı sıra her bir güneş kreminin UV absorpsiyonunu arttırabilen veya azaltabilen gibi özellikler GFK değerlerinin belirlenmesini etkilemektedir (Riegelman vd., 1960; Agrapidis-Paloympis vd., 1987).

Pek çok doğal üründe olduğu gibi coğrafi konum, bitki besleme ve çeşitlilik gibi faktörler ekstrelerin kompozisyonunu değiştirebilmekte ve bu koşullara ek olarak kullanılan test mikroorganizmalarının suş değişimleri ve kullanılan farklı test yöntemleri de antimikrobiyal aktivitede etkili olabilmektedir. Ayrıca bitkilerin toplanma alanlarının farklı toprak oluşumlarından dolayı antimikrobiyal aktiviteyi etkilediği ileri sürülmektedir (Pereira vd., 2006; Sousa vd., 2006).



5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Dünyada zeytin ağacı sayısı bakımından en zengin ülkelerden biri olan Türkiye’de zeytincilik sektörü, hem sanayi hem de tarım açısından önem arz etmektedir. Akdeniz beslenme tarzında öne çıkan, yüksek fenolik madde içeriğine sahip zeytin ve yan ürünleri insan sağlığı açısından oldukça önemli bir yere sahiptir. Bu denli değerli bir ürün olan zeytinden yeni faydalanma yollarının geliştirilmesine yönelik yapılan çalışmalarda zeytin meyve ve yaprağı, zengin fenolik içeriği ile önem kazanmakta olup, gıda, tıp, ilaç ve kozmetik alanında yaygın bir şekilde kullanılmaktadır. Gıda sanayinde ise kullanım alanları ile ilgili çalışmaların devam ettiği son yıllarda, zeytin meyve ve yapraklarından elde edilen ekstrelerin doğal katkı maddesi olarak kullanımları ile ilgili çalışmalar dikkat çekmektedir. Doğal katkı maddesi olarak kullanımı amacıyla, yan ürün olan zeytin yapraklarının değerlendirilme imkanına sahip olması, bu durumun ülke ekonomisine sağlayacağı katkılar açısından da önemlidir.

Çalışmamızda elde edilen veriler sonucunda, zeytin meyvesi ve yaprak ekstrelerinin patojenlere karşı antimikrobiyal etkileri olduğu ve bu ekstreler LAB’lerinin gelişimini teşvik ettiği belirlenmiştir. Ayrıca güneş koruma faktörünün yüksek olduğu tespit edilmiştir. Zeytin ve yan ürünlerinin, bol fenolik içeriği nedeniyle gıda, kozmetik ve ilaç endüstrilerinde kullanımı ve araştırmalar sonucunda böylesine değerli bir üründen yararlanmanın yeni yollarının geliştirilmesi daha fazla önem kazanacaktır.

Sonuç olarak, bu çalışmadan elde edilen veriler ışığında zeytin meyve ve yapraklarının antimikrobiyal aktiviteye sahip olduğu ve güneşten koruyucu faktör etkisi olduğu in vitro olarak belirlenmiştir. Bu nedenle zeytin meyve ve yaprak su ekstrelerinin toksik olmaması, ekonomik ve kolay ulaşılabilir olması çeşitli sanayi alanlarında kullanımı avantaj sağlayacaktır. Gıdalarda katkı maddesi olarak kullanımının araştırılması, hayvan beslemede kullanılan yemlerin geliştirilmesine yönelik yapılan araştırmalar, çeşitli hastalıkları tedavi etmek için kullanılan ilaç kombinasyonları üzerinde in vivo çalışmalar, gıda, yem, kozmetik ve ilaç endüstrilerinde kullanılan sentetik kimyasallara alternatif doğal katkı maddesi olarak kullanımına yönelik araştırmalara temel oluşturması açısından önemli görülmektedir. Ayrıca yapılacak olan bilimsel araştırmalara ışık tutabilecektir.

KAYNAKLAR

- Agalias, A., Melliou E., Magiatis P., Mitaku S., Gikas, E. ve Tsarbopoulos, A., 2005. Quantitation of oleuropein and related metabolites in decoctions of *Olea europaea* leaves from ten Greek cultivated varieties by HPLC with diode array detection (HPLC-DAD), Journal of Liquid Chromatography & Related Technologies, 28,1557-1571.
- Agrapidis-Paloympis, L.E., Nash, R.B. ve Shaath, N.A., 1987. The effect of solvents on the ultraviolet absorbance of sunscreens, Journal of Society Cosmetic Chemists, New York, 38, 209-221.
- Ahmady, A., 2020. Sun protective potential and physical stability of herbal sunscreen developed from afghan medicinal plants, Turkish Journal of Pharmaceutical Sciences. 17, 3, 285–292.
- Ajila, C.M., Brar, S.K., Verma, M., Tyagi, R.D. ve Godbout, S.J.R., 2011. Extraction and analysis of polyphenols: Recent trends, Critical Reviews in Biotechnology, 31, 3, 227-249.
- Akaydın, M., 2010. Research of UV permeability properties of basic weft knitted structures, Scientific Research and Essays, 5, 16, 2169-2178.
- Alam, M.M., Rahman, M.L. ve Haque, M.Z., 2007. Extraction of Henna leaf dye and its dyeing effects on textile, Bangladesh Journal of Scientific and Industrial Research, 42, 2, 217-222.
- Al-Kharousi, Z.S., Guizani, N., Al-Sadi, A.M., Al-Bulushi, I.M. ve Shaharoona, B., 2016. Hiding in fresh fruits and vegetables: opportunistic pathogens may cross geographical barriers, International Journal of Microbiology, 1-14.
- Altıok, E., Bayçın, D., Bayraktar, O. ve Ülkü, S., 2008. Isolation of polyphenols from the extracts of olive leaves (*Olea europaea* L.) by adsorption on silk fibroin, Separation and Purification Technology, 62, 2, 342-348.
- Alvarez, M.A., Ruidíaz-Martínez, M., Cruz-Quesada, G., López-Ramón, M.V., Rivera-Utrilla, J., Sanchez-Polo, M. ve Mota, A. J., 2020. Removal of parabens from water by UV-driven advanced oxidation processes, Chemical Engineering Journal, 379, 122334.
- Amici, A., Verna, M. ve Martillotti, F., 1991. Olive by-products in animal feeding: improvement and utilization, Options Méditerranéennes, 16, 149-152.
- Anonymous, 2007. Türk Gıda Kodeksi, Zeytinyağı ve Pirina Yağı Tebliği (Tebliğ No: 2007/36).
- Arqués, J.L., Rodríguez, E., Langa, S., Landete, J.M. ve Medina, M., 2015. Antimicrobial activity of lactic acid bacteria in dairy products and gut: effect on Pathogens, BioMed Research International, 1-9.
- Aytul, K., 2010. Antimicrobial and antioxidant activities of olive leaf extract and its food applications, Doktora Tezi, İYTE., Mühendislik ve Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Bahloul, N., Boudhrioua, N., Kouhila, M. ve Kechaou, N., 2009. Effect of convective solar drying on colour, total phenols and radical scavenging

activity of olive leaves (*Olea europaea* L.), International journal of food science & technology, 44, 12, 2561-2567.

Başıoğlu, F., 2010. Yemeklik yağ teknolojileri, Dora Yayın Dağıtım, Bursa.

Battistin, M., Dissette, V., Bonetto, A., Durini, E., Manfredini, S., Marcomini, A. ve Baldisserotto, A., 2020. A new approach to UV protection by direct surface functionalization of TiO₂ with the antioxidant polyphenol dihydroxyphenyl benzimidazole carboxylic acid, Nanomaterials, 10, 2, 231.

Bayçın Hızal, D., 2006. Adsorption of Olive leaf antioxidants on silk fibroin, Yüksek Lisans Tezi, İzmir Yüksek Teknoloji Enstitüsü, İzmir.

Baysal, T. ve Yıldız, H., 2003. Bitkisel fenoliklerin kullanım olanakları ve insan sağlığı üzerine etkileri, Gıda Mühendisliği Dergisi, 7, 14, 29-35.

Baytop, 1999. Therapy with medicinal plants in Turkey (past and present) (2nd ed. Istanbul), Nobel Medical BookHouse.

Benavente-Garcia, O., Castillo, J., Lorente, J., Ortuno, A. ve Del Rio, J.A., 2000. Antioxidant activity of phenolics extracted from *Olea europaea* L. leaves, Food Chemistry, 68, 4, 457-462.

Bergqvist, S.W., Andlid, T. ve Sandberg, A.S., 2006. Lactic acid fermentation stimulated iron absorption by Caco-2 cells is associated with increased soluble iron content in carrot juice, British Journal of Nutrition, 96, 4, 705-711.

Bhardwaj, N., Bhardwaj, S.K., Nayak, M.K., Mehta, J., Kim, K.H. ve Deep, A., 2017. Fluorescent nanobiosensors for the targeted detection of foodborne bacteria, TrAC Trends in Analytical Chemistry, 97, 120-135.

Biswas, R., 2016. Evaluation of ubtan - a traditional indian skin care formulation, Journal of Ethnopharmacology, 192, 283-291.

Bose, B., 2017. Studies on secondary metabolite profiling, anti-inflammatory potential, in vitro photoprotective and skin-aging related enzyme inhibitory activities of *Malaxis acuminata*, a threatened orchid of nutraceutical importance, Journal of Photochemistry and Photobiology B, 173, 686-695.

Boskou, D., 1996. Olive oil chemistry and technology, American oil chemists' Society Press, Champaign, Illinois-USA, 52-83.

Bouaziz, M., Feki, I., Ayadi, M., Jemai, H. ve Sayadi, S., 2010. Stability of refined olive oil and olive-pomace oil added by phenolic compounds from olive leaves, European Journal of Lipid Science and Technology, 112, 8, 894-905.

Boudhrioua, N., Bahloul, N., Slimen, B.I. ve Kechaou, N., 2009. Comparison on the total phenol contents and the color of fresh and infrared dried olive leaves, Industrial Crops and Products, 29, 412-419.

Briante, R., Patumi, M., Terenziani, S., Bismuto, E., Febbraio, F. ve Nucci, R., 2002. *Olea europaea* L. leaf extract and derivatives: antioxidant properties, Journal of agricultural and food chemistry, 50, 17, 4934-4940.

Cai, H., Yang, J., Zhang, W., Han, S. ve Yu, Y., 2018. Path-level network transformation for efficient architecture search, In International Conference on Machine Learning, 678-687.

- Canözer, Ö., 1991. Standart zeytin çeşitleri kataloğu, Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Mesleki Yayınlar. No.334, s. 68-70, Ankara.
- Capasso, F., Simone, F. ve Senatore F., 1982. Traditional phytotherapy in the Agri Valley, Lucania, Southern Italy, Journal of Ethnopharmacology, 6, 243-250.
- Centers for Disease Control and Prevention., 2011. CDC Grand rounds: Chlamydia prevention: challenges and strategies for reducing disease burden and sequelae, MMWR, Morbidity and Mortality Weekly Report, 60, 12, 370-373.
- Chapot-Chartier, M.P. ve Kulakauskas, S., 2014. Cell wall structure and function in lactic acid bacteria, Microbial Cell Factories, 13, 1, 1.
- Crozier, A., Jaganath, I.B. ve Clifford, M.N., 2009. Dietary phenolics: chemistry, bioavailability and effects on health, Natural Product Reports, 26, 8, 1001-1043.
- Çakır, İ., 2003. Laktobasillus ve bifidobakterlerde bazı probiyotik özelliklerin belirlenmesi, Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Çayırılı, M, Tunca, M. ve Açıkgöz G., 2013. Güneşten korunma ve güneşten koruyucular, TAF Preventive Medicine Bulletin, 12, 193-198.
- Dada, E.O., 2013. Antibacterial activities of *Olea europaea* leaf extract on some bacteria isolated from a refused dump site in akure, Nigeria, Journal of Biology, 1, 6, 118-124.
- Dai, J. ve Mumper, R.J., 2010. Plant phenolics: extraction, analysis and their antioxidant and anticancer properties, Molecules, 15, 10, 7313-7352.
- Damak, N., Bouaziz, M., Ayadi, M., Sayadi, S. ve Damak, M., 2008. Effect of the maturation process on the phenolic fractions, fatty acids, and antioxidant activity of the Chetoui olive fruit cultivar, Journal of Agricultural and Food Chemistry, 56, 5, 1560-1566.
- de Oliveira, C.A., Peres, D.D.A., Graziola, F., Chacra, N.A.B., de Araújo, G.L.B., Florido, A.C. ve Baby, A.R., 2016. Cutaneous biocompatible rutin-loaded gelatin-based nanoparticles increase the SPF of the association of UVA and UVB filters, European Journal of Pharmaceutical Sciences, 81, 1-9.
- de Oliveira, V.S., Augusta, I.M., da Conceição Braz, M.V., Riger, C.J., Prudêncio, E.R., Sawaya, A.C.H.F. ve Saldanha, T., 2020. Aroeira fruit (*Schinus terebinthifolius* Raddi) as a natural antioxidant: chemical constituents, bioactive compounds and in vitro and in vivo antioxidant capacity, Food chemistry, 315, 126274.
- Del Rio, J.A., Baidez, A.G., Botia, J.M. ve Ortuno, A., 2003. Enhancement of phenolic compounds in olive plants (*O. europaea* L.) and their influence on resistance against phytophthora species, Food Chemistry, 83, 1, 75-78.
- Diez, C.M., Trujillo, I., Martinez-Urdiroz, N., Barranco, D., Rallo, L., Marfil, P. ve Gaut, B.S., 2015. Olive domestication and diversification in the Mediterranean Basin, New Phytologist, 206, 1, 436-447.
- Díez, G.F.M. J. ve Adamos, M.R., 1997. Table olives, Chapman and Hall, London, 67-109.

- Dimitrios, B., 2006. Sources of natural phenolic antioxidants, Trends in Food Science and Technology, 17, 9, 505-512.
- Done, H.Y., Venkatesan, A.K. ve Halden, R.U., 2015. Does the recent growth of aquaculture create antibiotic resistance threats different from those associated with land animal production in agriculture?, The AAPS Journal, 17, 513-524.
- Dutra, E.A., Kedor-Hackmann, E. ve Santoro, M., 2004. Determination of sun protection factor (SPF) of sunscreens by ultraviolet spectrophotometry, Revista Brasileira de Ciências Farmacêuticas, 40, 3, 381-385.
- Efe, R., Soykan, A., Cürebal, I., Sönmez, S., Efe, R., Öztürk, M. ve Ghazanfar, S., 2011. Olive and olive oil culture in the mediterranean basin, Environment and Ecology in the Mediterranean Region, Cambridge, UK: Cambridge Scholars Publishing, 51-62.
- Ekici, M. ve Acar, Y., 2013. UVB radyasyon ve etkileri. URL adres: <http://www.dmi.gov.tr/2006/arastirma/files/uvradetki.pdf> Erişim Tarihi: 10.02.2022.
- Erbay, Z. ve Icier, F., 2010. The importance and potential uses of olive leaves, Food Reviews International, 26, 4, 319-334.
- Ergun, F.E., 2004. Zeytin karasuyunun fiziksel ve biyolojik yöntemlerle iyileştirilmesi, Doktora Tezi, Ege Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Ergülen, E., Özkaya, M.T., Ülger, S. ve Özilbey, N., 2002. Identification of some Turkish olive cultivars by using RAPD-PCR technique, Acta Horticulturae, 586, 91- 95.
- Farasat, M., Khavari-Nejad, R.A., Nabavi, S.M.B. ve Namjooyan, F., 2014. Antioxidant activity, total phenolics and flavonoid contents of some edible green seaweeds from northern coasts of the Persian Gulf, Iranian Journal of Pharmaceutical Research, 13, 1, 163.
- Ferreira, I.C.F.R., Barros, L., Soares, M.E., Bastos, M.L. ve Pereira, J.A., 2007. Antioxidant activity and phenolic contents of *Olea europaea* L. leaves sprayed with different copper formulations, Food Chemistry, 103, 188-195.
- Fuller, R. 1989. Probiotics in man and animals, The Journal of Applied Bacteriology, 66, 5, 365-378.
- Furneri, P.M., Marino, A., Saija, A., Uccella, N. ve Bisignano, G., 2002. In vitro antimycoplasmal activity of oleuropein, International Journal of Antimicrobial Agents, 20, 293-296.
- Gaetano, L., Calabrese, G.J. ve Perrino, E.V., 2016. The origin and distribution of olive tree and olive crop, Study on Biodiversity in Century-Old Olive Groves; Calabrese, G., Tartaglini, N., Ladisa, G., Eds, 1-3.
- Garibağaoğlu, M. ve Baysal, A., 1998. Kırlangıç zeytinyağı tanıtım kitapçığı, İstanbul, 32.
- Georgiev, K., Georgieva, M., Iliev, I., Peneva, M. ve Alexandrov, G., 2015. Antiproliferative effect of bulgarian spring water probiotics, against human colon carcinoma cell line, World Journal Of Pharmacy And Pharmaceutical Sciences, 4, 06, 130-136.
- Ghosh, S., Ringo, E., Selvam, A.D.G., Rahiman, K.M., Sathyan, N., John, N. ve Hatha, A., 2014. Gut associated lactic acid bacteria isolated from the

- estuarine fish *Mugil cephalus*: molecular diversity and antibacterial activities against pathogens, *International Journal of Aquaculture*, 4.
- Gullón, B., Gullón, P., Eibes, G., Cara, C., De Torres, A., López-Linares, J.C., Ruiz, E. ve Castro, E., 2018. Valorisation of olive agro-industrial by-products as a source of bioactive compounds, *Science of The Total Environment*, 645, 533-542.
- Gunyaktı, A. ve Asan-Ozusaglam, M., 2018. Investigation of the potential use of *Lactobacillus gasseri* originated from human breast milk as food additive, *LWT - Food Science and Technology*, 93, 613-619.
- Gunyaktı, A., 2017. Genetik olarak karakterize edilen insan kaynaklı *Lactobacillus gasseri* suşlarının probiyotik kültür olarak kullanım potansiyellerinin belirlenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Aksaray Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Aksaray.
- Guo, X., Ran, C., Zhang, Z., He, S., Jin, M. ve Zhou, Z., 2017. The growth-promoting effect of dietary nucleotides in fish is associated with an intestinal microbiota-mediated reduction in energy expenditure, *The Journal of Nutrition*, 147, 781-788.
- Gün, İ., Yılmaz, M., Şahin, H., İnanç, N., Aykut, M., Günay, O. ve Tuna, Ş., 2009. Kayseri Melikgazi eğitim ve araştırma bölgesi'nde 0-36 aylık çocuklarda anne sütü alma durumu, *Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Dergisi*, 52, 176-182.
- Gürsoy, O., Kınık, Ö. ve Gönen, İ., 2005. Probiyotikler ve gastrointestinal sağlığa etkileri, *Türk Mikrobiyoloji Cemiyeti Dergisi*, 35, 2, 136-148.
- Harp Çelik, F., 2019. Farklı lokasyon ve farklı hasat yıllarının gemlik tipi siyah sofralık zeytin ve zeytinyağlarının kalite özelliklerine etkisi, Doktora Tezi, Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana.
- Hashemi, S.M.B., Khaneghah, A.M., Barba, F.J., Nemati, Z., Shokofti, S.S. ve Alizadeh, F., 2017. Fermented sweet lemon juice (*Citrus limetta*) using *Lactobacillus plantarum* LS5: chemical composition, antioxidant and antibacterial activities, *Journal of Functional Foods*, 38, 409-414.
- Hazen, K.C., 1998. Fungicidal versus fungistatic activity of terbinafine and itraconazole: an in vitro comparison, *Journal of the American Academy of Dermatology*, 38, 5, 37-41.
- Hou, D.X., 2003. Potential mechanisms of cancer chemoprevention by anthocyanins, *Current Molecular Medicine*, 3,2, 149-159.
- Imam, S., Azhar, I. ve Mahmood, Z.A., 2015. In-vitro evaluation of sun protection factor of a cream formulation prepared from extracts of *musa accuminata* (L.), *psidium gujava* (L.) and *pyrus communis* (L.), 8, 3.
- Jemai, H., El Feki, A. ve Sayadi, S., 2009. Antidiabetic and antioxidant effects of hydroxytyrosol and oleuropein from olive leaves in alloxan-diabetic rats, *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 57, 19, 8798-8804.
- Kafkas, E., Bozdoğan, A., Burgut, A., Türemiş, N., Paydaş Kargı, S. ve Cabaroğlu, T., 2006. Bazı üzüksü meyvelerde toplam fenol ve antosiyanin içerikleri, II. Ulusal Üzümsü Meyveler Sempozyumu, 14-16 Eylül, Tokat, 309-312.

- Kaplan, M., Karaöz Arıhan, S., 2011. Antik çağdan günümüze bir şifa kaynağı: zeytin ve zeytinyağının halk tıbbında kullanımı, VIII. Milletlerarası Türk Halk Kültürü Kongresi.
- Karadağ, R., 2007, Doğal boyamacılık, T.C. Kültür Bakanlığı Turizm Bakanlığı döner sermaye işletmesi merkez müdürlüğü: geleneksel el sanatları ve mağazalar işletme müdürlüğü, Ankara.
- Kaya, Ü., 2006. Zeytinde üretim metodları, Ankara.
- Kayahan, M., Tekin, A., 2006. Zeytinyağı üretim teknolojisi. TMMOB Gıda Mühendisleri Odası Kitaplar Serisi:15 ISBN 9944-89-207-6, 198 s.
- Keser, O., ve Bilal, T., 2010. Zeytin sanayi yan ürünlerinin hayvan beslemede kullanım olanakları, Hayvansal Üretim, 51, 1.
- Kim, S.H., 2006. Dyeing characteristics and UV protection property of green tea dyed cotton fabrics, Fibers and Polymers, 7, 3, 255-261.
- Kiritsakis, A.K., 1998. Flavor components of olive oil-A review, Journal of the American Oil Chemists' Society, 75, 6, 673-681.
- Kong, J.M., Chia, L.S., Goh, N.K., Chia, T.F. ve Brouillard, R., 2003. Analysis and biological activities of anthocyanins, Phytochemistry, 64, 5, 923- 933.
- Korukluoğlu, M., Şahan, Y., Yiğit, A., Tümay-Özer, E. ve Gücer, Ş., 2010. Antibacterial activity and chemical constitutions of *Olea europaea* L. leaf extracts, Journal of Food Processing and Preservation, 34, 383-396.
- Krishnan, N., Ramanathan, S., Sasidharan, S., Murugaiyah, V. ve Mansor, S.M., 2010. Antimicrobial activity evaluation of *Cassia spectabilis* leaf extracts, International Journal of Pharmacology, 6, 4, 510-514.
- Lademan, J. ve Fluhr, J.W., 2011. Characterization of sunscreens: determination of the SPF, Practical Aspects of Cosmetic Testing, 187-195.
- Lavermicocca, P., 2006. Highlights on new food research, Digestive and liver disease: official journal of the Italian Society of Gastroenterology and the Italian Association for the Study of the Liver, 38, 2.
- Lavermicocca, P., Valerio, F., Lonigro, S.L., De Angelis, M., Morelli, L., Callegari, M.L., Rizzello, C.G. ve Visconti, A., 2005. Adhesion and survival of Lactobacilli and Bifidobacteria on table olives with the aim of formulating a new probiotic food, Applied and Environmental Microbiology 71, 4233-4240.
- Lee, J. E., Bigler, E.D., Alexander, A.L., Lazar, M., DuBray, M.B., Chung, M.K. ve Lainhart, J.E., 2007. Diffusion tensor imaging of white matter in the superior temporal gyrus and temporal stem in autism, Neuroscience Letters, 424, 2, 127-132.
- Lee, O.H. ve Lee, B.Y., 2010. Antioxidant and antimicrobial activities of individual and combined phenolics in *Olea europaea* leaf extract, Bioresour, Technology, 101, 10, 375, 1- 3754.
- Malayoğlu, H.B. ve Aktaş, B., 2011. Zeytin yağı mühendislik yandan ayrı yaprağı ile zeytin antimikrobiyal ve etkileri, Hayvansal Üretim, 52, 1.

- Mansur, J.D., Breder, M.N., Mansur, M.C. ve Azulay, R.D., 1986. Determinação do fator de proteção solar por espectrofotometria, Anais Brasileiros de Dermatologia, 121-4.
- Mantzavinos, D. ve Kalogerakis, N., 2005. Treatment of olive mill effluents part I. organic matter degradation by chemical and biological processes-an overview, Environment International, 31, 289-295.
- Markin, D., Duek, L. ve Berdicevsky, I., 2003. In vitro antimicrobial activity of olive leaves, Antimikrobielle Wirksamkeit von Olivenblättern in vitro, Mycoses, 46, 3, 132-136.
- Matsui, M.S., 2009. Non-sunscreen photoprotection: antioxidants add value to a sunscreen, Journal of Investigative Dermatology Symposium Proceedings, 14, 1, 56-59.
- Matsumura, Y. ve Ananthaswamy, H.N., 2004. Toxic effects of ultraviolet radiation on the skin, Toxicology and Applied Pharmacology, 195, 3, 298-308.
- Menduh, B., 2015. Zeytin, zeytin çekirdeği ve zeytin yaprağındaki oleuropein bileşiğinin izolasyonu ve miktarlarının karşılaştırılması, Yüksek Lisans Tezi, Balıkesir Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir.
- Mirshafa, S.A., Azadbakht, M. ve Ahangar, N., 2013. Study of antidepressant and sedative-hypnotic activity of hydroalcoholic extract of *Asperugo procumbens* L. aerial parts in mice, Iranian Journal of Pharmaceutical Research, 12, 3, 529.
- Mitjavila, M.T. ve Moreno, J.J., 2012. The effects of polyphenols on oxidative stress and the arachidonic acid cascade, implications for the prevention/treatment of high prevalence diseases, Biochemical Pharmacology, 84, 9, 1113-1122.
- Motilva, M.H., Tovar, M.J., Romero, M.P., Alegre, S. ve Girona, J., 2000. Influence of regulated deficit irrigation strategies applied to olive trees (*Arbequina Cultivar*) on oil yield and oil composition during the fruit ripening period, Journal of the Science Food Agriculture, 80, 14, 2037-2043.
- Nekooeian, A.A., Khalili, A. ve Khosravi, M.B., 2014. Oleuropein offers cardioprotection in rats with simultaneous type 2 diabetes and renal hypertension, Indian journal of Pharmacology, 46, 4, 398.
- Nichols, J.A., ve Katiyar, S.K., 2010. Skin photoprotection by natural polyphenols: anti-inflammatory, antioxidant and DNA repair mechanisms, Archives of Dermatological Research, 302, 2, 71-83.
- Nizamlioğlu, N.M. ve Nas, S., 2010. Meyve ve sebzelerde bulunan fenolik bileşikler; yapıları ve önemleri, Gıda Teknolojileri Elektronik Dergisi, 5, 1, 20-35.
- Ogawa, M., Shimizu, K., Nomoto, K., Takahashi, M. ve Watanuki, M., 2001. Protective effect of *Lactobacillus casei* strain Shirota on Shiga toxin-producing *Escherichia coli* O157: H7 infection in infant rabbits, Infect Immun, 69, 1101-1108.
- Oktav, E., Çatalkaya, E.Ç. ve Şengül, F., 2003. Zeytinyağı endüstrisi atık sularının kimyasal yöntemlerle arıtımı, Dokuz Eylül Üniversitesi Mühendislik Fakültesi, Fen ve Mühendislik Dergisi, 5, 3, 11- 21.

- Olivares, M., Díaz-Ropero, M.P., Gómez, N., Lara-Villoslada, F., Sierra, S., Maldonado, J.A. ve Xaus, J., 2006. The consumption of two new probiotic strains, *Lactobacillus gasseri* CECT 5714 and *Lactobacillus coryniformis* CECT 5711, boosts the immune system of healthy humans, *International Microbiology*, 9, 1, 47-52.
- Omar, S. H., 2010. Oleuropein in olive and its pharmacological effects, *Scientia Pharmaceutica*, 78, 2, 133-154.
- Oskay, D. ve Oskay, M., 2009. Bitki sekonder metabolitlerinin biyoteknolojik önemi, *Ecological Life Sciences*, 4, 2, 31-41.
- Owen, R.W., Giacosa, A., Hull, W.E., Haubner, R., Wrttele, G., Spiegelhalder, B. ve Bartsch, H., 2000. Olive-oil consumption and health: the possible role of antioxidants, *The Lancet Oncology*, 1, 2, 107-112.
- Ozusaglam, M.A., ve Gunyaktı, A., 2020. Investigation of *Lactobacillus gasseri* MA-2 as probiotic candidate, *Cumhuriyet Science Journal*, 41, 1, 228-234.
- Özarslan, C., Saraçoğlu, T. ve Akbaş, T., 2001. Development of hand type pneumatic olive beater, In *Proceedings of the 20th National Congress on Mechanization*, Şanlıurfa, Turkey, 239-244.
- Özcan, M.M. ve Matthäus, B., 2017. Benefit and bioactive properties of olive (*Olea europaea* L.) leaves, *European Food Research and Technology*, 243, 1, 89-99.
- Özen, N.D. ve Mutlu, T.K., 2019. Hasat döneminin beylik zeytini ve zeytinyağının kalite kriterlerine etkisinin belirlenmesi, *Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi Cilt*, 37-1.
- Özkaya, M.T., 2003. Zeytin yetiştiriciliği, standart zeytin çeşitlerimiz ve bazı özellikleri, *Hasad Yayıncılık*, İstanbul, 157, 4.
- Özkaya, M.T., Tunalıoğlu, R., Eken, G., Ulaş, M., Tan, M., Danacı, A., İnan, N. ve Tibet, Ü., 2010. Türkiye zeytinciliğinin sorunları ve çözüm önerileri, *Ziraat Mühendisliği VII. Teknik Kongresi*, 11-15 Ocak, Ankara, 515-537.
- Öztürk, F. ve Yalçın, M., 2009. Zeytin ve zeytinyağı sektörünün sorunları, çözüm önerileri ve ürünlerin pazarlanması, *Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Teşkilatlanma ve Destekleme Genel Müdürlüğü Yay-Çep Yayın Dairesi No: 52*, Ankara, 301-320.
- Pansiot, F.P. ve Rebour, H., 1964. Zeytincilikte gelişmeler, *Tarım Bakanlığı, Bornova Zeytincilik Enstitüsü Yayınları, Tercüme Serisi*, 3.
- Patel, A.R., Shah, N.P. ve Prajapati, J.B., 2012. Antibiotic resistance profile of lactic acid bacteria and their implications in food chain, *World Journal of Dairy and Food Sciences*, 7, 2, 202-211.
- Pereira, D.M., Valentão, P., Pereira, J.A. ve Andrade, P.B., 2009. Phenolics: From Chemistry to Biology, *Mecules*, 14, 6, 2202-2211.
- Pereira, A.P., Ferreira, I.C., Marcelino, F., Valentão, P., Andrade, P.B., Seabra, R., Estevinho, L., Bento, A. ve Pereira, J.A., 2007. Phenolic compounds and antimicrobial activity of olive (*Olea europaea* L. Cv. Cobrançosa) leaves, *Mecules*, 12, 5, 1153-1162.

- Picard, C., Fioramonti, J., Francois, A., Robinson, T., Neant, F. ve Matuchansky, C., 2005. Bifidobacteria as probiotic agents–physiological effects and clinical benefits, *Alimentary Pharmacology and Therapeutics*, 22, 495-512.
- Rajoka, M.S.R., Zhao, H., Mehwish, H.M., Li, N., Lu, Y., Lian, Z. ve Shi, J., 2019. Anti-tumor potential of cell free culture supernatant of *Lactobacillus rhamnosus* strains isolated from human breast milk, *Food Research International*, 123, 286-297.
- Rallo, L., Dorado, G. ve Martin, A., 2000. Development of simple sequence repeats in olive tree (*Olea europaea* L.), *Theoretical and Applied Genetics*, 101, 5, 984-989.
- Riegelman, S. ve Penna, R.P., 1960. Effect of vehicle components on the absorption characteristics of sunscreens compounds, *Journal Society Cosmetic Chemists*, New York, 11, 280-291.
- Riva, A. ve Algaba, I., 2006. Ultraviolet protection provided by woven fabrics made with cellulose fibres: study of the influence of fibre type and structural characteristics of the fabric, *Journal of the Textile Institute*, 97, 4, 349-358.
- Salah, S.M., 2012. Antibacterial activity and uv protection property of some egyptian cotton fabrics treated with aqueous extract from banana peel, *International Journal of Clothing Science*, 1, 1, 1-6.
- Saraçoğlu, T., 2001. Elle taşınan bazı zeytin hasat makinelerinin performanslarının değerlendirilmesi, Yüksek Lisans Tezi, Adnan Menderes Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Aydın.
- Saravanan, A., Kumar, P.S., Karishma, S., Vo, D.V.N., Jeevanantham, S., Yaashikaa, P.R. ve George, C.S., 2021. A review on biosynthesis of metal nanoparticles and its environmental applications, *Chemosphere*, 264, 128580.
- Sarkar, A.K., 2004. An evaluation of UV protection imparted by cotton fabrics dyed with natural colorants, *BMC Dermatology*, 4, 15.
- Schaafsma, G., 2008. Lactose and lactose derivatives as bioactive ingredients in human nutrition, *International Dairy Journal*, 18, 5, 458-465.
- Seçkin, A.K., Tosun, H. ve Arıtürk, R., 2010. Biyokorumanın süt endüstrisinde kullanım olanakları, *Gıda Teknolojileri Elektronik Dergisi*, 5, 3, 36-46.
- Seow, Y.X., Yeo, C.R., Chung, H.L. ve Yuk, H.G., 2014. Plant essential oils as active antimicrobial agents, *Critical reviews in food science and nutrition*, 54, 5, 625-644.
- Seregheti, T.M.Q., 2020. Antiproliferative and photoprotective activities of the extracts and compounds from *Calea fruticosa*, *Brazilian Journal of Medical and Biological Research*, 53, 9, 9375.
- Sharma, R., Sanodiya, B.S., Bagrodia, D., Pandey, M., Sharma, A. ve Bisen, P.S., 2012. Efficacy and potential of lactic acid bacteria modulating human health, *International Journal of Pharma and Bio Sciences*, 3, 4, 935-948.
- Souilem, S., Fki, I., Kobayashi, I., Khalid, N., Neves, M.A., Isoda, H., Sayadi, S. ve Nakajima, M., 2017. Emerging technologies for recovery of value-added components from olive leaves and their applications in food/feed industries, *Food and Bioprocess Technology*, 10, 2, 229-248.

- Sousa, A., Ferreira, I.C., Calhelha, R., Andrade, P.B., Valentao, P., Seabra, R., Estevinho, L., Bento A. ve Pereira. J.A., 2006. Phenolics and antimicrobial activity of traditional stoned table olives 'alcaparra', Bioorganic and Medicinal Chemistry, 14, 8533-8538.
- Stanković, S.B., Popovic, D., Poparic, G.B. ve Bizjak, M., 2009. Ultraviolet protection factor of gray-state plain cotton knitted fabrics, Textile Research Journal, 79, 11, 1034-4042.
- Sudjana, A.N., D'Orazio, C., Ryan, V., Rasool, N., Ng, J., Islam, N., T.V. ve Hammer, K.A., 2009. Antimicrobial activity of commercial *Olea europaea* (olive) leaf extract, International Journal of Antimicrobial Agents, 33, 5, 461-463.
- Sun, Z., Tan, X., Ye, H., Zou, C., Ye, C. ve Wang, A., 2017. Effects of dietary Panax notoginseng extract on growth performance, fish composition, immune responses, intestinal histology and immune related genes expression of hybrid grouper (*Epinephelus lanceolatus* × *Epinephelus fuscoguttatus*) fed high lipid diets, Fish & Shellfish Immunology, 73, 234-244.
- Şahin, S. ve Bilgin, M., 2018. Olive tree (*Olea europaea* L.) leaf as a waste by-product of table olive and olive oil industry: a review, Journal of the Science of Food and Agriculture, 98, 4, 1271-1279.
- Talhaoui, N., Taamalli, A., Gómez-Caravaca, A.M., Fernández-Gutiérrez, A. ve Segura-Carretero, A., 2015. Phenolic compounds in olive leaves: Analytical 74 determination, biotic and abiotic influence, and health benefits, Food Research International, 77, 92-108.
- Tien, MT., Girardin, S.E., Regnault, B., Le Bourhis, L., Dillies, M.A. ve Coppee, J.Y., 2006. Anti-inflammatory effect of *Lactobacillus casei* on Shigella-infected human intestinal epithelial cells, Journal of Immunology, 176, 1228-1237.
- Tokuşoğlu, Ö., 2010. Özel meyve zeytin: kimyası, kalite ve teknolojisi, Yayın No: 006-1B, Seher Matbaacılık, İzmir.
- Tsao, R., 2010. Chemistry and biochemistry of dietary polyphenols, Nutrients, Canada, 2, 12, 1231-1246.
- Tsimidou, M.Z., Papoti, P.V., 2010, Bioactive ingredients in olive leaves, olives and olive oil in health and disease prevention, Chapter, 39, 349-356.
- Upadhayay, H., Jahan, S. ve Upreti, M., 2016. Cosmetotextiles: emerging trend in technical textiles, Journal of Polymer and Textile Engineering, 3, 6, 8-14.
- Valerio, F., De Bellis, P., Lonigro, S.L., Morelli, L., Visconti, A. ve Lavermicocca, P., 2006. In vitro and in vivo survival and transit tolerance of potentially probiotic strains carried by artichokes in the gastrointestinal tract, Applied and Environmental Microbiology 72, 3042-3045.
- Vanicek, K., Frei, T., Litynska, Z. ve Schmalwieser, A., 2013. UV index for the public, a guide for publication and interpretation of solar UV index forecast for the public prepared by the working group 4 of the COST-713 action "UVB forecasting", 5, 80.
- Varol, N., 2006. Zeytinde periyodisite, Zeytin yetiştiriciliği, Zeytincilik Araştırma Enstitüsü, Yayın No:61, İzmir.

- Vinha, A.F., Ferreres, F., Silva, B.M., Vanlentão, P., Gonçalves, A., Pereira, J.A., Oliveria, M.B., Seabre, R.M. ve Andrade, P.B., 2005. Phenolic profiles of portuguese olive fruits (*Olea europaea* L) influences of cultivar and geographical origin, Food Chemistry 89 , 4, 561-568.
- Vogel, P., Kasper, Machado, I., Garavaglia, J., Zani, V.T., de Souza, D. ve Morelo S.D.B., 2014. Polyphenols benefits of olive leaf (*Olea europaea* L) to human health, Nutricion Hospitalaria, 31, 3, 1427-1433.
- Watts, J.E., Schreier, H.J., Lanska, L. ve Hale, M.S., 2017. The rising tide of antimicrobial resistance in aquaculture: sources, sinks and solutions, Marine Drugs, 15, 6, 158.
- Wei, J., Wang, S., Pei, D., Qu, L., Li, Y., Chen, J. ve Gao, K. 2018. Antibacterial activity of hydroxytyrosol acetate from olive leaves (*Olea europaea* L.), Natural Product Research, 32, 16, 1967-1970.
- World Health Organization (WHO)., 2002. WHO Traditional Medicine Strategy, WHO, Geneva, Switzerland.
- World Health Organization (WHO)., 2003. Sun protection a primary teaching resource. URL Adres<http://www.who.int/uv/publications/en/primaryteach.pdf> Erişim Tarihi: 11.04.2022.
- Xu, Y., Burton, S., Kim, C. ve Sismour, E., 2016. Phenolic compounds, antioxidant, and antibacterial properties of pomace extracts from four Virginia-grown grape varieties, Food Science and Nutrition, 4, 1, 125-133.
- Yangilar, F., 2015. Probiyotik mikroorganizmaların biyokoruyucu özelliği, Uludağ Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Dergisi, 20, 1.
- Ziyyat A., Legssyer A., Mekhfi H., Dassouli A., Serhrouchni M. ve Benjelloun W. 1997. Phytotherapy of hypertension and diabetes in oriental Morocco, Journal of Ethnopharmacology, 58, 45-54.

EKLER

EK. A. Herbir dalgaboyundaki radyasyon şiddeti ve eritemetogenik etki arasındaki ilişki.

λ (nm)	EE (λ)x I(λ)
290	0.0150
295	0.0817
300	0.2874
305	0.3278
310	0.1864
315	0.0839
320	0.0180
Toplam	1.0000

EK.B. Engellenen UV Yüzdesi.

GKF	Engellenen UV Yüzdesi
2	50
4	75
5	80
10	90
15	93
25	96

ÖZGEÇMİŞ

Adı ve Soyadı :Songül TACER

EĞİTİM BİLGİLERİ (Kurum ve Yıl)

Lisans :Aksaray Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi
Biyoteknoloji ve Moleküler Biyoloji Bölümü, 2014-2018

Yüksek Lisans :Aksaray Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü
Biyoteknoloji Anabilim Dalı, Biyoteknoloji ve Moleküler Biyoloji Tezli Yüksek Lisans 2019-2022

MESLEKİ DENEYİM VE ÖDÜLLERİ

1. Buca/İzmir Kadın Doğum ve Çocuk Hastalıkları Hastanesi, Mikrobiyoloji Laboratuvarı, Stajyer (Haziran-Ağustos, 2017)
2. Medgenetics tıbbi ve lab. ürün. ith. ihr. san. tic. ltd. şti., AR-GE Proje yürütücüsü/ Üretim Sorumlusu (06.08.2021-devam ediyor)

TEZDEN ÜRETİLEN YAYINLAR, SUNUMLAR VE PATENTLER

1. Songül Tacer, Meltem Aşan-Özusağlam, Çeşitli zeytin meyve ve yaprak ekstraktlarının balık orijinli *Vibrio anguillarum* ve *Streptococcus agalactiae* patojenlerine karşı antibakteriyel etkinliği. 4rd International Eurasian Conference on Biological and Chemical Sciences (EurasianBioChem 2020), s. Paper (283-290) ID:95 (sözlü sunum).

TEZ DIŞI ÜRETİLEN YAYINLAR, SUNUMLAR VE PATENTLER

PROJELER

1. Akciğer Kanseri Tanısı İçin Yeni Nesil Dizi Analizi Temelli Kit Geliştirilmesi (TÜBİTAK-TEYDEB/ Mart 2020-Haziran 2022/7200066) Proje Yürütücüsü.

YAYINLAR

1. Meltem Asan-Ozusaglam, Songul Tacer, Safia Boulechfar, Amar Zellagui. An Investigation Of The Bactericidal And Fungicidal Effects Of Algerian Propolis Extracts And Essential Oils. Cumhuriyet Sci. J., 43(1) (2022) 14-19 DOI: <https://doi.org/10.17776/csj.936040>.
2. Safia Boulechfar, Amar Zellagui, Meltem Asan-Ozusaglam, Chawki Bensouici, Ramazan Erenler, İlyas Yildiz, Songul Tacer, Hasna Boural and Ibrahim Demirtas. Chemical composition, antioxidant, and antimicrobial activities of two essential oils from Algerian propolis. Zeitschrift für Naturforschung C, vol. 77, no. 3-4, 2022, pp. 105-112. <https://doi.org/10.1515/znc-2021-0028>.
3. Boulechfar, S., Zellagui, A., Bensouici, C., Asan-Ozusaglam, M., Tacer, S., & Hanene, D. (2022). Anticholinesterase, anti- α -glucosidase, antioxidant and antimicrobial effects of four Algerian propolis. Journal of Food Measurement and Characterization, 16(1), 793-803.
4. Tacer, S. & Aşan Özusağlam, M. (2022). The Potential Uses of Olive Leaf Extracts in Various Areas. Eurasian Journal of Food Science and Technology, 6(1), 8-22.

ULUSAL/ULUSLARARASI BİLİMSEL ETKİNLİKLER

1. Amar Zellagui, Safia Boulechfar, Meltem Asan-Özüsağlam, Songul Tacer, 2018. CO-4 Antibacterial Activity of Propolis Methanolic Extracts Against Grampositive Bacteria. 3rd Yearly Scientific Days of The Laboratory of Molecular Toxicology (LTM 2018), s.11 Paper ID:3 (sözlü sunum).
2. Meltem Asan-Ozusaglam, Songul Tacer, Safia Boulechfar, Amar Zellagui, 2019. Antibacterial Activity of Propolis Collected in Different Regions from Algeria. 2nd International Eurasian Conference on Biological and Chemical Sciences (EurasianBioChem 2019), s.107 Paper ID: 67 (sözlü sunum).
3. Meltem Asan-Ozusaglam, Songul Tacer, Safia Boulechfar, Amar Zellagui. Investigation of Propolis as A Natural Antibacterial Substance. III. International Agricultural, Biological & Life Science Conference Edirne, Turkey, September 1-3, 2021 (sözlü sunum).

4. Meltem Asan-Ozusaglam, Songul Tacer, Safia Boulechfar, Amar Zellagui, 2019. Antibacterial Efficacy of Propolis Collected from Various Regions of Algeria against Fish Originated *Vibrio anguillarum* (A4) ve *Yersinia ruckeri* Pathogens. 2rd International Agriculture. Environment and Health Congress (Aydın 2019), s.Paper ID (sözlü sunum).
5. Meltem Asan-Ozusaglam, Ayse Yavuz, Songul Tacer, 2018. Investigation of Potential Use of Palm Fruit Extracts and Their Combination with Probiotic Candidate Strains for Food Industry. 3rd International Mediterranean Science and Engineering Congress (IMSEC 2018), s.113 Paper ID:39 (sözlü sunum).
6. Meltem Asan-Ozusaglam, Ayse Yavuz, Songul Tacer, 2018. Antimicrobial Potential of Jojoba Leaf Extracts as Food Preservatives. 3rd International Mediterranean Science and Engineering Congress (IMSEC 2018), s.112 Paper ID:38 (Poster Sunum).
7. Yavuz Selim Cakmak, Tugce Ozcan, Songul Tacer, Elif Busra Fidan, Gamze Ozkan, Fahriyehanim Çetin, Busra Nur Tugun, Gokhan Zengin, Bulent Eskin, 2018. The Evaluation of Antioxidant Activities of Different *Trifolium hirtum* Extracts. International Trace Analysis Congress (ITAC 2018), s.214 Paper ID:111 (Poster Sunum).
8. Meltem Asan-Ozusaglam, Ayse Yavuz, Songul Tacer, 2019. Antimicrobial Activity of Jojoba Leaf Extracts against Candida Species and Probiotic Candidate Lactic Acid Bacteria. 2rd International Eurasian Conference on Biological and Chemical Sciences (EurasianBioChem 2019), s.111 Paper ID: 68 (sözlü sunum).
9. Meltem Asan-Ozusaglam, Songul Tacer, Fatma Hilal Demir, Gulden Koc, 2019. Antibacterial activity of Fruit extracts from *Pistacia terebinthus* against *Salmonella enteritidis* and *Pseudomonas aeruginosa*. 2rd International Agriculture. Environment and Health Congress (Aydın 2019), s. Paper ID (Poster Sunum).
10. Meltem Asan-Ozusaglam, Songul Tacer, Feride Çetin, 2020. Investigation of Methonolic Extract from Olive Leaves against *Escherichia coli* 0157:H7 and *Candida albicans* ATCC 10231. 3rd International Eurasian Conference on

Biological and Chemical Sciences (EurasianBioChem 2020), s.25 Paper ID: 87 (sözlü sunum).

11. Meltem Asan-Ozusaglam, Songul Tacer, Gulden Koc, F.Hilal Demir, 2020. Determination of Solar Protection Potential of Various Leaf Extracts from Jojoba. 3rd International Eurasian Conference on Biological and Chemical Sciences (EurasianBioChem 2020), s.16 Paper ID: 63 (sözlü sunum).
12. Meltem Asan-Ozusaglam, F.Hilal Demir, Gulden Koc, Songul Tacer, 2020. Antibacterial Activity of Pistacia terebinthus Fruit Extracts against *Bacillus cereus* and *Micrococcus luteus* and Determination of Potential Use with Probiotic Candidate Lactic Acid Bacteria. 3rd International Eurasian Conference on Biological and Chemical Sciences (EurasianBioChem 2020), s.18 Paper ID: 65 (sözlü sunum).
13. Meltem Aşan-Özüsağlam, Songül Tacer, Mehmet Ulaş, Fatma Hilal Demir, Gül den Koç. 2020. Determination of the antimicrobial activity of olive (*Olea europaea*) fruit ethylacetate extract against *Bacillus subtilis* and *Candida glabrata* with different methods. 4rd International Eurasian Conference on Biological and Chemical Sciences (EurasianBioChem 2020), s. Paper (424-432). ID: 233 (sözlü sunum).
14. Meltem Aşan-Özüsağlam, Fatma Hilal Demir, Songül Tacer, Gül den Koç. Farklı bitki ekstre ve krem karışımlarının güneşten koruma faktörlerinin in vitro olarak belirlenmesi. 4rd International Eurasian Conference on Biological and Chemical Sciences (EurasianBioChem 2020), s. Paper (363-370). ID:191 (sözlü sunumu).
15. Meltem Aşan-Özüsağlam, Songül Tacer, Ali Sağ lam, Fatma Hilal Demir, Gül den Koç. Determination of the Usage Potential of Ayvalık Yaglık Variety Olive Fruit and Leaf Extracts in Food Industry. 4th International Congress on Agriculture, Environment and Health 20-22 May 2021 (ICEAH). s. 145-152. Aydın (sözlü sunum).
16. Meltem Asan-Ozusaglam, Songul Tacer. Investigation of Antimicrobial Activity of Olive (*Olea europaea*) Leaf Extracts Obtained Using Different Extraction

Methods. 4th International Congress on Agriculture, Environment and Health 20-22 May 2021 (ICEAH), s. 103-112. Aydın (sözlü sunum).

17. Meltem Aşan-Özüsağlam, Fatma Hilal Demir, Gülden Koç, Songül Tacer. Determination Of Antimicrobial Activity Of Menengiç Fruit Extracts Against *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 27853 and *Salmonella enteritidis* RSKK 171. 4th International Congress on Agriculture, Environment and Health 20-22 May 2021 (ICEAH). s. 96-101. Aydın (sözlü sunum).
18. Meltem Aşan-Özüsağlam, Gülden Koç, Fatma Hilal Demir, Songül Tacer. *Citrus myrtifolia* meyve ve yaprak metanol ekstrelerinin klinik ve gıda kökenli test mikroorganizmaları üzerine antimikrobiyal aktivitesinin araştırılması. 4rd International Eurasian Conference on Biological and Chemical Sciences (Eurasianbiochem 2020), S. Paper (339-344) Id:150 (sözlü sunum).
19. Meltem Asan-Ozusaglam, Fatma Hilal Demir, Songul Tacer, Gulden Koc, Ali Saglam. Investigating The Potential Use of *Pistacia Terebinthus* Fruit Extracts Together with Probiotic Candidate Lactic Acid Bacteria. III. International Agricultural, Biological & Life Science Conference Edirne, Turkey, September 1-3, 2021 (sözlü sunum).
20. Meltem Asan-Ozusaglam, Songul Tacer, Ali Saglam. Determination Of Sun Protection Factor and Antibacterial Activity of Various Olive Extracts. III. International Agricultural, Biological & Life Science Conference Edirne, Turkey, September 1-3, 2021 (sözlü sunum).
21. Meltem Asan-Ozusaglam, Fatma Hilal Demir, Gulden Koc, Songul Tacer. Investigation of The Usage Potential of Olive and Jujube Extracts as Natural Alternatives to Chemical Containing Sun Cream. III. International Agricultural, Biological & Life Science Conference Edirne, Turkey, September 1-3, 2021 (sözlü sunum).