



Ebrulim
Zeytincilik Danışmanlık San. ve Tic. Ltd. Şti.



GÜNESİN DOĞDUĞU HARRAN'DA GÜNEŞ BİTKİSİ ZEYTİN YENİDEN DOĞUYOR (FİZİBİLİTE RAPORU)



T.C.
HARRAN
KAYMAKAMLIĞI

T.C. HARRAN KAYMAKAMLIĞI
ŞANLIURFA, 2020

“Günesin Doğduğu Harran'da Güneş Bitkisi Zeytin Yeniden Doğuyor, 2018 Yılı Fizibilite Desteği kapsamında Karacadağ Kalkınma Ajansı tarafından sağlanan mali destek ile yürütülmüştür. Sözleşme No: TRC2/18/FD/0015”



GÜNESİN DOĞDUĞU HARRAN'DA GÜNEŞ BİTKİSİ ZEYTİN YENİDEN DOĞUYOR (FİZİBİLİTE RAPORU)

HAZIRLAYANLAR

Doç. Dr. Ebru SAKAR
Prof. Dr. Bekir Erol AK
Arş. Gör. M. İlhan ODABAŞIOĞLU
Proje Koordinatörleri



T.C. HARRAN KAYMAKAMLIĞI
ŞANLIURFA, 2020

“Günesin Doğduğu Harran'da Güneş Bitkisi Zeytin Yeniden Doğuyor, 2018 Yılı Fizibilite Desteği kapsamında Karacadağ Kalkınma Ajansı tarafından sağlanan mali destek ile yürütülmüştür. Sözleşme No: TRC2/18/FD/0015”

SUNUS



İÇİNDEKİLER

1. GİRİŞ.....	1
2. DÜNYA'DA ZEYTİNCİLİK.....	2
2.1. Üretim Alanları.....	2
2.2. Dış Ticaret.....	5
2.2.1. İhracat.....	5
2.2.2. İthalat.....	6
3. TÜRKİYEDE ZEYTİNCİLİK.....	9
3.1. Üretim Alanları.....	9
3.2. Sofralık Zeytinin Üretim Alanları.....	11
4. ZEYTİN ÇEŞİTLERİNİN SINIFLANDIRILMASI.....	13
5. ZEYTİNYAĞININ ÜRETİM ALANLARI.....	15
6. TARIMSAL DESTEKLER.....	17
7. ZEYTİNCİLİKTE KARŞILAŞILAN SORUNLAR ve ÇÖZÜM YOLLARI.....	19
8. TÜRKİYE'DE DIŞ TİCARET.....	26
8.1. İhracat.....	26
8.1.1. Türkiye'de Zeytinyağı İhracatı.....	26
8.1.2. Türkiye'de Sofralık Zeytin İhracatı.....	27
8.2. İthalat.....	28
9. GÜNEYDOĞU ANADOLU BÖLGESİNDE ZEYTİN ve ZEYTİNYAĞI ÜRETİMİ.....	29
9.1. Güneydoğu Anadolu Bölgesi İllerinde Zeytin Üretimi.....	29
10. GÜNEYDOĞU ANADOLU BÖLGESİNDE ZEYTİN YETİŞTİRİCİLİĞİNİN YAYGINLAŞTIRILMASINDA KARŞILAŞILAN SORUNLAR ve ÇÖZÜM ÖNERİLERİ.....	31
10.1. Ekolojik Sorunlar.....	31
10.1.1. Sıcaklık.....	31
10.1.2. Yağış.....	32
10.1.3. Rüzgar.....	32
10.2. Ekolojik Sorunlara Çözüm Önerileri.....	32
10.3. Kültürel İşlem Sorunları.....	33
10.3.1. Toprak İşleme.....	33
10.3.2. Bitki Koruma.....	34
10.3.3. Sulama.....	34
10.3.4. Gübreleme.....	34
10.3.5. Budama.....	35
10.4. Kültürel İşlem Sorunlarına Çözüm Önerileri.....	35
10.5. Hasat ve Pazarlama Sorunları.....	37
10.5.1. Hasat.....	37
10.5.2. Pazarlama.....	37
10.6. Hasat ve Pazarlama Sorunlarına Çözüm Önerileri.....	38

İÇİNDEKİLER

11. SOFRALIK ZEYTİN ÜRETİM YÖNTEMLERİ.....	39
11.1. Hasat ve Taşıma.....	39
11.2. Boylama ve Ayıklama.....	39
11.3. Yıkama.....	39
11.4. Salamuraya Koyma ve Fermantasyon.....	40
11.4.1. Gemlik Yöntemi.....	40
11.4.2. Tuz – Katlama Yöntemi.....	41
11.4.3. Sele Zeytini.....	41
11.4.4. Hava Verilerek Siyah Zeytin Yapımı.....	41
11.4.5. Çabuk Yöntem (Konfitipi) Zeytin Yapımı.....	42
11.4.6. Teneke Zeytini.....	42
11.4.7. Kalamata Zeytin.....	42
11.4.8. Çizme Zeytin.....	43
11.5. Seçme, Sınıflama ve Paketleme.....	43
11.6. Sofralık Yeşil Zeytin Üretim Yöntemleri.....	43
11.6.1. İspanyol Yöntemi.....	44
11.6.1.1. Hasat.....	44
11.6.1.2. Seçme – Sınıflama.....	44
11.6.1.3. Kostik Uygulama.....	45
11.6.1.4. Yıkama.....	45
11.6.1.5. Fermantasyon.....	45
11.6.1.6. Ambalajlama.....	46
11.6.2. Çizme – Yeşil Zeytin.....	46
11.6.3. Kırma Zeytin.....	47
11.6.4. Dolgulu Yeşil Zeytin.....	47
12. ZEYTİNYAĞI ÜRETİM METOTLARI.....	48
12.1. Kesikli (Geleneksel Presleme) Üretim Yöntemi.....	48
12.2. Sürekli Üretim Yöntemi.....	49
12.3. Üç Fazlı Üretim.....	49
12.4. İki Fazlı Sistem.....	49
13. ZEYTİN İŞLETMELERİNDE GIDA GÜVENLİĞİ SİSTEMİ ve YÖNETİM ŞEMASI.....	51
14. ZEYTİNYAĞI ATIKSULARININ ÖZELLİKLERİ, ÇEVRESEL ETKİLERİ ve ARITIM TEKNOLOJİLERİ.....	55
14.1. Zeytinyağı Üretim Atık Sularının Özellikleri.....	56
14.2. Zeytinyağı Atık sularının Çevresel Etkileri.....	58
14.2.1. Sucul Yaşamı Tehdit Etme.....	58
14.2.2. Koku Problemi.....	58
14.2.3. Geçirimsiz Film.....	59
14.2.4. Doğal Suların Renklenmesi.....	59
14.2.5. Toksisite.....	59
14.3. Zeytinyağı Üretim Atık Sularını Arıtma Teknolojileri.....	59

İÇİNDEKİLER

14.3.1. Biyolojik Prosesler.....	59
14.3.2. Anaerobik Çürütme.....	60
14.3.3. Aerobik Arıtma.....	62
14.3.4. Biyolojik Ön Arıtma.....	62
14.3.5. Birleşik Biyolojik Prosesler.....	64
14.3.6. Başka Atık sular ile Birlikte Arıtma.....	64
14.3.7. Kompostlama.....	65
14.3.8. Fiziksel ve Fizikokimyasal Prosesler.....	66
14.3.9. Buharlaştırma.....	67
14.3.10. Koagülasyon/Flokülasyon.....	67
14.3.11. Adsorpsiyon.....	69
14.3.12. Membran Prosesler.....	70
14.3.13. Elektrokoagülasyon.....	72
14.3.14. İleri Oksidasyon Prosesleri.....	75
14.3.15. Ozonlama.....	76
14.3.16. Islak Hava Oksidasyonu.....	77
15. ZEYTİN BAHÇESİ TESİSİ YATIRIM FİZİBİLİTESİ.....	78
15.1. İlk Yatırım Maliyetleri.....	78
15.1.1. Bahçe Hazırlığı Giderleri.....	78
15.1.1.1. Bahçe Hazırlığı (Durumsal) Giderleri.....	79
15.1.1.2. Bahçe Hazırlığı (Standart) Giderleri.....	80
15.1.2. Plantasyon Giderleri.....	81
15.1.3. İlk Yatırım Maliyetleri Toplamı.....	84
15.2. Sürekli İşletme Maliyetleri.....	84
15.2.1. Bahçe Bakım Giderleri.....	84
15.2.2. Personel Giderleri.....	88
15.3. Yatırımın Toplam Maliyeti.....	91
15.4. Zeytin Satış Gelirleri.....	92
16. KAMU AĞAÇLANDIRMASI ÖN ETÜT RAPORU.....	96
16.1. Sahanın Yeri.....	96
16.2. Ağaçlandırma Yapacak Kamu Kurumunun.....	96
16.3. Sahanın.....	96
16.3.1. Genel Alanı.....	96
16.3.2. Bugünkü Arazi Kullanma Durumu.....	97
16.3.3. Mülkiyet Durumu.....	97
16.3.4. Ulaşım Olanakları.....	97
16.3.5. Değerlendirilebilecek Ürün.....	98
16.3.6. İklim Özellikleri.....	98
16.3.6.1. Yağış Etkinliği Sınıfları.....	99
16.3.6.2. Aylar İtibariyle İklim Tipi Analizi.....	99
16.3.7. Anakaya ve Toprak Özellikleri.....	101
16.3.8. Sulama ve Su Analiz Raporu.....	102

İÇİNDEKİLER

16.4. Ağaçlandırma İşleri.....	103
16.4.1. Ağaçlandırmanın Amacı ve Fonksiyonu, İşletme Şekli, İdare Süresi.....	103
16.4.2. Yıllık Ağaçlandırma Programı.....	103
16.4.3. Arazi Hazırlığı, Dikim, Bakım.....	104
16.4.3.1. Diri Örtü Temizliği.....	104
16.4.3.2. İç taksimat Şebekesi.....	104
16.4.3.3. Toprak İşleme.....	104
16.4.3.4. Ekskavatör + Kırıcı ile Çukur Açılması (ŞUROR).....	105
16.4.3.5. Bakım İşleri.....	106
16.4.3.6. Tamamlama.....	107
16.4.3.7. İşçi Gücü ile Bakım.....	108
16.4.3.8. Dikim.....	110
16.4.3.8.1. Dikim Tekniği.....	110
16.4.3.8.2. Dikim Zamanı.....	112
16.4.3.8.3. Fidanların Taşınması.....	113
16.4.3.8.4. Tohum ve Fidan Miktarları.....	115
16.4.4. Koruma.....	115
16.4.5. Proje Yatırım Giderleri.....	115
17. SONUÇ.....	116

TABLolar LİSTESİ

Tablo 1. Dünya Zeytinyağı Üretimi (Bin Ton).....	3
Tablo 2. Dünya Sofralık Zeytin Üretimi (Bin Ton).....	4
Tablo 3. Dünyada Zeytinyağı İhracatı (Bin Ton).....	6
Tablo 4. Dünyada Sofralık Zeytin İhracatı (Bin Ton).....	6
Tablo 5. Dünyada Zeytinyağı İthalatı (Bin Ton).....	7
Tablo 6. Dünyada Sofralık Zeytin İthalatı (Bin Ton).....	8
Tablo 7. TÜİK Zeytin Ağacı İstatistikleri (2008-2018).....	10
Tablo 8. Türkiye’de Sofralık Zeytin Üretimi (Ton).....	12
Tablo 9. Türkiye’de Tescilli Yapılmış Zeytin Çeşitleri.....	13
Tablo 10. Türkiye’de Tescillenmiş Zeytinyağları.....	14
Tablo 11. Türkiye’de Yağlık Zeytin Üretimi.....	16
Tablo 12. Türkiye’de Yıllar İtibariyle Zeytinyağına Ödenen Prim Miktarları.....	17
Tablo 13. Sertifikalı Zeytin Fidanı Destek Birim Fiyatları (TL/Da).....	17
Tablo 14. Verilen Destekler.....	18
Tablo 15. Türkiye’de Zeytinyağı İhracatı.....	27
Tablo 16. Türkiye’de Sofralık Zeytin İhracatı.....	28
Tablo 17. Güneydoğu Anadolu Bölgesi Zeytin Verileri.....	29
Tablo 18. Güneydoğu Anadolu Bölgesi İl Bazında Zeytin Verileri.....	30
Tablo 19. Zeytin İşletmelerinde Ön Gereksinim Programları (ÖGP).....	51
Tablo 20. Bahçe Hazırlığı (Durumsal) Giderleri.....	79
Tablo 21. Bahçe Hazırlığı (Standart) Giderleri.....	81
Tablo 22. Plantasyon Giderleri.....	83
Tablo 23. İlk Yatırım Maliyetleri Toplamı.....	84
Tablo 24. Bahçe Bakım Giderleri Tablosu (10 yıllık) (TL).....	87
Tablo 25. Personel Giderleri Tablosu (10 yıllık) (TL).....	90
Tablo 26. Durumsal Bahçe Hazırlığı Yapılan Bir Alanda Yatırımın Toplam Maliyeti (TL)	91
Tablo 27. Durumsal Bahçe Hazırlığı Yapılmayan Bir Alanda Yatırımın Toplam Maliyeti (TL).....	92
Tablo 28. Yıllara Göre 100 Dekar Zeytin Bahçesinin Verimliliği.....	93
Tablo 29. Yıllara Göre Zeytin Satışından Elde Edilecek Gelir.....	93
Tablo 30. Zeytin Bahçesinin (100 Da) Net Fon Yaratımı (TL).....	95
Tablo 31. Sahanın Yeri.....	96
Tablo 32. Parsel bilgileri.....	97
Tablo 33. Yağış Müessiriyeti İndisi Sınıfları.....	99
Tablo 34. Aylar İtibariyle İklim Tipi Analizi.....	100
Tablo 35. Anakaya ve Toprak Özellikleri.....	102
Tablo 36. Yıllık İş Programı.....	103
Tablo 37. Arazi Hazırlığı ve Bakım.....	110
Tablo 38. Ağaçlandırmada Dikilecek Fidanların Türü ve Sayısı.....	115

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1. Zeytin Üretim Yayılışı.....	4
Şekil 2. Ülkelere Göre Zeytinyağı İhracatı (2017/18, %).	5
Şekil 3. Zeytinyağı İthalatında Önemli Ülkeler (2017/18, %).	7
Şekil 4. Türkiye Zeytin Üretim Bölgeleri.....	10
Şekil 5. Sofralık Zeytin Üretim Alanları.....	11
Şekil 6. Türkiye’de Zeytinyağı Üretim Alanları.....	15
Şekil 7. Türkiye Zeytinyağı İhracatında Önemli Ülkeler (2017, %).....	26
Şekil 8. Türkiye’nin Zeytinyağı İthalatı Yaptığı Ülkeler (2017, %).....	28
Şekil 9. Kesikli Üretim Sistemi Akım Şeması.....	48
Şekil 10. Üç Fazlı Üretim Sistemi Akım Şeması.....	49
Şekil 11. İki Fazlı Üretim Sistemi Akım Şeması.....	50
Şekil 12. Gıda Güvenliği Yönetim Sisteminin İlkeleri.....	54
Şekil 13. Bakım Çapası.....	91
Şekil 14. Tüplü Fidanların Dikimi.....	92
Şekil 15. Adi Çukur Dikim Metodu.....	93
Şekil 16. Dikimde Kullanılacak Kazmalar.....	93
Şekil 17. Fidan Balyalarının Kısa Süreli Muhafazası.....	96

1. GİRİŞ

Oleacea familyası, Olea cinsinin bir türü olan zeytinin (*Olea europaea* L.) anavatanı Güneydoğu Anadolu Bölgesi'ni de içine alan Yukarı Mezopotamya ve Güney Ön Asya'dır. Günümüzde zeytin bitkisinin anavatanı Mardin, Hatay, Suriye, Filistin ve Kıbrıs adasını içerisine alan bölge kabul edilmektedir.

Tarihi gelişimi içinde birçok efsaneye konu olan zeytin, eski uygarlıkların yazıtlarında ve kutsal kitaplarda da anılmıştır. Eski Ahit' in bazı bölümlerinde zeytin ağaçlıklarından bahsedilmekte ve zeytinyağının sağlık açısından çok gerekli olduğu kabul edilmektedir. Kuran-ı Kerim' in "El Müminin" suresinin 20. ayeti ile "Nur" suresinin 35. ayetinde de zeytinden bahsedilmektedir.

Zeytinin Avrupa'ya yayılımında Romalılar, Zeytinyağı kültürünün yayılımında ise Giritliler etken olmuştur. Güçlü bir ticaret ağına sahip olan Giritliler yaklaşık 3000 yıl boyunca zeytinyağı ticaretinin önemli temsilcilerinden olmuştur. Güçlü ticaret filolarına sahip olan Giritliler 'in gerçekleştirdiği zeytinyağı ticaretinin günümüzdeki en canlı tanıkları, Knossos ve Faistos saraylarının yıkıntıları arasında bulunan 2 metrelik zeytinyağı küpleridir. "Pithoi" denilen bu dev küplerle beraber bulunan tabletlerde ise o günkü zeytinyağı ticaretinin nerelere yapıldığını ve zeytinyağının nerelerde üretildiğine dair bilgiler yer almaktadır.

Yüzyıllar sonra zeytin ağacı M.S.1500 – 1600 yıllarda İspanyol kaşif ve misyonerler aracılığıyla Kuzey ve Güney Amerika'ya taşınmıştır. 1800'lü yıllarda, İtalyan göçmenlerin beraberlerinde getirdikleri fideler güney ve batı Amerika bölgelerine ulaşmıştır. Sonra yine Akdeniz kökenli göçmenler sayesinde Avustralya ve Güney Afrika'ya da zeytin ağacı ulaşmıştır.

2. DÜNYA'DA ZEYTİNCİLİK

Zeytin, meyvesi yağlık ve sofralık olarak işlenebilen tarımsal bir üründür. Zeytin bitkisinin özel iklim istekliliği nedeniyle zeytincilik, dünyada daha çok Akdeniz'de kıyısı olan ülkelerde (İspanya, İtalya, Yunanistan, Türkiye, Tunus, Fas) yapılmaktadır. Halen dünya zeytin ağaç varlığının %90'nı bu ülkelerde yer almakta ve zeytin üretimi yapılmakta olup, Akdeniz ülkeleri dışında son zamanlarda Arjantin ve Japonya olmak üzere Akdeniz ülkeleri dışında üretimi yapılmaktadır.

2.1. Üretim Alanları

Dünya genelindeki zeytin yetiştiriciliğinin %90'lık bir kısmı Akdeniz havzası, geriye kalan kısmı ise Latin Amerika ülkelerinde yapılmaktadır. Dünyada yaklaşık 9 milyon hektar alanda 900 milyon zeytin ağacından yaklaşık 17 milyon ton tane zeytin elde edilmektedir. Dünya zeytinyağı üretimi son beş sezon ortalamasına göre 2,85 milyon ton civarındadır. Önemli zeytinyağı üretici ülkeler sırasıyla, İspanya, İtalya, Yunanistan, Portekiz, Türkiye, Tunus ve Suriye'dir. Üretimde AB ülkelerinin payı yıllara göre değişmekle birlikte ortalama %68 seviyelerindedir. AB ülkeleri arasında ilk sırayı İspanya almakta onu İtalya ve Yunanistan izlemektedir. İspanya'nın AB üretimdeki payı %64'ler seviyesindedir.

Son yıllarda ise Avustralya, Japonya ve Arjantin gibi ülkelerde de zeytin üretimine başlanılmıştır. Zeytin, genetik özelliğinin yanı sıra kültürel işlemlerin tam olarak uygulanamayışı nedeniyle alternans (bir yıl ürün verme-diğer yıl az/yok verme) gösterir.

Tablo 1. Dünya Zeytinyağı Üretimi (Bin Ton)

Zeytinyağı üretimi	2013/14	2014/15	2015/16	2016/17*	2017/18**
AB ülkeleri	2 482.5	1434.5	2324	1751.5	1896.0
İspanya	1781.5	842.2	1403.3	1283.6	1150
İtalya	463.7	222	474.6	182.6	320
Yunanistan	132.0	300.0	320.0	195.0	300
Portekiz	91.6	61.0	109.1	76.4	110
Diğer UZK Ülkeleri	531.5	855.5	658.0	606.0	764.5
Tunus	70	340.0	140.0	100.0	220.0
Türkiye	135.0	160.0	143.0	177.0	263.0***
Fas	130.0	120.0	130.0	110.0	120.0
Cezayir	44.0	69.5	82.0	63.0	80.0
Arjantin	30.0	30.0	24.0	21.5	37.5
Ürdün	19.0	23.0	29.5	20.0	25.0
Filistin	17.5	24.5	21.0	19.5	19.0
UZK üyesi olmayan Ülkeler	238	168.0	175.0	178.5	166.0
TOPLAM	3252.0	2458.0	3157.0	2536.0	2826.5

Kaynak: Kooperatifçilik Genel Müdürlüğü 2017 yılı Zeytin ve Zeytinyağı Raporu Nisan 2018

*Uluslararası Zeytin Konseyi Kasım 2017 **Öngörü *** Nisan 2018 itibarıyla

Zeytinyağı üretiminde ilk sırayı AB ülkeleri almakta birlikte İspanya, İtalya ve Yunanistan'da ağırlıklı olarak üretilmektedir. AB üyesi ülkelere ayrı olarak Tunus ve Türkiye de önemli zeytinyağı üretici ülkeleridir. Kooperatifçilik Genel Müdürlüğü 2017 yılı Zeytin ve Zeytinyağı Raporuna göre 2017-2018 döneminde Son 5 yıl da üretim miktarlarına bakılırsa AB ülkelerinden İspanya ve İtalya da Zeytinyağı üretimi azalmakta olup, Yunanistan ve Portekiz de üretim artmaktadır. Bir önceki döneme göre dünyada zeytinyağı üretiminde önde gelen ülkelere İspanya, Yunanistan ve İtalya'da düşüş görülürken, Türkiye'de artış kaydedildi. UZK ülkelerinde ise Fas de üretim azalmakta diğer ülkelere artış sağlanmakta ve UZK üyesi olmayan ülkelere ise üretim de azalış meydana gelmektedir.

Söz konusu dönemde küresel zeytinyağı üretimi bir önceki yıla göre 2536 bin tondan 2825,5 ton olarak artış göstermiştir.

Zeytin üretimi Dünya da çoğunlukta Akdeniz ülkelerinde üretilmektedir. Dünya zeytinciliğinde büyük üreticiler olarak AB Ülkeleri ve Akdeniz ülkeleri olmak üzere Türkiye, Tunus, Fas, Cezayir, Mısır, Suriye; Amerika kıtasında ABD, Arjantin, Brezilya'dır.

Dünya sofralık zeytin üretimi son beş sezonda ortalama 2.74 milyon tonlarda seyretmiş olup, en önemli üretici ülkeler sırasıyla AB, Türkiye, Mısır, Cezayir, Fas ve Suriye'dir.



Şekil 1. Zeytin Üretim Yayılışı

Tablo 2. Dünya Sofralık Zeytin Üretimi (Bin Ton)

ÜLKELER	2013/14	2014/15	2015/16	2016/17*	2017/18**
AB	794	860	860	847.0	873.0
Türkiye	430	390	397.0	433.0	450.0
Mısır	400	450.5	470	500.0	650.0
Cezayir	208	233,5	233.0	293.0	234.0
Suriye	120	75	150.0	190.0	100.0
Fas	120	100	120	110.0	120.0
Arjantin	140	120	50	95.0	105.0
Diğer	448,5	344	370	406	422
Toplam	2.660,50	2.573.0	2.650.0	2874.0	2954.0

Kaynak: Kooperatifçilik Genel Müdürlüğü 2017 yılı Zeytin ve Zeytinyağı Raporu Nisan 2018

*Tahmin **Öngörü

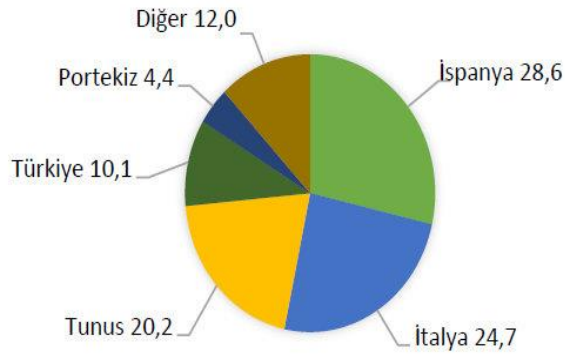
Kooperatifçilik Genel Müdürlüğü 2017 yılı Zeytin ve Zeytinyağı Raporuna göre 2017-2018 döneminde Son 5 yıl da üretim miktarlarına bakılırsa AB ülkelerinde üretim artış göstermiştir. Akdeniz ülkelerinde ise Türkiye, Mısır ve Cezayir de artış göstermiş olup, Suriye ve Fas'ta üretim azalmıştır.

Dünya sofralık zeytin üretiminde AB ülkeleri 2017/2018 döneminde 873 bin ton ile önemli üretici olmakla birlikte Türkiye 450 bin ton, Mısır 650 bin ton ile takip etmektedir. Sofralık zeytin üretimi son 5 yılda 2660,50 bin tondan, 293,5 ton artmış ve 29540 bin tona yükselmiş olup, dünya genelinde artış göstermiştir.

2.2. Dış Ticaret

2.2.1. İhracat

Zeytinyağı ihracatında üretimle paralel olarak ilk sırayı AB ülkeleri almakta ve bu ülkeleri sırasıyla Tunus ve Türkiye izlemektedir. AB ülkeleri (İtalya, İspanya, Portekiz, Yunanistan, Fransa) dünya zeytinyağı ihracatının yarısından fazlasına gerçekleştirmektedir. Kooperatifçilik Genel Müdürlüğü 2017 yılı Zeytin ve Zeytinyağı Raporu verilerine göre 2017/2018** sezonunda İtalya, 220 bin ton, İspanya, 300 bin ton, Portekiz 41,2 bin ton Yunanistan 9,8 bin ton ve Fransa 1,9 bin ton olarak gerçekleşmiştir. Tunus'un ihracatı 180 bin ton olarak ve Türkiye'nin ihracatı 35 bin ton olarak kayıtlara geçmiştir.



Şekil 2. Ükelere Göre Zeytinyağı İhracatı (2017/18, %)

TAGEM verilerine göre 2018 yılında ihracatta İspanya %28,6 oranıyla 1. sırada yer alırken, Türkiye ise %10,1 oranıyla 4. Sırada yer almaktadır.

Tablo 3. Dünyada Zeytinyağı İhracatı (Bin Ton)

ÜLKELER	2013/14	2014/15	2015/16	2016/17*	2017/18 **
İtalya	233.3	199.6	208.1	214.8	220.0
İspanya	289.7	236.8	297.8	330.0	300.0
Portekiz	53.8	47.6	40.6	41.2	41.2
Yunanistan	15.7	16.6	19.3	7.0	9.8
Fransa	2.3	2.0	2.3	2.2	1.9
Tunus	58.0	304.0	102.5	85.5	180.0
Suriye	10.0	0.0	4.0	0.0	0.0
Arjantin	21.5	12.0	31.0	16.5	30.0
Türkiye	35.0	30.0	30.0	30.0	35.0
Fas	9.5	25	17.0	20.0	25.0
Diğer	27	31.5	28	32.5	26.0
Toplam	785.0	929.0	801.5	798.5	887.0

Kaynak: Kooperatifçilik Genel Müdürlüğü 2017 yılı Zeytin ve Zeytinyağı Raporu Nisan 2018
UZK verileri *Tahmin **Öngörü

Zeytin ihracatında üretimle paralel olarak ilk sırayı AB ülkeleri almakta ve bu ülkeleri sırasıyla Mısır, Türkiye ve Fas izlemektedir. AB ülkeleri, Türkiye, Mısır ve Fas üretiminden çoğunu gerçekleştirmektedir. Kooperatifçilik Genel Müdürlüğü 2017 yılı Zeytin ve Zeytinyağı Raporu verilerine göre 2017/2018** sezonunda AB ülkeleri 307 bin ton, Mısır 200 bin ton, Türkiye 80 bin ton ve Fas 70 bin ton olarak gerçekleşmiştir.

Tablo 4. Dünyada Sofralık Zeytin İhracatı (Bin Ton)

ÜLKELER	2013/14	2014/15	2015/16	2016/17*	2017/18**
AB	283,5	315	271.5	296.0	307.0
Mısır	65	46.5	90	100.0	200.0
Fas	87	78	80	77.0	70.0
Türkiye	70.5	63.5	73	80.0	80.0
Arjantin	72	46.5	48	66.0	65.0
Suriye	5	4	5	0	0
Diğer	55	50.5	45.5	43.5	54
Toplam	638	604	613	662.5	776.0

Kaynak: Kooperatifçilik Genel Müdürlüğü 2017 yılı Zeytin ve Zeytinyağı Raporu Nisan 2018
UZK verileri *Tahmin **Öngörü

2.2.2. İthalat

Zeytinyağı üreticisi AB ülkeleri, dünya zeytinyağı üretim ve ihracatından aldığı pay kadar zeytinyağı ithalatından da önemli oranda pay almaktadır. Bu durum özellikle AB bölgesinde üretimin gerilediği sezonlarda belirgin hale gelmekte olup, başta İtalya

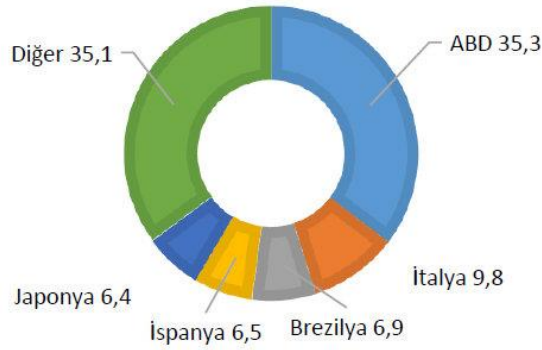
tarafından, işlenip paketlenerek ihraç edilmek üzere AB dışı üretici ülkelerden de dökme zeytinyağı ithal edilebilmektedir.

Son yıllarda dünyada zeytinyağı tüketiminin artmasıyla birlikte başta ABD, Brezilya, Kanada ve Japonya olmak üzere birçok ülkenin ithalatının da yükseldiği görülmektedir. Özellikle ABD son yıllarda gerçekleştirdiği 300 bin tonu geçen ithalatı ile dünya zeytinyağı ithalatında ve tüketiminde önemli bir yere sahiptir. (Anonim, 2017a)

Tablo 5. Dünyada Zeytinyağı İthalatı (Bin Ton)

ÜLKELER	2013/14	2014/15	2015/16	2016/17*	2017/18**
ABD	302.5	294.5	314.0	302.0	302.0
AB	53	224.5	97.5	121.0	127.5
Brezilya	72.5	66.5	50.0	59.0	60.0
Japonya	54	59	53.5	53.0	53.0
Kanada	40.5	37.5	41.0	41.0	41.0
Avustralya	28	22	26.0	29.0	29.0
Diğer	229	216.5	218.5	190.5	206.5
Toplam	779.5	920.5	800.5	795.5	819.0

Kaynak: Kooperatifçilik Genel Müdürlüğü 2017 yılı Zeytin ve Zeytinyağı Raporu Nisan 2018
UZK verileri *Tahmin **Öngörü



Şekil 3. Zeytinyağı İthalatında Önemli Ülkeler (2017/18, %)

TAGEM 2018 verilerine göre ABD %35,3 oranıyla 1. Sırada İtalya %9,8 oranıyla 2. Sırada yer almaktadır.

Zeytinyağı ithalatında gelişmiş ülkelerin ilk sıraları aldıkları görülmektedir. İthalatta %36'lara varan oranla ABD ilk sırayı alırken AB ülkeleri arasında özellikle İtalya ve İspanya üretici ve ihracatçı olmalarına rağmen aynı zamanda önemli bir ithalatçı ülke olarak görülmektedir.

Son yıllara zeytinyağı tüketimin artmasıyla birlikte özellikle gelişmiş ülkelerde zeytinyağı ithalatı artmıştır. Kooperatifçilik Genel Müdürlüğü 2017 yılı Zeytin ve Zeytinyağı Raporu verilerine göre 2017/2018** sezonunda ABD 302 bin ton ile ilk sırayı almaktadır. AB ülkeleri önemli zeytin üretici ülkeleri olması, tüketimi karşılayamadığı ve tüketimde çok olduğundan dolayı ithalat olarak 2. Sırada yer almaktadır.

Tablo 6. Dünyada Sofralık Zeytin İthalatı (Bin Ton)

ÜLKELER	2013/14	2014/15	2015/16	2016/17*	2017/18**
ABD	135,5	152	145	142.0	142.0
Brezilya	114	103	97	114.0	114.0
AB	93	93	113.5	97.0	98.0
Rusya	72.5	23	22	22.0	22.0
Kanada	29	29	30	28.0	30.0
Avustralya	18	15,5	16	17.5	17.5
Diğer	205.5	193.5	198.5	199.5	192.5
Toplam	667.5	609	622	620.0	616.0

Kaynak: Kooperatifçilik Genel Müdürlüğü 2017 yılı Zeytin ve Zeytinyağı Raporu Nisan 2018
UZK verileri *Tahmin **Öngörü

Zeytin ithalatında zeytinyağında olduğu gibi, gelişmiş ülkelerin ilk sıraları aldıkları görülmektedir. Kooperatifçilik Genel Müdürlüğü 2017 yılı Zeytin ve Zeytinyağı Raporu verilerine göre 2017/2018** sezonunda ABD 142 bin ton ile ilk sırada almaktadır. Brezilya 114 bin ton ile 2. Sırada yer almakta olup, AB ülkeleri zeytin üretiminde ilk sıralarda bulunmasına rağmen aynı zamanda önemli bir ithalatçıdır.

3. TÜRKİYE'DE ZEYTİNCİLİK

Zeytin, Türkiye’de çok geniş bir yayılım alanı bulmuştur. Türkiye’nin 81 ilinin 41’inde, 843 ilçenin 270’inde zeytin üretimi yapılmaktadır. Üretimin %53 ’ü Ege Bölgesinde, %18 ’i Marmara Bölgesinde, %23 ’ü Akdeniz Bölgesinde, %6 ’sı Güneydoğu Anadolu Bölgesinde ve %0.2 ’si de Karadeniz Bölgesinde gerçekleştirilmektedir. Ege Bölgesinde üretimin %55 ’i yağlık olarak değerlendirilirken Marmara Bölgesinde üretimin %60 ’ı sofralık olarak değerlendirilmektedir.

Türkiye’nin tarım alanlarının %2.3 ’ü zeytin ağaçları kapsamaktadır. Türkiye’de TÜİK 2018 verilerine göre yaklaşık olarak 177.843 adet zeytin ağacı bulunmakta olup, sofralık zeytinde 460 000 ton ve yağlık olarak 1 640 000 ton zeytin üretilmektedir.

3.1. Üretim Alanları

TÜİK ’in 2018 verilerine göre, 2008 yılından itibaren ağaç sayısında artış görülmekte olup, 1 516 300 olan ağaç sayısı, meyve vermeyen ağaç sayısı eklendiğinde 2018 yılında 1 777 843 kadar yaklaşarak 2008 – 2018 döneminde %15 civarında ağaç sayısında artış sağlanmıştır.

Zeytin ağacında periyodisiteden dolayı zeytin üretimi yıllara göre inişli çıkışlı bir grafik izlemekte ve üretime bağlı olarak bir yıl düşük bir yıl yüksek ürün alınmaktadır.

Tablo 7. TÜİK Zeytin Ağacı İstatistikleri (2008-2018)

Yıllar	Toplam	Ağaç Sayısı (Bin)	
		Meyve Veren	Meyve Vermeyen
		Bearing	Nonbearing
2008	151 630	106 139	45 491
2009	153 723	109 127	44 596
2010	156 448	111 398	45 050
2011	154 611	117 942	36 669
2012	157 061	120 821	36 240
2013	167 030	129 161	37 869
2014	168 997	140 712	28 285
2015	171 992	144 760	27 232
2016	173 785	147 430	26 355
2017	174 594	148 263	26 331
2018	177.843	151.069	26.774

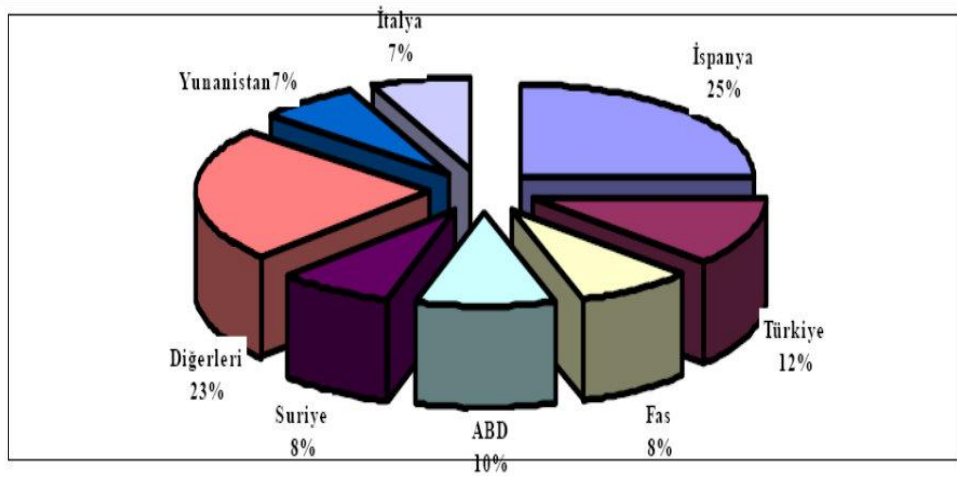
Üretimin %53 'ü Ege Bölgesinde, %18 'i Marmara Bölgesinde, %23 'ü Akdeniz Bölgesinde, %6 'sı Güneydoğu Anadolu Bölgesinde ve %0.2 'si de Karadeniz Bölgesinde gerçekleştirilmektedir. Ülkemiz de zeytin ve zeytinyağı üretimi daha çok Ege ve Marmara bölgesinde yapılmaktadır. Aydın, İzmir, Muğla, Balıkesir, Manisa, Çanakkale, Hatay ve Mersin üretimin en çok gerçekleştiği başlıca illerimizdir.



Şekil 4. Türkiye Zeytin Üretim Bölgeleri

3.2. Sofralık Zeytinin Üretim Alanları

Dünyada zeytin ağaç varlığı ve tane zeytin üretimine paralel olarak sofralık zeytin üreten önemli ülkeler İspanya, Türkiye, İtalya, Yunanistan, ABD, Fas, Suriye ve Mısır'dır. Türkiye sofralık zeytin üretiminde İspanya'dan sonra ikinci sırada yer almaktadır. Türkiye dünya sofralık zeytin üretiminde siyah sofralık zeytin üretimi ile ilk sırada yer alırken, yeşil sofralık zeytin üretiminde İspanya ilk sırada yer almaktadır.



Şekil 5. Sofralık Zeytin Üretim Alanları

Türkiye uzun yıllardır sofralık zeytin üretimi açısından Dünyada 2. sıra yer almıştır. Ancak son yıllarda Mısır'ın bu üretim alanında yaptığı büyük hamle ile 3. Sıraya gerilemiştir.

Türkiye'de sofralık zeytin üretiminin %20 'si Marmara Bölgesi'nde (üretiminin %85 'i sofralıktır ve sofralık üretimin tamamına yakını Gemlik çeşididir.), %65 'i Ege Bölgesi'nde (üretiminin %28 'i sofralıktır), %15 'i Akdeniz ve Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde gerçekleşmektedir.

Tablo 8. Türkiye’de Sofralık Zeytin Üretimi (Ton)

Yıllar	Sofralık
2008	512 103
2009	460 013
2010	375 000
2011	550 000
2012	480 000
2013	390 000
2014	438 000
2015	400 000
2016	430 000
2017	460 000
2018	426.995

Kaynak: TÜİK 2018 Verileri

TÜİK ’in 2018 verilerine göre sofralık zeytin üretimi 2008 yılında 512 103 ton iken 2018 yılında 426 995’ düşmüştür. Bunun nedeni de Zeytin, genetik özelliğinin yanı sıra kültürel işlemlerin tam olarak uygulanamayışı nedeniyle alternans (bir yıl ürün verme-diğer yıl az/yok verme) gösterilebilir.

4. ZEYTİN ÇEŞİTLERİNİN SINIFLANDIRILMASI

Türkiye’ de yüzlerce zeytin çeşidi bulunmasına rağmen, 2017 yılına kadar 90 çeşit zeytinin tescili yapılmıştır. Türkiye genelinde bu zeytinler içinde en bilinenleri ise şunlardır; Gemlik, Ayvalık, Domat, Halhalı (Derik), Memecik, Nizip Yağlık, Sarı Ulak, Uslu ve Tavşan Yüreği’ dir (Tablo 9).

Tablo 9. Türkiye’de Tescili Yapılmış Zeytin Çeşitleri

ÇEŞİT ADLARI				
1-Trabzon Yağlık	19-Çizmelik	37- Karamani	55-İri Yuvarlak	73-Girit Zeytini
2-Samsun Yağlık	20-Tekirdağ Eşek Zeytini	38- Elmacık	56-Yağ Çelebi	74-Tavşan Yüreği*
3-Görvele	21-Erdek Yağlık	39-Yağlık Sarı Zeytin	57-Zoncuk	75-Ak Zeytin
4-Marantelli	22-Edencik	40-Kilis Yağlık	58-Halhalı Derik*	76-Çekiçte
5- Patos	23-Eşek Zeytini Ödemiş	41-Sarı Yaprak	59-Hursuki	77-Kara Yaprak
6-Tuzlamalık	24-Gemlik*	42 -Maraş No 7	60-Belkufi	78-Yağ Zeytini
7- Butko	25-Karamürsel Su	43-Kan Çelebi	61.Melkabazı	79-Yerli Yağlık
8-Otur	26-Şam	44-Halhalı Çelebi	62-Mavi	80-Aşı Yeli
9-Sinop Ağaç No 5	27-Samanlı	45-Hamza Çelebi	63-Samsun Tuzlamalık	81-Taş Arası Aydın
10- Sinop Ağaç No 2	28-Çelebi İznik	46-Yuvarlak Halhalı	64-Ayvalık*	82-Taş Arası Kuşadası
11- Satı	29-Büyük Topak Ulak	47-Kalem Bezi	65-Hurma Karaca	83-Memecik*
12-Samsun Ufak Tuzlamalık	30- Sarı Ulak*	48-Yağlık Çelebi	66-Hurma Kaba	84-Domat*
13- Sinop Ağaç No 4	31-Küçük Topak Ulak	49-Yün Çelebi	67-Erkence	85-Kiraz
14-Siyah Salamuralık	32-Çelebi Silifke	50-Eğri Burun Nizip	68-Çilli	86-Uslu*
15-Sinop Ağaç No 6	33-Halhalı	51-Tesbih Çelebi	69-İzmir Sofralık	87-Yamalak Sarısı
16- Sinop-1	34-Sarı Habeşi	52-Eğriburun Tatyn	70-Çakır	88-Nizip Yağlık*
17-Samsun Tuzlamalık	35- Saurani	53-Yuvarlak Çelebi	71-Memeli	89-Yamalak Sarısı
18-Beyaz Yağlık	36-Sayfi	54- Hırhalı Çelebi	72-Dilmit	90-Hayat

Yetiştigi bölge ile özdeşleşmiş ve ayırt edici birtakım özelliklere sahip zeytinyağlarına verilen işaretleme coğrafi işaret kapsamı içerisinde değerlendirilir.

Coğrafi işaretler de “Menşe” ve “Mahreç” olmak üzere iki gruba ayrılmaktadır. Bir ürünün coğrafi işaretlemede menşe adını alabilmesi için, ürünün sadece ait olduğu bölge içerisinde üretim süreçlerinin tamamının gerçekleştirilmesi gerekmektedir. Ürünün üretim süreçlerinden en az birinin sınırları belirlenmiş bölgede üretilmesi ise coğrafi işaretlemede mahreç adını almaktadır. Bu doğrultuda 2009 yılında Nizip Ticaret Odası tarafından tescil edilen Nizip Zeytinyağı için, Mahreç adına coğrafi işaret alınmıştır (Tablo 10).

Tablo 10. Türkiye’de Tescillenmiş Zeytinyağları

Tescil Tarihi	Coğrafi İşaret Adı	Coğrafi İşaret Kullanım Şekli	Tescil sahibi	Menşe -Mahreç
2003	Edremit Körfez Bölgesi Zeytinyağları	Etiketleme	Tariş	Menşe
2004	Ayvalık Zeytinyağı	Marka	Ayvalık Ticaret Odası	Menşe
2004	Güney Ege Zeytinyağları	-	Tariş	Menşe
2009	Nizip Zeytinyağı	Etiketleme	Nizip Ticaret Odası	Mahreç
2014	Milas Zeytinyağı	Etiketleme	Milas Ticaret ve Sanayi Odası	Menşe
2017	Edremit Zeytinyağı	Marka	Edremit Ticaret Odası	Menşe
2017	Mut Zeytinyağı	Başvuru Aşamasında		

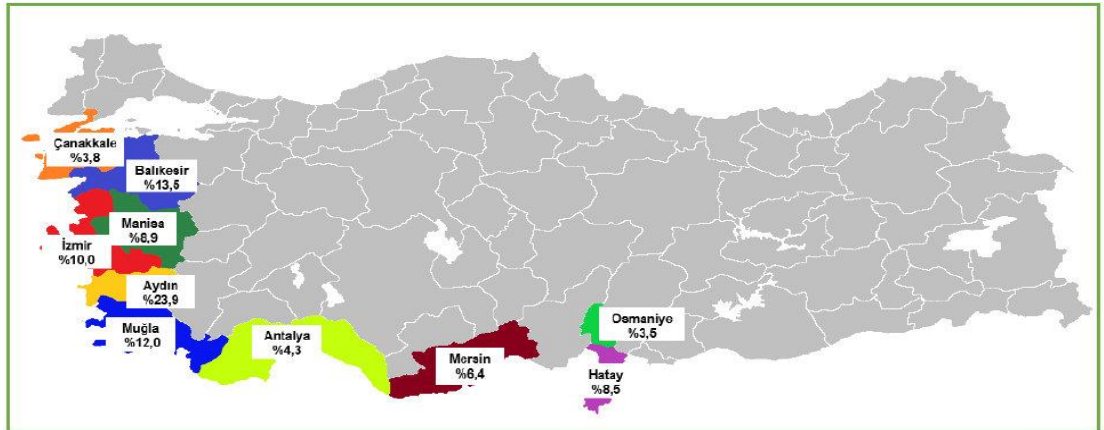
Kaynak: Tunalıoğlu, 2017, TPE, 2017

5. ZEYTİNYAĞININ ÜRETİM ALANLARI

Türkiye, bulunduğu coğrafi konum ve sahip olduğu Akdeniz iklimi özellikleriyle İtalya, İspanya, Yunanistan ve Tunus gibi diğer Akdeniz ülkeleriyle birlikte dünyanın önde gelen zeytin ve zeytinyağı üreticilerindendir. Türkiye’de zeytinyağı üretimi, zeytin üretimindeki dalgalanmalara bağlı olarak değişmekte ve dünyada ilk beş ülke içinde yer almaktadır.

Ülkemizde zeytin Ege, Akdeniz, Marmara ve Güneydoğu Anadolu bölgelerinde yetiştirilmekte olup, toplam zeytin üretimi, var yıllarında ortalama olarak 1,8 milyon ton, yok yıllarında ise ortalama 300 bin ton civarındadır.

Türkiye’de zeytinyağı üretimi, zeytin üretimine paralel olarak Ege Bölgesi, Marmara ve Akdeniz Bölgesinde yoğunlaşmıştır. Ancak, zeytinyağı üretiminin büyük bir kısmı Ege Bölgesi’nde gerçekleştirilmektedir. Aydın, (İzmir, Muğla, Balıkesir, Manisa ve Çanakkale zeytin üretiminin ve dolayısıyla zeytinyağı üretimin yoğun olarak gerçekleştiği başlıca illerimizdir.



Şekil 6. Türkiye’de Zeytinyağı Üretim Alanları

TÜİK ’in 2018 verilerine göre yağlık zeytin üretimi 2008 yılında 952 145 ton iken 2018 yılında 1.073.472 düşmüştür (Tablo 10). Bunun nedeni; gerek mevsimler handikaplar, gerekse bazı hastalıklar ve zararlıların etkisi ile zeytinin, genetik

özelliğinin yanı sıra kültürel işlemlerin tam olarak uygulanamayışı nedeniyle alternans (bir yıl ürün verme-diğer yıl az/yok verme) göstermesi olarak sıralanabilir.

Tablo 11. Türkiye’de Yağlık Zeytin Üretimi

Yıllar	Üretim (Ton)
2008	952 145
2009	830 641
2010	1 040 000
2011	1 200 000
2012	1 340 000
2013	1 286 000
2014	1 330 000
2015	1 300 000
2016	1 300 000
2017	1 640 000
2018	1 073 472

Kaynak: TÜİK 2018 Verileri

6. TARIMSAL DESTEKLER

Zeytinyağı ilk kez 1966 yılında Destekleme Alım kapsamına alınan 24 tarımsal üründen biri olarak, 1986 yılına kadar aralıksız olarak desteklenmiş, 1987-1990 yılları arasında destekleme kapsamından çıkarılmıştır. 1991 yılında yeniden destekleme kapsamına alınan zeytinyağı, 5 Nisan 1994 kararlarıyla birlikte tekrar destekleme kapsamı dışında bırakılmıştır.

Tablo 12. Türkiye’de Yıllar İtibariyle Zeytinyağına Ödenen Prim Miktarları

Yıllar	Prime Esas Fiyat (Kı/Kg)
2006	11,0
2007	20,0
2008	18,9
2009	25,0
2010	30,0
2011	50,0
2012	50,0
2013	60,0
2014	70,0
2015	70,0
2016	70,0
2017	80,0

Sertifikalı zeytin fidanı kullanımını arttırarak, sağlıklı fidanlarla en az 10 dekar kapama zeytin bahçe tesisinin yaygınlaştırılması amacıyla, 2006 yılından itibaren zeytin üreticileri desteklenmektedir. Sertifikalı fidan desteklemeleri birim fiyat, alana göre ödeme miktarları aşağıdaki gibidir.

Tablo 13. Sertifikalı Zeytin Fidanı Destek Birim Fiyatları (TL/Da)

ÜRÜNLER	2013 (TL/da)	2014 (TL/da)	2015 (TL/da)	2016 (TL/da)	2017 (TL/da)
Bağ, Zeytin ve Diğer Meyve Fidanları ile Bahçe Tesisi	Sertifikalı 100 Sertifikasız 50	Sertifikalı 100 Sertifikasız 50	Sertifikalı 150 Sertifikasız 50	Sertifikalı 150 Sertifikasız 50	Sertifikalı 280 Standart

Zeytincilik sektörünün geliştirilmesi ve düzenlenmesi amacıyla oldukça geniş bir yelpazede uygulanan bu destekleme araçları zaman içerisinde bazı değişiklikler göstermiştir. Geçmişte uygulanan destekleme araçları içerisinde; destekleme alımları,

girdi sübvansiyonları ve doğrudan gelir desteği (2000-2008) bulunmaktadır. Destekleme primleri yıllar içinde destekleme alımlarıyla yer değiştirerek kesintiye uğramıştır ancak günümüzde fark ödemesi adı altında devam etmektedir.

2018 yılında verilen desteklerden ise alan bazında dekara mazot ve gübre destekleri (dekara 14TL), ikinci kategoride organik tarım desteği (dekara 70 TL), sebze ve meyvede iyi tarım uygulamaları (dekara 50 TL), fark ödemesi (80 kuruş/kilogram), yurt içi sertifikalı fidan desteği (standart bahçelerde 100 TL/dekar, sertifikalı fidan kullanan bahçelerde 400TL/dekar) ve geleneksel zeytin bahçelerin rehabilitasyonu desteği (100 TL/dekar) bulunmaktadır.

Zeytine verilen destekler toplamı, 2014 ile 2018yılları arasında 0,63TL/kg'dan 0,84TL/kg'a yükselerek yaklaşık %33artmıştır.Zeytine verilen destekler içinde en fazla payı alan fark ödemeleri, bu yıllarda 0,60 TL/kg'dan 0,80 TL/kg'a yükselerek % 33artmıştır. Toprak analizi desteği son iki yıldır verilmemektedir. Gübre desteği 2014-2018 yılları arasında 0,01 TL/kg'dan 0,02 TL/kg'a yükselerek yaklaşık % 83 artmıştır. Bunların yanında üreticilere kalite primi desteği verilmesi zeytinyağı sektörünün lehine olabilecektir.

Tablo 14. Verilen Destekler

Verilen Destek (TL/kg)					
Yıllar	Fark Ödemesi	Toprak Analizi	Gübre	Mazot	Toplam
2014	0,600	0,002	0,012	0,013	0,630
2015	0,700	0,003	0,011	0,014	0,731
2016	0,700	0,000	0,015	0,011	0,726
2017	0,800	-	0,017	0,010	0,827
2018	0,800	-	0,022	0,013	0,835

Kaynak: TÜİK, GTHB, TEPGE

7. ZEYTİNCİLİKTE KARŞILAŞILAN SORUNLAR VE ÇÖZÜM YOLLARI

Sorun – 1: Sektörle İlgili İstatistiki Veriler Güncel Değil

Rekolte tahmin çalışmaları uzmanların tecrübeleri ve gözlemlerine dayanarak yapılmaktadır. Başta ağaç sayısı olmak üzere, üretilen sofralık zeytin, toplam zeytinyağı (natürel sızma, natürel Birinci ve rafinajlık) vb. gibi sektördeki verilerin güncelleştirilmesi ve kayıt altına alınması gerekmektedir.

Çözüm:

Uzaktan algılama sistemleri kullanılarak, bir coğrafi bilgi sistemi ve güvenilir veri tabanı oluşturulmalıdır Bunun için oluşturulacak projeye AB, Bakanlık ve Sektör Temsilcilerince destek sağlanması uygun olacaktır. Zeytin Sıkma Tesislerinde zeytinyağı üretimi için saat takılarak elde edilen zeytinyağı miktarı ölçülebilmelidir. Aynı zamanda serbest yağ asitliği ve kalite sınıfı da beyan esaslı olarak kayıt altına alınmalıdır.

Sorun – 2: Zeytincilik Faaliyetleri ve Global İklim Değişikliği

Zeytincilik kültürel faaliyetlerinin yetersiz olması ve global iklim değişikliğinin etkileri,

Çözüm:

Yeni dikim alanları için global iklim değişikliği dikkate alınarak bu tür tehditlere karşı daha dayanıklı olabilecek zeytin çeşitlerinin geliştirilmesi, rakım, konum ve toprak yapısındaki alanların belirlenmesi,

Zeytinde hastalık ve zararlılarla mücadelede yeni yaklaşım ve yöntemlerin geliştirilmesi geniş spektrumlu ilaç tüketiminin minimize edilmesi,

Düzenli ve yüksek verimli, ihracata uygun zeytin çeşitlerinin tercih edilmesi,

Bölgesel bir “Envanter Projesi” hazırlanarak kayıt dışı ağaçlar tespit edilerek, dikime uygun zeytin alanların süratle ağaçlandırılması,

Bölgelerde bulunan “deliceler” aşılınması ve 300-400 m. rakımlı, bozuk orman arazilerinde “zeytinlik” tesisine izin verilmesi,

Ülkemizin yerli zeytin gen kaynaklarının korunması ve çeşitli yollarla fidan ithalat rejiminin engellenmesidir.

Sorun – 3: Madencilik faaliyetleri

Zeytin alanlarında maden aramalarına imkan tanınması için Zeytinciliğin Islahı ve Yabanilerin Aşılmasına dair Kanun’da yapılmak istenilen değişiklik taleplerinin ardı arkasının kesilmemekte ve sürekli olarak daha başka değişik çıkar grupları tarafından gündeme getirilmektedir. Bu saldırıların sonucunda hazırlanan yasa değişikliği teklifleri, 7 kez Türkiye Büyük Millet Meclisi tarafından reddedilmiştir.

Çözüm:

Sektörün en önemli teminatı olan bu yasanın gerçekten geleneksel zeytin ağaçlarımızı koruyacak ve yeni plantasyonların oluşmasının önünü açacak bir revizyonun Ulusal Zeytin ve Zeytinyağı Konseyi ve Tarım ve Orman Bakanlığımız ile birlikte düzenlenmesi.

Sorun – 4: Taklit ve Tağşiş

Kayıt dışı olarak, uygun olmayan koşullarda satışın yoğun olduğu görülmektedir. Üretici adı altında kontrolsüz üretim ile tüketicilerin aldatılması,

Zeytinyağı adı altında pamuk yağı, kanola, aspir, Ayçiçek yağlarının karıştırılmasının yanı sıra prina, ikinci ekstraksiyon ve dekantör yağlarının karıştırılması,

Tanınmış ve satışı çok olan firmalara ait ürünlerinin taklit edilerek zeytinyağı yerine başka bitkisel yağların ya da kalitesi düşük zeytinyağlarının satışa sürülmesi'dir.

Çözüm:

Tarım ve Orman Bakanlığı bünyesinde Ankara, İzmir ve Bursa'da Kontrol Laboratuvarları faaliyet göstermektedir. Bu laboratuvarların sayılarının artırılmasının sağlanması, başta tanker ve depo bazında kontrollere ağırlık verilmesi, tağşişli yağlarla ilgili kamu denetimlerinin artırılması, etkin ve caydırıcı ceza sisteminin devreye girmesi,

Eskiden pazarlarda veya yol kenarlarında yapılan taklit ve tağşişli ürünler Tarım ve Orman Bakanlığının verilerine göre yaygınlaşarak büyük markalı Sanayicilere de yayılmış, hatta büyük hipermarket zinciri markalarında TGK. Zeytinyağı Tebliğine uygun olmayan ürünlerin var olduğu saptanmıştır. Bu problemin çözümünde zaman geçirilmeden etkin ve caydırıcı cezai yaptırımların gerçekleştirilmesi için yasa değişikliğinin yapılması, müteselsil sorumluluğun oluşturulması yerinde olacaktır.

Markasız kayıt dışı üretimin kontrol altına alınabilmesi için üretici kisvesi altında satış yapan kişilerin denetlenerek satışlarının kayıt içine alınması.

Taklit ve tağşişin önlenmesi için ürünlerin tarladan sofraya ürün izlenebilirliğini sağlamak üzere ÜDTS' de yapılan hatalı yazılımın günümüz teknolojik imkanları çerçevesinde güncellenmesi ve uygulanması

Sorun – 5: Yapılan Desteklemelerin Yetersizliği ve etkin olmaması

Üreticilere yapılan desteklemelerin yetersiz ve etkisiz olması.

Çözüm:

Stratejik bir ürün olması nedeniyle zeytinyağının prim sisteminin zeytinyağının yanı sıra ham tane zeytin ve/veya AB’ de olduğu gibi sofralık zeytine de uygulanması ve bu çerçevede AB’ de 1 Avro/Kg olan zeytinyağı priminin ve 20 cent avro/kg olduğu bilinen sofralık zeytin priminin, ülkemiz koşulları da dikkate alınarak hiç olmazsa bu miktarların yarısı karşılığına tekabül eden miktarlarda yani Zeytinyağı Priminin 3,5 TL/Kg ve Sofralık Zeytin için ise 70 Kırş/Kg olması sektörel üretimin ve ticaretin sürdürülebilirliği için son derece önemli ve gerekli görülmektedir.

Genel olarak AB’ de olduğu gibi piyasayı düzenleyici fiyat ve destek modellerinin uygulanması,

Zeytincilik sektöründe ürün ve üretim maliyetinin düşürülmesinde mutlak gerekli görülen ve zeytincilikte kullanılan girdilerden başta gübre, akaryakıt ve enerjinin ucuzlatılması, Ar- Ge çalışmalarının desteklenmesi uygun olacaktır.

Sorun – 6: Kalite

Zeytinin toplanmasından zeytinyağı elde edilmesinde, işlenmesinden depolanması ve ambalajlanmasına kadar olan süreçte kalite kayıplarının oluşması

Çözüm:

Zeytinyağı ticareti yapan kişilerin eğitilmesi ve ruhsat verilmesi, ruhsatsız kişilerin tedarikçi ya da toplayıcı olarak çalışmalarının engellenmesi

Üretici ve kontinü tesisleri kalite kayıpları konusunda bilgilendirme amaçlı eğitimler verilmesi, hasat sezonunda kontroller yapılması ve teşvik edilmesi, kaliteli yağların prim sistemi içerisinde ilave destekle ayrıca değerlendirilmesi

Kalite kayıplarının önlenmesi için zeytinyağlarımızın, azot korumalı paslanmaz çelik tanklarda depolanabilmesinin desteklenmesi, bu kapsamda Lisanslı Depoculuğun teşvik edilmesi, “modern laboratuvarların kurulması böylece her yıl iç piyasa ve ihracata uygun, kaliteli ve düzenli bir zeytinyağı arzının sağlanması,

Paketleme tesislerinin kurulması ve zeytinyağı üretiminin ihracata yönelik olması için günün koşullarına uygun, uluslararası rekabet yapılabilecek şekilde destekleme modeline geçilmesi, “Kaliteli Türk Zeytin ve Zeytinyağı” konsepti ile devlet tarafından hedef pazarlarda etkili tanıtım faaliyetlerinin başlatılması,

Sorun – 7: Prina ve Karasu

Zeytinyağı sektörümüzün yan ürünü olan prina ve karasu, çevreyi kirletici olarak algılanmakta ve sanayicilerimizin özellikle atık su deşarj sorununa yönelik çözüm sağlanamadığı için sektörde ciddi sıkıntılara neden olmaktadır.

Çözüm:

Ülkemizde halen yaklaşık 1.5 milyon ton tane zeytinin işlenmesi sırasında 1 milyon ton karasu ve 1 milyon ton nemli prina elde edilmektedir. Ülkemizde zeytin karasuyunun zirai alanlarda gübre olarak kullanımı, mevzuatımızda yasak olması nedeniyle uygulanamamaktadır. Ancak proje raporunda görüleceği gibi zeytinden yağ elde edilmesi aşamasındaki bu iki yan ürün gübre olarak kullanılması söz konusudur. Bu durumda hem kimyasal gübre kullanımı azaltılabilir, hem bilinçsiz gübre kullanımı önlenmiş olur ve hem de sektörümüzde sürekli olarak çevre kirliliğine neden oldukları gerekçesi ile ceza ödemek zorunda bırakılan sanayicimizin katma değer yaratmasına imkan sağlanmış olacaktır.

Sürekli (kontinü) santrifüj yöntemiyle zeytinyağı üreten işletmelerin iki fazlı dekantasyon sistemine geçiş yapması ve bu yöntemle pirina içerisinde kalan zeytin karasuyunun pirina tesislerine gönderilmesi,

Üç fazlı dekantasyon sistemiyle devam edecek işletmelerde oluşan zeytin karasuyunun sızdırmaz lagünlerde biriktirilerek buharlaştırılması, talep edilmektedir. Bu bağlamda, üç fazlı çalışan işletmeler için merkezi lagünlerin oluşturulması ve pirina sanayinin depolama, taşıma ve işleme gibi altyapı eksikliklerinin tamamlanması açısından, sektöre gerekli desteklerin verilmesi,

Sorun – 8: Tüketime düşük ve kayıt dışı olması

Ülkemizin en önemli sorunu, kayıt dışılık ve tüketime düşük olması

Çözüm:

Sofralık zeytin ve zeytinyağında kayıt dışı tüketime yoğun olması nedeniyle sofralık zeytinde gıda güvenilirliği sorunu, zeytinyağında ise kalite düşüklüğü ve haksız rekabetin yoğun olmasını önlemek için kayıtlı üretimin özendirilmesi ve bu amaçla mevcut desteklere ilave olarak AB’ de olduğu gibi sofralık zeytine de destek verilmesi,

Kaliteli iç tüketime artırılması için kamu spotları dahil tanıtım yapılması,

AB’de yıllardan beri izin verilmesine rağmen ülkemizde 29 Ocak 2017 tarihinde yayınlanan ve 01.01.2020 tarihinde zorunlu uygulamaya girecek olan TKG Etiketleme ve Tüketicileri Bilgilendirme Yönetmeliği ile Sağlık Beyanları Yönetmeliğinde zeytin ve zeytinyağının kaldırılan sağlık beyanlarının tekrar konulması ve sağlık beyanı yapılmasına izin verilmesi,

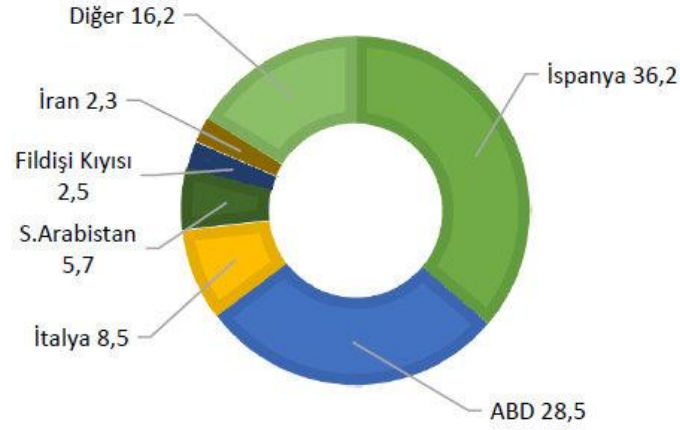
Sürdürülebilir tarım, sürdürülebilir ticaret kısacası sürdürülebilir sektör için değer zinciri içinde tüm halkaların eşit olarak yer alması ve haksız rekabetin önlenmesi

büyük önem arz etmektedir. Bu kapsamda hem üreticimizin maliyetlerini düşürücü tedbirlerin alınması, ihracatçımızın uluslararası pazarda rekabet edebilmesi ve tüketicimizin ulaşılabilir fiyatlardan ürünü tüketmesinin sağlanması gerekmektedir. Bu bakımdan bütüncül bir yaklaşımla tüm sorunlar ele alınmalı, analiz edilmeli ve çözüm yolları uygulanmalıdır.

8. TÜRKİYE'DE DIŞ TİCARET

8.1. İhracat

Türkiye zeytinyağı ihracatında ilk dört ülke arasında olmasına rağmen, zeytinyağı ihracatında öncü ülke olan İspanya'nın yaklaşık beşte biri kadar ihracat gerçekleştirmektedir.



Şekil 7. Türkiye Zeytinyağı İhracatında Önemli Ülkeler (2017, %)

8.1.1. Türkiye'de Zeytinyağı İhracatı

TAGEM 2018 verilerine göre Türkiye %36.2 oranıyla en çok ihracatı İspanya'ya yapmış olup sırasıyla ABD %28.5 ve İtalya'ya %8.5 oranıyla takip etmektedir.

Ülkemizde zeytinyağı ihracatı, yıldan yıla değişen zeytin ve buna bağlı olarak zeytinyağı üretiminde meydana gelen dalgalanmalar sebebiyle keskin artış ve azalışlar göstermektedir. İşletme teknolojisi, pazarlama politikaları ve diğer üretici ilkelere üretimdeki artış ve azalışlar ihracatımızı etkileyen diğer önemli unsurlar olarak göze çarpmaktadır.

Tablo 15. Türkiye’de Zeytinyağı İhracatı

Yıllar	Miktar (Kg)	Tutar (\$)	Ortalama Fiyat (\$/Kg)
2007/08	19 389 416	77 203 652	3,98
2008/09	31 527 383	100 376 461	3,18
2009/10	20 016 259	67 991 315	3,40
2010/11	13 963 321	52 266 536	3,74
2011/12	25 795 779	81 040 657	3,14
2012/13	96 622 572	305 345 529	3,16
2013/14	24 055 219	91 517 849	3,80
2014/15	14 062 106	63 384 352	4,51
2015/16	19 119 745	72 744 829	3,80
2016/17*	53 566 859	207 638 532	3,88

Kaynak: Kooperatifçilik Genel Müdürlüğü 2017 yılı Zeytin ve Zeytinyağı Raporu Nisan 2018

*TÜİK verileri geçicidir.

Zeytinin periyodisite özelliğinden dolayı zeytin üretimine bağlı olarak 2013/2014 döneminde 24 055 219 kg gerçekleşen üretimde 91 517 849 \$ ihracat gerçekleşmiş ve 2014-2015 döneminde üretim azaldığından dolayı ihracat 63 384 352 \$ olmuş ve %44 oranında azalış gerçekleşmiştir.

Zeytinyağı ihracatında 10 yıllık süreçte önemli seviyede artış göstermek ve bu doğrultuda 2007/2008 döneminde 77 203 652 \$ seviyesinde gerçekleşen ihracat 2016/2017 döneminde 207 638 532 \$ ile %270 oranında artış göstermiştir.

8.1.2. Türkiye’de Sofralık Zeytin İhracatı

Türkiye’de zeytin üretiminden sofralık zeytine ayrılan kısmının düşük oranda olması ve sofralık zeytinin ihracat açısından zeytinyağına göre daha az önemli olması nedeniyle, sofralık zeytin üretim ve ihracatına yönelik politikalar zeytinyağı kadar yoğun değildir.

10 yıllık döneme göre 2007/2008 döneminde 59 438 567 ton sofralık zeytin üretilmiş olup, 112 406 266 \$ ihracat yapılmış olup, 2016/2017 döneminde 59 009 071 ton üretilerek 112 441 800 \$ ihracat yapılmıştır. Söz konusu dönemlerde üretim ve ihracatın artmamasının nedenleri; Türkiye’de üretilen zeytinlerin %70’i yağ üretimine ve %30’u sofralık zeytin olarak kullanılmak üzere yetiştirilmesi ve Zeytinin periyodisite özelliğinden dolayıdır.

Tablo 16. Türkiye’de Sofralık Zeytin İhracatı

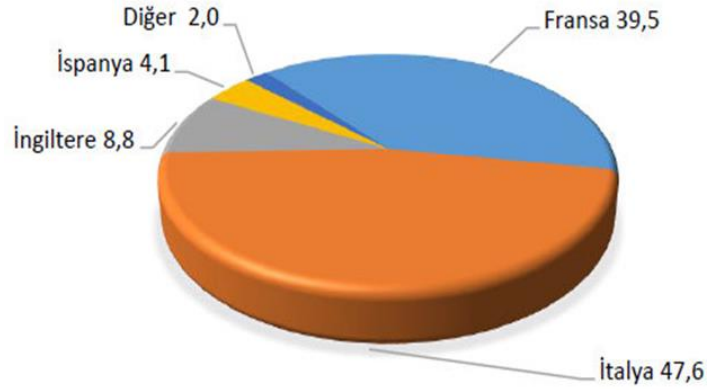
Yıllar	Yeşil zeytin		Siyah zeytin			Toplam
Miktar (Kg)	Tutar (\$)	Miktar (Kg)	Tutar (\$)		Miktar (Kg)	Tutar (\$)
2007/08	6.470.868	16.657.203	52.967.699	90.390.044	59.438.567	112.406.266
2008/09	9.115.384	18.135.136	53.765.230	81.724.467	62.880.614	116.645.844
2009/10	13.233.891	23.703.179	59.114.467	93.687.926	72.348.358	117.391.105
2010/11	12.563.825	24.480.695	59.697.617	102.048.067	72.261.442	126.528.762
2011/12	13.979.344	25.316.615	59.280.250	94.959.106	73.259.594	120.275.721
2012/13	15.145.801	28.813.772	61.901.474	101.807.517	77.047.275	130.621.289
2013/14	15.021.413	29.878.904	62.815.281	104.956.215	77.836.694	134.835.119
2014/15	13.940.820	26.997.349	55.227.299	97.627.749	69.168.119	124.625.098
2015/16	11.341.655	23.740.357	46.261.527	93.522.827	57.603.182	117.263.184
2016/17*	10.537.225	20.040.140	48.416.560	92.257.402	59.009.071	112.441.800

Kaynak: Kooperatifçilik Genel Müdürlüğü 2017 yılı Zeytin ve Zeytinyağı Raporu Nisan 2018

*TÜİK verileri geçicidir

8.2. İthalat

Türkiye’de zeytin ve zeytinyağı ithalatı fazla olmamakla beraber 50-60 tona kadar ithalat yapıldığı dönemler olsa da zeytin üretimi ve tüketiminde kendine yetecek ülke olduğundan dolayı 2018 yılında fazla ithalat yapılmamış olup, İthalat ise yok denecek kadar azdır.



Şekil 8. Türkiye’nin Zeytinyağı İthalatı Yaptığı Ülkeler (2017, %)

Türkiye Zeytinyağı ithalatı fazla olmamakla beraber ithalat yaptığı ülkeler % 47.6 İtalya 1. sırada ve %39.5 Fransa 2. sırada yer almaktadır.

9. GÜNEYDOĞU ANADOLU BÖLGESİNDE ZEYTİN VE ZEYTİNYAĞI ÜRETİMİ

Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde zeytin üretim alanları yıllara göre değişkenlik göstermekle birlikte hasat edilen alan ile ağaç sayısında artış görülmektedir. Bunun sebebi son yıllarda yeni zeytin bahçesi tesisi ve sertifikalı zeytin fidanı destekleriyle zeytin üretim alanları artışından kaynaklanmaktadır. Ancak hasat edilen toplam zeytin miktarı yıllara göre dalgalanmalar göstermektedir. 2015 Yılında 160.022 ton zeytin üretimi gerçekleşirken bu değer 2016 da 40.509 ton, 2017 de 35.072 ton ve 2018 de ise 136.209 ton olmuştur.

Tablo 17. Güneydoğu Anadolu Bölgesi Zeytin Verileri

Güneydoğu Anadolu Bölgesi Zeytin Verileri							
Yıllar	Ağaç Sayısı (bin)			Üretim (ton)			Alan (da)
	Toplam	Meyve Veren	Meyve Vermeyen	Toplam	Sofralık	Yağlık	Alan (da)
2014	15.254.670	13.013.244	2.241.426	65.587	6.608	58.979	792.248
2015	16.453.228	14.126.664	2.326.564	160.022	10.286	149.736	803.811
2016	16.664.528	14.347.135	2.317.393	40.509	3.969	36.540	809.020
2017	16.857.961	14.334.347	2.523.614	35.072	1.052	34.020	815.477
2018	17.739.373	14.718.111	3.021.262	136.209	13.710	122.499	841.936

9.1. Güneydoğu Anadolu Bölgesi İllerinde Zeytin Üretimi

Güneydoğu Anadolu Bölgesi illeri zeytin verilerine göre; zeytinciliğin en yoğun olduğu iller Gaziantep, Kilis, Şanlıurfa, Adıyaman, Mardin ve Şırnak olmuştur. Diyarbakır ilinde zeytincilik çok az olmakla beraber, Batman ve Siirt illerinde zeytin yetiştiriciliği yapılmamaktadır. Güneydoğu Anadolu Bölgesindeki toplam zeytin alanı 841.936 da alan olup, bu oranın %86.5 'i olan 728.476 da alan Gaziantep ve Kilis illerindeki zeytinliklerden oluşmaktadır. Zeytin üretim değerlerinde ise Gaziantep 69.001 ton, Kilis ise 52.500 ton zeytin üretimi ile bölgedeki en fazla zeytin üretim

yapan illerdir. Diğer zeytin üretimi yapan iller Şanlıurfa, Adıyaman, Mardin, Şırnak ve Diyarbakır olmuştur.

Tablo 18. Güneydoğu Anadolu Bölgesi İl Bazında Zeytin Verileri

Güneydoğu Anadolu Bölgesi İl Bazında 2018 Zeytin Verileri							Kaynak: TÜİK
İller	Ağaç Sayısı (bin)			Üretim (ton)			Alan (da)
	Toplam	Meyve Veren	Meyve Vermeyen	Toplam	Sofralık	Yağlık	Alan (da)
Adıyaman	830.563	338.319	492.244	4.205	861	3.344	24.713
Batman	Veri yok	Veri yok	Veri yok	Veri yok	Veri yok	Veri yok	Veri yok
Diyarbakır	7.420	4.570	2.850	32	0	32	45
Gaziantep	9.779.521	8.929.292	850.229	69.001	5.501	63.500	435.538
Mardin	436.867	281.038	155.829	3.146	2.743	403	19.540
Sürt	Veri yok	Veri yok	Veri yok	Veri yok	Veri yok	Veri yok	Veri yok
Şanlıurfa	1.770.876	1.068.342	702.534	6.150	1.551	4.599	65.796
Şırnak	162.626	22.160	140.466	175	54	121	3.006
Kilis	4.751.500	4.074.390	677.110	52.500	2.000	50.500	292.938

10. GÜNEYDOĞU ANADOLU BÖLGESİNDE ZEYTİN YETİŞTİRİCİLİĞİNİN YAYGINLAŞTIRILMASINDA KARŞILAŞILAN SORUNLAR VE ÇÖZÜM ÖNERİLERİ

10.1. Ekolojik Sorunlar

Güneydoğu Anadolu Bölgesinde yetişen zeytin ağacı, toprak istekleri bakımından seçici olmasa bile iklim istekleri bakımından aynı toleransı göstermez.

10.1.1. Sıcaklık

Zeytin bitkisinin yayılmasını sınırlayan en önemli iklim faktördür. Zeytin genellikle yıllık ısı ortalaması 15-20 °C olan yerlerde yetişmektedir. Zeytin maksimum 40 °C ye kadar yüksek sıcaklığa iyi sulanmak koşulu ile dayanabilir. Dayandığı minimum sıcaklık ise -7 °C'dir. Bu derecenin altında zarar görmeye başlar.

Güneydoğu Anadolu Bölgesinde zeytin yetiştiriciliğinin düşük sıcaklık derecesinde zararlanması çok nadir görülmektedir. Çünkü sıcaklık derecesi Güneydoğu Anadolu Bölgesinde -7 °C altına çok nadir düşmektedir. Ancak Güneydoğu Anadolu Bölgesinin özellikle sıcak ve kurak geçtiği yıllarda 40 °C'nin üzerindeki sıcaklıklar zeytin yetiştiriciliği açısından sorun teşkil etmektedir.

Bu dönemde aşırı sıcaklıklar zeytin bitkisinde terlemenin artmasından dolayı yaprak pörsümelerine neden olur. Çiçeklenme ve meyve tutum döneminde döllemeyi olumsuz etkileyerek boncuklu meyve (partenokarpik meyve) oluşumuna, çekirdek sertleşmesi, meyve irileşmesi ve olgunlaşma dönemlerinde meyve dökümüne, tanelerin küçük ve buruşuk olmasına neden olarak ağaçların gelişmesini ve verimliliğini olumsuz etkilemektedir.

10.1.2. Yağış

Zeytinin yıllık yağış isteği 700-800 mm'dir. Zeytinciliğin yapıldığı yörelerde kışın ve ilkbahar aylarında yağın yağmur toprak tarafından depo edilerek zeytin ağaçlarının su ihtiyaçlarını karşılayarak çiçeklenmesini ve meyve tutum oranını artırır ve Haziran dökümünü azaltır. Zeytin meyvesinin daha iri ve kaliteli olması çekirdek sertleşmesi ve tanenin gelişmesi için, yaz aylarında suya ihtiyacı vardır. Bu dönemde yağışlarla karşılanamayan su ihtiyacının sulama ile karşılanması gerekir. Diğer yağış türleri yani dolu ve kar zeytincilik için istenmeyen yağışlardır. Dal kırılmalarına neden olur. Bu genellikle iyi budanmamış ağaçlarda daha fazla rastlanır.

10.1.3. Rüzgâr

Zeytine faydası olduğu gibi bazı durumlarda olumsuz etkileri de vardır. Rüzgârın zeytine faydaları; kışın esen karayel yağışı getirmekte, çiçeklenme zamanı esen rüzgârlar döllenmeyi kolaylaştırmakta, yaz aylarında esen nemli rüzgârlar ağaçların terleyerek su kaybetmesini önler.

Rüzgârın zeytin bitkisine zararları ise yaz aylarında güneyden esen kuru rüzgârlar, toprak nemini kaçıırır, devamlı eserse taneler susuzluktan pörsür. Ağaçlarda dal kırılmalarına hatta köklerinden sökülmelerine neden olmaktadır.

10.2. Ekolojik Sorunlara Çözüm Önerileri

Güneydoğu Anadolu Bölgesi ekolojik olarak zeytin yetiştiriciliği açısından uygun iklim koşullarına sahiptir. Kışın çok ekstrem koşullar dışında sıcaklık -7 °C olmamaktadır. Ancak Güneydoğu Anadolu Bölgesinde yazları kurak geçtiği için 40 °C üzeri sıcaklıklar, zeytin bitkisine zarar vermektedir. Hava sıcaklığının 40 °C ve üzeri olduğu durumlarda sulama yapılması gerekmektedir. Sulama ile birlikte artan nem miktarı bitkinin terlemesini azaltıp yaprakların pörsümesine engel olacaktır.

Zeytin bitkisinin yağış isteği 700-800 mm'dir. Güneydoğu Anadolu Bölgesinin son 18 yıllık yağış verilerine bakıldığında ise ortalama 532.2 mm'dir. Güneydoğu Anadolu Bölgesinde ortalama yağış zeytin bitkisinin su isteğini karşılamamaktadır. Dolayısı ile özellikle yaz aylarında bitkinin ihtiyacı olan suyu, sulama suyu ile verilmesi gerekmektedir.

Zeytin bitkisi rüzgâr ile tozlanan bitkidir. Dolayısı ile düşük hızlı rüzgârlar bitki için faydalıdır. Ancak yüksek hızlı rüzgârlar bitkilerin gövde ve dallarında zararlar yapabilirler. Çok ekstrem koşullar dışında rüzgar zararı Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde görülmemektedir. Rüzgâr zararının olduğu yerlerde zeytin ağacını alçak taçlandırmak rüzgârdan korunmak için yapılan ilk uygulama olup eğer alçaktan taçlandırmak mümkün değilse, zeytin bahçesinde rüzgâr kıranlar kurulabilir.

10.3. Kültürel İşlem Sorunları

Tüm dünyada geleneksel zeytinciliğin, özellikle vasat ve istikrarsız verimliliği ve yüksek yetiştiricilik maliyetleri zeytin üreticilerini yeni arayışlara itmiştir. Bundan dolayı, erken ürüne yatırma, yüksek ve kararlı verim ve makineli tarım ile maliyetlerin düşürülmesi gibi konulara önem verilmelidir. Bir karış tarım toprağının oluşması için binlerce yıl geçmesi gerekmektedir. O halde küçük alanlardan daha fazla verim alınması için entansif zeytinlikler kurulmalıdır.

10.3.1. Toprak İşleme

Uzun yıllar boyunca mekanizasyonda meydana gelen büyük gelişmelerin sonucunda birçok üretici; iyi işlenmiş, bitki artıklarından arındırılmış zeytinlikler en ideal zeytinliklerdir. Yıllık toprak işleme uygulamalarının en aza indirgenmesi uygundur. Amacımız; yabancı otları kontrol altında tutmak. Derin işleme yapan pulluklar tercih edilmemelidir. Zeytinde toprak işleme derinliği 10- 15 cm den fazla olmamalıdır. Ancak bölgemizde toprak işleme konusunda gerekli hassasiyet gösterilmemektedir. Zeytin bahçelerinde bazı üreticiler toprak işleme konusunda

yeterli bilgiye sahip olmamakla birlikte, bazı üreticilerin ise toprağı derinden işlediğı görölmektedir.

10.3.2. Bitki Koruma Önlemleri

Kültürel önlemler (budama, toprak işleme vs.) ve biyolojik mücadeleye önem vermek bitki sağlığı için faydalı olacaktır. Mutlaka ilaçlı mücadele gerekiyorsa, doğal dengeyi bozmayan üründe kalıntı sorunu olmayan ve çevre sağlığını tehdit etmeyenlerini seçerek uygun zaman, dozda ve uygun ilaçlama tekniğini kullanarak mücadele yapmak gerekmektedir. Güneydoğu Anadolu Bölgesinde ilaçlama konusunda temel sorunlar: üreticinin ilaçlama konusunda teknik bilgi sahibi olamaması, uygun dozda ilaçlama yapılamaması, teşhis konusunda gerekli bilgiye sahip teknik personel bulamamasıdır.

10.3.3. Sulama

Bütün araştırmalar göstermiştir ki zeytin ağacı, hangi şartlarda olursa olsun (kurak-sulu) sulama suyunu bünyesine almaktadır. Sulama genellikle metrekareye 700-800 mm yağışın az olduğu yıllarda ve özellikle de eksikliği görüldüğü aylarda yapılmalıdır. Bu süreçte genellikle Nisan'dan Ekim'e kadar olan devreyi içine almalı, yıla ve bölgeye bağlı olarak uygulanmalıdır. Güneydoğu Anadolu Bölgesinde sulama konusunda temel problem zeytinde sulama yapılmamasıdır. Sulama yapılamamasının temel nedeni sulama suyu teminindeki zorluklar oluşturmaktadır. Bazı yerlerde sulama kaynaklarının (Derik-Gap) kuruması da zeytinde sulamayı etkileyen diğer bir etkidir. Kuyular vasıtası ile sulanan zeytin bahçelerinde ise temel sorun bitkinin ihtiyacı olduğu dönemlerde suyun bitkiye verilmemesidir.

10.3.4. Gübreleme

Doğru gübreleme, bitkinin ihtiyacını karşılamalı ve topraktan alınamayan bitki besin maddesi miktarını temin etmelidir. Zeytin bitkisinin ihtiyacı olan bitki besin elementlerinin tespiti için mutlaka toprak ve yaprak analizi yaptırmak gerekir. Bu

yöntemle ağaca vermemiz gereken besin maddelerinin ne olduğu anlaşılır. Güneydoğu Anadolu Bölgesinde zeytin üreticileri gübreleme konusunda bilinçli olmayıp ya hiç gübre kullanılmamakta ya da teknik bilgi dışında rastgele uygulamalar ile gübreleme yapmaktadır. Bu uygulamalar zeytin bitkisine faydadan çok zarar vermektedir.

10.3.5. Budama

Budama, dalların gelişmesini kuvvetlendirmek veya zayıflatmak suretiyle, ağaçların doğal gelişme şekillerini değiştirmek, böylece ağaç şeklinin bulunduğu ortama uymasını ve kaliteli ürün vermesini sağlamak üzere gerçekleştirilen bir dizi kesimlerdir. Yeni dikilen fidanlar 3-4 sene budanmamalı daha sonra da hafif müdahalelerle şekle sokulmalıdır. Terbiye şekli olarak, mekanik hasat olanakları da düşünülerek goble veya doruk dallı şekli uygulanmalıdır. Yaşlanma başladığında veya çok kurak şartlarda eski durumuna döndürmek üzere, zeytin ağacı sert budanmak suretiyle zaman zam gençleştirilmelidir.

Güneydoğu Anadolu Bölgesinde zeytinde budama konusunda büyük sıkıntılar yaşanmaktadır. Bu konudaki temel sorun teknik bilgi yetersizliği, bu konuda bilgili diskalifiye eleman eksikliği ve geleneksel yöntemler ile budama işlemi uygulamalarının sürdürülmesidir.

10.4. Kültürel İşlem Sorunlarına Çözüm Önerileri

Güneydoğu Anadolu Bölgesinde zeytin yetiştiriciliğinde kültürel işlemlere yeterince önem verilmemektedir. Güneydoğu Anadolu Bölgesinde zeytin yetiştiriciliğinde toprak isleme topraktaki yabancı ot kontrolü ve havalanması son derecede önemlidir. Ancak bu işlemde kullanılan alet ve ekipmanların zeytin ağacının biyoloji ve fizyolojisine uygun olması gerekir. Pulluk gibi toprağı derin isleyen alet ve ekipmanlar zeytin ağaçlarının altındaki toprağı isleme sırasında yüzlek köklere zarar vermekte ve ağacının gelişimini olumsuz yönde etkilemektedir. Ağaç sağlığı ve verimliliği açısından derin toprak islemenin engellenmesi, ya da toprak işlemez sistemlerin özendirilip teşvik edilmesi gerekmektedir.

Güneydoğu Anadolu Bölgesinde zeytinliklerinde hastalık ve zararlılara karşı yapılan ilaçlı mücadeleler yetersiz ve/veya tekniğine uygun yapılmamaktadır. Bu yüzde zeytin hastalık ve zararlılarıyla mücadele eden birliklerin kamu tarafından gerekli araç, gereç, eleman ve finans kaynakları ile teçhiz edilmeleri sağlanmalıdır. Üretici ilaçlama konusunda gerekli teknik bilgiyi aldıktan sonra, uygun dozda ilaçlama yapılmalıdır. Kimyasal ilaçlama yapılması gereken en son önlem olmalıdır.

Güneydoğu Anadolu Bölgesinde zeytinliklerinde sulama konusuna gerekli özen gösterilmemektedir. Zeytin üreticilerinin sulama konusunda bilgilendirilmesi gerekmektedir. Bunun dışında sulama projeleri için devlet destekli teşvik ve kredilerin sağlanması gerekmektedir. Damla sulamanın yaygınlaştırılması için gerekli hibe projelerinin desteklenmesi gerekmektedir.

Gübreleme, bitkinin ihtiyacını ve topraktan alınamayan bitki besin maddesi miktarlarını karşılamak için yapılmaktadır. Zeytin ağaçları diğer meyve türlerine göre olumsuz koşullara daha dayanıklı olmakla beraber, verim ve kalitede beslenme yetersizliğinden dolayı azalmalar ortaya çıkmaktadır. Verim ve kalite kayıplarının önüne geçebilmek için mutlaka üreticilerin gübreleme işlemini yapması gerekmektedir. Ancak doğru zaman ve doğru şekilde gübre uygulanmalıdır. Doğru gübre uygulamasının yapılabilmesi için mutlaka toprak ve yaprak analizlerinin yapılması gerekmektedir. Toprak ve yaprak analizleri sonucunda gerekli besin elementlerinin toprağa verilmesi ile kalite ve verim kayıplarının önüne geçmek mümkündür.

Budama, ağacı canlılığı ile uyumlu bir şekilde en yüksek verimlilikte bulundurmak, gençlik dönemindeki verimsiz devreyi kısaltmak, gerileme, yaslanma ve ölüm devresini geciktirmek suretiyle verimli devresini uzatarak vegetatif ve generatif fonksiyonları arasındaki dengeyi korumak için gereklidir. Güneydoğu Anadolu Bölgesinde mevcut zeytinliklerimizin bir kısmı yaşlı, verimden düşmüş ve yüksek boylu ağaçlardan oluşmaktadır. Budama yetersizliğinden ve bilinçsiz yapılan budamalarda verimde ve kalitede düşüşlere neden olmaktadır. Zeytin üreticisi budama konusunda eğitilmeli ve ağaçların doğru budanması ile ilgili gerekli önlemler

alınmalıdır. Var yılında mahsul budamalarına önem verilmelidir. Bunun için ağaç üzerindeki fazla sürgünler seyreltilmeli veya uç alma uygulaması yapılmalıdır.

10.5. Hasat ve Pazarlama Sorunları

Zeytinde yetiştiriciliğinde en önemli konulardan biride hasat ve pazarlamadır. Çünkü ekonomik olarak kar edebilmek için üretilen ürünlerin pazarlanması gerekmektedir. Yani zeytin üreticilerinin mevcut ürünlerini satarak para kazanmaları gerekmektedir.

10.5.1. Hasat

Hasat, zeytin yetiştiriciliğinin en önemli işlerinden biridir. Çünkü hasadın, şekil ve zamanının doğru olarak seçimi, yıllık ürünün miktarı ve kalitesine, üretim maliyetine ve gelecek yılların ürününe etki eder. Güneydoğu Anadolu Bölgesinde zeytinde hasat konusunda temel sorunlar, zeytinin hasadında çeşide göre olgunluk indisi ile hasat edilmemesi, hasat işleminin sıkıla yapılması, hasat sonrası yerden toplanan zeytinler ile ağaç üzerinden el ile toplanan zeytinler birbirinden ayrılmaması, plastik kasalarda işletmeye taşınma yerine beyaz torbalarda taşınmaları, zeytinin hasattan sonra bekletilmesi kısa sürede islenmemesidir.

10.5.2. Pazarlama

Sofralık zeytin işletmelerinin yapısının büyük bir çoğunluğunun küçük aile tipi işletmelerden oluşması yeterli teknik ve hijyenik alt yapının olmaması standart bir üretim gerçekleştirmede sıkıntı yaşanmasına neden olmaktadır. Bu tarz işletmelerde mevcut ürünün işleme yetersizliği ve ürünün depolama konusunda sorunlar meydana gelmektedir. Güneydoğu Anadolu Bölgesindeki zeytin üreticileri ürettikleri zeytinleri daha çok kendi imkanları ile tuzlu salamura ile işlemekte ya da satamadıklarını düşündükleri zeytin çeşitlerini de zeytinyağına dönüştürmektedir. Salamura zeytinler ile zeytinyağları iç pazarda satılmaktadır.

10.6. Hasat ve Pazarlama Sorunlarına Çözüm Önerileri

Güneydoğu Anadolu Bölgesindeki Sofralık zeytinin işlenmesi ve pazarlaması konusundaki en büyük sorun, geleneksel işleme teknolojisinin halen kullanılıyor olmasıdır. İşlenen zeytinlerdeki tuzun yüksek olması ise ihracatı etkileyen en önemli faktörlerden biridir. Bu sorunun temel nedeni Bölgede gerçek anlamda zeytin ve zeytinyağı işleme tesislerinin olmamasıdır. Bu sorunları çözülebilmesi için bölgedeki küçük aile tipi işletmeleri yeterli teknik ve hijyenik alt yapının sağlanmasına imkân sağlanmalıdır. Bunun dışında hem devlet hem özel girdi desteği ile zeytin ve zeytinyağı işleme tesislerinin kurulması gerekliliğidir. Üreticilerin kooperatifleşerek veya şirketleşerek hem girdilerini azaltması hem de doğrudan tüketiciye ulaşması mümkün olacaktır. Ayrıca bölgesel düzeyde patent ve markalaşma seçenekleri ile mevcut ürünlerin yurt dışına ihraç edilmesi hedeflenmelidir. Elbette reklam faaliyetlerinin uygulanması konusunda gerekli çalışmalar yapılarak, mevcut zeytin çeşitlerinin tanınması iç ve dış pazarda yer alması sağlanmalıdır.

11. SOFRALIK ZEYTİN ÜRETİMİ

Sofralık siyah zeytin her çeşit zeytinden yapılabilir: Ancak eti fazla, çekirdeği küçük ve kabuğu ince olan Gemlik çeşidi zeytinlerden daha kaliteli ürün elde edilir. Siyah zeytinlerin tatlandırılmasında farklı metotlar bulunsa da hasattan tatlandırmaya kadar olan işlemler aynıdır. Bu işlemleri sırasıyla inceleyelim.

11.1. Hasat ve Taşıma

Zeytinler tanenin siyahlaştığı, et kısmının menekşe mor renk aldığı zaman hasat edilmelidir. Hasat sofralık siyah zeytinin kalitesine etki eden önemli bir faktördür. Erken hasat edilen zeytinler koyu siyah renkte ürün vermez. Geç hasat edilen fazla olgunlaşmış zeytinlerde salamura da kolayca yumuşar ve ezilir. Hasat bir kerede değil, olgunluğa erişenleri parti parti toplayarak yapılmalıdır. Toplanan zeytinler fazla derin olmayan ve zeytini zedelemeyen 20- 25 kg'lık tahta veya plastik sandıklar içerisinde işletmeye taşınmalıdır.

11.2. Boylama ve Ayıklama

Salamura işletmesine getirilen zeytinler boylama ve ayıklama işleminden geçirilir. Eğer zeytin çok olgun ise yalnızca ayıklama işleminden geçirilir. Boylama işlemi ise zeytin tatlandıktan sonra da yapılabilir. Burada boylamanın amacı; küçük taneli yağlık zeytinleri ayırmak, ayıklamanın amacı ise; yaralı, bere, hastalıklı ve yumuşak zeytinlerin, sağlıklı zeytinlerden ayrılmasıdır.

11.3. Yıkama

Zeytinler fermentasyon tanklarına yerleştirilmeden önce üzerindeki toz, toprak ve çamurun temizlenmesi için yıkama işlemine tabi tutulur.

11.4. Salamuraya Koyma ve Fermantasyon

Siyah zeytinin tatlandırılmasında uygulanan yöntemleri kısaca şu şekilde inceleyebiliriz.

11.4.1. Gemlik yöntemi

Bu yöntem yüzyıllardan beri ülkemizde uygulanmaktadır. Salamuranın önceden hazırlanıp zeytinler üzerine su verilmesi şeklinde uygulanmakta, böylece hem kaliteli sofralık zeytin elde olunmakta, hem de üretim süresi kısalmaktadır. Bu yöntemde zeytinler beton, polietilen, polyester ve fiberglas tanklarda salamuraya konulabilir. Fakat salamura tankları hangi tür maddeden yapılmış olursa olsun, yükseklikleri 2 m civarında olmalı, içerisine konulacak zeytin yüksekliği 1,80 metreyi geçmemelidir. Zeytinler üzerine 10 bome (%10 'luk salamura) olarak hazırlanan tuzlu su verilir ve zeytinler salamuraya bırakılır. Salamura, zeytin tanelerini tamamen örtmelidir. Üst kapak ile sıvı yüzeyi arasında hava boşluğu kalmamalıdır. Zeytinler salamuraya konulduktan sonra salamuradan taneye tuz geçişi başlar ve bome 5-6 'ya kadar düşer. Bome areometresi ile sık sık salamuranın tuzu kontrol edilerek düşen tuz ilave edilmeli, salamuranın tuz derecesi 10 bome de tutulmalıdır. Salamuraya konan zeytinlerde 2-3 gün sonra fermantasyon başlar. Fermantasyonun sağlıklı yürüyebilmesi için salamuraya %1-2 oranında önceki yıldan kalma iyi bir salamura veya bir miktar ekşi yoğurt katılabilir. Fermantasyonda zeytin tanesinde bulunan şekerler laktik asit bakterileri tarafından laktik asite dönüştürülür. Oluşan laktik asit zeytinleri bozulmadan muhafaza eder. İyi bir muhafaza için salamurada %0.9 oranında laktik asit bulunmalıdır. Havaaların ısındığı aylarda zeytinlerin bozulmaması için tuz derecesi 12-13 'e yükseltilebilir. Fermantasyon sırasında salamuranın üst yüzeyinde oluşan maya ve küflerin temizliği, salamuranın sirkülasyonu (devridaimi), tuz, asitlik kontrolleri yapılmalıdır. En uygun fermantasyon sıcaklığı 20 °C civarı, bir başka deyişle oda sıcaklığıdır. Bu nedenle mümkünse ilk 2-3 hafta salamura sıcaklığının bu seviyede olmasına çalışılmalıdır.

Ülkemizde zeytinlerin salamura konma zamanı kış aylarına rastladığından fermantasyon düşük sıcaklık nedeniyle yavaş sürer ve ancak yaz aylarında tamamlanır. Böylece bu yöntemle hazırlanan zeytinler 6-9 ayda yeme olgunluğuna gelir.

11.4.2. Tuz-katlama yöntemi

Zeytinler fermantasyon tanklarına bir kat tuz bir kat zeytin olacak şekilde katlanarak yerleştirilir. Tuz zeytin ağırlığının %10 'u olarak hesaplanır. Daha sonra zeytinlerin üzerine fermantasyon tankının kapakları yerleştirilir. Bu kapak üzerine zeytin ağırlığının %10-15 'i oranında ağırlık konur. Zeytinler kuru tuz içerisinde ve baskı altında 1 hafta fermantasyon tankı içerisinde tutulur. Fermantasyon tankı altında biriken tuzlu su atılabilir veya üzerine içilebilir nitelikte su ilave edilerek devir ettirilir. Zeytin salamura içerisinde fermantasyona bırakılır. Eğer fermantasyon tankı altında biriken su atılacak olur ise hazırlanan 13-15 bomelek yeni tuzlu su ile zeytinler fermantasyona tabi tutulur. Bu metotta salamanın tuz oranı 13-18 bome gibi yüksek oluşu, ağır baskı altında zeytinlerin tutulması zeytinlerin yanaklı ve kırışık yapı kazanmasına neden olur. Zeytinlerin yeme olgunluğuna erişmesi çeşide ve olgunluğa bağlı olmakla birlikte 6-12 ay arasında değişir.

11.4.3. Sele Zeytini

Bu yöntemde zeytin taneleri ağaçta iyice kararıp olgunlaştıktan sonra hasat edilir. Sağlam zeytinler temizlenir, yıkanır ve sele, sepet veya tahta sandıklar içerisine 100 kg zeytine 15 kg iri tuzlardan olmak üzere bir kat tuz, bir kat zeytin istiflenir. Kabın ağzı uygun bir bezle kapatılır. Kaplar birkaç günde bir, ters-yüz, sağ-sol yapılarak tanelerin tuzla iyice temas etmesi sağlanır. Taneler tuzun etkisiyle suyunu salar. Bu şekilde 3-4 hafta da zeytinlerin acılığı giderek yenilecek duruma gelir.

11.4.4. Hava verilerek siyah zeytin yapımı

Salamuraya hava vermek suretiyle ortamdaki oksijen miktarı artırılmakta ve havalı ortamda gelişen mikroorganizmaların meydana getirdiği asitlik ile zeytindeki

acılık maddesi kaybolur. Bu sayede zeytinler 3-4 ay gibi kısa zamanda tatlanmış olur. Bu metot ile tatlandırılan zeytinlerin rengi siyah ve dokusu daha sert olmaktadır.

11.4.5. Çabuk yöntem (Konfitipi) zeytin yapımı

Bu yöntemde zeytinler acılıklarını gidermek için birer tonluk tanklara konulur. Üstüne %1.5-2 oranında hazırlanan sudkostik çözeltisi verilir. Kostik zeytin etinin 3/4 üne işlediğinde zeytinin istenmeyen acılığı kaybolur ve sudkostik çözeltisi boşaltılır. Kaba su doldurulur, yıkama işlemi 4 kez tekrarlanır ve zeytinler havalandırılırlar. Bu esnada zeytinlerin rengi siyahlaşır. Bu işlemden sonra ferroglikonat veya ferrolaktak ile zeytinler muameleye bırakılarak kazanılan siyah rengin sabitleşmesi sağlanır. Zeytinler 1.5 ay kadar 10-12 bomeli tuzlu su içerisinde muhafaza edilerek fermantasyona tabi tutulur. Bu tip hazırlanan zeytinler düşük tuz ile hazırlanan ambalaj salamurası içerisinde veya pastörize ya da sterilizasyon işleminden geçirilir. Isıl işlemden geçirme imkânı yoksa pH 'sı 4.2-4.5 olan ve koruyucu maddeler ilave edilerek hazırlanmış 10 bomelik ambalaj salamuranın içerisinde piyasaya arz edilir.

11.4.6. Teneke Zeytini

Bu yöntemde kap olarak 20 kg 'lık laklı tenekeler kullanılır. Olgunlaşmasını tamamlamış 10 kg zeytin 1 kg orta irilikte tuz ile birlikte tuzun taneler arasında dağılmasını sağlayarak tenekelere doldurulduktan sonra üzerine 1 kg zeytinyağı eklenir ve tenekenin kapağı lehimlenerek kapatılır. Tenekeler serin bir yere konularak 2-3 günde bir alt üst edilir. Zeytinlerin acılığı tuzun oluşturduğu ozmos ve kapalı kapta ki fermantasyonla kısa sürede kaybolur.

11.4.7. Kalamata Zeytin

Bu yöntemde zeytinlerin acılığını kısa sürede gidermek için taneler su dolu tanklara veya %2-3 tuz içeren salamuraya konulur. Su veya salamura zeytinlerin acılığı gidene kadar her gün veya gün aşırı değiştirilir. Acılık su değiştirmenin sıklığına göre 1-4 haftada kaybolur. Acılığı giderilen zeytinler 1-2 gün sirke içerisinde bırakılır veya

sirke kaybını önlemek için %8-10 'luk salamura ile birlikte sirke ilave edilerek gerekli ekşilik ve tat verilir. Genellikle laklı teneke kutularla, %8 'lik salamura içerisinde piyasaya verilen kalamata zeytine, dilimlenmiş limon, zeytinyağı ve defne yaprağı da ilave edilir. Kalamata zeytinin bir diğer hazırlama yönteminde tanelere çizme işlemi de uygulanır.

11.4.8. Çizme Zeytin

Eti sert olan zeytin çeşitleri kullanılır. Zeytin taneleri uzunluğu boyunca üç yerinden ve et kısmının yarısına kadar ince ağızlı bir bıçakla çizilir. Çizme işlemi makinalarla da yapılabilir. Çizilen zeytinler su dolu kaplara doldurulur ve su her gün veya gün aşırı değiştirilir. Bu işlem acılık kaybolana kadar (15-30 gün) sürer. Acılığı giderilen zeytinler %8-10 'luk salamuraya konularak 8-10 gün bırakılır. Bu süre sonunda zeytinler %5-8 'lik salamura, %1 sitrik asit, bir miktar zeytinyağı, limon dilimleri, sarımsak ve hardal gibi aroma verici maddelerle birlikte tenekelere ambalajlanır. Kaplar salamura ile tamamen doldurulur ve kapatılır. Zeytinler ambalaj kaplarında 8-10 gün bekletildikten sonra pazarlanır.

11.5. Seçme, Sınıflama ve Paketleme

Yeme olgunluğuna gelen zeytinler seçme ve sınıflama işlemine tabi tutulur. Bu esnada rengi siyahlaşmamış zeytinler varsa hava ile temasa gelerek oksidasyonla siyahlaşır. Ülkemizde sofralık siyah zeytinler tahta sandık, polietilen torba veya laklı teneke kutularda ambalajlanarak piyasaya verilmektedir. Ambalajlanan zeytinlerin satış ve tüketim aşamalarında bozulmamaları için polietilen ve diğer plastik ambalajlar azot veya karbondioksit gazı altında kapatılmalı, teneke kutular 75-95 °C de pastörize edilmelidir.

11.6. Sofralık Yeşil Zeytin Üretim Yöntemleri

Sofralık yeşil zeytin her çeşit zeytinden yapılabilir. Farklı işleme yöntemleri sonucu belli başlı 4 ayrı şekilde tüketiciye sunulur. Bunlar;

- İspanyol yöntemi
- Çizme yöntemi
- Kırma yöntemi
- Dolgulu yeşil zeytin yöntemi 'dir.

11.6.1. İspanyol Yöntemi

İspanyol usulü uluslararası bir yöntemdir. Bu üretim şekli önceleri İspanya'da başlayıp oradan diğer ülkelere yayıldığı için İspanyol usulü yeşil zeytin yapılması diye anılır. İspanyol usulüyle yeşil zeytin yapımı hasattan-ambalajlamaya kadar şöyledir.

11.6.1.1. Hasat

Yeşil zeytine işlenecek zeytinler tam olgunluğa gelmesi için beklenmez, renkleri yeşilden saman sarısı renge dönerken hasat edilir. Bu durumda iken tane iri ve gevrekler. Hasat gecikir, olgunlaşma devam ederse fermantasyon sırasında bu zeytinlerin dokusu yumuşar. Erken yapılırsa ürün rengi istenen sarılığa erişmez, hava temasında derhal kararır, acılığın giderilmesi güç, ürün ise aşırı sert olur. Tüketim sırasında et çekirdekten kolay ayrılmaz. Bu istenmez. Ülkemizde Marmara Bölgesi için Ekim sonu-Kasım başı, Ege Bölgesi için Eylül sonu-Ekim ortası uygun olgunluk devreleridir. Hasat ve nakil sırasında zeytinlerin ezilip yaralanmalarını önlemek için elle toplama yapılmalı ve uygun kaplar kullanılmalıdır.

11.6.1.2. Seçme-Sınıflama

İşletmeye getirilen zeytinler iki temel işlemden geçirilir.

1.işlem: zeytinlerin boylanması olup bu işlem çok önemlidir. Zeytinler boylama makinasından geçirilerek sınıflara ayrılır. Yeşil zeytinde boylama kostiğin zeytin etine eşit nispette işlemesi bakımından önemlidir.

2. işlem: zeytinler ayıklama bantlarından geçirilerek veya kerevetlere yayılarak bir seçime tabi tutulur. Burada yaralı, bereli, ezik, çürük taneler ve sapları ayıklanır.

11.6.1.3. Kostik Uygulaması

İspanyol usulü yeşil zeytin işlenmesinde önemli safhalardan biride kostik uygulamasıdır. Kostik halk arasında sabuncu sodası olarak bilinen NaOH 'dir.

Zeytinlerin acılığını gidermek üzere çeşide göre değişen % 1-2.5 'luk kostikli su çözeltisine konulur. Kostik zeytin etinin 2/3 üne işleyene kadar zeytinler çözeltide bırakılır. Bu süre konsantrasyona, iriliğe, olgunluğa ve hava sıcaklığına, kostikli suyun ısısına bağlı olarak 8-15 saat arasında değişir.

11.6.1.4. Yıkama

Alkali istenilen derinliğe işledikten sonra zeytinler hemen yıkama işlemine tabi tutulur. Bu amaçla kaptaki eriyik boşaltılarak yerine temiz su doldurulur. İlk su 30 dakika sonra boşaltılır ve temiz su doldurulur. Sonra 4-6 şar saat arayla 4-6 yıkama daha yapılır. Yıkamada dikkat edilecek hususlar şunlardır: Yıkama esnasında zeytinlerin uzun süre hava ile temasa gelmelerine izin verilmemelidir. Aksi halde renk gri ve kahverengiye döner. Yıkama alkali eriyiğin alttan boşaltılıp, üstten su verilmesiyle yapılırsa taneler hava ile temas etmemiş olurlar. Yıkama sayısı doğru belirlenmelidir. Eğer yıkama fazla yapılırsa fermentasyon için gerekli şekeri de atmış olacağımızdan eksik fermentasyon olur. Eğer az yıkama işlemi uygulanırsa bu takdirde de zeytinin bünyesinde kalan kostik fermentasyon başlangıcında tuzlu suya geçeceği için ortamın pH' ını yükseltir. Bunun sonucunda zeytinde bozulma olur.

11.6.1.5. Fermentasyon

Yıkama işlemi biten zeytinler tuz oranı 5-6 bome olan tuzlu su içerisinde fermentasyona bırakılır. Tanelerle salamura arasındaki tuz ve diğer maddeler alışverişi ilk hafta hızlıdır ve tuz miktarı ilk günlerde düşer. Bu nedenle ilk hafta salamuranın

tuz miktarı sıkça kontrol edilmeli, %7-8 bomeye kadar yükseltilmeli ve devamlı bu derecede tutulmalıdır. Fermantasyonun başlangıcında pH yükselmesini önlemek için az miktarda laktik veya sitrik asit ilavesi yapılır. Ortamın ısısı laktik asit bakterilerinin gelişmesini sağlayacak derecede olmalıdır. Uygun fermantasyon sıcaklığı 20-26°C 'dir. Bu sıcaklıkta fermantasyon 1-3 ayda tamamlanır. Fermantasyon esnasında tuz, asitlik kontrolleri, salamuranın üst yüzeyinde gelişen maya ve küf temizliği yanında sirkülasyon (devridaim) işlemi yapılmalıdır.

11.6.1.6. Ambalajlama

Fermantasyonu biten zeytinler serin bir depoda muhafaza edilmelidir. Ambalajlamadan sonra ortaya çıkabilecek bozulmaları önlemek için yeterli bir yıkamadan sonra cam kavanozlarda 80-85°C de yarım saat tutularak pastörizasyon uygulanması ve sağlığa zararsız kimyasal koruyucuların kullanılması pratiktir.

Kimyasal koruyuculardan sodyum benzoat 1 gr/kg, potasyum sorbat 0.5 gr/kg oranında sağlığa zararsız olarak kullanılabilir.

11.6.2. Çizme Yeşil Zeytin

Bu üretim şeklinde acılığı giderme dışında tüm işlemler İspanyol yönteminde olduğu gibidir. İşletme içerisinde boylamadan geçirilen zeytinler seçilir, yıkanır ve çizme makinasından geçirilir. Böylece taneler 2 veya 3 yerinden fazla derin olmayacak şekilde çizilir. Çizilen zeytinler acılığı gidermek için su veya daha iyisi % 2-3 lük salamura içerisine konur. Kullanılan su haftada 1-2 kez değiştirilerek tanedeki acılığın istenilen düzeye düşmesi sağlanır. Acılığı giderilen zeytinler %7 'lik salamuraya konularak 10-30 gün veya %10 'luk salamurada 8-10 gün fermantasyona bırakılır. İspanyol usulünde olduğu gibi bu su içerisine %1 'e yakın laktik veya sitrik asit katılarak zeytinin muhafazası sağlanır. Daha sonra zeytinler ambalaj kaplarına konur. Üzerine %5-8 'lik salamura, %1 limon tuzu ve bir miktar zeytinyağı ilave edilir. Aroma katmak amacıyla limon dilimleri, sarımsak, hardal da konulabilir. Zeytinler ambalaj kaplarında 8-10 gün bekletilip ekşi tat aldıktan sonra satışa çıkarılır.

11.6.3. Kırma Zeytin

Kırma tipi zeytin, çizme yönteminde olduğu gibi hazırlanır. Ancak zeytinler doğal yapısı bozulmayacak şekilde kırılır veya iğneyle delinir. Acılığın giderilmesi yine çizme zeytinde olduğu gibi yapılır.

11.6.4. Dolgulu Yeşil Zeytin

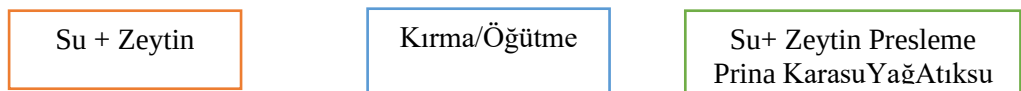
Dolgulu zeytin yapmak için fermantasyonunu tamamlamış yeşil zeytinler kullanılır. Önce zeytinlerin çekirdeklerin çekirdekleri çekirdek çıkarma aleti ile çıkarılır. Çekirdek yuvasına ikiye katlanmış kırmızı biber turşusu parçası, havuç turşusu, arpacık soğanı, bir parça siyah zeytin veya badem yerleştirilir. Dolgu için kullanılacak malzeme çekirdek boşluğuna sıkıca oturmalı, gevşek veya gereğinden büyük olmamalıdır.

12. ZEYTİNYAĞI ÜRETİM METOTLARI

Günümüzde zeytinyağı üretimi için kullanılan yöntemler, kesikli (geleneksel presleme) yöntemi ve sürekli üretim yöntemi olarak ikiye ayrılır. Geleneksel presleme yöntemi, yağın hidrolik presler yardımıyla açığa çıkarılması esasına dayanır. Sürekli sistemler ise daha modern yöntem olup, yağın santrifüjle açığa çıkarılması esasına dayanır.

12.1. Kesikli (Geleneksel Presleme) Üretim Yöntemi

Kesikli (geleneksel presleme) üretim sisteminde zeytinler proses suyu ilavesiyle yıkanmakta, daha sonra ezilerek öğütülmekte, en son olarak sıcak suyla yoğrulmaktadır. Elde edilen hamur bu işlemlerden sonra preslenerek, yağ fazı ayrılmaktadır. Kesikli üretim sistemi besleme, hammadde depolama, temizleme, ezme, kabuk kırma, kurutma-kavurma, sıkma işleminden sonra filtrasyon/dekantasyon ünitelerinden oluşmaktadır. Kesikli üretim sırasında oluşan hamurun birleşimi %20 yağ, %25 katı madde, %55 zeytin öz suyu içermektedir. Presleme prosesinde zeytinler yıkanıp, yoğrulması sırasında ortaya çıkan su miktarı, atık su olarak ortaya çıkmaktadır. Açığa çıkan hamur daha sonraki aşamada preslenerek, yağ ve vejetasyon suyu (karasu) olarak ayrılır, katı fazı ise bir yan ürün olan pirina elde edilir. Presleme yönteminin sonrasında bir ton sıkılan zeytinin başına oluşan karasu oluşum miktarı yaklaşık 0.4-0.5 m³ mertebelerinde olmaktadır. Karasuyun çevresel karakterizasyonu, BOİ5 değeri 90000-100000 mg/L arasında, KOİ değeri 120000-130000 mg/L arasında, pH'ı 4,5- 5,0 arasında değişmektedir. Kesikli üretim sistemi akış şeması Şekil 9 'da verilmektedir.



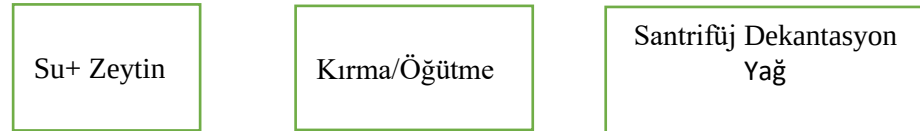
Şekil 9. Kesikli Üretim Sistemi Akım Şeması

12.2. Sürekli Üretim Yöntemi

Zeytin hamurundaki sıvı fazın içerisinde yer alan yağ ve karasuyun yüksek hızla döner santrifüj dekantörler ile katı fazdan ayrılması esasına dayanır. Bu sistem besleme, yıkama, kırma daha sonra hamur hazırlama ünitelerinden oluşmaktadır. Sürekli sistemlerde presleme yerine santrifüj (dekantör)' ler kullanılmaktadır. Bu yöntemde kendi içerisinde ayırma metoduna bağlı olarak üç fazlı ve iki fazlı olmak üzere ikiye ayrılmaktadır

12.3. Üç Fazlı Üretim

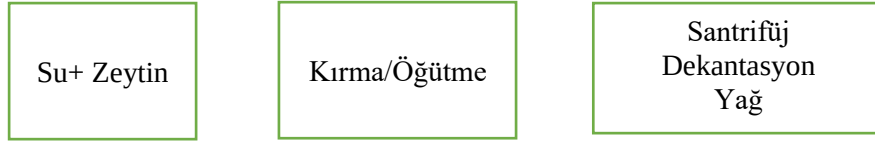
3 fazlı üretim sistemi 1970'li yılların başında işçilik maliyetini düşürmek, proses kapasitesini arttırmak için geliştirilmiştir. Kesikli (geleneksel) presleme yöntemi ile günde 8- 10 ton zeytin işlenebiliyorken, üç fazlı üretim sistemi il 30-32 gün kadar proses kapasitesi arttırılmıştır. Ancak bu teknoloji ile geleneksel presleme yöntemine göre üç kat daha fazla su kullanılması gerekmektedir. Üç fazlı sistem ile zeytinyağı üretimi Şekil 10' da verilmektedir.



Şekil 10. Üç Fazlı Üretim Sistemi Akım Şeması

12.4. İki fazlı sistem

İki fazlı sistem üç fazlı sistemden sonra geliştirilmiştir. Bu sistem ile üç fazlı üretim sistemine kıyasla nerdeyse atık su çıkışı olmamaktadır. Sistemden atık olarak sadece sulu pirina (bulamaç,halinde) çıkmaktadır. Ancak çıkan pirina, içerisindeki atık sudan arındırılmadan kompost olarak kullanılamamaktadır. Bu nedenle katı atık maliyeti iki katına çıkmaktadır. İki fazlı sistem ile zeytinyağı üretimi Şekil 11' de verilmektedir.



Şekil 11. İki Fazlı Üretim Sistemi Akım Şeması

13. ZEYTİN İŞLETMELERİNDE GIDA GÜVENLİĞİ SİSTEMİ ve YÖNETİM ŞEMASI

Sağlığı en kolay etkileyen etmenlerin başında gelen gıda ürünlerinin güvenliği üretici firmalarda tamamen yönetimin sorumluluğundadır. Bu nedenle sürekli olarak hijyen ve sanitasyon standartları ile yasal düzenlemelere uygun üretimin yapılabilmesi için Gıda Güvenliği Kontrol Sistemi'nin kurulması ve sürekliliğinin sağlanması gerekmektedir. Her bir kuruluş bu gereksinimleri yerine getirmek için uygulayacağı metot ve yaklaşımları seçmekte serbesttir. Ancak işletme Gıda Güvenliği Yönetim Sistemini etkin şekilde uygulamaya geçirmeden önce son ürünün güvenli bir şekilde hazırlanmasına yardımcı olan “Ön Gereksinim Programları (ÖGP)” ‘nı belirlemelidir. Bu programlar hammadde spesifikasyonları, personel eğitimi, alet-donanım ile bina hijyeninin sağlanması, atık uzaklaştırma gibi güvenli gıda sunumu için gerekli temel koşulları ve faaliyetleri kapsamaktadır. ÖGP kuruluşun uyguladığı gıda kontrol sistemine ve kuruluşun tipine bağlı olarak belirlenmektedir. Zeytin işletmeleri için ÖGP Tablo 19 'da ifade edilmiştir.

Tablo 19. Zeytin İşletmelerinde Ön Gereksinim Programları (ÖGP)

Bina ve Tesisler	✓ Zeytin salamurahaneleri yol, su, elektrik gibi alt yapı tesislerinden yararlanılacak yerlerde kurulmalıdır.
	✓ Üretim binası tasarımı ve yerleşimi yapılırken çapraz bulaşma riski düşünülerek planlanmalıdır (temizden kirliye doğru giriş ve çıkışlar ayarlanmalıdır).
	✓ Soyunma odaları ve tuvaletler ayrı olmalı direk üretim alanına açılmamalıdır.
	✓ Üretim alanına uygun olan yerlerde aydınlatmak için aparatlar konulmalı, bu lamba aparatları yeterli aydınlatma sağlamalı ve kırılmaz özelliğe sahip olmalıdır.
	✓ Genelde işletmelerde çok cam bulunmaktadır. Bu durumda kırılmalara karşı önlem alınmalı cam filmle kaplanmalıdır. Mutlaka haşere girişlerine karşı da tel ile korunmalıdır.
	✓ İşletme iyi bir drenaj sistemine sahip olmalı, atık maddelerin çevre kirlenmesine neden olmaması için gerekli düzenlemeler yapılmalıdır.
	✓ Zeytin fermentasyonunda beton havuz, polyester tank ve gıda maddeleri muhafazasına uygun diğer kaplar kullanılabilir, ancak beton havuzların iç yüzeyi gerek insan sağlığını, gerekse zeytin kalitesini bozmayacak, gıdalarda kimyasal reaksiyona girmeyecek malzeme ile kaplanmalıdır.

	✓ Havuzlarda baskı taş yerine kenet sistemi olmalıdır. Havuzların temiz olması için baskının üzerinde havuzun üst kısmını kapatacak plastik tel ile haşerenin girmesi önlenmelidir.
	✓ Havuzlar zeytinin ezilmemesi için en çok 2.5 m derinlikte olmalıdır ve su sirkülasyonunu sağlayacak önlemler alınmalıdır.
	✓ Zeytin fermentasyonu süresince salamura suyu ile hava temasını önlemek için havuzlar kapalı ve temiz tutulmalıdır.
	✓ Salamuracılıkta kullanılan kaplar gerek insan sağlığı ve gerekse zeytin kalitesi yönünden olumsuz etki gösterecek özellikte olmamalı ve doldurma, boşaltma ile temizleme işlemleri için uygun olmalıdır.
	✓ İşletmede salamurahane ile zeytin işleme ve ambalajlama bölümleri ayrı olmalı, kullanılan su ve tuz Gıda düzenli olarak yapılmalıdır. Dosyaları saklanmalı ve uygun olmayan personel işten bir süreliğine uzaklaştırılarak tedavisi yapılmalıdır (5179 sayılı Gıda Kanunu ve Umumi Hıfzısıhha Kanunu).
	✓ Çalışan erkek personel sakallı ve bıyıklı olamamalıdır.
	✓ Önlüklerde herhangi bir düşme tehlikesine karşı düğme ve cep bulunmamalıdır.
	✓ Her türlü takı kullanımı yasaklanmalıdır.
<i>İçme ve Kullanma Suları</i>	✓ İçme ve kullanma suları Sağlık Bakanlığı İnsani Tüketim amaçlı Sular Yönetmeliğine uygun olmalıdır.
	✓ Kullanılan suyun mikrobiyolojik analizi aylık olarak ve kimyasal analizleri ise üç ayda bir defa yapılmalıdır.
<i>Depolama</i>	✓ Ürünler depoda düzgün olarak istiflenmelidir.
	✓ Ürünler depoda düzgün olarak istiflenmelidir.
	✓ Depolanan ürünlerde belirli periyotlarla kimyasal ve mikrobiyolojik analizler yapılmalıdır.
	✓ İnkübasyon süresi tamamlanmadan ürün sevkiyatı yapılmamalıdır.
	✓ Depolama sırasında “ilk giren ürün ilk sevk edilir” prensibi uygulanmalıdır.
<i>Pest Kontrol</i>	✓ Kurumun uyguladığı pest kontrol sistemi ve ilgili talimatları olmalıdır. Bunun için kurum dışından hizmet satın alınabilir.
<i>Katı ve Sıvı Atıkların</i>	✓ Katı ve sıvı atıkların ortamdan uzaklaştırılması sanitasyon kurallarına uygun olarak yapılmalıdır.
	✓ Sıvı atıklar için arıtma tesisi ile faaliyetleri ile ilgili talimat olmalıdır (Biyolojik Arıtma Kontrol Talimatı).
	✓ Katı atıklar işletme ile depodan çıkarılmalı ve belirtilen atık toplama alanında biriktirilmelidir.

	✓ Katı atıkların toplanması ve değerlendirilmesi e ilgili talimat olmalıdır (Katı Atık Toplama Talimatı).
	✓ Cam, kağıt ve madeni esaslı ambalajlara ayrı ayrı olarak atık toplama alanında toplanmalıdır. Geri dönüşümü yapılacak atıklar form karşılığında verilmektedir.
	✓ Gıda atıkları çöp kutusunda biriktirilmeli ve ağzı kapatılmalıdır.
	✓ “Katı Atıkların Kontrolü Yönetmeliği” ‘ne göre Çevre Bakanlığı’na yıl içinde kullanılan cam, kağıt ve madeni esaslı ambalaj miktarı bildirilmeli ve Bakanlığın yetkili kurumu tarafından firma adına uygun görülen miktarda geri dönüşüm yapılmalıdır.
	✓ Gıda atıklarının konulduğu konteynerler zaman kaybetmeden çöp alanına gönderilmeli ve sık periyotlarla temizliği yapılmalıdır.
Cam ve Tahta Politikası	✓ Cam esaslı malzemeler ya da diğer kırılabilir donanım üretim alanında bulunmamalıdır.
	✓ İşletme içerisinde kullanılan cam darbe dayanımının artırılması için film ile kaplanmış olmalıdır.
	✓ Cam esaslı malzemeler ile ilgili talimat olmalıdır (Cam Malzeme Toplama Talimatı). Bu prosedürde cam malzemenin kırılması durumunda izlenecek işlemler açıklanmalıdır.

Gıda güvenliğinin insan sağlığını doğrudan ilgilendirmesi uluslararası düzeyde ortak bir güvenlik ve kalite politikasının izlenmesi için zorlayıcı bir etki yapmaktadır. Bu etkilerin sonucunda geliştirilen standartlar hedeflenen özelliklerde ürün eldesinde ve güvenliğin sağlanması için işletmelerde gıda güvenliği sisteminin kurulması ve uygulanmasında birleşmektedir. Gıda Güvenliği Sistemi olası problemlerin önlenmesi ve gıda güvenliğinin yönetilmesine yönelik mantıksal bir sistem olmalıdır. Bu amaca yönelik en etkin ve yaygın kullanılan kalite yönetim sisteminin HACCP olduğu ifade edilmektedir. Risklerin belirlenip önlenmesini içeren Gıda Güvenliği Sisteminin uygulanması diğer tüm gıda sektörleri gibi zeytin işleme sektöründe de zaman, fayda ve kaynak kazanımını olumlu etkileyen bir işlemdir. Buna göre zeytin işletmelerinde Gıda Güvenliği Sistemi’nin uygulanması için gerekli ilkeler ve stratejiler aşağıda özetlenmiştir (Şekil 12).



Şekil 12. Gıda Güvenliği Yönetim Sisteminin İlkeleri

Etkin kalite güvenliğini sağlayabilmek için yetiştiriciden işleyici, dağıtıcı, perakendeci ve tüketiciye kadar her katılım biriminin yetkin bir ekip anlayışı içinde olması gerekmektedir. İşletme bünyesindeki gıda güvenliği ekibi sofralık zeytin üretim süreci konusunda yeterli bilgi ile deneyime sahip ve üretimde kullanılacak ham zeytin, katkı maddeleri, işleme yöntemleri ile son ürün özelliklerini tanımlayacak kişilerden seçilmelidir. Yapılan tanım son ürün sofralık zeytinin salamura edilmiş, soğutulmuş, koruyucu madde katılmış ya da ısıtılmış işlem görmüş yani raf dayanıklılığını sağlamak amacıyla ne tür bir işlemin uygulandığına yönelik bilgilere dayandırılmalıdır. Sofralık zeytinin son kullanıcı için belirlenmiş kullanım şekli, nerede satılacağı ve özel bir tüketici grubuna (hasta, yaşlı gibi) hitap ediyorsa tüketici grubu tanımlanarak dağıtım ya da tüketici kaynaklı olumsuzluklar için gerekli önlemler belirtilmelidir.

14. ZEYTİNYAĞI ATIK SULARININ ÖZELLİKLERİ, ÇEVRESEL ETKİLERİ ve ARITIM TEKNOLOJİLERİ

Zeytin ağacı yılda 15 ve 40 kg arasında zeytin vermektedir. Dünya çapında 2002 yılında, çoğunluğu Akdeniz Ülkelerinde olan 750 milyon verimli zeytin ağacından üretilen zeytinyağı üretimi 2 546 306 ton olmuştur. Toplam zeytinyağı üretiminin %97'sini sadece Akdeniz Ülkeleri üretmektedir. En büyük zeytinyağı üreticileri İspanya, İtalya, Yunanistan, Türkiye, Tunus, Portekiz, Fas ve Cezayir'dir. Akdeniz havzası dışında Ortadoğu, Amerika Birleşik Devletleri, Arjantin ve Avustralya'da da zeytinler yetiştirilmektedir. Türkiye dünyada zeytin üretiminde altıncı sıradadır. Zeytin meyvesi Ekim ayında olgunlaşmaya başlamakta ve Aralık ayına kadar yavaşça siyaha dönüşmektedir. Toplanan zeytinler sofraya zeytini olarak tüketilmekte veya yağ üretimine gönderilmektedir. Zeytin meyvesi %30 lipitler, %20 karbonhidratlar ve %50 sistemik su içeren katı meyve çekirdeğine sahiptir.

Üç fazlı sürekli santrifüj proses ve klasik kesikli proses ile zeytin yağı üretimi esnasında üç ürün oluşmaktadır: zeytinyağı, katı atık ve atık su. Zeytin yetiştiren Akdeniz Ülkelerinin yıllık zeytinyağı atık su üretiminin 7×10^6 'dan $30 \times 10^6 \text{ m}^3$ 'e kadar değiştiği tahmin edilmektedir. Bu büyük fark; hava şartlarından ve zeytin ağaçlarını etkileyebilen hastalıklardan dolayı zeytinlerin yıldan yıla değişmesiyle kısmen açıklanabilir. Ortalama toplam atık su üretimi $10\text{-}12 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{yıl}$ 'dır.

Bu atık suların arıtımıyla ilgili temel sorunlar: (a) konsantrasyonu ve bileşimi, (b) mevsimsel üretim ve (c) zeytinyağı üretim endüstrilerinin günlük 10 ve 100 m^3 arasında atık su debisine sahip küçük tesisler olması ve geniş alanlar üzerinde yayılmasıdır. Kolaylıkla biyolojik olarak ayrışamayan organik kimyasallar ve uçucu yağ asitlerini içeren zeytinyağı atık sularının arıtımı Akdeniz ülkelerinde en önemli çevresel problemlerden biridir. Ayrıca atık su, arıtılması çok zor olan fitotoksik maddeler ve çeşitli fenol ve polifenol bileşiklerini de içermektedir. Diğer taraftan zeytinyağı üretim tesisleri küçük ve yayılmış durumdadır. Bunların işletme mevsimleri iklime bağlıdır. Bu nedenle atık suların merkezileşmiş arıtımı mümkün olmamaktadır.

Bu, küçük tesislerde zeytinyağı atık suları arıtımını basit, ucuz ve etkili kılan bir çözümün bulunması gerektiği anlamına gelmektedir. Şu anda böyle ekonomik ve basit bir çözüm henüz mevcut değildir. Daha sıkı olan çevre yasaları ve uygulamalarından dolayı zeytinyağı atık sularının arıtımı için farklı metotlar önerilmiştir. Ancak şimdiye kadar esneklik, verim, pratiklik ve maliyet analizleri açısından bu metotların çoğunun yetersiz olduğu görülmüştür.

Aşırı derecede yüksek organik madde ve dirençli madde içerikli arıtılmamış zeytinyağı atık sularının kanalizasyona deşarjından dolayı Türkiye’de pek çok merkezi kentsel atık su arıtma tesislerinin zeytin kampanyası döneminde kapatılması gerekmiştir. Türkiye’de Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği, kentsel atık su arıtma tesisiyle sonlanan kanalizasyon kanallarına 4000 mg/L ’e kadar kimyasal oksijen ihtiyacına (KOİ) sahip atık suların deşarjına izin vermektedir.

14.1. Zeytinyağı Üretim Atık Sularının Özellikleri

Zeytinyağı atık sularının miktarı ve özellikleri; zeytin çeşidi, yetiştirme sistemi, meyvenin olgunluk derecesi, iklim şartları, tarım toprağı, hasat etme zamanı, pestisit ve gübre kullanımı, yaşlanma süresi ve yağ ekstraksiyon işlemi gibi pek çok faktöre bağlı olarak değişmektedir. Santrifüj ekstraksiyon sistemleriyle karşılaştırıldığında, klasik presekstraksiyon metodu ile sıvı atık üretimi daha düşüktür. Klasik birimlerden açığa çıkan atık sular modern birimlerden açığa çıkan atık sulardan organik madde bakımından daha konsantredir.

Zeytinyağı üretim atık suları, su (%83-92), organik madde (%4-16) ve mineral tuzlardan (%1-2) oluşan kötü kokulu asidik atık sulardır. Organik madde; şekerler, azotlu bileşikler, yağ asitleri, polialkoller, polifenoller, pektin ve yağlardan oluşmaktadır. Üç fazlı zeytinyağı üretim atık suları; spesifik keskin zeytinyağı kokusu, yüksek derecede organik kirlilik (220 g/L’e kadar KOİ değeri), 3 ve 6 arasında pH (biraz asidik), yüksek elektriksel iletkenlik, yüksek polifenolik içerik (0.5-24 g/L) ve yüksek katı madde içeriği ile karakterize edilmektedir. Bu atık sular; fruktoz, monos, glukoz, sakkaroz, sukroz ve biraz pentozdan ibaret olan %1.6-4 şeker içermektedir. Bu

atık suların rengi, degradasyon durumuna ve hakim olan iklime bağlı olarak koyu kırmızıdan siyaha kadar değişmektedir. Zeytinyağı atık suları; 89-100 g/L aralığında biyokimyasal oksijen ihtiyacı (BOİ) ve 80-200 g/L aralığında KOİ değerlerine sahip yüksek kirlilik gücüne sahiptirler. Bu değerler, tipik kentsel atık suların değerlerinden yaklaşık 200-400 kat daha yüksektir.

Zeytinyağı atık suları düşük moleküler ağırlıklı fenol bileşiklerinden kompleks yüksek moleküler ağırlıklı bileşiklere kadar farklı moleküler ağırlık aralığında çeşitli fenolik bileşikler içermektedir. Zeytinyağı atık sularında bulunan fenolik bileşikler; (1) kumarik, kafeik ve ferulik asit gibi sinamik asit türevleri, (2) vanilik, gallik, veratrik, protokateşik ve hidroksibenzoik asitler gibi benzoik asit türevleri ve (3) tirosol ve hidroksitrisol ve hidroksifenilasetik asit gibi ilgili bileşikler olmak üzere üç temel kategoride sınıflandırılabilir. Fenolik kısım, zeytinyağı atıksuları ile ilgili olan problemlerin çoğundan sorumludur. Birincisi aşırı derecede renkli olmasıdır. İşlenen zeytinlerin yaşına ve tipine bağlı olarak koyu kırmızıdan siyah renge kadar değişmektedir. Atık suya rengi, yüksek moleküler ağırlıklı fenolik bileşikler vermektedir. 1/1000 seyreltmeden sonra bile sudaki renk hala gözle görülebilir şekilde fark edilmektedir. Zeytinyağı atık sularında yüksek konsantrasyonlarda bulunan fenolik bileşikler, fitotoksisite ve anti mikrobiyal özelliklere sahip olan ve biyolojik olarak ayrışması zor olan kalıcı bileşiklerdir. Bununla birlikte, düşük pH ve polifenollerin kompleks oluşturma yetenekleri çevredeki ağır metallerin çözünürlüğünü arttırmaktadır.

Bu atık sular, toprak verimliliğinde önemli faktörler olan azot, fosfor, kalsiyum, magnezyum ve demirin dikkate değer seviyelerine ve yüksek potasyum konsantrasyonuna da sahiptir. Üç fazlı zeytinyağı atık sularında g/L olarak K^+ (9.80), Mg^{2+} (1.65), Ca^{2+} (1.35), Na^+ (0.162), Fe^{2+} (0.033), Zn^{2+} (0.0301), Mn^{2+} (0.0091), ve Cu^{2+} (0.0098) katyon ve Cl^- (1.3), $H_2PO_4^-$ (0.85), F^- (0.53), SO_4^{2-} (0.42), NO_3^- (0.0109) anyon konsantrasyonları bulunmuştur.

Zeytinyağı atık suları, fazla sayıda bakteriler, mayalar ve mantarları da içermektedir. Teşhis edilen soylar arasında, *Acinetobacter*, *Pseudomonas* ve

Enterobacter'in çeşitli türleri bulunmuştur. Mantar cinsleri arasında, 12 farklı tür (*Acremonium*, *Alternaria*, *Aspergillus*, *Chalara*, *Fusarium*, *Lecytophora*, *Paecilomyces*, *Penicillium*, *Phoma*, *Phycomyces*, *Rhinocladiellave* *Scopulariopsis*) bulunmuştur. İki fazlı zeytinyağı üretim katı atığının ortalama bileşimi; su (%60-70), lignin (%13-15), selüloz ve hemiselüloz (%18-20), hamurda tutulan zeytinyağı (%2.5-3) ve mineral katılardır (% 2.5). Organik bileşenler arasındaki temel bileşenler; şekerler (%3), uçucu yağ asitleri (%1), polialkoller (%0.2), proteinler (% 1.5), polifenoller (%0.2) ve başka pigmentlerdir (%0.5).

14.2. Zeytinyağı Atık sularının Çevresel Etkileri

Zeytinyağı Atık sularının en önemli çevresel etkileri aşağıdaki başlıklar altında sunulmuştur.

14.2.1. Sucul yaşamı tehdit etme

Zeytinyağı üretim atık suları kentsel atık sulardan 100 kat daha yüksek organik madde içermektedir. Alıcı su ortamına deşarj edildiğinde oksijen mevcudiyeti azalmakta, tüm ekosistemin dengesi bozulmaktadır. Atık suda bulunan nutrient alg gelişimini desteklemekte ve sonuç olarak ötrofikasyonu artırmaktadır.

14.2.2. Koku problemi

Bu atık sular açık havuzlarda depolandığında ve/veya araziye veya doğal sulara deşarj edildiğinde fermantasyon olayı yer almaktadır. Sonuç olarak metan ve diğer keskin gazlar (hidrojen sülfür, vb.) yayılmaktadır. Bu, yağ üretim periyodu süresince büyük mesafelerde bile koku olarak önemli kirliliğe yol açmaktadır.

14.2.3. Geçirimsiz film

Bu atık sulardaki lipitler, alıcı sulardaki mikroorganizmaların güneş ışığı ve oksijeni almasını engelleyen geçirimsiz bir film tabakasını su yüzeyinde oluşturmaktadır.

14.2.4. Doğal suların renklenmesi

Doğal suların rengindeki değişim oksidasyona ve taninlerin polimerizasyonuna bağlanılabilir.

14.2.5. Toksisite

Zeytinyağı üretim atık suları çeşitli fitotoksik uçucu asitler ve fenolik bileşiklerin varlığından dolayı çok toksiktir.

14.3. Zeytinyağı Üretim Atık sularını Arıtma Teknolojileri

14.3.1. Biyolojik Prosesler

Atık su arıtımında biyolojik prosesler dünya çapında kabul görmektedir. Biyolojik proseslerin çevre dostu, güvenilir ve genellikle uygun maliyetli olduğu düşünülmektedir. Biyolojik arıtma, organik madde ve inorganik nutrientleri giderebilmektedir. Fenolik maddeler mikroorganizmalara toksik olduğu için, kullanılan mikroorganizmaların seçimi ve arıtılan zeytinyağı atık sularına adaptasyonu dikkate alınmalıdır. Biyolojik prosesler (aerobik veya anaerobik) fenolik bileşiklerin inhihişyon etkisinden dolayı genellikle uzun sürmekte ve organik kirlilik yükünü tamamen giderememektedir. Ayrıca biyogaz üretiminin ekonomik olmadığı ve meydana gelen kalıntının yönetimi ve depolanmayan biyogazın kullanımı gibi ek problemlere sebep olduğu ispatlanmıştır.

14.3.2. Anaerobik Çürütme

Anaerobik çürütme, aerobik mikroorganizmalardan daha düşük büyüme hızına sahip olan anaerobik mikroorganizmalar tarafından moleküler oksijen yokluğunda yürütülmektedir. Metanojenik şartlar altında organik maddenin anaerobik çürütmesi dört kademeye ayrılabilen kompleks bir prosestir. İlk kademede bipolimerler basit şekerler, aminoasitler, uzun zincirli yağ asitleri ve aromatik bileşikler gibi monomerlere hidrolizlenmektedir. İkinci kademede, asidojenik bakteriler bu monomerleri uçucu yağ asitleri ve alkoller gibi ara organik bileşikler ile CO₂ ve H₂'nin eş zamanlı üretimine fermente etmektedirler. Üçüncü kademede asetogenesis, asetojenik bakteriler bu ara organik ürünleri metabolize etmekte, metanojenik substratlar, asetat ve hidrojen oluşmaktadır. Son kademede metanojenik bakteriler tarafından metan ve CO₂'edönüştürülmektedir.

Zeytinyağı atık sularının anaerobik arıtımındaki zorluklar temel olarak, yüksek organik konsantrasyon, mevsimsel işletme, geniş alanda dağılma ve biyolojik olarak kalıcı ve/veya inhibe edici maddelerin varlığıyla ilişkilidir. Aerobik arıtma ile karşılaştırıldığında pek çok avantaja sahip olduğu için, anaerobik ayrıştırma zeytinyağı atık suları arıtımı için genellikle temel biyolojik prosestir. Anaerobik ayrıştırma ile yüksek organik yüklü beslemelerde oldukça yüksek derecede arıtma sağlanabilmekte, düşük nütrient ihtiyaçları gerekmekte, genellikle düşük miktarda atık çamur (aerobik arıtmadan 20 kat az) ve yanabilen bir biyogaz üretilmektedir. Fiziksel, fizikokimyasal veya biyolojik aerobik arıtmalar gibi diğer proseslerle karşılaştırıldığında biyogaz üretimi işletme maliyetlerini azaltabilmektedir. Birkaç ay kapatmadan sonra bile anaerobik çürütücüler kolaylıkla yeniden işletmeye alınabildiği için sezonluk zeytinyağı üretim atık sularının üstesinden gelebilmektedir. Anaerobik arıtma avantajlara sahip, fakat genellikle fazlaca uzun sürmektedir. Ayrıca fenolik bileşikler ve mineral tuzların varlığından kaynaklanan yüksek toksisite ve biyo-ayırışma inhibisyonundan dolayı pek çok problem yaşanmaktadır. Bu durum anaerobik arıtmadan önce mümkün olduğu kadar daha seçici bir şekilde lipitleri ve fenolik bileşikleri gidermek için fiziksel-kimyasal ön arıtma seçeneğinin yürütülmesi gerektiğine işaret etmektedir.

Zeytinyağı atık suları KOİ bakımından kuvvetli, fakat azot bakımından yetersizdir. Pres ve santrifüj sistemlerinde açığa çıkan atık suların C:N:P oranları sırasıyla 100:1.77:0.94 ve 100:1.34:0.70'dir. Düşük pH ve depolama esnasında uçucu yağ asitlerinin oluşumundan kaynaklanan inhibitör etkiler anaerobik çürütmede problemler yaratabilmektedir. Bu olumsuz etkilerine rağmen, zeytinyağı üretim atık suları ön arıtma ve bileşiminin ayarlanmasından sonra anaerobik arıtma için uygun olmaktadır.

Zeytinyağı atık sularının arıtımında pek çok anaerobik proses kullanılabilir. Anaerobik lagünleme, anaerobik kontakt prosesi, yukarı akışlı anaerobik çamur yataklı reaktör, anaerobik filtreler bu prosesler arasında yer almaktadır. Anaerobik lagünleme ile ulaşılan verim %20-30 ile %75-80 arasında değişirken zeytinyağı atık sularının alıkonma süresi 2-4 ay olmaktadır. Yukarı akışlı anaerobik çamur yataklı reaktörler, zeytinyağı atık sularından çok daha düşük kirlilik konsantrasyonlarına sahip atık suların arıtımı için kullanılmaktadır. Bu nedenle bu reaktörlerde zeytinyağı atık sularının arıtımı için yüksek oranlarda seyreltilmesi gerekmektedir. Anaerobik filtreler doğal veya sentetik dolgu malzemesinin bulunduğu, bu malzeme üzerinde bakterilerin sabit biyofilm formunda büyüdüğü bir ortamdır. Bu filtrelerin en önemli avantajı, proses kontrolünün kolay olması ve değişken yükleme değerlerinin sorun yaratmamasıdır.

Anaerobik filtre veya yukarı akışlı anaerobik çamur yataklı reaktör gibi yüksek hızlı anaerobik prosesler 10-20 g/L KOİ içeren zeytinyağı atık sularını arıtmak için kullanılabilir. Klasik anaerobik kontakt reaktörler 60 g/L'e kadar yüksek KOİ konsantrasyonlarında kullanılarak %80'den fazla KOİ giderim verimi elde edilmektedir. Ancak anaerobik prosesler, zeytinyağı atık sularının arıtımında kullanılırsa ön arıtma gereklidir.

Aggelis vd., anaerobik proses ile yeşil zeytin atık sularının potansiyel biyolojik arıtımını araştırmışlardır. Anaerobik çürütme ile maksimum %49 organik madde giderimi ve %12 polifenolik madde giderimi elde etmişlerdir. Polifenolik bileşikler anaerobik popülasyonu özellikle metanojenik bakterileri inhibe etmiştir. Ergüder vd.,

biyokimyasal metan potansiyel testleri ile farklı başlangıç kimyasal oksijen ihtiyacı konsantrasyonlarında zeytinyağı atık suların anaerobik biyoayrışabilirliğini araştırmışlardır. Atık sular anaerobik olarak %85.4-93.4 gibi yüksek bir verimle arıtılmıştır. Anaerobik olarak 1 L zeytinyağı atık sularının arıtımı ile 57.1 ± 1.5 L metan gazı üretilmiştir. Borja vd., laboratuvar ölçekli anaerobik hibrid reaktör kullanarak 8 kg KOİ/m³.gün organik yüklemde zeytinyağı atık sularından %89'den daha fazla KOİ giderimi elde etmişlerdir.

14.3.3. Aerobik Arıtma

Aerobik arıtma atık su arıtımında yaygın şekilde kullanılan bir teknolojidir. Aerobik mikroorganizmaların oksijen varlığında kirlilikleri okside ederek parçalaması esasına dayanır. Organizmalar kirlilikleri kullanarak çamur gibi yeni hücreler üretirler. Arıtım sonrasında çok yüksek miktarlarda çamur oluşmaktadır. Genellikle atık suda düşük konsantrasyonlarda bulunan çözünmüş ve kolloidal haldeki kirlilikleri arıtır. Yüksek konsantrasyonlardaki kirlilikler ise ancak yüksek alıkonma sürelerinde ve yüksek geri devir oranlarında arıtılabilir. Bu nedenle, zeytinyağı atık sularının aerobik biyolojik arıtımı, çok yüksek KOİ ve fenol içeriği nedeniyle uygun değildir. Zeytinyağı atık sularına mikroorganizmaların adaptasyonu için alıştırma periyoduna ihtiyaç duyulmaktadır. Aggelis vd., aerobik mikroorganizmalar ile yeşil zeytin atık suların degradasyonunu araştırmışlardır. 10 günlük hidrolik bekleme süresinde %71.6-75.9 degradasyon verimi elde etmişlerdir. Prosesin dezavantajları giriş suyu pH ayarlaması ve yüksek biyokütle üretimidir. Benitez vd., mikroorganizma adaptasyonundan sonra tam karışimli kesikli aktif çamur reaktöründe zeytinyağı atık sularının aerobik ayrışmasını incelemişlerdir. 22 g/L başlangıç KOİ değerinde %81-84 ve 65-98 g/L başlangıç KOİ değerlerinde %58-68 aralığında KOİ giderimi elde etmişlerdir. %90 fenol giderimi sağlamışlardır.

14.3.4. Biyolojik Ön Arıtma

Aerobik ön arıtma zeytinyağı atık sularındaki kirleticilerin bir kısmını ayrıştırabilmekte ve en önemli olarak fenollerin miktarını azaltarak atık suyun

toksisitesini azaltabilmektedir. Böylece atık su sonraki arıtma için daha uygun hale gelmektedir. Antimikrobiyal etkilerinden dolayı fenolik bileşikler hem aerobik hem de anaerobik prosesler ile zeytinyağı atık suların degradasyonu için sakıncalıdır. Pek çok araştırma zeytinyağı atık suların başlangıç organik yükünü ve fenolik içeriğini azaltmak amacıyla seyreltilmiş zeytinyağı atık sularında aerobik olarak büyüme yeteneğine sahip olan mikroorganizmalar kullanılarak yürütülmüştür. *Geotrichum* sp, *Aspergillus* ssp ve *Candida tropicalis* kültürlerini kullanarak zeytinyağı atık sularından polifenol biyodegradasyonunu araştıran Fadil vd., *Geotrichum* sp .*Aspergillus* sp. ve *C.tropicalis* ile sırasıyla %55, %52.5 ve %62.8 KOİ giderimi sağlamışlardır. Polifenol giderimini ise %46.6 (*Geotrichum* sp.), %44.3 (*Aspergillus* sp.) ve %51.7 (*C. Tropicalis*) olarak elde etmişlerdir. Fountoulakis vd. *Pleurotus ostreatus* ile zeytinyağı atık sularından fenolik maddelerin giderimi ve anaerobik çürütme performansı üzerinde zeytinyağı atık suların ön arıtımının etkisini araştırmışlardır. Termal olarak işlenmiş ve seyreltilmemiş zeytinyağı atık sularından %64.7 fenol giderdiği ve metanojenik bakterilere karşı inhibisyonu yeterince azaltarak ardışık anaerobik ayrışma performansını arttırdığı bulunmuştur.

Lamia ve Moktar, zeytin fabrikası atık sularından fenolik bileşiklerin biyodegradasyonu ve renk giderimi üzerinde *Lactobacillus plantarum*'un etkisini incelemişlerdir. Atık su 10 kat seyreltildiğinde renk %58, KOİ %55 ve fenolik bileşikler %46 giderilmiştir. González-González ve Cuadras, ön arıtımsız zeytin fabrikası atık sularını anaerobik çürütmede kullandıkları çalışmada inhibisyonla karşılaşmışlardır. Fenolik bileşiklerin konsantrasyonunu ve toplam KOİ'yi azaltmak için aerobik ön arıtım kullanarak 7 günlük havalandırma süresi ile %90 polifenol ve %21 toplam KOİ giderimi elde etmişlerdir. Ön arıtıma sahip anaerobik ayrışma hızının, ön arıtımsız anaerobik ayrışma hızından yaklaşık olarak 2.5-4.5 kat daha büyük olduğu bulunmuştur. Böylece ön arıtma sonraki anaerobik arıtmanın giderim hızlarını artırabilmektedir.

14.3.5. Birleşik Biyolojik Prosesler

Maksimum giderim verimleri sağlandığında bile, anaerobik veya aerobik prosesler tek başına arıtma gereksinimleri için yeterli olmamaktadır. Bu nedenle birleşik sistemler de çalışılmıştır. Aggelis vd., yeşil zeytin atık sularını birleşik anaerobik-aerobik proses ile arıtımını araştırmışlardır. Anaerobik ve aerobik kademede sırasıyla 50 gün ve 5 gün hidrolik bekleme süresine sahip olan böyle iki kademeli bir proses ile %83.5 toplam KOİ giderimi ve %28 polifenol giderimi elde edilmiştir. Zeytinyağı atık sularının organik yükünü önemli derecede azaltmak için birleşik anaerobik aerobik biyo arıtım etkili bir arıtma olarak önerilmektedir. Polifenolderimi için ön arıtmak kademesi kullanımı anaerobik kademenin verimini arttırmaktadır. Birleşik anaerobik-aerobik arıtma daha düşük miktarda aerobik çamur üretmektedir. Anaerobik veya aerobik giriş suyu pH ayarlamasına ihtiyaç duymaz.

Dalis vd., seri şekilde işletilen iki anaerobik reaktör birleşik sisteminde zeytinyağı atık suların arıtımını incelemişlerdir. İlk reaktör yukarı akışlı anaerobik reaktör ve ikinci reaktör sabit yataklı reaktör olarak işletilmiştir. Birinci reaktörde KOİ giderimi 11 g KOİ/Lgün organik yükleme hızında %83 ve ikinci reaktörde 0.19 g KOİ/L.gün organik yükleme hızında KOİ olarak ilave %8 giderim sağlanmıştır. Fenol, birinci reaktörde %75 ve ikinci reaktörde ilave %45 giderilmiştir.

14.3.6. Başka Atık sular ile Birlikte Arıtma

Başka çıkış suları ile beraber zeytinyağı atık sularını karıştırma ve ayrıştırma besleme suyunun KOİ ve toplam fenol konsantrasyonunu azaltma, eğer zeytinyağı atık suları nütrientler bakımından zengin çıkış suları ile karıştırılırsa nütrient (mesela azot ve fosfor) ilavesine gerek olmaması ve mevsimsel olarak üretilen çıkış sularını birlikte ayrıştırmaya dayanan arıtma tesislerinin bütün yıl boyunca çalışma imkanı gibi pek çok avantaj sunmaktadır. Ayrıca ihtiyaç duyulan pH ve alkalinite seviyelerini sağlama avantajına da sahiptir. Bu şekilde birlikte arıtmanın her bir çıkış suyunu ayrı olarak arıtmadan daha ekonomik olması da beklenmektedir.

Marques, aynı olan iki tane yukarı akışlı anaerobik filtrede domuz ahır atık suları (ham ve anaerobik olarak çürütülmüş) ile zeytinyağı atık sularını birlikte arıtarak KOİ giderimi bakımından karşılaştırmıştır. Ham domuz ahır atık suları ile birlikte arıtma $3.1-5.7 \text{ kg KOİ/m}^3.\text{gün}$ organik yükleme hızlarında %76 KOİ giderimi sergilemiştir. Daha yüksek organik yükleme hızı KOİ giderimini azaltmıştır. Çürümüş domuz ahır atık suları ile birlikte arıtmada $3.1-10 \text{ kg KOİ/m}^3.\text{gün}$ organik yükleme hızlarında %70'den daha yüksek KOİ giderimi elde edilmiştir. Her iki şemada hidrolik bekleme süresi yaklaşık 6-7 gündür ve optimal seyreltme %83 (v/v) zeytinyağı atık sularıdır. Fenol giderimine gelince, ham domuz ahır çıkış suları ile birlikte arıtma çürümüş domuz ahır çıkış suları ile birlikte arıtmadan daha büyük verim (sırasıyla %63 ve %53) göstermiştir.

Gizgis vd., kentsel atık sular ile zeytinyağı atık sularının birleşik anaerobik/aerobik arıtım verimini araştırmışlardır. Yukarı akışlı anaerobik çamur yataklı reaktör zeytinyağı atık suların ve ön çökeltme havuzunun kentsel atık sularının karışımı ile beslenilmiştir. Zeytinyağı atık suları/kentsel atık su hacmi oranı 1:17 ve 1:33 arasında değiştirilmiştir. 1800 ve 4400 mg/L arasında değişen giriş KOİ konsantrasyonu anaerobik reaktörde arıtım ile reaktör çıkış KOİ'si 400 ve 600 mg/L'e kadar düşmüştür. Anaerobik reaktörün çıkış suyu küçük ölçekli aktif çamur sisteminde arıtılmıştır. İki basamaklı biyolojik arıtmadan (anaerobik + aerobik) sonra çıkış KOİ seviyesi 85 ve 175 mg/L arasında değişmiştir. Nihai çıkış suyu düşük seviyelerde askıda katı madde (12 ve 42 mg/L arasında) ve BOİ (~20 mg/L) içermiştir.

14.3.7. Kompostlama

Zeytinyağı atık suları organik gübre olarak doğrudan kullanıldığında bitkiler ve toprak özellikleri üzerinde olumsuz etkiler göstermektedir. Stabil ve kolaylıkla yönetilebilen son ürün üretmek için bu atıkların arıtılması gereklidir. Kompostlama, organik atıkların arıtımı için yaygın şekilde kullanılan bir arıtmadır. Zeytinyağı atık sularını bertaraf etmek için zeytinyağı atık sularını kompostlama ekonomik ve ekolojik olarak kabul gören bir yöntemdir. Kompostlama birkaç haftalık periyotta organik maddeyi gübre veya toprak şartlandırıcısı olarak kullanılabilen granüler humus benzeri

ürüne dönüştüren aerobik ayrışma prosesidir. Kompostlama işlemi sırasında CO₂, H₂O, mineraller ve stabilize olmuş organik madde oluşmaktadır. Bu nedenle kompostlama işlemi zeytinyağı atık sularının geri kullanımı için pratik ve ekolojik bir yöntemdir. Bu sayede atık su ve pirinanın herhangi bir fitotoksik etkisi olmaksızın organik gübre olarak kullanılması sağlanmaktadır.

Organik madde tamamen toprak şartlandırıcısına dönüştürüldüğü için zeytinyağı üretimi sonucu açığa çıkan katı kalıntılar ile atık suları birlikte kompostlama çevresel açıdan yeni ve gelecek vadeden bir metottur. Parades vd., kompostlama için zeytinyağı atık sularının uygunluğunu, bu sıvı atığın pamuk çırçır atığı ve atık su çamuru karışımına ilavesiyle çalışmışlardır. Toprağa zeytinyağı kompostu uygulaması bitkilere zarar vermemiştir. Hem zeytinyağı atık suyu bulunan kompost hem de zeytinyağı atık suyu bulunmayan kompost inorganik gübreye benzer bir bitki verimi üretmiştir. Organik veya mineral gübreler ile yetiştirilen bitkilerde potansiyel olarak toksik ağır metallerin birikimi önemli farklılıklar göstermemiştir. Ayrıca toprağa zeytinyağı atık suyu bulunan kompost uygulaması toprağın kimyasal ve fizikokimyasal özelliklerini dengelemiştir.

14.3.8. Fiziksel ve Fizikokimyasal Prosesler

Seyreltme, buharlaştırma, çökeltme, filtrasyon ve santrifüjleme gibi basit fiziksel prosesler zeytinyağı atık sularını arıtmak için kullanılmaktadır. Seyreltme, organik madde ayrışmasından sorumlu mikroorganizmalara karşı toksisiteyi azaltmak için biyolojik arıtmadan önce çok sık kullanılmaktadır. Tek başına bu proseslerin hiçbiri atık suyun organik yükünü ve toksisitesini kabul edilebilir sınırlara düşürememektedir. Ultrafiltrasyon, ters osmoz, iyon değiştirme ve çeşitli türde adsorbentler (aktif karbon, turba, uçucu kül ve kömür, odun talaşları, silika jel, mısır koçanı, arpa vb.) üzerine adsorpsiyon gibi fiziksel-kimyasal teknikler atık sulardan renk ve KOİ giderim amacıyla etkili bir şekilde kullanılmaktadır. Bu teknikler kirleticileri sudan katı yüzeyine transfer ettikleri için kirleticileri yok etmemektedirler.

14.3.9. Buharlaştırma

Buharlaştırma havuz sistemleri, düşük maliyette ve vasıfsız iş gücü ile atık su arıtımında kullanılacak en basit metotlardan biridir. İklim şartları ve meteorolojik şartlar buharlaştırma havuzlarında atık su biyo-degradasyonunu etkilemektedir. Atık su depolaması süresince havuzlarda doğal buharlaştırma altında su hacmi azalması, mikrobiyolojik flora ile organik ve inorganik bileşiklerin degradasyonu ve mineralizasyonu, bazı bileşiklerin buharlaşması ve son olarak toprak tabakası boyunca atık suların sızması gibi farklı prosesler meydana gelmektedir. Pratikte Akdeniz ülkelerinde uygun iklim şartlarından ve ihtiyaç duyulan düşük yatırımdan dolayı en yaygın eliminasyon yöntemi açıkta depolama havuzlarında buharlaştırmadır. Ancak bu metot düşük buharlaşma hızlarına sahip bölgelerde büyük alanlara ihtiyaç duymakta, kötü koku, yüzeysel ve yeraltı sularına sızma ve böcek çoğalması gibi çeşitli problemler oluşturmaktadır. Zeytinyağı atık sularının buharlaşması çamur üretmektedir. Ya tarımda ya da yağ içeriğinden dolayı ısı kaynağı olarak kullanılabilmesine rağmen buharlaşma havuzlarında üretilen çamurun büyük çoğunluğu düzenli depolama alanlarında uzaklaştırılmaktadır. Kalıntı çamuru kompostlama, toprağın organik madde bakımından fakir olduğu zeytinyağı üreten ülkelerde düşünülmesi faydalı bir yaklaşım olacaktır. Depolama havuzlarının inşasında kullanılan toprağın yüksek geçirgenliğe ve heterojenliğe sahip olması ciddi çevresel risk yaratmaktadır. Havuzun altında kullanılan kil tabakası toprağa zeytinyağı atık sularındaki dirençli bileşiklerin sızmasını önlemek için sıkıştırılmış ve geçirimsiz olmalıdır. Geniş alanlara ihtiyaç duyulması ve bu tür alanların her zaman yağ fabrikalarının yakınında bulunmaması nedeniyle, atık suların lagünlere taşınma sorunu ortaya çıkmıştır. Lagünleme yönteminde KOİ giderme verimi düşük, alan gereksinimi yüksek ve maliyet düşüktür. Akdeniz Ülkelerinin çoğu bu atık suları buharlaştırma lagünlerine boşaltmaktadır.

14.3.10. Koagülasyon/Flokülasyon

Koagülasyon, küçük partiküllerin makul bir sürede çözüldüğüden ayrılacak kadar büyük floklar oluşacak şekilde birbiriyle bağlandığı bir prosestir. Katyonik, noniyonik

ve anyonik polielektrolitler ya koagülant yardımcısı ya da flokülantlar olarak tanımlanmaktadır. Koagülant polimerlerin, adsorpsiyon prosesi ve partikül yüzey yükü nötralizasyonu ile negatif olarak yüklü partiküllerin koagülasyonunu arttırdığı tahmin edilmektedir. Çözeltideki polielektrolit konsantrasyonu belli bir limitin üzerinde arttırıldığında, partikülün bütün yüzey yükü pozitif olabilir ve emülsiyon yeniden stabilize olabilir. Koagülant yardımcısı polielektrolitlerin hem partiküllere adsorpsiyonuyla hem de partikül ve elektrolit arasında köprülerin oluşumuyla, süspansiyonları destabilize ettiklerine inanılmaktadır. Kireç, alum, demir(III) klorür, demir sülfat gibi metaller ile koagülasyon su/atık su arıtımında kapsamlı olarak kullanılmaktadır. Kireç, ucuz ve kolaylıkla elde edilebilmesine rağmen, kireç ile koagülasyon genellikle çeşitli dezavantajlara sahiptir:

- 1-Çözelti pH'sı ve sertliğinin artması,
- 2-Düşük KOİ giderim kapasitesi (tipik olarak %20-40 arasında),
- 3-Hala oldukça fitotoksik ve kolayca uzaklaştırılamayan fazla hacimde çamur üretimine yol açan yüksek dozajlara gereksinim ve verimi arttırmak için flokülasyon ile birleştirme gereksinimi

Kestioğlu vd., kanalizasyon sistemine deşarj için Su Kirliliği Standartlarını sağlayan nihai çıkış suyu üretmek için zeytinyağı atık suları için alternatif ön arıtma metotlarının verimini araştırmışlardır. Demir (III) klorür ve alum koagulantını kullanmışlardır. Asit krakingten sonra demir (III) klorür arıtımı 3 g/L dozda %95 KOİ, %90 fenol ve %99 askıda katı madde giderimi sağlamıştır. Alum 6 g/L dozda benzer giderimler (KOİ %94 ve fenol %91) sağlamıştır. Giriş suyu litresi başına 500-700 mL çamur oluşmuştur.

Meyssami ve Kasaeian, doğal katyonik polielektrolit olan Kitosan ve diğer benzer koagülantları zeytinyağı atık suların arıtımında kullanmışlardır. pH 6'da sırasıyla 15 ve 25 ppm konsantrasyonlarında birlikte kullanılan kitosan ve alüm en düşük bulanıklık değerini sağlamıştır. Temel koagülant olarak alüm ve koagülasyon yardımcısı olarak kitosan bulanıklığı azaltmada çok etkili olmuştur (%90). Demir (III) klorür ve nişastanın etkili koagülant maddeleri olmadığı belirlenmiştir.

Sarika vd., doğrudan flokülasyon (önce koagülasyon kullanmaksızın) ile zeytinyağı atık suların ön arıtımını dört katyonik (FO-4700-SII, FO-4490-SII, FO-4350-SHU ve FO-4190) ve iki anyonik (FLOCAN 23 ve AN 934-SH) polielektrolit kullanarak araştırmışlardır. Çalışmada kireç ve demir (III) klorürde kullanmışlardır. Polielektrolitlerin çoğunun çözelti pH'sını değiştirmeksizin toplam askıda katı maddeyi tamamen gidermesi yanında önemli ölçüde KOİ ve BOİ giderimini de gerçekleştirdiğini gözlemlemişlerdir (%55 KOİ ve %23 BOİ). Kireç ve demir (III) klorür ile koagülasyon, toplam askıda katı madde açısından etkili olmasına rağmen polielektrolitlerden daha düşük organik madde giderimi sağlamıştır. Kireç arıtımı, polielektrolit ile arıtmadan daha yüksek dozaj ve daha uzun arıtma süresi gerektirmekte ve ayrıca çıkış suyu pH'sını önemli ölçüde arttırmaktadır. Katı madde giderimi için kireç ve demir (III) klorür ile arıtım, polielektrolit ile arıtmadan genellikle daha ucuzdur. Papaphilippou vd., zeytin fabrikası atık sularının arıtımında koagulant olarak $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ (6.67 g/L) ve flokulant olarak FLOCAN 23 (0.287 g/L) kullanarak %97 toplam askıda katı madde, %72 KOİ ve %40 toplam fenol giderimi elde etmişlerdir.

Kimyasal maddelerin ilavesine dayanan koagülasyon ve flokülasyon gibi fizikokimyasal metotlar çözülebilir kirleticileri ve kolloidal partikülleri katı bir atığa dönüştürmektedir. Bu metotlar, başka çevresel problemlere neden olan büyük miktarda çamur üretmektedir. Koagülasyon ve flokülasyon gibi fizikokimyasal prosesler sadece kısmi bir çözüm sunmakta ve yasal gereksinimleri sağlamak için bu proseslerden sonra ikinci bir arıtım prosesi yer almalıdır.

14.3.11. Adsorpsiyon

Zeytinyağı endüstrisi atık sularına renk veren bileşenler, biyolojik olarak ayrışamayan bileşenler, bakteriler ve biyolojik arıtımı inhibe edici bileşikler aktif karbon kullanılarak adsorpsiyon yöntemi ile giderilmektedir. Adsorpsiyon yönteminde kullanılan aktif karbon yakıldığı için çok fazla katı atık oluşmaktadır. Ayrıca bu yakıtların yanması sonucunda oluşan yanma gazları da hava kirliliğine sebep olmaktadır. Ayrıca yetişmiş personele ihtiyaç vardır. Kestioğlu vd., asit kraking ve kimyasal koagülasyon işleminden sonra zeytinyağı atık suyu örneklerini kullanarak

granüler aktif karbon (Jacobi) ile adsorpsiyon çalışmasını yürütmüşlerdir. 10 g/L adsorbent sırasıyla 8160, 4120, 1850, 1552 ve 724 mg/L KOİ başlangıç konsantrasyonuna sahip seyreltilmiş (sırasıyla 1/1, 1/2, 1/4, 1/5 ve 1/10 seyreltme oranı) örneklerle karıştırılmış ve çıkış KOİ değerleri sırasıyla 2672, 1820, 542, 486 ve 275 mg/L olarak ölçülmüştür. Bu çalışmada kullanılan granüler aktif karbonun adsorpsiyon kapasitesi granüler aktif karbon gramı başına 217 mg KOİ ve 186 mg toplam fenol olarak bulunmuştur. Bu sonuçlar ön arıtılmış çıkış suyunun m³'ü başına yaklaşık 50 kg granüler aktif karbona ihtiyaç olduğunu göstermektedir. Al-Malah vd., çökelme, satrifüjleme ve filtrasyondan oluşan arıtma tesisi arıtma serisi ile zeytinyağı atık sularını arıtmışlardır. Filtrasyon çıkış suyu aktif kil ile adsorpsiyona maruz bırakılmıştır. Adsorpsiyon ile %71 KOİ ve %81 fenol içeriği giderilmiştir.

14.3.12. Membran Prosesler

Klasik ayırma prosesleri ile karşılaştırıldığında çok sayıda avantaj sunan membran prosesler son 10 yıldır gelecek vadede teknoloji olarak görünmektedir. Düşük enerji gereksinimi, madde ilavesine ihtiyaç olmaması, basit işletme şartları, ayırma verimi ve tesisi kolay büyütme imkanı membran ayırma proseslerinin önemli avantajlarıdır. MF, UF, NF ve RO membranlar ve entegre membran prosesleri; hem zeytin fabrikası atık sularının çevreye güvenli deşarjı, sulama ve hatta zeytin fabrikasında geri dönüşüm ve kullanımı için kabul edilebilir kalitede çıkış suyu elde etmek hem de zeytin fabrikası atık sularından antioksidantların ve polifenollerin geri kazanımı, saflaştırma ve konsantre etme için önerilmektedir. Özellikle iki veya daha fazla UF proseslerini takiben nihai NF proses önerilmektedir. Membran prosesler, yüksek verim ve orta düzeyde yatırım ve işletme masraflarına rağmen konsantrasyon polarizasyon ve kirlenme olayı bu teknolojilerin uygulamasında hala temel sorun olarak devam etmektedir. Konsantrasyon polarizasyon membran sınır bölgesinde çözelti konsantrasyonunun artmasıyla meydana gelmekte, ilave dirence yol açmakta ve böylece işletme maliyetini artırmakta ve süzüntü akımının kalitesini de olumsuz etkilemektedir.

Kompleks bir olay olan membran kirlenmesi membran gözeneklerin bloklanmasını, tıkanmasını ve membran üzerinde kek oluşumunu içermektedir. Membran kirlenmesi sonucu olarak hızla akı düşüşü gözlenmekte ve membran performansı azalmaktadır. Membran seçiciliğinin değişmesine yol açmaktadır. Yerinde membran temizlemesi için sık sık tesis kapatma ihtiyacından dolayı işletme ve enerji maliyeti artmaktadır. Membran ömrünü azaltan tersinmez kirlenme erken membran modülü değiştirme ihtiyacından dolayı yatırım maliyetini önemli derecede artırmaktadır. Membran kirlenmesi; membran karakteristikleri, çözeltilerin moleküler boyutu ve membranla etkileşimi gibi besleme çözeltisi özellikleri, işletme şartları (transmembran basıncı, çapraz akış hızı, işletme sıcaklığı) gibi faktörlere bağlıdır. Membran modifikasyonu, süzüntü akısı ve antikirlenme bakımından membran performansını geliştirecek en etkili yollardan biridir. Ochando-Pulido vd., iki fazlı zeytin fabrikası atık suların arıtımında kullandıkları RO membranda 15-25 bar işletme basıncında konsantrasyon polarizasyon ve kirlenme oluşmuştur. 35 bara çıkarıldığında beş kat artmıştır. Tersinmez kirlenmeden kaçınmak için çapraz akış hızı 5.09 m/s'e çıkarıldığında konsantrasyon polarizasyon ve kirlenme azalmıştır. Daha düşük sıcaklıkta önemli derecede az kirlenme gözlemlenmiştir.

Zeytin işleme atık sularında askıda katı maddenin yüksek içeriği kirlenmeye neden olmakta ve membran ömrünü azaltmaktadır. Bu nedenle membran kirlenmesini azaltmak ve proses verimini geliştirmek için uygun ön arıtım basamağı gereklidir. El-Abbasi vd., çalışmalarında zeytin işleme atık sularının arıtımı için 50 kDa moleküler ağırlığa sahip polietersülfon membran kullanmışlar ve UF membranın etkili bir ön arıtım olduğunu belirlemişlerdir. Böylece ön arıtım süzüntüden fenolik bileşiklerin ekstraksiyonunu etkili bir şekilde artırabilmekte ve sonrasında ikincil arıtma verimliliğini geliştirebilmektedir. Garcia-Castello vd., tarafında yapılan çalışmada MF ön arıtımı ile askıda katı maddelerin %91 ve toplam organik karbonun%26'ı giderilmiştir. MF süzüntüsü NF arıtıma tabi tutulmuş ve polifenol NF süzüntü akımında geri kazanılmış ve NF süzüntüsün da polifenol osmotik distilasyon ile konsantre edilmiştir. NF süzüntüsünün zeytin yağı ekstraksiyon prosesinde proses suyu ve entegre membran sistemde membran yıkama suyu olarak kullanılabildiğini belirtmişlerdir.

Turano vd., zeytinyağı atık sularının arıtımında entegre santrifüj-UF sistemini kullanmışlardır. Santrifüj ve UF'nin kombinasyonu ile %90 KOİ giderimi sağlanmıştır. Toplam katımadde azalması %80 olmuştur. KOİ azalması uygun olmasına rağmen süzöntü suyu Avrupa yasaları için hala çok yüksek değere (yaklaşık 5000 mg O₂/L) sahiptir. Bu nedenle bir arıtma basamağına da ihtiyaç duyulmaktadır. Coskun vd., NP010, NP030 ve NF270 nano filtrasyon membranlar ve XLE ve BW30 ters osmoz membranlar kullanarak membran teknikleri ile zeytin fabrikaları atık sularının arıtımını araştırmışlardır. NP010, NP030 ve NF270 nano filtrasyon membranlarda 10 barda elde edilen KOİ giderim verimi sırasıyla %60.1, %59.4 ve %79.2 iken XLE ve BW30 ters osmoz membranlarda %96.3 ve %96.2 olmuştur. Ayrıca 25 bar basınçta iletkenlik giderimi XLE ve BW30 ters osmoz membranlarda sırasıyla %93.2 ve %94.8 olmuştur.

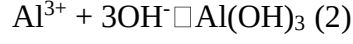
14.3.13. Elektrokoagülasyon

Elektrokoagülasyon su ve atık su arıtımında basit ve etkili elektrokimyasal metotlardan biridir. Elektrik yükleri tarafından kolloidlerin, süspansiyonların ve emülsiyonların stabilitesinin etkilenmesine dayanmaktadır. Eğer elektrik yükleri uygun elektrotlar yoluyla yüklü parçacıklara verilirse parçacıkların yüzey yükün partiküller birleşmektedir. Elektrokoagülasyon, zeytinyağı üretim atıksuları ve diğer endüstriyel atık suların arıtımı için son yıllarda dikkat çeken bir metottur. Elektrokoagülasyon; alüminyum ya da demir elektrotlarından sırasıyla ya alüminyum ya da demir iyonları elektriksel olarak çözülerek yerinde koagülantların üretimini içermektedir. Metal iyonların oluşumu anotta yer almakta, hidrojen gazı katotdan salıverilmektedir. Hidrojen gazı, flokleşmiş partiküllerin suyun yüzeyine çıkmasına da katkıda bulunmaktadır. Anotta yer alan kimyasal reaksiyonlar aşağıda verilmiştir. Gelişmeye başlayan Al³⁺ veya Fe²⁺ iyonları partikülleri flokleştirmada çok etkili koagülantlardır. Genellikle alüminyum su arıtımında ve demir atık su arıtımında kullanılmaktadır.

Alüminyum anotta;



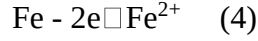
Alkali şartlarda;



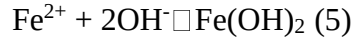
Asidik şartlarda;



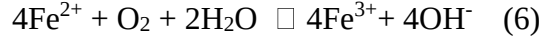
Demir anotta;



Alkali şartlarda;



Asidik şartlarda;



İlave olarak oksijen yayılım reaksiyonu vardır.



Katotta reaksiyon;



pH, kirletici tipi ve konsantrasyonu, kabarcık boyutu ve flok stabilitesi elektrokoagülasyon ünitesinin işletimini etkilemektedir. Elektrokoagülasyonun avantajları yüksek derecede partikül giderim verimi, kompakt arıtma tesisi, nispeten düşük maliyet ve tam otomasyon imkanını içermektedir. Klasik koagülasyon teknolojileri ile karşılaştırıldığında daha düşük hacimde çamur üretilmektedir. Bu metot herhangi bir kimyasal madde uygulamaksızın zeytinyağı atık sularının arıtımına izin vermektedir. Elektrik enerjisi tüketimi yeterince düşüktür. Biyolojik olarak bozunmayan organik maddeleri uzaklaştırabilme veya biyolojik arıtıma hazır hale getirme, hidroksitler şeklindeki çökelekler veya floklar üzerinde adsorpsiyonla ağır metal iyonlarını uzaklaştırabilme gibi avantajlara da sahiptir. Askıda katı maddeler, yağ ve gres ve hatta floklaşabilen inorganik kirleticileri içeren atık suların arıtımında elektrokoagülasyonun üstün performansı ispatlanmıştır.

İnan vd., elektrot materyali olarak eş zamanlı olarak reaktörde alüminyum ve demir kullanarak elektrokoagülasyon ile zeytinyağı atık sularından KOİ, renk ve AKM

giderimini araştırmışlardır. 30 dakika bekleme süresinde, $\text{pH}=6.2$, ve $\text{CD}=20 \text{ mA/cm}^2$ akım yoğunluğunda alüminyum elektrotu ile %52, demir elektrotu ile %42 KOİ giderimi elde edilmiştir. Akım yoğunluğu arttıkça % KOİ giderimi de artmıştır. 10 dakika bekleme süresinde ve $10\text{-}40 \text{ mA/cm}^2$ akım yoğunluğu aralığında %90-97 renk giderimi elde edilmiştir.

Tezcan-Ün vd., yüksek KOİ konsantrasyonuna sahip zeytinyağı atık sularının arıtımında elektrokoagülasyon ile arıtımını araştırmışlardır. Elektrot olarak demir ve alüminyum, koagülant yardımcısı olarak poli alüminyum klorür ve oksitleyici madde olarak H_2O_2 kullanmışlardır. Elektrot olarak Fe, Al'dan daha etkili bulunmuştur. H_2O_2 ve koagülant yardımcısı konsantrasyonlarına bağlı olarak $20\text{-}75 \text{ mA/cm}^2$ akım yoğunluğu aralığında KOİ giderim verimi %62-86 iken yağ-gres ve bulanıklık giderimi %100 olmuştur. Bu tip atık suların arıtımında koagülant yardımcısı ve oksidant yokluğunda elektrokoagülasyonun çok etkili olmadığı görülmüştür. Hanafi vd., alüminyum elektrot kullanarak elektrokoagülasyon ile zeytin fabrikası atık sularının arıtımını incelemişlerdir. 15 dakika elektroliz süresi, 2 g/L NaCl konsantrasyonu, başlangıç $\text{pH}=4.2$ ve 250 A/m^2 akım yoğunluğu şartında KOİ ve fenol giderimi %70'i aşmıştır. Elektrot tüketimi 0.085 kg Al/kg giderilen KOİ ve tüketilen enerji 263 kWh/kg giderilen KOİ olmuştur.

Adhoum ve Monser, alüminyum elektrotları kullanarak zeytinyağı atık suların arıtımında elektrokoagülasyon tekniğinin performansını araştırmışlardır. Optimum pH 'nın 4-6 aralığında olduğunu bulmuşlardır. Akımdaki artış arıtma hızını önemli ölçüde arttırmıştır. Düşük bir maliyetle en hızlı arıtmaya izin veren optimum akım yoğunluğunu 75 mA/cm^2 olmuştur. Proses 25 dakika sonra %76 KOİ, %91 polifenol, %95 renk giderimi sağlamıştır. Elektrot tüketimi, arıtılmış zeytinyağı atıksularının m^3 'ü için 2.11 kg olarak bulmuşlardır. Sonuçlar, elektrokoagülasyonun zeytinyağı atık suları arıtımında etkili alternatif bir çözüm olarak düşünülebileceğini ya da yüksek kalitede bir çıkış suyu sağlamak için klasik biyolojik prosesle birleştirilebileceğini göstermektedir.

García- García vd., yemeklik sofrı zeytini üretim atık sularının ön arıtımı için elektrokoagülasyon uygulamasını araştırmışlardır. Anotta alüminyum ve katotta demir kullanılarak 25 mA/cm² akım yoğunluğu ve 0.6 cm elektrotlar arası mesafe şartında 50 dakika arıttımdan sonra KOİ giderimi %40'a ulaşmıştır. Fenollerin çoğu ve çözeltinin rengi giderilmiştir. Atık suyun m³'ü başına elektrik tüketimi 0.76 kWh ve alüminyum kaybı 2.15 gr olmuştur.

Kartal vd., zeytinyağı atık sularının elektrokoagülasyon prosesi ile arıtımını araştırmışlardır. Çelik elektrotlarla koagülasyonda 1000 mg/L NaCl ve 33.75 mA/cm² işletme koşullarında 60 dakika sonunda %61 KOİ, %63 TOK ve %52 toplam fenol giderimi elde edilmiştir. Alüminyum elektrotlarla 1000 mg/L NaCl ve 22.5mA/cm² akım yoğunluğunda 45 dakika sonunda %4 KOİ ve %34 toplam organik karbon (TOK) giderimi elde edilmiştir. Khoufi vd., çalışmalarında elektrokoagülasyon ile zeytin fabrikası atık sularından %33.6 çözünmüş KOİ, %75 renk, %76.2 toplam basit monomerler, %71 katı madde ve %75 bulanıklık giderimi sağlamışlardır.

14.3.14. İleri Oksidasyon Prosesleri

Atık sularda toksik ve kalıcı özellikteki organik maddelerin bulunması son zamanlarda dünyada oldukça önem kazanan bir sorun olmaktadır. Bu tür atık suların arıtımında kirleticilerin biyolojik olarak parçalanmaması nedeni ile klasik biyolojik arıtma yöntemleri çok etkili olmamaktadır. Fizikokimyasal yöntemler etkili olmasına rağmen kirleticinin bir ortamdan başka bir ortama geçirilmesinden dolayı pek tercih edilmemektedir. İleri oksidasyon prosesleri bu tür atık suların arıtımında oldukça etkili yöntemler olarak önem kazanmaktadır. İleri oksidasyon prosesleri ya bütün kirleticilerin CO₂, H₂O ve mineral tuzlara tam mineralizasyonu ya da biyolojik ayrışmaya dirençli kirleticilerin seçici giderimi ve biyolojik olarak ayrışabilen ara ürünlere dönüşümü için kullanılabilir.

İleri oksidasyon prosesleri bir oksijen kaynağı ve bir enerji kaynağı tarafından oluşturulan stabil olmayan ve reaktif türler olan hidroksil radikali oluşumunu ve davranışını içermektedir. Oksijen kaynağı genellikle ozon (O₃) veya hidrojen peroksit

(H₂O₂) ve enerji kaynağı UV veya solar enerjidir. OH• radikali oldukça reaktiftir ve biyolojik olarak bozunmayan birçok doğal ve sentetik organik bileşiklerin oksidatif olarak parçalanma reaksiyonlarını gerçekleştirebilme, bu bileşikleri CO₂ ve H₂O'a mineralize etme özelliğine sahip, seçici olmayan bir radikaldir. Oksidant olarak H₂O₂, O₃ veya O₂ kullanan ileri oksidasyon prosesleri biyolojik olarak ayrışamayan organik kirleticileri içeren kirli yeraltı suları, yüzeysel sular ve atık suların iyileştirilmesinde çok ümit vadeden tekniklerdir. Bu prosesler ozonlama, UV ışınlaması, fotokatalitik, Fentonreaktanı, elektrokimyasal oksidasyon, ıslak hava oksidasyonu yanında bunların çeşitli kombinasyonlarını içermektedir. Elektrokimyasal oksidasyon, fentonoksidasyonu, ozonlama ve fotokatalitik gibi prosesler uzun arıtma sürelerinden sonra bile kısmen kirlilik giderimi gerçekleştirebilir.

14.3.15. Ozonlama

Ozon, aromatik halkalar ve çift bağlar içeren bileşiklere seçici bir şekilde saldıran güçlü oksitleyici bir maddedir. Ozon kuvvetli bir oksidant olmasına rağmen aşırı derecede konsantre zeytinyağı üretim atık sularını tam arıtma kabiliyetine sahip değildir. Çeşitli çalışmalar en uygun şartlarda bile zeytinyağı atık sularının ozonlama süresince sağlanan KOİ giderim boyutunun %20-30'u aşmadığını göstermiştir. Ozonlama ile arıtımın dezavantajlarından biri maliyettir. Ayrıca stabilliği; tuzların varlığı, pH ve sıcaklıkla etkilenmektedir. Örneğin alkali çözeltiler ozon ayrışmasını hızlandırmaktadır.

Siorou vd., ozon oksidasyonu ile zeytin fabrikası atık sularından 300 dakika ve 540 dakika reaksiyon süresinde sırasıyla %50 ve %60 fenol degradasyonunu elde etmişlerdir. Chedeville vd., zeytin fabrikası atık sularının arıtımında kullanılan ozonlama prosesi ile 20 °C'de 0,3 Nm³/st gaz akış hızı ve giriş gazında 23 g/Nm³ ozon konsantrasyonu şartında 40 dakika sonra fenolik bileşiklerin %80'i ve KOİ'nin %48'i giderilmiştir. Sonuçlar, zeytin fabrikası atık sularından fenolik bileşiklerin gideriminde ozonlamanın oldukça etkili bir metot olduğunu göstermiştir. Bazı fenolik bileşiklerin oksidasyona karşı dirençli olduğu gözlenmiştir. Onları gidermek için O₃/UV, O₃/H₂O₂ gibi proseslerin kullanımı ilgi görmektedir. Kestioğlu vd., zeytinyağı

atık sularının arıtımında O₃/UV prosesini kullanarak %99 KOİ ve %99 fenol giderimi elde etmişlerdir.

14.3.16. Islak Hava Oksidasyonu

Yüksek sıcaklık ve basınç altında oksijen kullanan oksidasyona ıslak hava oksidasyonu denilmektedir. Katalizörlü ve katalizörsüz ıslak hava oksidasyonu zeytinyağı atıksularının biyolojik olarak ayrışabilirliğini geliştirebilmektedir. Islak hava oksidasyonu gibi yüksek basınçlı, yüksek sıcaklıklı prosesler nispeten kısa arıtma sürelerinde yüksek KOİ giderimleri sağlayabilmektedir. Temel dezavantajı gereken ağır şartlardan dolayı ıslak hava oksidasyonun kurulmasının ve işletilmesinin pahalı bir proses olmasıdır. Yüksek yatırım ve işletme maliyetleri, kullanılan yüksek basınç ve ağır işletme şartları altında meydana gelen yüksek korozyon hızlarına dirençli olması gereken yapı malzemelerinin kullanımıyla ilişkilidir. Diğer taraftan zeytinyağı atıksularında tipik olarak bulunan organik yük ile termal olarak dış desteğe ihtiyaç duymayan proses olduğu için yüksek sıcaklıkla ilgili maliyet büyük bir sorun değildir. Islak hava oksidasyonu kalifiye işletmenlere ihtiyaç duyan karmaşık bir teknolojidir.

Gomes vd., zeytin fabrikası atık suların arıtımında katalitik ıslak hava oksidasyonunun uygunluğunu araştırmışlardır. Karbon destekli platinyum ve iridyum katalizörler 6.9 barlık oksijen kısmi basıncı altında 100 ve 200 °C 'de yürütülmüştür. 100 °C 'de kalıcı organik bileşikler uzun reaksiyon süresinde bile (8 saat) dayanıklı olmuştur. 200 °C 'de Pt/C katalizör ile 8 saatlik reaksiyon süresinden sonra toplam organik karbon ve renk giderimi tam olarak elde edilmiştir.

15. ZEYTİN BAHÇESİ TESİSİ YATIRIM FİZİBİLİTESİ

Proje yatırım maliyetleri 2018 faktör fiyatları kullanılarak, Arbequina zeytin çeşidinin yetiştiriciliği yapılacağı dikkate alınarak modellenmiş ve İlk Yatırım Girdileri, Bahçe Hazırlığı Girdiler, Plantasyon Girdileri, Sürekli İşletme Girdileri olarak hesaplanmıştır. Üretim modeli; Eden'in Manisa/Köprübaşı'nda bulunan zeytin bahçesindeki gözlemler dikkate alınarak elde edilen parametrelere göre hazırlanmıştır. Hesaplamalarda Net fon hedeflenmiştir. Diğer taraftan alınabilecek kredi/hibe vb. kaynaklar ve bunların finansal maliyeti/ödeme planı dikkate alınmamıştır. Arazinin büyüklüğüne göre ihtiyaç duyulacak traktör ve tarım makinaları, yatırımcının değerlendirilmesine bırakılmıştır. Bahçe tesis büyüklüğü 100 dekar olarak kabul edilmiş ve hesaplamalar bu ölçülerdeki bir saha için yapılmıştır. Proje gelir ve girdi fiyatları güncel pazar fiyatları dikkate alınarak Türk Lirası (TL) cinsinden belirlenmiştir.

15.1. İlk Yatırım Maliyetleri

İlk yatırım maliyetleri iki ana başlık altında toplanmıştır. Bahçe Hazırlığı ve Sürekli İşletme giderleri ana başlıkları altında diğer gider kalemleri (bahçe hazırlığı, plantaston, bakım ve personel) hesaplanmış ve sunulmuştur. Hesaplamalar 100 dekar bahçe tesisi dikkate alınarak yapılmıştır. Fidan giderleri; 1 yaşındaki Arbequina fidanı temin edileceği öngörülerek hesaplanmıştır. İşçilik, 2018 yılı itibarıyla 1 işçinin günlük 50,00 TL yevmiye alacağı dikkate alınarak hesaplanmıştır.

15.1.1. Bahçe Hazırlığı Giderleri

Bahçe hazırlığı giderleri iki farklı başlık altında incelenmiştir. Bunlar; durumsal bahçe hazırlığı ve standart bahçe hazırlığı başlıkları altında irdelenmiştir.

15.1.1.1. Bahçe Hazırlığı (Durumsal) Giderleri

Bahçe tesis edilecek arazide, tesisten bir yıl önce bahçe hazırlığına başlayabileceği dikkate alınarak; toprak işleme, taş toplama (ayıklama), bahçe çevresine çit çekme, elektrik tesisatı oluşturma ve bunun için gerekli alt yapıyı sağlama, sulama için kuyu açılması vb. giderler hesaplanmış ve bu başlık altında sunulmuştur. Bahçe Hazırlığı (Durumsal) Giderleri'ne ilişkin tablo aşağıda sunulmuştur (Tablo 20)

Tablo 20. Bahçe Hazırlığı (Durumsal) Giderleri

Bahçe Haz. (Dur.) Gider Kalemleri	Birim Fiyat	Birim	Miktar	Toplam Gider
Arazi	5.000 TL	da	100	500.000,00 TL
Saha hazırlığı (toprak işleme, taş ayıklama vb.)	300,00 TL	da	100	30.000,00 TL
Çevre çiti	16,00 TL	m	1264,911	20.238,58 TL
Elektrik ilk tesisat (hat, trafo, direk vb.)	60.000,00 TL	kW	1	60.000,00 TL
Kuyu açılması (4 lt/sn)	40.000,00 TL	m	1	40.000,00 TL
Bahçe hazırlığı (durumsal) toplam				650.238,58 TL

Zeytin bahçesi tesisinde en büyük gider kalemini arazinin temini oluşturmaktadır. Üretici adayı, bahçe tesis etmek istediği sahanın mülkiyetine sahip değilse; söz konusu arazinin mülkiyetini almak için 500.000,00 TL 'lik bir bütçe ayırması gerekmektedir. Arazide daha önce yetiştiricilik yapılmamışsa ya da daha önce sürdürülen tarımsal faaliyette; arazide taş temizleme, toprağı derin işleme vb. işlemler yapılmamışsa bu ön işlemlerin yapılması için 30.000,00 TL'lik bir bütçeyi öz sermayesinden aktarması gerekmektedir. Zeytincilik işletmelerinde, ağaçların yakın çevrede sürdürülen hayvancılık (özellikle küçükbaş yayma gibi) faaliyetlerinden olumsuz etkilenmemesi amacıyla bahçeye çevre çiti çekmek gerekmektedir. Çevre çiti farklı malzemeler kullanılarak yapılabildiği gibi, bahçe tesis edilecek sahanın boyutlarına göre de farklı miktarlarda çit gereksinimi ortaya çıkabilir. Bu çalışmada yüzölçümü (100 da) dikkate alınarak hesaplanana çevre çiti ihtiyacı yaklaşık 1264,911 metre olup, bu çitin maliyeti 20.238,58 TL olarak hesaplanmıştır. Özellikle meyve

üretimi yapan tarımsal işletmelerde, bahçeye hakim bir konumda olan ana binaların (hangar, depo, işleme merkezleri, paketleme merkezleri vb.) elektrik gereksinimi söz konusudur. Zeytin bahçesi tesis edilecek arazide daha önceden çekilmiş elektrik hattı ve tesisatı yok ise 60.000,00 TL 'lik bir bütçenin bu kaleme ayrılması gerekmektedir. Bilindiği üzere zeytin; periyodisite gösteren bir meyve türüdür. Bir diğer ifadeyle bir yıl bol ürün veren diğer yıl daha az ürün veren bir türdür. Periyodisitenin ortadan kaldırılmasına yönelik çalışma yapan araştırmacılar; düzenli bir sulama, gübreleme ve budama programı ile bu etkinin kısmen ortadan kaldırılabildiğini bildirmektedirler. Bu durum dikkate alındığında zeytincilikte sulama olmazsa olmaz bir ihtiyaç olarak öne çıkmaktadır. Zeytin bahçesi tesis edilecek bahçeye DSİ kanalları (açık, basınçlı vd.) vasıtasıyla su temin edilemediği durumlarda; sondaj yapılarak yüzey altındaki su kuyudan pompalarla çıkarılmalı ve bahçe sulanmalıdır. Kanaldan su temini yapılamıyorsa ya da daha önceden sahada su kuyusu yok ise 40.000,00 TL'lik bir maliyetle bahçeye su kuyusu açılabilir. Tüm bu maliyetler dikkate alındığında; durumsal bahçe hazırlığı toplam 650.238,58 TL 'lik sermaye gerektirmektedir.

15.1.1.2. Bahçe Hazırlığı (Standart) Giderleri

Bir önceki bölümde de açıklandığı üzere; zeytinin periyodisite gösteren bir meyve türü olması sebebiyle, zeytin bahçelerinde sulama yapılması gerekmektedir. Bahçeye su temini ile ilgili gider kalemleri (durumsal) bahçe hazırlığı bölümünde açıklanmıştır. Bununla birlikte bahçeye su temini her ne şekilde yapılmış olursa olsun; bahçe içinde de ağaçlara bu suyun ulaştırılması için sulama sisteminin oluşturulması gerekmektedir. Bu çalışmada; bahçeye sulama suyunun kuyu vasıtasıyla sağlanacağı dikkate alındığından; kuyudan su temini için gerekli olan pompa ve donanımları bu bölümde incelenmiştir. Pompa-Donanım maliyeti 20.000,00 TL olarak hesaplanmıştır. Bunların dışında kuyudan temin edilen suyun, bahçeye hakim bir konumdaki su deposunda biriktirilmesi ve buradan tüm bahçeye dağıtılması gerekmektedir. 100 dekarlık bir zeytin bahçesi için gerekli olan su deposunun maliyeti yaklaşık 22.500,00 TL olarak belirlenmiştir (Tablo 21).

Son yıllarda su tasarrufu sağlaması nedeniyle ülkemizde farklı bitkisel üretim modellerinde sıklıkla tercih edilen ve kullanılan, dünyada ise oldukça uzun yıllardır kullanılan bir sulama yöntemi olan Damla Sulama ‘nın zeytincilikte de hem verimi hem de kaliteyi arttırdığına ilişkin bilimsel bulgular artmıştır. Bu nedenle sulama yapılabilen alanlarda bahçeleri kurulu olan zeytincilik işletmeleri, bu yöntemi kullanmayı tercih etmektedirler. Damla sulama yöntemi diğer sulama yöntemlerine kıyasla daha yüksek maliyetlidir ancak su tasarrufu sağlama, bitki sağlığını koruma, ürünlerin kalitesini arttırma, toprağın yapısını koruma (çoraklaşmaya ve tuzluluğa neden olmama) ve en önemlisi verimi arttırma gibi avantajları bu yöntemin tercih edilmesini neredeyse zorunlu hale getirmiştir. Damla sulama yöntemi için sistem kurulurken; filtrelerin (elek, kum, çakıl vb.) kurulumu zorunludur. Çünkü sulamada kullanılacak boruların (lateral) kalınlığı ve bunlar üzerinde yer alan damlatıcıların tıkanmaması gerekmektedir. Ayrıca her bitkiye laterallerin ulaştırılması ve etrafında tam tur atması (360 derece) gerekmektedir. Damla sulama sisteminin; 100 dekar zeytin bahçesi tesisinde 30.000,00 TL bir maliyetle kurulması mümkündür.

Zeytin bahçesi tesisinde, yukarıda açıklanan tüm bu gider kalemleri standart bahçe hazırlığı gideri olarak kabul görmektedir. Bahçe hazırlığı standart başlığı altında sunulan bu giderlerin maliyeti 72.500,00 TL olarak belirlenmiştir (Tablo 21).

Tablo 21. Bahçe Hazırlığı (Standart) Giderleri

Bahçe Haz. (St.) Gider Kalemleri	Birim Fiyat	Birim	Miktar	Toplam Gider
Sulama sistemi				
Pompa - Donanım	20.000,00 TL	adet	1	20.000,00 TL
Depolar	150,00 TL	m3	150	22.500,00 TL
Damla sulama	300,00 TL	da	100	30.000,00 TL
Bahçe hazırlığı (standart) toplam				72.500,00 TL

15.1.2. Plantasyon Giderleri

Ülkemizde çok farklı zeytin çeşitleri üretilmektedir. Bununla birlikte zeytinlerin gıda sanayisinde kullanımı çok çeşitlidir. Zeytin yağı üretimine yönelik farklı zeytin çeşitleri ülkemizin değişik yörelerinde yetiştirilmekte ise de yetiştiricilik yapılan

ekolojinin hem yağ miktarı hem de yağın kalitesi üzerine etkileri söz konusudur. Daha önce yapılan çalışmalar; Arbequina zeytin çeşidinin bölgeye adaptasyonda olumlu sonuçlar verdiğini göstermiştir. Ayrıca bu çeşidin yağı da oldukça üstün niteliktedir.

Arbequina zeytin çeşidi ile bahçe tesisi yapılırken 1 yaşlı fidanların temin edilmesi ve bahçeye dikilmesi gerekmektedir. 100 da zeytin bahçesi tesisi için 187.000,00 TL 'lik bir sermayenin fidan teminine ayrılması söz konusudur (Tablo 22).

Tüm meyve türlerinde olduğu gibi zeytin bahçesi tesis edilirken de fidanların bir hereğe (destek sistemi) bağlanması gerekmektedir. Bu destek sistemi fidanların genç yaşta rahat şekil alması ve terbiye şeklinin kolay oluşturulması için gereklidir. Nitekim yetiştiricilik yapılan ekoloji, ağaçlara verilecek terbiye şeklinin belirlenmesinde öncelikli dikkate alınan çevresel faktör olduğu için; yüksek verim ve kalitede zeytin üretimi için destek sisteminin oluşturulması (fidanlara verilecek terbiye şekline göre) zorunludur. 100 dekar zeytin bahçesinin tesisinde; bölgede zeytinlere verilecek terbiye şekli de dikkate alındığında, 25.000,00 TL 'lik bir sermayenin aktarımını gerektirmektedir. Ayrıca, yardımcı dikim malzemeleri de hem dikimi kolaylaştırması hem de destek sisteminin oluşturulmasında ilk yıllarda kolaylık sağlaması nedeniyle kullanılmalıdır (Tablo 22).

Fidanların bahçeye dikiminde; köklerin hızlı ve kuvvetli büyümesini sağlayacak, erken meyveye yatmayı teşvik edecek farklı uygulamalar yapılabilmektedir. Son yıllarda, içeriğinde yüksek hümik ve fülvik asit içeren, özellikle alkali topraklarda iyi sonuçlar veren leonardit 'in dikimle birlikte uygulanması (dikim çukuruna belirli bir miktar toprakla karıştırılarak konulması) yaygınlaşmıştır. Fidanın yeni dikildiği alana daha kısa sürede adaptasyon sağlaması açısından da bu uygulamanın yapılması önemlidir. Ayrıca fidanlarda köklenmeyi (özellikle saçak yapıdaki ve bitki besin elementlerinin alımından sorumlu olan kökleri) teşvik eden (arttıran) mikrobiyal gübreler (PGPB) de dikimden kısa süre önce köklere uygulandığında; köklerin topraktan özellikle azot alımını teşvik etmekte ve kısa sürede fidanlar gençlik kısırlığını atlatmakta verime yatmaktadır. 100 dekar zeytin bahçesi tesisi için gerekli

olan dikim beslemelerinin (leonardit + mikrobiyal gübre) 6.000,00 TL 'lık bir maliyeti vardır (Tablo 22).

Zeytin fidanı dikimi için öncelikle bahçede sıra arası ve üzeri mesafelerin belirlenmesi gerekmektedir. Dikim öncesinde yapılacak bu işlem oldukça hassasiyet ve dikkat gerektiren bir işlemdir. Bitkiler arası mesafelerde yapılacak küçük hatalar bile ağaçlar belirli bir yaşa ulaştıklarında (meyveye yattıklarında) geri dönüşü olmayan sorunlara (mesafelerin kısılması nedeniyle traktörün aralara girememesi, ağaçların taçlarının birbirine fazla yaklaşması vb.) neden olabilir. Mesafelerin belirlenmesinin akabinde dikim yapılacak yerlerin işaretlenmesi gerekmektedir. Her bir sıra için en az 3 işçi (sıranın uzunluğuna göre bu sayı artış gösterir) sıralar üzerindeki dikim yerlerini belirlerken, 2 işçi de dikim çukurlarını açar. Çukurların açılmasını takiben 2 işçi fidanların ön uygulamalarını yapar (PGPB), leonardit ve çıkan toprağı belirli bir oranda (hacimsel olarak) karıştırır ve fidan hizalaması yapıp dikimi gerçekleştirir. Görüldüğü üzere; fidan dikimi, çoğunlukla basit bir uygulama olarak düşünülmesine karşın oldukça zahmetli ve özen gerektiren bir işlemdir. Dikimde yapılan hataların ise telafisi çoğunlukla mümkün olmamakta ve ya fidanların ölümüne neden olmakta ya da yanlış tesis nedeniyle fidanların sökülüp yeniden dikilmesi gibi ikinci bir işlemi gerektirmektedir. Bu nedenlerden dolayı zeytin bahçesi tesisinde dikimde çok sayıda kalifiye dikim işçisine ihtiyaç duyulmaktadır. Zeytin fidanı dikimi için (100 dekar) 6.000,00 TL 'lık bir bütçenin ayrılması gerekmektedir (Tablo 22).

Tablo 22. Plantasyon Giderleri

Plantasyon Gider Kalemleri	Birim Fiyat	Birim	Miktar	Toplam Gider
Arbequina fidanı (1 yaşında)	1.870,00 TL	da	100	187.000,00 TL
Dikim				
Sıra destek sistemi (direk ve gergi telleri)	250,00 TL	da	100	25.000,00 TL
Yardımcı dikim malzemeleri (kapson)	20,00 TL	da	100	2.000,00 TL
Yardımcı dikim malzemeleri (Kargı 100cm)	20,00 TL	da	100	2.000,00 TL
Dikim beslemeleri (leonardit – mikrobiyal gübre)	60,00 TL	da	100	6.000,00 TL
Dikim İşçilik	60,00 TL	da	100	6.000,00 TL
Plantasyon giderleri toplam				228.000,00 TL

15.1.3. İlk Yatırım Maliyetleri Toplamı

100 dekar bir sahada zeytin bahçesi tesisi için gerekli olan ilk yatırım maliyetleri toplamı Tablo 23’de sunulmuştur. Zeytin bahçesi tesis etmeyi düşünen üreticilerin dikkate alması gereken önemli husus; durumsal bahçe hazırlığına ihtiyaç duyulup duyulmadığının tespitidir. Eğer bahçe tesis edilecek arazinin mülkiyeti üreticinin ise ve daha önce burada bitkisel üretim yapılmışsa (ki bu durumda genellikle taş toplama, kuyu açılması vb. işlemler daha önce yapılmıştır) durumsal bahçe hazırlığı için gerekli olan giderler oldukça azalacaktır. Durumsal bahçe hazırlığı giderlerinin azalması, ilerleyen bölümlerde açıklanacak olan; net nakit akışının çok daha kısa sürede artıya geçmesini sağlayacaktır.

Tablo 23. İlk Yatırım Maliyetleri Toplamı

Bahçe Hazırlığı (Durumsal)	650.238,58 TL
Bahçe Hazırlığı (Standart)	72.500,00 TL
Plantasyon	228.000,00 TL
Toplam	950.738,58 TL

15.2. Sürekli İşletme Maliyetleri

Sürekli işletme maliyetleri iki başlık altında incelenmiştir. Bunlar; bahçe bakım giderleri ve personel giderleridir.

15.2.1. Bahçe Bakım Giderleri

Bahçe bakım giderleri, tesisten itibaren ilk 10 yıllık süre için hesaplanmıştır (Tablo 24). Zeytin yetiştiriciliğinde; ağaçların gençlik kısırlığı dönemini (dikimden meyve verene kadar geçen süre) erken atlatması, periyodisitenin etkilerinin ortadan kaldırılması ve ağaçların uzun yıllar boyunca yüksek kalitede bol ürün verebilmesi için kültürel uygulamaların düzenli olarak yapılması gerekmektedir. Bu kültürel uygulamalardan olan gübreleme oldukça önemlidir. Ağaçların bitki besin elementi istekleri genel olarak bilinmekte ise de; yetiştiricilik yapılan bölgenin toprak yapısı (fiziksel ve kimyasal özellikleri), yetiştiriciliği yapılan zeytin çeşidi ve çeşitli çevresel

faktörler ağaçlarda farklı besin elementlerine olan gereksinimi arttırabilir. Bu nedenle gübreleme programları oluşturulmadan önce alınacak gübreleri belirlemek ve bunların uygulama dönemlerini ve uygulanacak dozları planlamak için bazı analizlerin yıllık olarak tekrarlanması gerekmektedir. Bu analizler toprağın bitki besin elementi durumunu belirlemek için yapılan toprak analizi ve zeytin ağaçlarının topraktan bitki besin elementi alma durumunu ortaya koymak için yapılan yaprak analizidir. Toprak analizi için bahçenin farklı noktalarından alınan toprak örneklerinde asgari 6 yinelemeli analiz yapılacağı varsayılarak maliyet hesaplanmış ve yıllık 1.920,00 TL 'lık bir gider kalemini oluşturacağı belirlenmiştir. Yaprak analizi ise toprak analizine göre daha fazla örnekte yapılması gereken bir analizdir. Bu nedenle çoğu meyve türünde; bahçenin farklı noktalarında konumlandırılmış birçok ağaçtan alınan örneklerde yapılmaktadır. 100 dekar büyüklüğünde bir zeytin bahçesinde asgari 30 yinelemeli yaprak analizi yapılması gerekmektedir. Yaprak analizinin üreticiye yıllık maliyeti 2.550,00 TL 'dir. Bitki besin elementlerindeki özel noksanlıklar (bahçeye göre ortaya çıkabilecek özel durumlar) değerlendirme dışında tutularak; zeytin bahçelerinin genel bitki besin elementi istekleri doğrultusunda 100 dekarlık bir bahçenin yıllık ortalama 15.000,00 TL 'lik gübre gideri söz konusudur. Bu gider kalemi bahçeye özgü olarak bir miktar artış gösterebilir.

Bitkisel üretimde sıklıkla karşılaşılan sorunların başında; hastalıklar ve zararlılarla mücadele ile üretim yapılan alanda ortaya çıkan yabancı otların kontrolü yer almaktadır. Zeytin bahçelerinde de hastalık-zararlı mücadelesi ve yabancı otların kontrolü önemli bir gider kalemini oluşturmaktadır. 100 dekar büyüklüğünde bir zeytin bahçesinin yıllık 6.000,00 TL 'lik ilaç masrafı olacağı belirlenmiştir.

Yıllık periyodik bakım maliyetleri incelendiğinde 100 dekarlık bir zeytin bahçesinin; 6.000,00 TL 'lik sulama sistemi bakım ve 10.000,00 TL 'lik elektrik tesisatı bakım ve sarfiyat gideri olacağı belirlenmiştir.

Kültürel işlemlerin uygulamasında şüphesiz en önemli tarımsal araç traktör ve buna bağlanan yardımcı ekipmanlardır. Zeytin bahçelerinde de bahçe içinde işçi, alet ekipman, hasat edilmiş ürün nakillerinde ve gübre, ilaç uygulamalarında traktör

kullanılmaktadır. 100 dekar büyüklüğündeki bir zeytin bahçesinde kullanılacak traktör için yıllık 4.500,00 TL’lik bir yakıt masrafı olacağı belirlenmiştir.

Bahçe bakımında periyodik olarak yapılan uygulamalar, bakım ve onarımlar, sarfiyatlar vd. birlikte değerlendirildiğinde; 100 dekar bir zeytin bahçesinin yıllık 45.970,00 TL ‘lik bahçe bakım gideri olduğu görülmektedir (Tablo 24).

Tablo 24. Bahçe Bakım Giderleri Tablosu (10 yıllık) (TL)

BAHÇE BAKIM				2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028
	Br. Fiyat	Br.	Mikt.	0. Yıl	1. Yıl	2. Yıl	3. Yıl	4. Yıl	5. Yıl	6. Yıl	7. Yıl	8. Yıl	9. Yıl	10. Yıl
Toprak analizi (yıllık)	320,00 TL		6		1.920	1.920	1.920	1.920	1.920	1.920	1.920	1.920	1.920	1.920
Yaprak analizi (yıllık/10 da)	85,00 TL		30		2.550	2.550	2.550	2.550	2.550	2.550	2.550	2.550	2.550	2.550
Bitki besleme (gübre)	150,00 TL	da	100		15.000	15.000	15.000	15.000	15.000	15.000	15.000	15.000	15.000	15.000
Bitki koruma (ilaç + ot mücadele)	60,00 TL	da	100		6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000
Sulama Bakım	60,00 TL	da	100		6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000
Elektrik (sarfiyat + bakım)	100,00 TL	da	100		10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000
Yakıt	45,00 TL	da	100		4.500	4.500	4.500	4.500	4.500	4.500	4.500	4.500	4.500	4.500
Bahçe Bakım Giderleri Toplam					45.970	45.970	45.970	45.970	45.970	45.970	45.970	45.970	45.970	45.970

15.2.2. Personel Giderleri

Zeytin bahçelerinde yıllık periyodik uygulanan kültürel işlemlerin takibini ve yürütülmesini sağlamak için sabit çalışanların olması gerekmektedir. Bu çalışanlar; periyodik kültürel işlemleri uygulamalarının yanı sıra ağaçların genel durumlarının sürekli kontrolünü yapmaları ve bahçenin korunmasını da üstlenmeleri açısından istihdamı zorunlu kişilerdir. Bahçenin boyutlarına bağlı olarak istihdam edilmesi gereken sabit çalışan sayısı artış gösterir. Yevmiyeli işçiler ise belirli dönemlerde çok kısa sürede tamamlanması gereken işlerin yapılmasında sabit çalışanların yeterli olmayacağı durumlarda istihdam edilirler. Zeytin bahçelerinde sadece yevmiyeli işçi çalıştırarak işlerin takibi söz konusu olduğunda; genellikle işler aksamakta, belirli bir kültürel uygulamanın yapılması gereken kısa süre aralığı kaçırılmakta ve uzmanlaşmış (kalifiye) işçiye ulaşmada sıkıntı çekilmektedir. Ayrıca ağaçların kontrolü küçük ölçekli bahçelerde bahçe sahibi tarafından yapılabilmekte ise de; büyük ölçekli bahçelerde yevmiyeli işçiler sadece belirli dönemlerde bahçede bulundukları için yeterince yapılamamaktadır. 100 dekar büyüklüğünde bir zeytin bahçesi tesis edileceği zaman asgari 12 sabit çalışanın istihdam edilmesi gerekmektedir. Sabit olarak çalışan işçilere yıllık 30.000,00 TL ücret ödemesi yapılacağı belirlenmiştir (Tablo 25).

Bahçenin tesisi ile birlikte yıllık periyodik bakım işleri başlayacağı için bu işlerin yürütülmesinde dönem dönem yevmiyeli işçilerin istihdam edilmesi gerekmektedir. Fidan dikiminden sonra dikilen fidanların kontrolü (tutup tutmadıklarının belirlenmesi), canlılığını yitiren fidanların yerine yenilerinin dikilmesi, fidanların etrafında yabancı ot temizliği için çapa yapılması, ilerleyen yıllarda bu işlere ilave olarak budama yapılması için yevmiyeli işçi temini önemlidir. Tesis edilecek zeytin bahçesi (100 da) için yıllık 5.000,00 TL 'lik bir yevmiyeli işçi gideri olacağı belirlenmiştir (Tablo 25). Burada dikkat edilmesi gereken husus; bahçede farklı dönemlerde işçilerin istihdam edileceğidir. Nitekim bu işçilerin sayısı ve çalışacakları süre; işin mahiyetine ve iklim koşullarına göre farklılık göstereceğidir.

Zeytin hasadının elle yapılacağı dikkate alınarak; hasatta istihdam edilecek işçilere ödenecek ücret de hesaplanmış ve Tablo 25'de sunulmuştur. Arbequina zeytin

çeşidinin; 1 yıllık fidanlar ile tesis edilen bahçesinde, ilk verimin 3. yılda elde edileceği tespit edilmiş ve ilerleyen yıllarda doğru teknik uygulamalarla bu verimin artacağı öngörülmüştür. Nitekim bu sebeple ilerleyen yıllarda; hasat için istihdam edilecek personele ödenecek ücrette artış gösterecektir.

Tablo 25.'de detaylı olarak sunulan personel giderleri incelendiğinde; ilk yıl için öngörülen personel gideri 35.000,00 TL olarak belirlenmiş, 7. yılda ödenecek personel gideri ise 105.833,33 TL olarak belirlenmiştir. 7. yıl itibariyle personel giderinin sabit kalacağı öngörülmektedir.

Tablo 25. Personel Giderleri Tablosu (10 yıllık) (TL)

PERSONEL				2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028
	Br. Fiyat	Br.	Mikt.	0. Yıl	1. Yıl	2. Yıl	3. Yıl	4. Yıl	5. Yıl	6. Yıl	7. Yıl	8. Yıl	9. Yıl	10. Yıl
Sabit eleman	2.500,00 TL	1	12		30.000	30.000	30.000	30.000	30.000	30.000	30.000	30.000	30.000	30.000
Yevmiyeli Personel														
Bahçe bakım (ilaç-ot mücadelesi vb.)	50,00 TL	1	100		5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000
Hasat (el ile toplama)	0,42 TL	kg	100				14.167	28.333	49.583	63.750	70.833	70.833	70.833	70.833
Toplam				-	35.00	35.000	49.167	63.333	84.583	98.750	105.833	105.833	105.833	105.833

15.3. Yatırımın Toplam Maliyeti

Zeytin bahçesi tesisinin (100 da) toplam maliyeti, iki ana gider kaleminden teşekkül etmektedir. Bunlar ilk yatırım maliyeti ve sürekli işletme maliyetidir. Önceki bölümlerde de açıklandığı üzere ilk yatırım maliyeti; bahçe hazırlığı ve plantasyon giderlerinden oluşmaktadır. Sürekli işletme maliyeti ise bahçe bakım ve personel giderlerinden oluşmaktadır. Durumsal bahçe hazırlığının gerekliliği, bahçe tesis edilecek sahaya göre değişim gösterdiğinden; bu bölümde yatırımın toplam maliyeti iki farklı şekilde sunulmuştur.

Durumsal bahçe hazırlığı yapılacak bir alanda, 100 dekar büyüklüğünde Arbequina çeşidi zeytinle bahçe tesisi yapılması durumunda yatırımın toplam maliyeti; 1.031.708,58 TL olarak belirlenmiştir. Sürekli işletme maliyetleri yalnızca ilk yıl için hesaplanmıştır (Tablo 26).

Tablo 26. Durumsal Bahçe Hazırlığı Yapılan Bir Alanda Yatırımın Toplam Maliyeti (TL)

İlk Yatırım Maliyeti	
Bahçe Hazırlığı (Durumsal)	650.238,58 TL
Bahçe Hazırlığı (Standart)	72.500,00 TL
Plantasyon	228.000,00 TL
Sürekli İşletme Maliyeti	
Bahçe Bakım (sadece 2019 yılı)	45.970,00 TL
Personel (sadece 2019 yılı)	35.000,00 TL
TOPLAM	1.031.708,58 TL

Durumsal bahçe hazırlığının yapılmasına gerekli olmayan bir alanda, 100 dekar büyüklüğünde Arbequina çeşidi zeytinle bahçe tesisi yapılması durumunda yatırımın toplam maliyeti; 381.470,00 TL olarak belirlenmiştir. Sürekli işletme maliyetleri yalnızca ilk yıl için hesaplanmıştır (Tablo 27).

Tablo 26 ve Tablo 27 karşılaştırıldığında; zeytin bahçesi tesis edilecek alanın daha önceden durumsal bahçe hazırlığına tabi tutulmuş olmasının ne kadar önemli olduğu ve maliyetleri düşürdüğü net olarak görülmektedir. Nitekim net fon akışına

ilişkin değerlendirmelerin yapıldığı ilerleyen bölümlerde de bu durumun üretici için ne kadar erken geri dönüş sağlayacağı saptanmıştır.

Tablo 27. Durumsal Bahçe Hazırlığı Yapılmayan Bir Alanda Yatırımın Toplam Maliyeti (TL)

İlk Yatırım Maliyeti	
Bahçe Hazırlığı (Standart)	72.500,00 TL
Plantasyon	228.000,00 TL
Sürekli İşletme Maliyeti	
Bahçe Bakım (sadece 2019 yılı)	45.970,00 TL
Personel (sadece 2019 yılı)	35.000,00 TL
TOPLAM	381.470,00 TL

15.4. Zeytin Satış Gelirleri

Zeytin bahçelerinden; tesisi takiben aynı yıl içerisinde ürün elde etmek söz konusu değildir. Nitekim bu durum yalnızca zeytin çeşitlerinde görülen bir durum olmayıp; farklı meyve türlerinde de tesisi (dikimi) takiben aynı yıl içerisinde ya da ilk 2 yıl süresince ürün almak mümkün olmamaktadır. Bu durum bitkilerin fizyolojik gelişimlerine ve çoğaltılma şekillerine bağlı olarak daha uzun da sürebilmektedir. Uygun teknikle çoğaltılmış bir zeytin fidanı ile bahçe tesis edildiğinde; dikimi takiben 3. yıl ilk meyveler toplanabilir. Ancak erken dönemde (ilk verim yıllarında) elde edilen ürün miktarı ve bunların bazı kalite özellikleri, tam verime ulaşmış ağaçlara göre daha düşük olmaktadır.

Arbequina zeytin çeşidinin yıllara göre verimliliği Tablo 28’de sunulmuştur. Buna göre dikimi takiben 3. yıl 340 kg/da zeytin hasat edilebilirken, tam verimlilik 7. yılda (1700 kg/da) görülmektedir. Tam verime ulaşma süresi bahçedeki kültürel uygulamaların (sulama, budama, gübreleme, ilaçlama vb.) doğru ve zamanında tatbiki ile mümkündür. Ayrıca iklimsel faktörler de bu döneme ulaşmada önemli bir etken olarak ortaya çıkmaktadır. Nitekim zeytin yetiştiriciliği için olumsuz etkileri olan hava olaylarının (don, sert rüzgarlar, dolu vb.) dikimi takiben ilk birkaç yıl içerisinde görülmesi, tam verimliliğe ulaşılan zamanı geciktirecektir. Önceki bölümlerde de değinildiği üzere; tam verimlilik çağına ulaşmış zeytin ağaçlarının, bu verimliliklerini korumaları da bahçe bakımına gösterilen özenle mümkün olmaktadır.

Tablo 28. Yıllara Göre 100 Dekar Zeytin Bahçesinin Verimliliği

Yıllar	Ağaç Başına Verim	Dekara Verim
0. Yıl	-	-
1. Yıl	-	-
2. Yıl	-	-
3. Yıl	2 kg/ağaç	340 kg/da
4. Yıl	4 kg/ağaç	680 kg/da
5. Yıl	7 kg/ağaç	1190 kg/da
6. Yıl	9 kg/ağaç	1530 kg/da
7. Yıl	10 kg/ağaç	1700 kg/da
8. Yıl	10 kg/ağaç	1700 kg/da
9. Yıl	10 kg/ağaç	1700 kg/da
10. Yıl	10 kg/ağaç	1700 kg/da

Zeytin bahçelerinde dikimi takiben ağaçların verimlerinin artışına bağlı olarak üreticinin zeytin satış gelirleri de artış göstermektedir. Nitekim yukarıda da açıklandığı üzere ilk 2 yıl ürün elde edilemezken, 3. yılla birlikte ilk ürünler hasat edilmekte ve üreticiye gelir sağlamaktadır. Arbequina zeytin çeşidi ile 100 dekar bir zeytin bahçesi tesis edildiğinde; dikimi takiben 3. yıl 102.000,00 TL , 4. yıl 204.000,00 TL , 5. yıl 357.000,00 TL , 6. yıl 459.000,00 TL , 7. ve sonraki yıllarda ise 510.000,00 TL gelir elde edileceği belirlenmiştir (Tablo 29).

Tablo 29. Yıllara Göre Zeytin Satışından Elde Edilecek Gelir

Yıllar	Zeytin Satış Geliri (100 da)
0. Yıl (2018)	-
1. Yıl (2019)	-
2. Yıl (2020)	-
3. Yıl (2021)	102.000,00 TL
4. Yıl (2022)	204.000,00 TL
5. Yıl (2023)	357.000,00 TL
6. Yıl (2024)	459.000,00 TL
7. Yıl (2025)	510.000,00 TL
8. Yıl (2026)	510.000,00 TL
9. Yıl (2027)	510.000,00 TL
10. Yıl (2028)	510.000,00 TL

15.5. Net Nakit Akışı

İlk yatırım giderleri dahil (durumsal bahçe hazırlığı giderleri dahil) bakıldığında, işletmenin 4. yılından sonra net fon yarattığı, 8. yıla kadar da tüm yatırımı geri ödeyeceği söylenebilir (Tablo 30). Daha önceden durumsal bahçe hazırlığı yapılmış bir alanda zeytin bahçesi tesis edilecek ise; ilk yatırım maliyeti düşeceği için, 6. yılda tüm yatırım maliyeti geri ödenmiş olacaktır.

Tablo 30. Zeytin Bahçesinin (100 da) Net Fon Yaratımı (TL)

	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028
	0. Yıl	1. Yıl	2. Yıl	3. Yıl	4. Yıl	5. Yıl	6. Yıl	7. Yıl	8. Yıl	9. Yıl	10. Yıl
Bahçe Hazırlığı (Dur.)	650.238,58										
Bahçe Haz. (St.) + Plantasyon		300.500,00									
Sürekli İşletme Maliyetleri		79.050,00	79.050,00	93.216,67	107.383,33	128.633,33	142.800,00	149.883,33	149.883,33	149.883,33	149.883,33
Zeytin Satış Gelirleri				102.000,00	204.000,00	357.000,00	459.000,00	510.000,00	510.000,00	510.000,00	510.000,00
Net Fon Yaratımı		379.550,00	79.050,00	8.783,33	96.616,67	228.366,67	316.200,00	360.116,67	360.116,67	360.116,67	360.116,67

16. HARRAN KAYMAKAMLIĞI KAMU AĞAÇLANDIRMASI ÖN ETÜT RAPORU

16.1. Sahanın Yeri

Ağaçlandırma yapılacak sahanın yerine ilişkin bilgiler Tablo 31. 'de sunulmuştur.

Tablo 31. Sahanın Yeri

KURULUŞ	ADI
Orman Bölge Müdürlüğü	Şanlıurfa
Orman İşletme Müdürlüğü	Şanlıurfa
Orman İşletme Şefliği	Şanlıurfa
Ağaçlandırma ve Toprak Muhafaza Şefliği	Şanlıurfa
Amenajman Planı	Şanlıurfa
İli	Şanlıurfa
İlçesi	Harran
Mahallesi	Gözcü
Ada-Parsel No.	110-1/119-1
Proje Numarası	Ka 01/19

16.2. Ağaçlandırma Yapacak Kamu Kurumunun

Adı : Harran Kaymakamlığı
Tebligat Adresi : Harran Merkez Hükümet Binası Harran / Şanlıurfa No:3
Telefon-Fax : 0 414 441 20 01

16.3. Sahanın

16.3.1. Genel Alanı

Projeye konu Harran Kaymakamlığınca irtifak hakkı alınmasına müteakiben, Şanlıurfa Orman Bölge Müdürlüğü ile Kamu ağaçlandırması protokolü yapılarak ağaçlandırılacak olan, tapu kaydında “tarla” olarak belirlenen alan Şanlıurfa İli Harran İlçesi Gözcü Mahallesi Biberli mevkiisi 110 ada 1 ve 119 ada 1 no’lu parsel sınırlarında bulunmaktadır (Tablo 32).

Tablo 32. Parsel Bilgileri

Parsel No	Parsel Alanı (m ²)	Proje Alanı (m ²)	Proje Alanı (Ha.)
110-1	2.334.110,17	2.334.110,17	233.41
119-1	2.608.858,03	2.608.858,03	260.88
TOPLAM	4.942.968,2	4.942.968,2	494.29

16.3.2. Bugünkü Arazi Kullanma Durumu

Proje alanında; ağaçlandırma çalışmalarının başarıya ulaşması, ekolojik şartlarla birlikte sosyal şartlarında etkisine bağlıdır. Proje sahası Şanlıurfa Orman Bölge Müdürlüğü, Şanlıurfa Orman İşletme Müdürlüğü, Şanlıurfa Orman İşletme Şefliği Hudutları İçinde bulunmaktadır. Projeye konu alan Harran ilçesine 24.7 km uzaklıktadır. Alan içerisinde yer yer kuru dereler vardır. Çevre kısmında ise Vadekhan Deresi bulunmaktadır. Yine alan içerisinde 475 m. Rakımlı Eşeybiyliyi tepesi bulunmaktadır. Çevre kısımlarda sulama kanalları ve Enerji nakil hatları geçmektedir. Alan üzerinde herhangi bir tarımsal faaliyet yoktur. Biberli mezrası sakinleriyle yapılan görüşmeler neticesinde bu alanda mezra ahalisinin herhangi bir çalışma da bulunmadığı geçimlerini az sayıda küçükbaş hayvancılıkla sağladığını ve mevsimlik işçi olarak başka şehirlere göç ettiği belirlenmiştir. Ayrıca yapılan görüşmelerde alanın ağaçlandırılmasını ekonomik ve estetik yönden mahalle sakinlerince sıcak bakıldığı anlaşılmıştır. Yapılan ağaçlandırma projesi neticesinde mezra sakinleri hem iş olanaklarından hem de dikilen türlerin meyvelerinden faydalanabilecektir.

16.3.3. Mülkiyet Durumu

Projeye konu edilen parseller Şanlıurfa İli Harran İlçesi Gözcü sınırlarında bulunan “Tarla” vasfı ile Mülkiyeti Hazineye ait olup Harran Kaymakamlığınca irtifak hakkı alınmıştır.

16.3.4. Ulaşım Olanakları

Saha Harran – Ceylanpınar D- 712 Karayolunun 8.84. Km sinde bulunan Gözcü Mahallesi Biberli Mezrası sınırları içerisinde bulunmaktadır. Saha kuş uçuşu Harran

İlçesine 24.7 Km., Akçakale İlçesine 33.8 Km., Meydankapı Mahallesi 10.70 Km, Şanlıurfa İl Merkezine 62.9 Km. mesafededir.

16.3.5. Değerlendirilebilecek Ürün

Saha içerisinde değerlendirilebilecek emval bulunmamaktadır. Sahada korunması gereken türler, yeşil bant ve dere içi vejetasyonu da bulunmamaktadır.

16.3.6. İklim Özellikleri

Proje sahasında yazlar çok sıcak ve kurak kışları soğuk ve yağışlı geçer. Yağışlar kışın yağmur ve çok nadir kar şeklinde görülür. Proje sahası bu açıdan bakıldığında karasal iklime sahiptir. Yağışlar genellikle Aralık, Ocak, Şubat ve Mart aylarında görülür. Haziran, Temmuz, Ağustos, Eylül ve Ekim aylarında hemen hemen hiç yağış görülmez. Proje alanına ait meteorolojik veriler proje sahasına 33.8 Km. mesafedeki “Akçakale Meteoroloji İstasyonu” ‘nun değerlerinden alınmıştır. Meteorolojik geliştirilen “Yağış Müessiriyeti” formülü seçilerek iklim analizi buna göre yapılmıştır. Yağış Müessiriyeti, bir yerin yağış miktarı ile kaybedilen su arasındaki münasebeti belirtmektedir.

$$Im = P / Tom$$

Im = Yıllık Yağış Müessiriyeti indisi

P = Yıllık Ortalama Yağış Miktarı (mm)

Tom = Yıllık Ortalama Yüksek (Max) Sıcaklık (°C)

Proje sahasının yağış müessiriyeti indisini hesaplamak için meteorolojik gözlemler çizelgesinden alınan değerleri formülündeki yerine koyarsak;

$$Im = \frac{P}{Tom} = \frac{185.6}{30.63} = 6.06 \text{ Yıllık Yağış Müessiriyeti indisi}$$

Bu değerler proje sahasının iklim tipinin “Tam Kurak”, vejetasyon tipinin “Çöl” olduğunu kanıtlar.

Erinç formülünde kendisinin verdiği esaslar dâhilinde iklimin yıl içindeki değişimini incelemek ve toprağın vejetasyon devresindeki su ekonomisini saptamak amacıyla aylık ve yıllık yağış müessiriyeti indisleri ayrı ayrı bulunarak aşağıya tablo halinde çıkartılmıştır.

16.3.6.1. Yağış Etkinliği Sınıfları

Yağış etkinliği sınıflarına ilişkin yağış müessiriyeti indisleri Tablo 33 'te sunulmuştur.

Tablo 33. Yağış Müessiriyeti İndisi Sınıfları

İNDİS	İKLİM TİPİ	VEJETASYON TİPİ
I<8	Tam Kurak (TK)	Çöl
8<I<15	Kurak (K)	Çöl – Step
15<I<23	Yarı Kurak (YK)	Step
23<I<40	Yarı Nemli (YN)	Park Görünümlü Kurak Mıntıka Ormanı
40<I<55	Nemli (N)	Nemli Mıntıka Ormanı
55<I	Çok Nemli (ÇN)	Çok Nemli Mıntıka Ormanı

16.3.6.2. Aylar İtibariyle İklim Tipi Analizi

Aylara göre “Yağış müessiriyeti indisi” ve vejetasyon tiplerinin tespitinde aylar itibariyle meteorolojik değerler esas alınarak:

Im= P / Tom formülünün aylara ait olan

Im= P x 12 / Tom formülü uygulanarak aşağıdaki tablo (Tablo 34) düzenlenmiştir.

Tablo 34. Aylar İtibariyle İklim Tipi Analizi

Aylar	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Yıllık
P	76.2	67.8	13.2	38.2	112.8	6.8	0.0	0.0	0.0	28.8	176.6	0.0	520.4
Tom	18.1	20.0	28.9	32.8	36.8	42.6	43.0	42.6	40.6	34.2	28.0	0.0	367.6
Im	4.20	3.39	0.46	1.16	3.07	0.16	0.0	0.0	0.0	0.84	6.29	0.0	16.98
İklim Tipi	N.	N.	Y.N.	K.	T.K.	T.K.	T.K.	T.K.	T.K.	K.	Y.K.	N	K.

N. : Nemli K. : Kurak Y.K. : Yarı Kurak Y.N. : Yarı nemli T.K. : Tam Kurak

Bu tabloya göre;

- **Ocak, Şubat ve Aralık ayları:** Çok Nemli (Ç.N.)
- **Mart ayı:** Nemli (N.)
- **Nisan ve Kasım ayları:** Yarı Nemli (Y.N.)
- **Mayıs ve Ekim ayları:** Kurak (K.)
- **Haziran, Temmuz, Ağustos ve Eylül Ayları:** Tam Kurak (T.K.) İklim tipindedir.

Ortalama yüksek sıcaklığın fazla olmasından dolayı Tablodan anlaşılacağı üzere, Haziran, Temmuz, Ağustos, Eylül ve Ekim ayları, toprak rutubeti yönünden çok kritik bir durum arz etmektedir. Bu aylarda yaz kuraklığının olduğu anlaşılmaktadır. Bu devrede toprak tavında olamayacağı için, toprak işlemesi çok zor olacaktır. Dikilecek fidanların yaz kuraklığını atlatabilmesi için, yöreye uygun kuraklığı atlatabilecek fidanların seçilmesi gerekmektedir. Dikimde Tüplü Kızılcım, Halep çamı, Buttum ve Arbequina çeşidi Zeytin fidanları bu yüzden tercih edilmiştir. Titizlikle belirlenen fidanların kullanılmasıyla çok kısa olan dikim mevsiminde önemli kolaylıklar sağlanacağı gibi, yaz kuraklığının atlatılmasında da önemli rol oynayacağı ön görülmüştür.

Ot alma çapa işlemi Mayıs ayı sonuna kadar bitirilmelidir. Çapa ve ot alma işleminde geç kalınmamalı, yapılacak bakımla kapilarite arttırılmalı dolayısıyla yaz kuraklığının meydana getireceği zararlar en az seviyeye indirilmelidir.

Vejetasyon devresindeki (Mart Kasım ayları arası) iklim tipi, yarı nemli, kurak ve tam kuraktır. Yani toprakta yazın su açığı olacaktır. Bu menfi durumu giderebilmek için toprak işleminin tekniğine uygun ve zamanında yapılması gereklidir.

16.3.7. Anakaya ve Toprak Özellikleri

Proje sahası sınırları NETCAD ortamında 325 x 325 m 'lik karelaj şebekesi oluşturulmuştur. Buna göre sahaya 46 adet profil noktası denk gelmiştir. Proje sahasında P5, P17, P29 ve P40 no'lu Profillerden numune alınmıştır. Buna göre yapılan toprak analizlerinden, elde edilen bilgiler doğrultusunda toprağı ve ana kayası hakkında, ağaçlandırma açısından aşağıdaki bilgilere ulaşılmıştır.

Yapılan etütlerde sahanın Kalker ana kaya formunda bir yapıya sahip olduğu görülmüştür. Mutlak toprak derinliği açılan profillerin yapılan incelemelerinde; 493.01 ha çalışma yapılacak alanın; Sığ (0-30 cm) sınıfında olduğu görülmüştür (Tablo 35).

- Anakaya** : Proje sahası Kalker ana kaya yapısına sahiptir.
- Toprak Tipi** : Açık Kahverengi Orman toprağı özelliğindedir.
- Bakısı** : Proje sahasında genel bakı Güneydoğu ve Kuzey yönündedir.
- Toprak Türü** : Açılan toprak profillerinde yapılan etütlerde ve toprak analizi bulgularında Kil ve Killi Tın toprakların sahaya hakim olduğu anlaşılmaktadır.
- Toprağın Bünyesi** : Toprak analizleri sonucuna göre çalışılacak alanın tamamı, Toz + Kil oranı %60 < dan fazla olan ağır bünyeli topraklardandır.
- Yüzeysel Otluluk** : Yapılan arazi etütlerinde, sahanın genelinde % 40 dan az otluluk olduğu görülmüştür.
- Drenajı** : Genel olarak sahanın drenajının Orta olduğu söylenebilir.
- pH** : 7.95 arasında olup alkali özelliğindedir.
- Kireçlilik** : %17.4–30.4 arasında olup; çok kireçli ve kireççe zengin sınıfında yer almaktadır.
- Tuzluluk** : %0.65–0.79 arasında olup, tuzsuz sınıfındadır.
- Organik Madde %(mmhos/cm):** %1.02–1.72 arasında olup, orta derece sınıfındaki topraklardandır.

Tablo 35. Anakaya ve Toprak Özellikleri

Parsel No	Anakaya	Toprak Türü	Ortalama Yükseklik (m)	Toprak Derinliği (cm)			Eğim Grupları				Bakı
				0-30 (Ha)	31-60 (Ha)	>60 (Ha)	0-20 (Ha)	21-40 (Ha)	41-60 (Ha)	>60 (Ha)	
110/1	Kalker	Kil Killi Tın	463	232.87			232.87				G-K
119/1	Kalker	Kil Killi Tın	467	260.14	-	-	260.14	-	-	-	G - D
TOPLAM				493.01	-	-	493.01	-	-	-	

Sonuç olarak, Arazinin tümünde Ekskavatöre bağlı Kırıcı ile Çukur Şeklinde Toprak İşlemesi (ŞUROR) şeklinde toprak işleme öngörülmüştür.

16.3.8. Sulama ve Su Analiz Raporu

Proje sahasına dikilecek olan 15 596 adet Buttum fidanı ve 331 463 adet Arbequina fidana;

- Mayıs ayından Ekim ayı sonuna kadar 15 günde bir her fidana 50 L su verilecek şekilde; yılda 104 117 70 ton su verilerek,
- Proje onaylanmasının müteakip açılacak kuyu suyundan damla sulama sistemiyle sulama yapılacaktır.

Sulama Suyunun yapılan Analizinde;

pH : 8.13

Tuzluluk : Az Tuzlu

Su sınıfı : C2-S1

Olduğu tespit edilmiştir. Detaylı bilgi için ekler kısmında bulunan GAP Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Laboratuvarına ait Su analiz raporunda mevcuttur. Yine 1 fidana 1 yılda ne kadar su verilmesini gösteren çizelge ekler kısmında mevcuttur.

16.4. Ağaçlandırma İşleri

16.4.1. Ağaçlandırmanın Amacı ve Fonksiyonu, İşletme Şekli, İdare Süresi

Proje sahasında yapılacak olan çalışmaların amacı; bölge ahalisinin gelir düzeyini artırmak ve dikilecek ibreli türler ile toprağı muhafaza etmek ve erozyonu önlemektir.

Proje sahasında dikilecek olan türler için idare müddeti;

Kızılçam 60,
Halep Çamı 50,
Buttum 100,
Arbequina 60 olarak belirlenmiştir.

Oluşacak ormanın işletme şekli, “Aynı Yaşlı Koru-Baltalık Ormanı” olacaktır.

16.4.2. Yıllık Ağaçlandırma Programı

Ağaçlandırma sahasında yıllık iş programı detaylı olarak Tablo 36 ‘da sunulmuştur.

Tablo 36. Yıllık İş Programı

YILLAR	ARAZİ HAZIRLIĞI		DİKİM (Ha)	BAKIM (Ha)
	Diri Örtü Temizliği (Ha)	Toprak İşleme (Ha)		
2019		474.24	474.24	
2020				474.24
2021				474.24
2022				474.24
TOPLAM		474.24	474.24	1422.72

16.4.3. Arazi Hazırlığı, Dikim, Bakım

16.4.3.1. Diri Örtü Temizliği

Proje alanında diri örtü bulunmadığından dolayı; diri örtü temizliği planlanmamıştır.

16.4.3.2. İç taksimat Şebekesi

Sahada 1.2 ha (3.0 Km) 4 m Genişliğinde Mevcut Yol bulunmaktadır.

Servis Yolu (4 m genişliğinde);

10.06 Ha. (25.15 Km) 0-20 Eğim Grubunda 25.15 Km Servis yolu;

Yangın Emniyet Yolu (10 m genişliğinde);

8.82 ha (8.82 Km) 0-20 Eğim Grubunda,

Olmak üzere 8.82 Km Yangın Emniyet Yolu toplamda 33.97 Km İç taksimat şebekesi yapılacaktır.

Mevcut Yol, Servis Yolu ve Yangın Emniyet Yollarına 5 Yıl süre ile bakım yapılacaktır.

16.4.3.3. Toprak İşleme

Projelendirilen alanın tümü makinalı çalışma yapmaya elverişlidir. Bu yüzden sahanın tamamında makinalı çalışma planlanmıştır.

Toprak işleme yöntemleri 18 no'lu Ağaçlandırma Tamiminde belirtilen prensipler ve teknikler dikkate alınarak yapılacaktır.

Toprak işleme, toprak rutubetinin yeterli olduğu, yani toprağın tavad (tarla kapasitesi) olduğu zamanda yapılacaktır. Toprak, genellikle yaz aylarında kuru ve sert kış aylarında ise çamur ve donma olduğu için geçirgenliği ve rutubet durumu iyi incelenerek toprak işlemeden beklenen faydaları sağlayabilecek zamanlarda toprak işlenmesi yapılacaktır. Ağaçlandırmanın başarısında en etkin işlem toprak işlemedir.

Ağaçlandırma alanlarında tohum ekimi veya fidan dikimi yapıldıktan sonra bakım tedbirleriyle tekniğe uygun olmayan toprak işlemenin olumsuz etkilerini gidermek mümkün değildir. Bu nedenle toprak işleme çalışması bütün şartlar dikkate alınarak yapılmalıdır. Bilimsel ve teknik esaslara uymayan, yetiştirme ortamı koşullarını dikkate almayan toprak işleme fayda yerine zarar verir.

Toprak İşlemenin amaçları:

- a) Dikilen fidanların veya ekilen tohumlardan gelişen fidelerin köklerini toprağın derinliklerine yayarak topraktan ihtiyaçları olan besin elementlerini ve suyu kolayca almalarını sağlamak,
- b) Toprakta yeterince oksijen bulabilmek,
- c) Diri örtünün fidan üzerindeki baskısını kaldırarak, fidanın; rutubet, besin maddesi ve ışık ihtiyacını sağlamak,
- d) Yüzeysel akışı azaltarak suyun toprağa iyi nüfuz etmesini ve bu suretle kurak periyotlar için depolanmasını sağlamak,
- e) Topraktaki su hareketlerini artırmak, mevcut ise durgun suyun olumsuz etkilerini azaltmak,
- f) Topraktaki mikroorganizma faaliyetlerini arttırarak; besin maddelerinin fidanlar tarafından daha kolay alınabilir hale gelmesini sağlamaktır.

16.4.3.4. Ekskavatör + Kırıcı ile Çukur Açılması (ŞUROR)

Sahada toprağın sığ ve makinalı çalışmaya elverişli olduğu **474.24** Ha. Alanda ŞUROR oluşturulacaktır. Toprağın sığ, fizyolojik derinliğin uygun olduğu, işleme derinliğinde sert ve yatay tabakalanmanın olduğu yerlerin paletli/lastikli ekskavatör ile 60-80 cm derinliğinde 60 x 80 cm uzunluğunda ve genişliğinde kırıcı ile kırılarak ; Kızılçam ve Halepçamı dikilecek **132.63** Hektarlık alanda 5 x 5 Aralık X Mesafede (Hektarda 400 adet) **53,052** Adet dikim çukuru, Bıtım dikilecek **76.45** Hektarlık alanda 7 x 7 Aralık X Mesafede (Hektarda 204 adet) **15,596** Adet dikim çukuru, Arbequina cinsi Zeytin dikilecek **265.17** hektarlık alanda 4 x 2 Aralık X Mesafede (Hektarda 1250 adet) **331.463** adet dikim çukuru oluşturulacaktır.

16.4.3.5. Bakım İşleri

Tesisin kuruluş amacında belirtilen ve hedeflenen yapılanmaya ulaşılabilmesi, tesisten beklenen faydanın sağlanabilmesi dikimden sonra yapılacak bakımların zamanında, eksiksiz olarak titizlikle gerçekleştirilmesine bağlıdır.

Yetiştirme yöresi şartlarında bir zorlama olmadığı takdirde yapılacak bakımın zamanı ve şekli, dikimi izleyen;

1. Yıl: Ot Alma + Çapa + Tamamlama + Mevcut Yol Bakımı + Servis Yolu Bakımı+ YEY Bakımı + Sulama

2.Yıl: Ot Alma + Çapa + Tamamlama + Mevcut Yol Bakımı + Servis Yolu Bakımı+ YEY Bakımı + Sulama

3.Yıl: Ot Alma + Çapa + Mevcut Yol Bakımı + Servis Yolu Bakımı+ YEY Bakımı + Sulama

4.Yıl: Mevcut Yol Bakımı + Servis Yolu Bakımı+ YEY Bakımı + Sulama + Proje sahası izlenecek

5.Yıl: Mevcut Yol Bakımı + Servis Yolu Bakımı + YEY Bakımı + Sulama Proje sahası izlenecek, gerekli görülürse ot alma, çapa, teras onarımı şeklinde yapılacaktır.

Bakım çalışmalarının yeterli olup olmadığını, proje sahasının genel durumu dikte edecektir. İklim koşulları çalışmaları olumsuz etkileyebilir. Bu durumda bir bakım mevsiminde birden fazla bakım yapmak gerekebilir. O zaman uygulayıcının yapacağı gözlemler neticesinde belirlenen bakım prensipleri çerçevesinde gereği yapılacaktır. Proje sahasında toprağın ağır bünyeli yapıda olan yerlerinde şiddetli yaz kuraklığında toprakta çatlaklar oluşabilir. Bu nedenle bu çatlakları kapatmak için aynı yıl içinde bir daha bakım çalışması yapılmalıdır.

Bakım alet ve ekipmanları çalışmalar başlamadan elden geçirilip bakımlı hale getirilmeli, çalışmalar süresince de işçilerin verimliliği ve sağlanacak faydanın önemi göz önüne alınarak sürekli iş görecektir aletler sahada hazır bulundurulmalıdır.

Makine ile arazi hazırlığı yapılmış sahalarda dikilen fidanların özellikle ilk yıllarda topraktaki suya ve besin maddeleri ile ısıya ve ışığa ortak olan otsu ve odunsu bitkilere karşı ot alma, çapa işlemleri yapılması gerekmektedir. Ot alma, çapa işlemi için en uygun bakım zamanı ilkbahar yağmurlarının hemen ardından, otların çıkıp etrafa yayıldığı zamandır. Otsu bitkiler tohum tutmadan bu işlem bitirilmelidir. (En Geç Mayıs ayı sonu)

Ot alma - çapa ile zararlı otlar uzaklaştırıldığı gibi kapilarite kırıldığı için topraktaki su kaybı da önlenmiş, toprağın havalanması ve su tutma kapasitesi artırılmış olacaktır.

İkinci ve üçüncü yılda ot alma, çapa işlemi fidan etrafından başlanarak dışarı doğru yapılacaktır. Ot alma – çapa fidanların etrafında 60-80 cm. eninde 100 cm boyundaki alanda yapılmalıdır. Bu işlem yapılırken toprak yerinden taşınmamalıdır.

16.4.3.6. Tamamlama

Proje sahasının fidan dikimi planlaması yapılan kısımlarında her türlü toplu kuruma ve %15 'i aşan dağınık kurumlarda tamamlama dikimi yapılacaktır. Tamamlama dikimleri bir vejetasyon dönemi geçtikten sonraki dikim mevsiminde projede vurgulanan dikim tekniği esaslarına uygun olarak aynı tür ve aynı yaşlı fidanlarla yapılacaktır. Tamamlama en geç bir yıl içerisinde bitirilecektir.

Tamamlama takvim olarak sonbahar mevsiminde ve yukarıda belirtildiği gibi %15 oranında ön görülmüştür.

Tamamlama da;

4,514 Adet Kızılçam,

3,444 Adet Halep Çamı,

49,719 Adet Arbequina çeşidi zeytin,

2,339 Adet Buttum fidanı kullanılacaktır.

16.4.3.7. İşçi Gücü ile Bakım

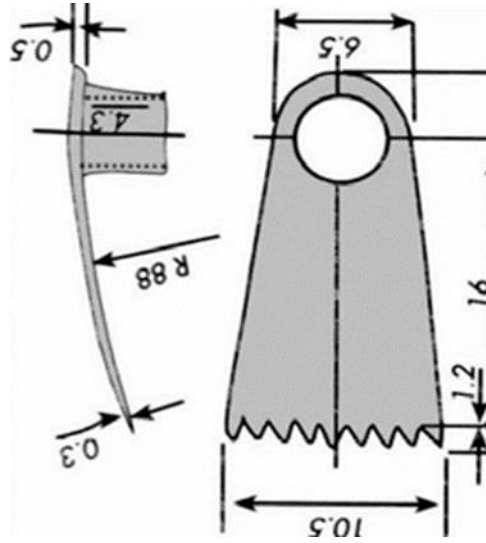
Fidanlar etrafında ot alma-çapa; dikimi takip eden vejetasyon dönemi başında, en son ilkbahar yağışlarından sonra, otların tohumları olgunlaşıp dökülmeden önce yapılmalıdır. Ot alma – çapa, fidanların etrafında 60-80 cm eninde, 100 cm boyundaki alanda, fidan kök ve gövdesine zarar vermeden yapılacaktır.

Yeni dikilen fidanların yaşamlarını devam ettirebilmesi ve iyi gelişme gösterebilmeleri toprağın rutubeti ile çok yakından ilgilidir.

Fidanlar için gerekli rutubet, topraktaki kapılar sudan sağlanır. Kurak mıntikalarda, topraktaki kapılar su miktarı vejetasyon mevsimi boyunca giderek azalır, yapılacak çapa ile toprak yüzeyindeki kaymak tabakası kırılarak ya da çatlaklar yok edilerek, toprağın kapılar suyunun hareket ettiği ince kanallar aracılığı ile, suyun yüzeye ulaşması dolayısıyla buharlaşması önlenir. Bu yolla topraktaki sudan fidanın azami ölçüde faydalanması sağlanmış olur. Ayrıca toprağa kırıntı bir bünye kazandırılması, vejetasyon devresinde düşecek yağışın yüzeyde buharlaşmadan toprağın derinliklerine süzülmesini sağlar.

Çapa ile birlikte otsu bitkiler ve diğer zayıf bitkiler kaldırılmış olacağından, yağmur sularının toprağa geçmesi kolaylaşacak ayrıca topraktaki suyu bol miktarda harcayan bu örtünün yok edilmesiyle, rutubetten sadece fidanların yararlanması sağlanmış olacaktır.

Çapa, rutubet ekonomisini düzenlemesiyle birlikte, toprağın hava almasını, oksijen miktarının artmasını ve sonuçta mikroorganizma faaliyetini artırarak fidan için gerekli azotun oluşmasını temin eder ve bu azotun alınmasını kolaylaştırır.



Şekil 13. Bakım Çapası

Çapa ve ot alma işlemi, öncelikle rutubetin daha önce kaybolduğu kumlu topraklarda, sonra killi topraklarda yapılmalıdır.

Çapa işlemine, sırtlardan başlayıp dere tabanına doğru ilerlemeli, otsu bitkilerin yoğun olduğu alanlara öncelik verilmelidir.

Dikimi takip eden ilkbahar aylarında ot alma ve çapa işlemine ağaçlandırma sahasında ilk otların görülmesiyle başlanır.

İlk yıl yapılacak ot alma ve çapa işlemi, fidanların kök boğazının zedelenmemesi ve fidan köklerinin zarar görmemesi için, dıştan içeriye doğru sığ bir şekilde uygulanır. İkinci ve daha sonraki yıllarda çapalama, içten dışa doğru yani fidanın dikildiği noktadan çevreye doğru derin bir şekilde uygulanır. Bakım çalışmaları Tablo 37’de verilmiştir.

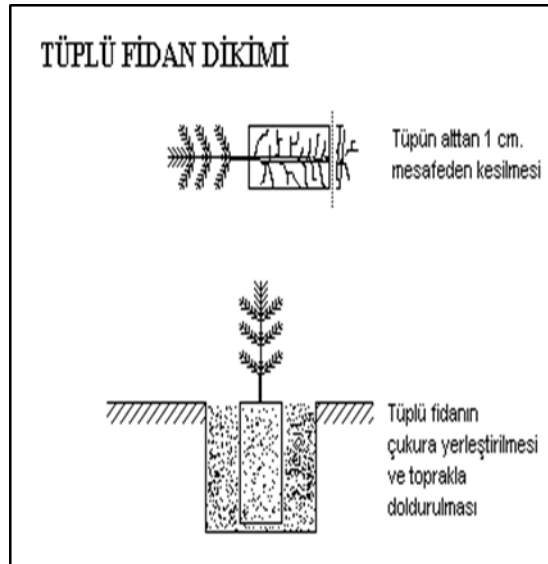
Tablo 37. Arazi Hazırlığı ve Bakım

Parsel No	Alan		Arazi Hazırlığı					Bakım			Makinalı (Kültivatör ile)
		Y.E.Y. Tesis	Diri Örtü Tem.		Toprak İşleme			Y.E.Y Bakım	İşçi Gücü ile		
			İşçi	Mak.	İşçi	Eks. + Kırıcı Çukur (ŞUROR)			Fidan Etrafında	Fidan Sırası Üzerinde	
	Ha	Ha	Ha	Ha	Km	Ha	Adet	Ha	1000 Ad.	Km	Ha.
Harran Kaymakamlığına Tahsisli Parseller	474.24	-	-	-	-	474.24	400,111	-	400.11	-	474.24
TOP.	474.24	-	-	-	-	474.24	400,111	-	400.11	-	474.24

16.4.3.8. Dikim

16.4.3.8.1. Dikim Tekniği

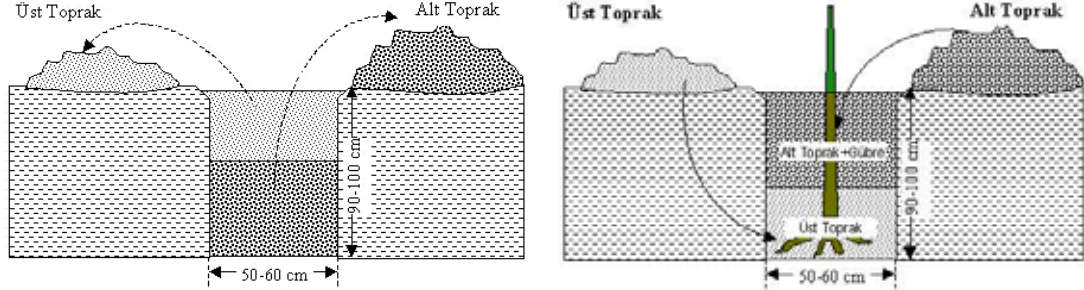
Tesiste ve tamamlamada kullanımı planlanan Tüplü fidanlar “adi çukur dikimi metodu” ile dikimi yapılacaktır (Şekil 14).



Şekil 14. Tüplü Fidanların Dikimi

Bu dikim şeklinde; önce dikim yerinde fidan boyu, kök sistemi ve yetiştirme koşullarına göre uygun büyüklükte bir çukur açılır. Tüplü fidanların dikimi için 30 x

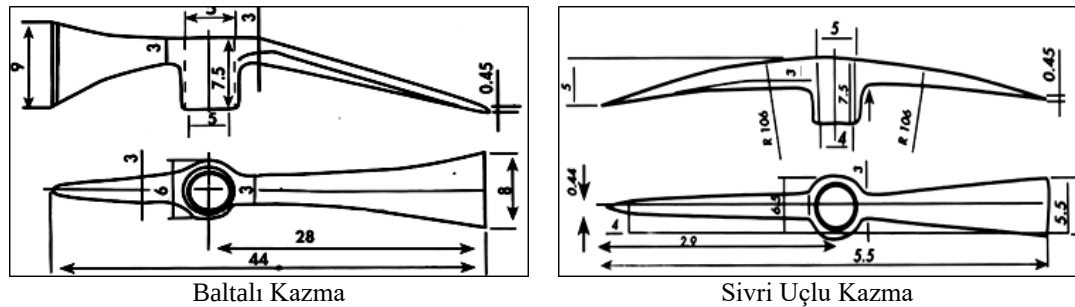
40 cm ebatlarında çukur açılır. Çukurdan çıkan üst toprak ve alt toprak ayrı yığın haline getirilmelidir (Şekil 15).



Şekil 15. Adi Çukur Dikim Metodu

Çukurun taban kısmı birkaç bel kürek vuruşu ile gevşetilir. Fidan çukurun ortasına dikim derinliğinde yerleştirilir. Üst toprak fidan köklerine doğru serpilir ve kökler toprakla iyice beslenerek fidanın dik durması sağlanır. Çukurda çıkan toprakla çukur iyice doldurulur. Ayakla bastırılarak sıkıştırılır. Ağır bünyeli topraklarda sıkıştırma işleminde dikkatli olunmalı çok fazla sıkıştırmadan kaçınılmalıdır.

Dere mecralarında ve yol şevlerinde ocaklar şeklinde yapılan toprak işleminin yapıldığı yerlerde açılan çukurlar 30 cm çapında 40 cm derinlikte olmalıdır. Dikim çukurları dikim kazması ile açılacaktır (Şekil 16). Dikim çukurları kenarına konulan tüplü fidanların önce alttan ve yanlardan çıkan kökleri keskin bir bıçakla veya makasla kökler zedelenmeden kesilir.



Şekil 16. Dikimde Kullanılacak Kazmalar

Dikim çalışmalarında özen gösterilecek hususlar ise;

- Toprağın dikim derinliği olan 30-40 cm 'lik kısmı rutubetli ve tav halinde olmalıdır.
- Çok güneşli, fazla rüzgârlı, donlu ve yağmurlu günlerde dikim yapılmamalıdır.
- Fidan kök uçları yukarı kıvrılmış olarak dikilmemelidir.
- Fidan kökleri yumak şeklinde dolaşmış olarak dikilmemelidir.
- Dikimde kullanılan çukur açma kazması, dikim çapası gibi aletler işe uygun ve bakımlı olmalıdır.
- Dikimi takiben işçi fidan köküne zarar vermeden ayakla fidan çevresine bastırarak toprağı sıkıştırılmalıdır.
- Dikim meyilli arazide sırtlardan başlanarak aşağıya doğru yapılmalıdır.
- Dikimler toprak işleminin en derin olduğu, yamaç yüzeyinin teras yüzeyine kestiği noktada yapılmalıdır.
- Fidanlıktan fidanın sökülmesi ile sahada fidanların dikilmesi arasındaki zaman çok kısa olacak bu nedenlerle hava halleri işçi potansiyeline göre fidan planlaması yapılarak mümkün olduğu kadar taze fidan kullanılmalıdır.
- Fidanlar, fidanlıktan kök budaması ve seleksiyonu yapılarak geldiğinden dikim alanında ayrıca fidan seleksiyonu yapılmamalıdır.
- Fidanların taşınması sırasında fidanın kökleri ve tepe tomurcuğu zedelenmemelidir.
- Proje sahası vejetasyon devresinde kurak geçtiği için dikilecek fidanların 1. kalite olması, orijinlerinin uygun olması gereklidir.

16.4.3.8.2. Dikim Zamanı

İklim bahsinde de kaydedildiği üzere proje sahasında toprağın yeterli derecede rutubetli ve tavrda olduğu, fidanların latent (uyku) halde bulunduğu devrede dikilmektedir. Şanlıurfa için en uygun dikim mevsimi sonbahar mevsimidir. Proje sahasında, Kızılçam, Halepçamı, Buttum ve Arbequina çeşidi Zeytin fidanlarının dikimleri planlanmıştır. Tüplü fidan kullanımı ile, çıplak don olayının meydana getireceği zararlar asgariye inmekte ya da hiç görülmemektedir.

16.4.3.8.3. Fidanların Taşınması

Fidanlıklarda tekniğine uygun olarak yetiştirilen tüplü fidanların tüplerinin bozulmaması için, tüplerin fidan boyundan daha yüksek dikdörtgenler prizması şeklindeki sert plastik kaplarda taşınması büyük önem taşımaktadır. Böylece fidanların araçlara yüklenmesinde, indirilmesinde ve saha içinde dikim yerlerine taşınmasında hem fidanlar zarar görmeyecek hem de zamandan tasarruf edilmiş olacaktır. Nakil esnasında, fidan kaplarının bulunduğu taşıma araçlarına ait kasalar branda ile örtülerek güneşin yakıcı etkisinden ve rüzgârın kurutucu etkisinden korunmalıdır.

Tesiste ve tamamlamada kullanılacak fidanların fidanlıktan sahaya naklinde arkası kapalı brandayla örtülü, kök ambalajlı, köklerin güneş ve kurutucu rüzgârdan etkilenmemesine özen gösterilerek, işçi durumu da göz önüne alınarak, 2'şer günlük ihtiyaçlar saptanarak, gün aşırı periyotlarla, proje sahasına taşınması önem taşımaktadır. Proje sahasında olabildiğince günlük fidan kullanımına dikkat edilmelidir.

Fidanlıklardan sahaya gidecek fidanların dikime kadar geçen periyotta dış etkilerden oluşabilecek zararın azaltılması için fidan köklerinin rutubetli bir materyalle (yosun-çuval gibi) sarılması, köklerin az killi toprağa bir miktar su katılarak hazırlanan bulamaca batırılması gibi işlemlere başvurulmalıdır. Fidan, dikim işçisinin eline geçene kadar başarılı bir şekilde korunsa bile dikim esnasında işçinin bilgisizliği, ihmali gibi nedenlerle, özellikle yöre koşullarında kuvvetli güneş ve rüzgâr etkileri fidanın dikilmeden tutma şansını yok edebilmektedir. Bu nedenle dikim uygulamasına başlamadan önce işçilere gerekli eğitici bilgi verilmesi uygun olacaktır.

Fidanların taşıma işi serbest piyasadan yüklenici firmalarca yapılması durumunda, Firma yetkilileri uyarılarak taşıma sırasında gereken özeni göstermeleri sağlanmalıdır. Fidan naklinin ihalece yapılacağı düşünülerek, yatırım giderlerinin hesaplanmasında mahalli rayiç esas alınmıştır.

Fidanlıklardan günlük ihtiyaca yetecek miktardan fazla fidan gelmesi durumunda veya dikim faaliyetine zorunlu olarak çok kısa süreli ara verilmesi hallerinde kapalı, dondan etkilenmeyen, rüzgâr olmayan ancak havadar yerlerde balyalar mümkün olduğunca tek sıra en fazla üst üste 2 sıra gelecek şekilde istiflenmelidir. Bunun yapılması mümkün olmadığı durumlarda fidanlar 1,5- 2 metre derinliğinde gömüye alınmalıdır (Şekil 17). Bu konuda aşağıdaki hususlara dikkat edilmelidir.



Gömü Çukurunun Hazırlanması



Fidanların Gömüye alınması

Şekil 17. Fidan Balyalarının Kısa Süreli Muhafazası

- 1- Gömü yeri proje sahasının merkezi bir yerinde olmalıdır.
- 2- Gömü yeri, rüzgâr ve öğle güneşinden koruntulu olmalı ve güney bakılar seçilmemelidir.
- 3- Düz, taze, hafif ve süzek topraklı yerler tercih edilmelidir. Gömü yeri su tutmamalı fakat yeteri kadarda rutubetli olmalıdır.
- 4- Gömü yeri ağaçların siperi altında olmalıdır. Yoksa üzeri örtülü bir yerde gömü yapılmalıdır.

Dikimde kullanılacak fidan türleri, aralık x mesafeleri, dikilecek alan miktarları ve hektarda yapılması gereken çukur miktarları 18 Nolu Ağaçlandırma Tamiminde belirlenen aralık ve mesafeler ile arazide yapılan etütler sonucunda belirlenmiştir.

Ağaçlandırmada;

132.63 Ha alanda 53,052 Adet 1+0 Yaşlı Kızılcam ve Halep Çamı

265.17 Ha alanda 331.463 Adet 2 Yaşlı Arbequina Çeşidi Zeytin

76.45 Ha alan 15,596 adet 1+0 Yaşlı Buttum Fidanları kullanılacaktır.

Fidanlar sahaya Harran Kaymakamlığının öngördüğü fidanlıklardan temin edilecektir.

16.4.3.8.4. Tohum ve Fidan Miktarları

Dikimi yapılacak fidanların türü, yaşı ve miktarlarına ilişkin detaylı bilgiler Tablo 38 'de sunulmuştur.

Tablo 38. Ağaçlandırmada Dikilecek Fidanların Türü ve Sayısı

Parsel No.	Dikim Alanı (Ha)	Türlere Göre Alanı (Ha.)	Dikilecek Fidanların				Kuruluş İçin Gerekli		Tamamlama İçin Gerekli		TOPLAM	
			Türü	Orijin	Yaş	Aralık x Mesafe	Fidan (Adet)	Tohum (Gr)	Fidan (Adet)	Tohum (Gr)	Fidan (Adet)	Tohum (Gr)
Harran Kaymakamlığına Tahsisli Parseller	474.24	75.23	Kızılçam	-	1+0	5 x 5	30,092	-	4,514	-	34,606	-
		57.40	H. Çamı	-	1+0	5 x 5	22,960	-	3,444	-	26,404	-
		265.17	Zeytin	Arbequina	2	4 x 2	331,463	-	49,719	-	381,182	-
		76.45	Buttun	-	1+0	7 x 7	15,596	-	2,339	-	17,935	-
TOPLAM	474.24	474.24					400,111	-	60,016	-	460,127	-

16.4.4. Koruma

Koruma Harran Kaymakamlığına sağlanacaktır. Sahanın etrafında 5.13 Km. Dikenli Tel Çit İhata yapılacaktır. Sahanın koruma gideri Yatırım Giderleri Cetveline eklenmemiştir.

16.4.5. Proje Yatırım Giderleri

Yapılacak çalışmalar için Yatırım Giderleri Cetveli Tarım ve Orman Bakanlığı “Çölleşme ve Erozyonla Mücadele Genel Müdürlüğü - Orman Genel Müdürlüğü Ağaçlandırma, Rehabilitasyon, Toprak Muhafaza, Mera ıslahı, Fidanlık Etüt-Proje çalışmalarına ait” 2018 yılı birim fiyat cetveli ile 2019 Yılı Tohum ve Fidan satış fiyatlarından yararlanarak hesaplanmıştır.

17. SONUÇ

Zeytin bitkisinin özel iklim isteği nedeniyle zeytincilik, dünyada daha çok Akdeniz’de kıyısı olan ülkelerde (İspanya, İtalya, Yunanistan, Türkiye, Tunus, Fas) yapıldığı görülmektedir. Avrupa ülkeleri önemli zeytinyağı üreticisi olmakla birlikte aynı zamanda önemli ithalatçı ülkeler pozisyonunda yer almaktadır. Son yıllarda dünyada zeytinyağı tüketiminin artmasıyla birlikte başta ABD, Brezilya, Kanada ve Japonya olmak üzere birçok ülkenin ithalatının da yükseldiği görülmektedir. Son yıllara zeytinyağı tüketimin artmasıyla birlikte özellikle gelişmiş ülkelerde zeytinyağı ithalatı artmıştır.

İnsan beslenmesinde önemli bir yere sahip olan sofralık zeytin ve zeytinyağı üretimi son yıllarda dünyada olduğu gibi Türkiye’de de önemini artırmaya başlamıştır. Sağlık açısından aranan bir yağ olması sebebiyle zeytin ağacının üretim alanlarında kayda değer artışlar olmaktadır. Türkiye’de yağlık ve sofralık olmak üzere iki çeşit zeytin üretimi bulunmaktadır. Zeytin üretim alanları yaygın olarak Akdeniz, Ege ve Güneydoğu Anadolu bölgelerinde bulunmaktadır.

Türkiye zeytinyağı üretimi 2014 yılında 133 bin ton iken, 2017-2018 üretim sezonunda önemli bir artış ile zeytinin genetik özelliği ve tam işlenemeyişi dolayısıyla 107 bin tona azalmıştır. Türkiye’de, zeytinyağı ihracatı yönünden Avrupa ülkeleri arasında 10,1 oranıyla 4. sırada yer almaktadır. Bu durum üretilen zeytinyağının önemli bir kısmının iç piyasada tüketildiği anlaşılmaktadır.

Türkiye’de zeytin sektörünü destekleme alımları, girdi sübvansiyonları ve doğrudan gelir ile desteklenmektedir. 2018 yılında verilen destekler alan bazında dekara mazot ve gübre desteği, organik tarım desteği, sebze ve meyve de iyi tarım uygulamaları fark ödemesi yurtiçi fidan desteği ve geleneksel zeytin bahçelerini rehabilitasyon desteği uygulanarak zeytinciliğin geliştirilmesi desteklenmektedir.

Sofralık Zeytin ithalatında zeytinyağında olduğu gibi, gelişmiş ülkelerin ilk sıraları aldıkları görülmektedir. Ülkemizde zeytinyağı ihracatı, yıldan yıla değişen sofralık zeytin ve buna bağlı olarak zeytinyağı üretiminde meydana gelen dalgalanmalar sebebiyle keskin artış ve azalışlar göstermektedir. Türkiye’de zeytin üretiminden sofralık zeytine ayrılan kısmının düşük oranda olması ve sofralık zeytinin ihracat açısından zeytinyağına göre daha az önemli olması nedeniyle, sofralık zeytin üretim ve ihracatına yönelik politikalar zeytinyağı kadar yoğun değildir.

Sonuç olarak Türkiye’de son 10 yılda zeytin ağacı üretim alanları ve buna paralel olarak sofralık zeytin ve zeytinyağı üretim miktarlarında da kayda değer artışlar meydana gelmiştir. Sofralık zeytin ve zeytinyağındaki üretim alanlarındaki artışa karşılık, ithalattaki payının çok düşük olması, iç piyasadaki yüksek tüketimin ana nedenidir. İklim ve arz nedeniyle Türkiye’deki zeytin üretim alanları ve buna bağlı olarak zeytinyağı ve sofralık zeytin üretiminin artacağı tahmin edilmektedir. Dünyada zeytin alanları ve zeytinyağı tüketimi artış eğilimindedir. Buna rağmen yetiştiricilikte ortaya çıkan ekolojik isteklerin üretimin sınırlandırmasında önemli bir faktör olduğu ortaya çıkmaktadır.

Güneydoğu Anadolu Bölgesinde klon seleksiyonu programları uygulanmasına ve bazı çeşitlerde sonuçlandırılmasına karşın henüz hiçbir baz materyal niteliğinde anaç ve kalem damızlığı kurulamamıştır.

Virüssüz sertifikalı fidan üretiminde serolojik testler için gerekli antiserumların ilgili kuruluşlarda yeterince bulunmaması virüssüz fidan üretimlerinin sertifikasyonunda önemli güçlükler yaratmaktadır.

Hastalıklı ağaçlardan (zeytin dal kanseri gibi) alınan çeliklerle hastalıklar hem fidanlığa hem de üretilen fidanlarla ülkenin değişik bölgelerine taşınmaktadır. Mevcut zeytin çeşitlerimiz ile tipleri belirlenmeli, sertifikalandırılmalı ve genetik haritaları çıkartılmalıdır.

Adaptasyonu tamamlanmamış, coğrafi yöre ile özdeşleşmemiş (lokal), çeşitlerin Güneydoğu Anadolu Bölgesine dikimi verimli olamayabileceği için engellenmelidir. Ancak yöreye adaptasyonu yapılmış ve ticari öneme sahip çeşitlerin ise üretimi desteklenmelidir. İsmine doğruluğu tespit edilen çeşit ve tipler tescil edilerek, üstün nitelikli çeşit ve klonlara ait baz materyal üretimi en kısa sürede gerçekleştirilmeli, gerek kamu gerekse özel fidan üreticilerine ait işletmelerde yeterli üretim kapasitesine sahip anaç ve kalem damızlıkları kurulmalıdır.

Güneydoğu Anadolu Bölgesinde var olan zeytin ağaçları, yüzyıllardan çevresel etkilere karşı doğal seleksiyon ile uyum sağlamışlardır. Bu çeşit, tip ve deliceler genetik açıdan büyük önem arz etmektedir ve gen kaynağı olarak mutlaka korumaya alınmalı ve ıslah çalışmalarında değerlendirilmelidir. Sertifikalı fidan ile bahçe tesisine verilen desteklemeler, çoğaltma yöntemine de verilmelidir.

Bahçe tesisinde teknik konulara (çeşit seçimi, sulama, drenaj ve tozlayıcı oranına) genellikle dikkat edilmemektedir. Güneydoğu Anadolu Bölgesinde bu konularda gerekli özen göstererek bahçe tesisi kurulmalıdır.

Güneydoğu Anadolu Bölgesinde ağaç sağlığı ve verimliliği açısından derin toprak islemenin engellenmesi, yüzeysel veya erozyon nedeniyle toprak işlemesiz sistemin özendirilip teşvik edilmesi gerekmektedir. Bu konuda üretici eğitimlerine özel önem verilmelidir.

Çeşit, bitki fizyolojisi ve iklim koşullarına uygun budama yöntemlerinin yerleştirilmesi ve yaygınlaştırılması Tarım ve Orman Bakanlığı tarafından yapılmalıdır. Özellikle son yıllarda sertifikalı fidana verilen destek gibi “Yaslı ağaçlara gençleştirme budaması” gibi teşvik ve destekler verilmelidir.

Sofralık zeytin işletmelerinin temelini, küçük kapasiteli çok sayıda aile işletmeleri oluşturmaktadır. Alt yapının yetersizliği, istenilen kalitede üretim yapılmasını ve verimliliği sınırlamaktadır. Bu sorunun çözülebilmesi için işletmelerin

teknik ve hijyen koşullarının iyileştirilmesi ve bu konuda kontrol ve denetimlerin etkin bir şekilde yapılması gerekmektedir.

Bölge ve çeşide bağlı olarak en uygun hasat zamanın belirlenmesi gerekmektedir. Zeytinlerin uygun zamanda hasat edilmemesi, hasat sonrasında da zeytinyağı isleme tesislerine zamanında getirilmemesi, uygun olmayan kap ve vasıtalarla taşınarak işletmede uzun süre ve uygun olmayan koşullarda bekletilmesi, isleme sırasındaki teknoloji kullanımı ve elde edilen zeytinyağının uygun olmayan koşullarda depolanması kalite kayıplarına neden olmaktadır.

Doğada naturel olarak tüketilen tek bitkisel yağ olan zeytinyağını bir meyve suyu olarak tanımlamalı ve daha önemlisi, zeytinyağı bir ilaç görünümünden çıkarılıp bir lezzet unsuru olarak tanıtılmalıdır. Bunun bilinen reklam kampanyaları, tanıtım ve tutundurma çalışmaları yeterli değildir. Çünkü damak tadı ve beslenme konusunda aileden gelen bazı alışkanlıkların değiştirilmesi yani zeytinyağı kültürünün oluşturulması söz konusudur.

Güneydoğu Anadolu Bölgesinde, zeytin ve zeytinyağı tüketiminin artırılması konusunda ne ulusal ne de uluslararası promosyon çalışmalarından yararlanmamaktadır. Bu nedenle Güneydoğu Anadolu Bölgesi bu sorununa doğrudan kendisi çözüm bulmalı, fuarlar, zeytinyağlı yemek günleri ve basın yoluyla zeytinyağı tanıtılmalıdır.

Zeytin üreticilerini bilgilendirecek yayım çalışmalarını yürütecek; teknik eleman yetersizliği, Sofralık zeytin ve zeytinyağı isleme teknolojisinde kalifiye ara eleman eksikliği ve mevcut elemanların eğitim yetersizliği vardır. Tarım İl ve Orman Müdürlükleri'nin eğitim ve yayım konularında daha aktif hale getirilmesi gerekmektedir.

Bölgemizde toprak yapısı ve iklim koşulları göz önüne alındığında zeytin yetiştiriciliği açısından çok büyük sorunlar bulunmamaktadır.

Bölgemizde üreticilerin alışkanlıklarından kaynaklanan sorunlar mevcuttur. Yani zeytin üreticilerimiz entansif tarımın gereklerini yerine getirdiği takdirde zeytin yetiştiriciliği daha iyi yerlere gelecektir.

Akdeniz Ülkelerinde en önemli çevresel problemlerden biri olan zeytinyağı üretim tesisi atık suları kolayca biyolojik olarak ayrışamayan organik maddeler, fitotoksik madde, çeşitli fenol ve fenolik bileşikler içermektedir. Arıtılmamış veya yetersiz şekilde arıtılmış zeytinyağı atık suları çevreye deşarj edildiğinde sucul yaşamı tehdit etme, koku problemi, suları renklendirme ve toksisite gibi olumsuz çevresel etkilere neden olmaktadır. Zeytinyağı üretim tesislerinin küçük ölçekli ve dağınık olması, üretimin sezonluk olması, teknik ve ekonomik nedenler, yüksek ve çeşitli organik yükler gibi pek çok faktör zeytinyağı atık sularının arıtımını güçleştirmektedir. Sıkı çevre yasaları ve uygulamalarından dolayı zeytinyağı atık suların arıtımı konusunda çalışmalar yürütülmüş ve farklı metotlar önerilmiştir. Fakat bu metotların çoğu verim, pratikte uygulanabilirlik ve maliyet açısından yetersiz kalmıştır.

Nispeten ucuz olan ve vasıfsız iş gücü ile işletilebilen lagünlerde buharlaştırma zeytinyağı atık sularının arıtımında en yaygın şekilde kullanılan bir uygulamadır. Ancak, bu uygulama geniş alan gereksinimi, kötü koku, yüzeysel ve yeraltı sularına sızma, böcek çoğalması gibi sorunlara neden olmakta ve bu uygulama ile gerekli deşarj standartlarını sağlamak mümkün olmamaktadır. Uygun maliyetli ve çevre dostu olan biyolojik proseslerde fenolik bileşiklerin inhibisyon etkisinden dolayı genellikle arıtım uzun sürmekte ve organik kirlilik tamamen giderilememektedir. Başka atık sularla zeytinyağı üretim atık sularını birlikte arıtma her bir atık suyu ayrı ayrı arıtmaktan daha ekonomik olabilir. Ekonomik ve ekolojik açıdan kabul gören kompostlama, atık su ve pirinin herhangi bir fitotoksik etki olmaksızın gübre olarak kullanımını sağlamaktadır. Ultra filtrasyon, nano filtrasyon, ters osmoz, iyon değiştirme ve adsorpsiyon gibi teknikler kirleticileri yok etmemek sadece atıksudan katı yüzeyine kirleticileri transfer etmektedir. Ultra filtrasyon, nano filtrasyon gibi membran prosesler ile zeytinyağı üretim atık suların antioksidant maddeleri ve polifenolik bileşikleri geri kazanmak mümkündür. İleri oksidasyon prosesleri, zeytinyağı atık sularında mevcut olan ayrışması zor olan kirleticileri mineralize etme kabiliyetlerine

sahip proseslerdir. Ancak bu proseslerin pahalı sistemler olması pratikte uygulanabilirliğini kısıtlamaktadır.

Zeytinyağı atık sularının toksik maddeler içermesinden ve yüksek kirlilik yükünden dolayı tek kademeli biyolojik veya kimyasal proseslerin tam mineralizasyon sağlaması mümkün görünmemektedir. Zeytinyağı atık suların arıtımında istenilen kalitede çıkış suyu elde etmek ve gerekli deşarj standartlarına ulaşabilmek için biyolojik, fizikokimyasal veya ileri oksidasyon proseslerin kombinasyonu üzerinde çalışmalar yürütülmektedir.

Zeytinyağı atık suların arıtımı için en uygun yöntem seçildiğinde yatırım ve işletme maliyeti, verim, yöntemin pratikte uygulanabilirliği ve yasal mevzuat gibi hususlar çerçevesinde karar verilmeli ve doğru yöntem etkin bir şekilde uygulanmalıdır.

GÜNESİN DOĞDUĞU HARRAN'DA GÜNEŞ BİTKİSİ ZEYTİN YENİDEN DOĞUYOR
(FİZİBİLİTE RAPORU)



“Bu çalışmanın içeriğinden sadece Harran Kaymakamlığı sorumludur ve bu içeriğin herhangi bir şekilde T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığının veya Karacadağ Kalkınma Ajansının görüş ya da tutumunu yansıttığı mütalaa edilemez.”

T.C. HARRAN KAYMAKAMLIĞI

+90 414 441 20 01

harran@icisleri.gov.tr

GÜNESİN DOĞDUĞU HARRAN'DA GÜNEŞ BİTKİSİ ZEYTİN YENİDEN DOĞUYOR (FİZİBİLİTE RAPORU)



“Bu çalışmanın içeriğinden sadece Harran Kaymakamlığı sorumludur ve bu içeriğin herhangi bir şekilde T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığının veya Karacadağ Kalkınma Ajansının görüş ya da tutumunu yansıttığı mütalaa edilemez.”



T.C.
HARRAN
KAYMAKAMLIĞI

T.C.
HARRAN KAYMAKAMLIĞI

Tel: +90 414 441 20 01
harran@icisleri.gov.tr