

**ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
TOPRAK BİLİMİ VE BİTKİ BESLEME ANABİLİM DALI
2013-YL-063**

**ORGANİK ZEYTİN YETİŞTİRİCİLİĞİNDE
FARKLI GÜBRE DOZLARININ TOPRAK
ÖZELLİKLERİ, YAPRAK BESİN ELEMENTİ
İÇERİĞİ VE YAĞ KALİTESİ
ÜZERİNE ETKİLERİ**

Gözde ŞAHİN

**Tez Danışmanı:
Yrd. Doç. Dr. Saime SEFEROĞLU**

AYDIN

ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE
AYDIN

Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Anabilim Dalı Yüksek Lisans Programı öğrencisi Gözde ŞAHİN tarafından hazırlanan Organik Zeytin Yetiştiriciliğinde Farklı Organik Gübrelerin Etkisinin Araştırılması başlıklı tez, 04.09.2013 tarihinde yapılan savunma sonucunda aşağıda isimleri bulunan jüri üyelerince kabul edilmiştir.

Ünvanı, Adı Soyadı	Kurumu	İmzası
Başkan : Yrd. Doç. Dr. Saime SEFEROĞLU	ADÜ Ziraat Fak.	
Üye : Prof.Dr. Mehmet AYDIN	ADÜ Ziraat Fak.	
Üye : Prof.Dr. Ekmel TEKİNTAŞ	ADÜ Ziraat Fak.	

Jüri üyeleri tarafından kabul edilen bu Yüksek Lisans Tezi, Enstitü Yönetim Kurulunun Sayılı kararıylatarihinde onaylanmıştır.

Prof. Dr. Cengiz ÖZARSLAN
Enstitü Müdürü

ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE
AYDIN

Bu tezde sunulan tüm bilgi ve sonuçların, bilimsel yöntemlerle yürütülen gerçek deney ve gözlemler çerçevesinde tarafımdan elde edildiğini, çalışmada bana ait olmayan tüm veri, düşünce, sonuç ve bilgilere bilimsel etik kuralların gereği olarak eksiksiz şekilde uygun atıf yaptığımı ve kaynak göstererek belirttiğimi beyan ederim.

19 / 08 / 2013

Gözde ŞAHİN

ÖZET

ORGANİK ZEYTİN YETİŞTİRİCİLİĞİNDE FARKLI GÜBRE DOZLARININ TOPRAK ÖZELLİKLERİ, YAPRAK BESİN ELEMENTİ İÇERİĞİ VE YAĞ KALİTESİ ÜZERİNE ETKİLERİ

Gözde ŞAHİN

Yüksek Lisans Tezi, Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Anabilim Dalı

Tez Danışmanı: Yrd. Doç. Dr. Saime SEFEROĞLU

2013, 121 sayfa

Deneme, 2011 yılında Aydın'ın Çine ilçesinin Kızılgüney köyünde organik sertifikalı yetiştirilen Gemlik zeytin çeşidi bahçelerinde yürütülmüştür. Zeytin bahçesinde toprak yapısı kumlu tınlı ve tuzluluk problemi taşımamaktadır. Denemenin amacı, farklı organik gübrelerin ve dozlarının toprakların, yaprakların besin maddesi içeriklerine, meyve kalitesine ve yağ kalitesine etkisini araştırmaktır. Deneme alanına ticari firmalardan temin edilen sığır (0-6-12-18 kg/da), koyun (0-5-10-15 kg/da), karasu (0-5-10-15 kg/da), solucan (0-0,5-1.0-1,5 kg/da) ve tavuk (0-0,5-1.0-1,5 kg/da) gübresi uygulanmıştır.

Toprakların deneme öncesi pH içerikleri hafif alkali reaksiyonlu iken, uygulama sonrasında orta ve hafif alkali reaksiyonda olduğu belirlenmiştir. Fazla miktarda kireç içeriği bulunurken organik madde içeriği düşük seviyedir.

Denemede alanına gübre uygulaması sonrasında yaprakta Na çok düşük; N, Mg ve Zn düşük; P, K ve Ca, yetersiz; Cu, Fe ve Mn yeterli seviyede olarak değişmektedir.

Meyve enine koyun gübresi, meyve boyuna sığır gübresi, meyve boy/en, et ağırlığı ve çekirdek ağırlığı üzerine tavuk gübresi, et/çekirdek oranı ve 100 meyve ağırlığı üzerine karasu materyali maksimum etkiyi göstermiştir.

Yapılan ölçümler zeytinyağlarının orta nitelikte olduğunu göstermektedir. Zeytinyağlarının % yağ tayini ve peroksit sayısı hariç diğer yağ asitleri kompozisyonunun Türk Gıda Kodeksi Yemeklik ve Prina Yağ tebliğinde belirtilen sınır değerleri arasında yer aldığı saptanmıştır.

Uygulanan farklı organik gübrelerden en iyi etkiyi sırasıyla tavuk, sığır, solucan, karasu, koyun gübresi göstermiştir.

Anahtar sözcükler: Zeytin, zeytinyağ, organik hayvan gübresi, organik tarım

ABSTRACT

THE EFFECTS OF DIFFERENT DOSES OF FERTILIZERS IN ORGANIC OLIVE GROWING ON SOIL PARAMETERS, CONTENTS OF PLANT NUTRIENTS AND OIL QUALITY

Gözde ŞAHİN

M.Sc. Thesis, Department of Soil Science and Plant Nutrition

Supervisor: Assist. Prof. Saime SEFEROĞLU

2013, 121 pages

Trial has been conducted in certified Gemlik cultivars organically grown in olive orchards which are located in Kızılgüney village of Çine town of Aydın province since 2011. The soils in the olive orchard have loam position and have not any problem of salinity. The aim of this trial is to determine the effects of different organic fertilizers and doses on soil characters, mineral nutrient contents of leaves and fruit and olive quality. Fertilizers were obtained from commercial firms. The fertilizers and doses applied consisted of cattle (0, 6, 12, 18 kg/da), sheep manure (0, 5, 10, 15 kg/da), olive mills wastewater (0, 5, 10, 15 kg/da), earthworm manure (0, 0.5, 1.0, 1.5 kg/da) and chicken manure (0, 0.5, 1.0, 1.5 kg/da).

While soil reactions in pre-trial were slightly alkaline value, after the trial soil reactions were light and medium. There was excessive amount of lime, but the amount of organic matter content was minimal. Phosphorus, potassium, iron, zinc, and boron were low content. The amount of calcium, magnesium, copper was found as sufficient.

As the result of the leaf analysis, it was found that the amount of Na was very low; N, Mg and Zn were low; P, K and Ca were insufficient; Cu, Fe, and Mn were enough ranges.

Sheep manure for fruit width, cattle manure for fruit length, chicken manure for fruit length/width, pulp weight and seed weight, and olive mill wastewater for pulp/seed ratio and 100 fruit weight has shown the maximum effect.

The measurements indicated that olive oils had medium-quality. Virgin % fat determination and composition of fatty acids except peroxide number were among the boundary values indicated by Cooking Turkish Food Codex and Olive Pomace Oil.

The effects of different organic fertilizers from the highest to lowest level were lined up as chicken manure, cattle manure, earthworm manure, olive mill wastewater and sheep manure.

Key words: Olive, olive oil, organic fertilizer, organic agriculture

ÖNSÖZ

Çalışma Adnan Menderes Üniversitesi Bilimsel Araştırma Fonu'nun maddi katkılarıyla gerçekleştirilmiştir. Bu açıdan söz konusu katkının gerçekleşmesini sağlayan herkese teşekkürü bir borç biliyorum.

Yapmış olduğum bu çalışmanın seçiminde ve çalışmalarım sırasında katkılarda bulunup yönlendiren ve tezimin sonuçlanmasını sağlayan danışman hocam Yrd. Doç. Dr. Saime SEFEROĞLU' a ve başta bölüm başkanımız Prof. Dr. Mehmet AYDIN olmak üzere tüm bölüm hocalarıma, laboratuvar çalışmalarımda yardımını aldığım Laborantımız Ersin KANDEMİR ve Arş. Gör. Seçil KÜÇÜK'e, istatistiki tabloların hazırlanmasında bana yardımcı olan Arş. Gör. Mustafa Ali KAPTAN'a, zeytinyağ analizlerimin yapılması ve yönlendirilmesinde yardımcı olan Aydın Ticaret Borsası Gıda Laboratuvar'ına, sığır gübresi temininde sponsor olan AKC Tarım Hayvancılık Sanayi Tic.Ltd. Şti.'ne, solucan gübresi temininde sponsor olan EKOSOL Tarım ve Hayvancılık Sanayi Tic.Ltd. Şti.'ne, tavuk gübresi temininde sponsor olan Dimetta Organik Tarım Çiftliği ve Keskinoglu Tavukçuluk ve Damızlık İşl. San Tic. A.Ş.'ne, arazisini kullanmamı sağlayan Melih DALGAR'a, her zaman maddi manevi desteğini benden esirgemeyen annem Gülay ŞAHİN, babam Baki ŞAHİN ve canım kardeşim İrem ŞAHİN'e teşekkürü bir borç bilirim.

Gözde ŞAHİN

İÇİNDEKİLER

KABUL VE ONAY SAYFASI	iii
BİLİMSEL ETİK BİLDİRİM SAYFASI	v
ÖZET	vii
ABSTRACT	ix
ÖNSÖZ	xi
SİMGELER DİZİNİ.....	xvii
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	xix
ÇİZELGELER DİZİNİ	xxi
1. GİRİŞ	1
2. KAYNAK ÖZETLERİ	7
2. 1. Bitki Besleme İle İlgili Çalışmalar.....	7
2. 2. Zeytin İle İlgili Çalışmalar	11
2. 3. Zeytinyağı ve Yağ Kalitesi İle İlgili Çalışmalar	13
3. MATERYAL VE YÖNTEM	19
3.1. Materyal	19
3.1.1 Araştırma Materyalinin Özellikleri	19
3.1.2 Araştırmada Kullanılan Gübre Materyalleri	26
3.2. Yöntem.....	27
3.2.1. Toprak Örneklerinin Alınması ve Toprak Analiz Yöntemleri	28
3.2.1.1. Toprak örneklerinin alınması	28
3.2.1.2. Toprak analiz yöntemleri	28
3.2.2. Yaprak Örneklerinin Alınması ve Yaprak Analiz Yöntemler.....	29
3.2.2.1. Yaprak örneklerinin alınması	29
3.2.2.2. Yaprak analiz yöntemleri	30
3.2.3. Meyve Örneklerinin Alınması ve Meyve Analiz Yöntemler	31
3.2.3.1. Meyve örneklerinin alınması.....	31
3.2.3.2 Meyve örneklerinin analiz yöntemleri	31
3.2.4 .Zeytinyağı Analiz Yöntemleri.....	31
3.2.5. Uygulanan İstatistiksel Yöntemler.....	32
4. BULGULAR VE TARTIŞMA	33
4.1. Bahçelerin Toprak Özellikleri	33

4.1.1 Toprakların Bünye Durumu.....	33
4.1.2. Toprak Örneklerinde pH, Toplam Tuz ve Organik Madde Durumu	33
4.1.3. Toprakların Alınabilir Fosfor Durumu	36
4.1.4. Toprakların Değişebilir Potasyum Durumu.....	38
4.1.5. Toprakların Değişebilir Kalsiyum Durumu.....	39
4.1.6. Toprakların Değişebilir Magnezyum Durumu	40
4.1.7. Toprakların Değişebilir Demir Durumu	42
4.1.8. Toprakların Değişebilir Çinko Durumu	43
4.1.9. Toprakların Değişebilir Mangan Durumu	44
4.1.10. Toprakların Değişebilir Bakır Durumu	46
4.1.11 Toprakların Değişebilir Bor Durumu	47
4.2. Yaprakların Besin Elementi İçerikleri.....	48
4.2.1.Yaprak Örneklerinin Toplam Azot İçerikleri	48
4.2.2 Yaprak Örneklerinin Fosfor İçerikleri	50
4.2.3. Yaprak Örneklerinin Potasyum İçerikleri.....	52
4.2.4 Yaprak Örneklerinin Kalsiyum İçerikleri.....	54
4.2.5. Yaprak Örneklerinin Magnezyum İçerikleri	56
4.2.6 Yaprak Örneklerinin Sodyum İçerikleri	58
4.2.7. Yaprak Örneklerinin Demir İçerikleri	59
4.2.8 Yaprak Örneklerinin Mangan İçerikleri	61
4.2.9. Yaprak Örneklerinin Çinko İçerikleri.....	63
4.2.10. Yaprak Örneklerinin Bakır İçerikleri.....	64
4.3. Meyve Örneklerinin Meyve Özellikleri İle İlgili Bulgular.....	66
4.3.1 Meyve Eni-Boy İle İlgili Bulgular.....	66
4.3.1.1 Meyve Eni	66
4.3.1.2 Meyve Boyu	68
4.3.1.3 Meyve Boy/En Oranı.....	69
4.3.2 Meyve Et-Çekirdeği İle İlgili Bulgular	71
4.3.2.1 Meyve et ağırlığı.....	71
4.3.2.2 Meyve çekirdek ağırlığı.....	72
4.3.2.3 Meyve eti ağırlığı/çekirdek ağırlığı	73
4.3.3. 100 Meyve Ağırlığı İle İlgili Bulgular	75
4.4 Yağ Örneklerinin Analiz Sonuçları	76

4.4.1. Zeytin Örneklerinin Yağ Tayini.....	76
4.4.2. Yağ Örneklerinin Peroksit Sayısı İçeriği	77
4.4.3. Yağ Örneklerinin Serbest Asitlik Sayısı İçeriği	79
4.4.4. Yağ Örneklerinin İyot Sayısı İçeriği	80
4.4.5. Yağ Örneklerinin Toplam Doymuş Yağ Asitleri İçeriği.....	82
4.4.6. Yağ Örneklerinin Toplam Doymamış Yağ Asitleri İçeriği.....	83
4.4.7. Yağ Örneklerinin Tekli Doymamış Yağ Asitleri İçeriği.....	83
4.4.8. Yağ Örneklerinin Çoklu Doymamış Yağ Asitleri İçeriği	84
4.4.9. Yağ Örneklerinin Miristik Asit İçeriği.....	85
4.4.10. Yağ Örneklerinin Palmitik Asit İçeriği	86
4.4.11. Yağ Örneklerinin Palmitoleik Asit İçeriği	88
4.4.12. Yağ Örneklerinin Heptadekanoik Asit İçeriği	89
4.4.13. Yağ Örneklerinin Heptadesenoik Asit İçeriği.....	90
4.4.14. Yağ Örneklerinin Stearik Asit İçeriği	91
4.4.15. Yağ Örneklerinin Oleik Asit İçeriği.....	92
4.4.16. Yağ Örneklerinin Linoleik Asit İçeriği	94
4.4.17. Yağ Örneklerinin Linolenik Asit İçeriği	95
4.4.18. Yağ Örneklerinin Araşidik Asit İçeriği.....	97
4.4.19. Yağ Örneklerinin Gadoleik Asit İçeriği	98
4.4.20. Yağ Örneklerinin Behenik Asit İçeriği	99
4.4.21. Yağ Örneklerinin Lignoserik Asit İçeriği	100
5. SONUÇ	101
KAYNAKLAR	107
ÖZGEÇMİŞ	121

SİMGELER DİZİNİ

AB	Avrupa Birliği
B	Bor
Ca	Kalsiyum
Cu	Bakır
da	Dekar
Ha	Hektar
FAO	Food And Agruculture Organization
Fe	Demir
g	Gram
GTHB	Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı
K	Potasyum
MÖ	Miladdan Önce
Mg	Magnezyum
Mm	Mili Metre
Mn	Mangan
N	Azot
Na	Sodyum
pH	Toprak Tepkimesi
ppm	Milyonda bir kısım
SD	Serbestlik derecesi
Vd	Ve Diğerleri
Zn	Çinko

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 3.1. Deneme bahçesinin genel görünümü	19
Şekil 3.2. Deneme planının genel görünümü	24
Şekil 3.3. Deneme planı renklerinin açıklaması.....	25
Şekil 3.4. Deneme kullanılan gübre materyallerinin görünümü	26
Şekil 3.5. Yaprak örneklerinin alınması.....	30

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 1.1. Dünyada 2011 yılına ilişkin dane zeytin üretim alanı, miktarı ve verim değerleri	2
Çizelge 1.2.Türkiye’de 2012 yılına ilişkin zeytin üretim alanı, miktarı ve verim değerleri	3
Çizelge 3.1.Gemlik zeytin (<i>Olea europaea l.</i>) çeşidine ait bazı özellikler.....	20
Çizelge 3.2. Zeytin yapraklarının kritik besin maddesi seviyeleri.....	21
Çizelge 3.3.Denemede kullanılan organik gübreler ve dozları.....	22
Çizelge 3.4.Deneme öncesi bahçe toprağının bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri.....	22
Çizelge 3.5. Denemede kullanılan organik gübrelerin bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri.....	27
Çizelge 4.1 Uygulanan organik gübreler ve dozlarına göre toprakların pH, toplam tuz (%) ve organik madde içerikleri	36
Çizelge 4.2. Uygulanan organik gübreler ve dozlarına göre toprakların alınabilir fosfor içerikleri (ppm).....	37
Çizelge 4.3. Uygulanan organik gübreler ve dozlarına göre toprakların değişebilir potasyum içerikleri (ppm).....	38
Çizelge 4.4.Uygulanan organik gübreler ve dozlarına göre toprakların alınabilir kalsiyum içerikleri (ppm).....	40
Çizelge 4.5.Uygulanan organik gübreler ve dozlarına göre toprakların değişebilir magnezyum içerikleri (ppm).....	41
Çizelge 4.6.Uygulanan organik gübreler ve dozlarına göre toprakların değişebilir demir içerikleri (ppm).....	43
Çizelge 4.7.Uygulanan organik gübreler ve dozlarına göre toprakların değişebilir çinko içerikleri (ppm).....	44
Çizelge 4.8.Uygulanan organik gübreler ve dozlarına göre toprakların değişebilir mangan içerikleri (ppm).....	45
Çizelge 4.9.Uygulanan organik gübreler ve dozlarına göre toprakların değişebilir bakır içerikleri (ppm).....	47
Çizelge 4.10.Uygulanan organik gübreler ve dozlarına göre toprakların değişebilir bor içerikleri (ppm).....	48
Çizelge 4.11.Uygulanan organik gübreler ve dozlarına göre yaprakların toplam azot içeriği (%).....	50

Çizelge 4.12.Uygulanan organik gübreler ve dozlarına göre yaprakların toplam fosfor içeriği (%).....	52
Çizelge 4.13.Uygulanan organik gübreler ve dozlarına göre yaprakların toplam potasyum içeriği (%).....	54
Çizelge 4.14.Uygulanan organik gübreler ve dozlarına göre yaprakların toplam kalsiyum içeriği (%).....	56
Çizelge 4.15.Uygulanan organik gübreler ve dozlarına göre yaprakların toplam magnezyum içeriği (%).....	58
Çizelge 4.16.Uygulanan organik gübreler ve dozlarına göre yaprakların toplam sodyum içeriği (%).....	59
Çizelge 4.17.Uygulanan organik gübreler ve dozlarına göre yaprakların toplam demir içeriği (ppm).....	61
Çizelge 4.18.Uygulanan organik gübreler ve dozlarına göre yaprakların toplam mangan içeriği (ppm).....	62
Çizelge 4.19.Uygulanan organik gübreler ve dozlarına göre yaprakların toplam çinko içeriği (ppm).....	64
Çizelge 4.20.Uygulanan organik gübreler ve dozlarına göre yaprakların toplam bakır içeriği (ppm).....	66
Çizelge 4.21.Uygulanan organik gübreler ve dozlarının meyve eni değerleri (mm).....	67
Çizelge 4.22.Uygulanan organik gübreler ve dozlarının meyve boyu değerleri (mm).....	69
Çizelge 4.23.Meyve boy/en oranı değerlerine göre meyve şekilleri.....	70
Çizelge 4.24.Uygulanan organik gübreler ve dozlarına göre meyve boy/en oranı değerleri.....	71
Çizelge 4.25.Uygulanan organik gübreler ve dozlarına göre meyve eti ağırlığı değerleri (gr).....	72
Çizelge 4.26.Uygulanan organik gübreler ve dozlarına göre çekirdek ağırlığı değerleri (gr).....	73
Çizelge 4.27. Uygulanan organik gübreler ve dozlarına göre et/çekirdek oranı	74
Çizelge 4.28.Uygulanan organik gübreler ve dozlarına göre çekirdek ağırlığı değerleri (gr).....	75
Çizelge 4.29.Uygulanan organik gübreler ve dozlarına göre yağ tayini içeriği (%).....	77

Çizelge 4.30. Uygulanan organik gübreler ve dozlarına göre peroksit sayısı içeriği.....	78
Çizelge 4.31. Uygulanan organik gübreler ve dozlarına göre serbest asitlik içeriği (%).....	80
Çizelge 4.32.Uygulanan organik gübreler ve dozlarına göre iyot sayısı içeriği.....	81
Çizelge 4.33.Uygulanan organik gübreler ve dozlarına göre toplam doymuş yağ asitler içeriği (%).....	82
Çizelge 4.34.Uygulanan organik gübreler ve dozlarına göre toplam doymamış yağ asitleri içeriği (%).....	83
Çizelge 4.35.Uygulanan organik gübreler ve dozlarına göre tekli doymamış yağ asitleri içeriği (%).....	84
Çizelge 4.36.Uygulanan organik gübreler ve dozlarına göre çoklu doymamış yağ asitleri içeriği (%).....	85
Çizelge 4.37.Uygulanan organik gübreler ve dozlarına göre miristik asit içeriği (%).....	86
Çizelge 4.38.Uygulanan organik gübreler ve dozlarına göre palmitik asit içeriği (%)	87
Çizelge 4.39.Uygulanan organik gübreler ve dozlarına göre palmitoleik asit içeriği (%).....	88
Çizelge 4.40.Uygulanan organik gübreler ve dozlarına göre heptadekanoik asit içeriği (%).....	89
Çizelge 4.41.Uygulanan organik gübreler ve dozlarına göre heptadesenoik asit içeriği (%).....	90
Çizelge 4.42.Uygulanan organik gübreler ve dozlarına göre stearik asit içeriği (%).....	92
Çizelge 4.43.Uygulanan organik gübreler ve dozlarına göre oleik asit içeriği (%).....	93
Çizelge 4.44. Uygulanan organik gübreler ve dozlarına göre linoleik asit içeriği (%).....	95
Çizelge 4.45. Uygulanan organik gübreler ve dozlarına göre linolenik asit içeriği (%).....	96
Çizelge 4.46. Uygulanan organik gübreler ve dozlarına göre araşidik asit içeriği (%).....	97
Çizelge 4.47. Uygulanan organik gübreler ve dozlarına göre gadoleik asit içeriği (%)	98

Çizelge 4.48. Uygulanan organik gübreler ve dozlarına göre behenik asit içeriği (%)	99
Çizelge 4.49. Uygulanan organik gübreler ve dozlarına göre lignoserik asit içeriği (%).....	100

1. GİRİŞ

Zeytin, Oleaceae familyasının çok sayıda çalı formunda tür ve alt türleri bulunan *Olea* cinsine ait bir bitki türüdür. Yenilebilir meyvesi olan tek tür zeytinin de dahil olduğu *Olea europaea* Linnaeus'dur (Lavee,1998).

Yabani zeytin *Olea europaea*'nın aşıyla bir kültür bitkisi olan *sativa*'ya dönüştürülmesi, yeryüzünde ilk kez M.Ö. 4000'lerde Anadolu, Doğu Akdeniz ve Güney Ön Asya'da; kabaca Adana, Gaziantep'te başlayıp, Suriye, Lübnan, İsrail'e inen Akdeniz kıyı şeridinde gerçekleşmiştir (Ünsal, 2008).

M.Ö. 4000 yılından bu yana yetiştiriciliğinin yapılan arkeolojik çalışmalarla kanıtlanan zeytin, tarihi gelişimi içerisinde çok sayıda efsaneye kaynak olmuş, eski uygarlıklara ait yazıt ve kutsal kitaplarda yer almıştır. Zeytinin anavatanı, Güneydoğu Anadolu Bölgesi'ni de içine alan Yukarı Mezopotamya ve Güney Ön Asya'dır. Zeytin buradan tüm dünyaya, ilki Mısır üzerinden Tunus ve Fas; ikincisi Anadolu boyunca Ege Adaları, Yunanistan, İtalya, İspanya ve üçüncüsü de İran üzerinden Pakistan, Çin olmak üzere başlıca 3 koldan yayılmıştır (Özkaya vd., 2010).

Tarih boyunca birçok uygarlığın sembolü olan zeytin, değişik kültürlerde umudu ve barışı temsil etmiş, üretildiği bölgelerde kurulan tüm uygarlıkların şekillenmesinde önemli yere sahip bulunmuştur. Zeytin ağacı ve meyvesi birçok kültür ve inançta kutsal kabul edilmiş; zeytin yaprağı zafer, akıl ve barışın simgesi olarak görülmüştür (Yıldırım vd., 2008).

Zeytin ağacı, dünya üzerindeki beş kıtada, Kuzey ve Güney yarım küresinde özellikle Akdeniz iklimine sahip 30–45 derece enlemler arasında yayılmıştır. Akdeniz bölgesinde bulunan İspanya, İtalya, Yunanistan, Tunus, Türkiye, Suriye, Fas ve Portekiz'de dünya zeytinyağı üretimini %90'dan fazlasını tek başına sağlamaktadır (Öztürk vd.,2009).

2011 yılı itibariyle yaklaşık 10 milyon ton olan dünya dane zeytin üretiminin yedi Akdeniz ülkesinde yoğunlaştığı dikkat çekmektedir. Bu ülkeler sırasıyla İspanya (%34,97), İtalya (16,04), Yunanistan (10,08), Türkiye (%8,82), Fas (%6,88), Suriye (%5,52), Tunus (%4,35)'dur (FAO,2013). Dünya zeytin üretimi yaklaşık 10 milyon hektar alanda gerçekleşmektedir. Türkiye 1.750.000 tonluk üretim hacmiyle dünyada 4. sırada yer almaktadır Çizelge (1.1).

Çizelge: 1.1. Dünyada 2011 yılına ilişkin dane zeytin üretim alanı, miktarı ve verim değerleri (FAO, 2013)

Ülkeler	Alan (ha)	Üretim (Ton)	%	Verim (kg/ha)
İspanya	2.330.400,00	6.940.230,00	34,97	29.781,28
İtalya	1.144.420,00	3.182.200,00	16,04	27.806,22
Yunanistan	850.000,00	2.000.000,00	10,08	23.529,41
Türkiye (4.sırada)	798.493,00	1.750.000,00	8,82	21.916,28
Fas	597.513,00	1.364.690,00	6,88	22.839,50
Suriye	684.490,00	1.095.040,00	5,52	15.997,90
Tunus	1.779.950,00	863.000,00	4,35	4.848,45
Portekiz	343.200,00	443.800,00	2,24	12.931,24
Mısır	52.668,00	459.650,00	2,32	87.273,11
Cezayir	295.000,00	420.000,00	2,12	14.237,29
Libya	216.013,00	139.091,00	0,70	6.439,01
Arjantin	62.498,00	170.000,00	0,86	27.200,87
Filistin	109.213,00	115.551,00	0,58	10.580,33
Ürdün	62.088,00	131.847,00	0,66	21.235,50
Lübnan	56.529,00	90.307,00	0,46	15.975,34
Diğer Ülkeler	252.101,00	679.894,00	3,43	665.871,29
Dünya Toplamı (2011)	9.634.576,00	19.845.300,00	100,00	1.008.463,02

Dünya zeytin üretiminin yaklaşık olarak % 60'ı ve zeytinyağı üretiminin % 80'i, Avrupa Birliği (AB) ülkeleri olan İspanya, İtalya, Yunanistan, Portekiz ve Fransa tarafından karşılanmaktadır. Türkiye bulunduğu coğrafik konum ve sahip olduğu Akdeniz iklim özellikleri nedeniyle, sofralık zeytin üretiminde Mısır'ın ardından üçüncü, yağlık zeytin üretiminde ise Suriye'nin ardından altıncı büyük üretici ülke konumundadır (Keser, 2011).

Türkiye'nin zeytin ağacı varlığı konusundaki ilk veri 26,5 milyonla 1936 yılına ait olup, bu miktarın 2012 yılında 157.905.154milyon'a ulaştığı; 76 yılda 5,96 kat ve 131,5 milyon adet arttığı gözlenmektedir. Zeytin alanları ile ilgili kayıtlara geçen bilgi de 1952 yılına rastlamakta ve 382.000 hektar olarak bilinmektedir. Bu alan 431.765 hektar artarak 2012 yılında 8.137.650 hektara ulaşmıştır (Çizelge 1.2) (Zincircioğlu, 2010, GTHB,2013).

Çizelge 1.2. Türkiye’de 2012 yılına ilişkin zeytin üretim alanı, miktarı ve verim değerleri (TÜİK, 2013)

Değerlendirme Şekli	Toplu meyve alanı (da)	Üretim (ton)	Ağaç başına ortalama verim(kg)	Meyve veren yaşta ağaç sayısı (adet)	Meyve vermeyen yaşta ağaç sayısı (adet)	Toplam ağaç sayısı (adet)
Yağlık	5.861.052	1.340.000	17	80.568.718	23.999.629	104.568.347
Sofralık	2.276.598	480.000	12	40.252.230	13.084.577	53.336.807
Toplam	8.137.650	1.820.000	29	120.820.948	37.084.206	157.905.154

Türkiye’de zeytin Ege ve Marmara başta olmak üzere Güneydoğu Anadolu Bölgesi ve çok azda Karadeniz Bölgesi’nde yetiştirilmektedir. Aydın, Manisa, İzmir, Muğla, Hatay, Mersin, Balıkesir, Bursa, Çanakkale, Gaziantep zeytinciliğin önemli bir bölümünü oluşturmaktadır. Ülke üretiminin % 73,6’sı yağlık, %26,4’ü sofralık olarak değerlendirilmektedir.

Ege Bölgesi, Türkiye’nin en önemli zeytin yetiştiricilik bölgesidir. Ege Bölgesinde 454.290 ha’lık alanda, toplam 760.000 ton zeytin üretilmektedir. Bu üretimin yaklaşık % 76’sı yağlık olarak değerlendirilmektedir. Yani Türkiye’deki zeytinyağı üretiminin büyük bir kısmı Ege Bölgesi tarafından karşılanmaktadır (Öztürk vd., 2009).

Dünyada yirminci yüzyılın ikinci yarısında yaşanan hızlı sanayileşme ve nüfus artışı önemli çevre sorunlarını da beraberinde getirmiştir. Çözüm olarak ise açlık probleminin giderilmesine yönelik politikalar geliştirilmiş ve yoğun girdi kullanılarak birim alandan yüksek verim almaya ve yeni alanların tarıma açılmasına yönelik hedefler belirlenmiştir. Sonuçta, yoğun ve bilinçsiz tarım ilacı ve gübre kullanılması, yanlış toprak işleme uygulamaları, kalıntı riski, toprağın fiziksel yapısının bozulması, organik madde ve canlılığının yitirilmesi ve besin maddesi dengesinin bozulması, tuzlanma, çoraklaşma gibi önemli çevre sorunlarını beraberinde getirmiştir. Verimliliği daha düşük olan marjinal alanların tarıma açılması ise daha sorunlu ortamların oluşmasında etkili olmuştur. 1970’lerdeki “Yeşil Devrim” olarak anılan tarım politikaları açlık sorununa kısmen çözüm oluşturmakla birlikte asıl sorunun üretim miktarı değil, paylaşımdan kaynaklandığı da ortaya çıkmıştır. Ayrıca son yıllarda nüfus artış hızına oranla gıda artış hızı hemen tüm ülkelerde artmış ancak, çok az sayıdaki ülkede sorun olmaya devam etmektedir. Dolayısıyla artık tarımda uygulanan teknikler sadece üretim miktarında sağladıkları artışla değerlendirilmemekte, çevreye, insan ve hayvan sağlığına olan etkileri ile birlikte irdelenmektedir. Bu gelişmelerin sonucunda alternatif bir üretim sistemi olarak Ekolojik Tarım veya İngilizce konuşulan ülkelerdeki adı ile Organik Tarım, Latin ülkelerindeki ismi ile Biyolojik Tarım ortaya çıkmıştır (Altındişli, 2007).

Dünyada çevre ve insan sağlığı sorunlarının artmasıyla birlikte organik tarım alternatif bir tarım sistemi olarak önem kazanmaktadır. 2011 yılı verilerine göre geçiş süreci dahil 160 ülkede yaklaşık 37,2 milyon hektar alanda organik tarım yapılmaktadır. Okyanusya (Büyük Okyanus’a dağılmış adaları içine alan

ülkelerden ve Avustralya'dan oluşan kıta), Dünya'da 12,2 milyon hektar'lık organik tarım yapılan arazilerin % 33'lük payına sahiptir ve ardından % 29'la (10,6 milyon ha) Avrupa ve % 18,4'le (6,9milyon hektar) Latin Amerika gelmektedir. Ardından Asya 3,7 milyon hektarla %10, Kuzey Amerika 2,8 milyon hektarla %7,5 ve %3'ü (1,1 milyon ha) Afrika kıtasında yer almaktadır (Anonymous, 2013a).

Türkiye'de organik tarım, 1980'li yıllardan itibaren ihracat talebi doğrultusunda gelişmeye başlamıştır. Bu talepler üzüm ve incir gibi geleneksel ürünler ile başlamış; daha sonra kuru kayısı ve fındık başta olmak üzere birçok üründe devam etmiştir. Üretim öncelikle ihracatçı ülkelerin mevzuatlarına uygun olarak yapılmaya başlamış, 1991 yılından itibaren ise 2092/91 sayılı Avrupa Birliği Organik Tarım Kanunu ve AB mevzuatına uyumlu yönetmelik ile yürütülmektedir. Son 20 yılda Türkiye organik tarım sektörü tüm dünyada yaşanan gelişmelerin gerisinde kalmamış, önemli gelişmeler göstermiştir (Karaaslan, 2013). 1990'lı yıllara kadar organik ürün çeşidi 8 adet olmuş, daha sonraki yıllarda ise yurt dışı taleplerine bağlı olarak ürün çeşitliliği gelişmiştir. Günümüzde organik ürün çeşidi işlenmiş ürünler de dahil olmak üzere artış göstererek, 300'e yaklaşmıştır (Keser, 2011).

Ülkemizde 2012 yılı itibariyle geçiş dönemi dahil 54.635 çiftçi sayısı, 702.909 ha alan ve 1.750.127 ton üretim miktarı bulunmaktadır (GTHB,2012a).

Türkiye'de organik zeytin üretim alanı toplamı 2.845 ha olup, dünya organik zeytin üretim alanlarının yaklaşık %1'ini, Avrupa kıtasının ise %9'unu oluşturmaktadır.

Ege Bölgesi'nde toplam geçiş dönemi dahil 145.582 ha alanda organik tarım yapılmakta ve 320.695 ton organik ürün elde edilmektedir. Bölgenin toplam organik zeytin üretim miktarı ise 72.032,96 ton'dur. Son yıllarda yoğun teşvikler, kalkınma ajanslarının ve Bakanlığın teşvikleriyle zeytinde organik üretime geçme çalışmalarına hız verilmiştir. Aydın İli Ege Bölgesinde en fazla organik tarım alanına (29.824,13 ha) sahip ildir ve ardından sırasıyla İzmir (14.086ha), Manisa (13.387 ha), Kütahya (12.200ha), Muğla (7.753ha), Afyon (2.048 ha), Denizli (930 ha) ve Uşak (4,35 ha) gelir. 107.340 ton organik ürün üretim miktarı ile Aydın İli yine ilk sırada yer almaktadır. Organik zeytin üretim miktarında da yine 53686,22 ton'la Aydın ili birinci sırada yer almaktadır. İkinci sırada 10061,31

ton'la İzmir ve üçüncü sırada 7056,60 ton'la Manisa ili takip etmektedir (GTHB,2013). Aydın ilinde yetiştirilen 88 organik üründen ilk üç sırayı zeytin (53686,22 ton), incir (29638,19 ton) ve pamuk (8285,03 ton) almaktadır (GTHB,2013).

Aydın İli, organik tarım konusunda hem geniş bir alana, hem de büyük bir potansiyele sahiptir. Doğal olarak incir, kestane ve zeytin üretiminin büyük bir bölümünde organik tarım şartlarına uygun yetiştiricilik yapılmakta fakat bunlar kayıt altına alınmamış ve sertifikasyon işlemi yapılmamış olduğu için değerlendirmeye alınamamaktadır (Anonim, 2002).

Ülkemizde de organik ürünlerin üretiminden tüketiciye ulaşıncaya kadar olan tüm aşamalarını kontrol etmek ve sertifikalandırmak için Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, bağımsız kontrol ve sertifikasyon kuruluşlarına yetki vermektedir. Bugüne kadar Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı'na Türkiye'de organik tarımı kontrol etme ve sertifikalandırma yetkisi olan 25 kontrol ve sertifikasyon kuruluşu bulunmaktadır (GTHB,2013).

Organik zeytin yetiştiriciliği, geleneksel yetiştiricilikten çok farklı bir üretim sistemi olmamakla birlikte; daha fazla bilgi, deneyim, takip ve hassasiyet gerektirmekte; ancak, geleneksel tekniklerle üretilenlere göre biraz daha pahalıya mal olmaktadır. Bu nedenle bahçe kurulurken yer seçiminden başlamak üzere, dikim aralıkları, terbiye şekli, sulama, gübreleme, hastalık ve zararlıların kontrolüne kadar her işlemin tekniğine uygun bir şekilde yürütülmesi gerekmektedir (Yıldırım vd., 2008).

Zeytin, sofralık olarak değerlendirilmek üzere farklı yöntemlerle işlendiği gibi, yağı elde edilerek de tüketilmekte, yağının doymamış yağ asitleri ve yüksek antioksidan içeriğine bağlı üstün niteliği tüketimini ve talebini Türkiye'de olduğu gibi tüm dünyada hızla arttırmaktadır.

Bu projenin amacı, organik zeytin, zeytinyağı üretiminin yoğun olarak yapıldığı Çine ilçesinde organik yöntemle yetiştirilen zeytinlerde uygulanan organik gübrelerin zeytinin meyve verimi, yağ verimi ve kalitesine etkisinin incelemektir.

2. KAYNAK ÖZETLERİ

2.1. Bitki Besleme İle İlgili Çalışmalar

Gonzalez vd. ; (1975), Sevilla’da “Manzanillo” zeytin çeşidinin besin maddesi değişimlerini izlemişler, ürünlü ve ürünsüz ağaçlar için sonuçları ayrı ayrı vermişlerdir. Ürünlü olanlar için dört, ürünsüz olanlar için de iki yılın ortalaması alınmıştır. Araştırmada verimli yıllarda besin elementlerinin çok kaldırılması nedeniyle, hasattan sonra düşük miktarlarda olan besin maddelerinin verimsiz yılda yükselmeye başladığı saptanmıştır.

Canözer (1978), Ege Bölgesi önemli standart çeşitlerinin besin element statülerini ve toprak-bitki ilişkilerini saptamak amacıyla yapılmış çalışmada, yaprakların besin element kapsamalarını ürünlü ürünsüz yıllarda karşılaştırmış ve ürünlü yıllarda yaprakların N,P,K oranlarının önemli oranda azaldığını saptamıştır.

Chen ve Katan (1980), yaptıkları çalışmada tavuk gübresi kullanımının patlıcan bitkisinde kükürdün toksik etkisini azalttığını, aynı zamanda patlıcanın gelişimini ve verimini önemli derecede artırdığını belirtmişlerdir.

Brohi vd.(1995), Organik gübreler, bitkisel ve hayvansal kökenli materyallerden oluşmaktadır. Bu gübreler organik madde, mikroorganizmalar ve bitki besin maddeleri içermeleri nedeniyle toprakların fiziksel, kimyasal ve biyolojik özelliklerini iyileştirmekte ve toprak verimliliğinin devamını sağlamaktadır. Ayrıca organik maddenin ayrışması sonucu ortaya çıkan organik asitler, mineralleri eriterek bitki besin elementlerinin yararlanılabilirliğini artırdığını saptamışlardır.

Wong vd. (1999), Hong Kong’da organik tarım çerçevesinde toprağa farklı miktarda (0, 10, 25, 50 ve 75 ton/ha) ahır gübresinin uygulandığı bir denemede, ahır gübresi ilavesiyle toplam organik madde, makro (N, P, Mg, Na, Ca ve K) ve mikro (Cu, Zn ve Mn) besin elementlerinde bir artış gerçekleştiği bildirilmiştir.

Goh vd. (2000), Yeni Zelanda’da üç farklı elma üretim sistemi (organik, konvensiyonel ve entegre) toprak fiziki, kimyası ve biyolojisi üzerine etkileri bakımından karşılaştırılmıştır. Toplam 17 elma bahçesinde, organik, konvensiyonel ve entegre sistemlerinden ağaç iz düşümlerinde ve iki ticari elma bahçesinde çalışılmıştır. Her bir bahçede ağaç izdüşümlerine aynı derinlikte (25

cm) örnek alınmış ve bu derinlikte solucan populasyonunun önemli artış gösterdiği tespit edilmiştir.

Beşirli vd. (2001), yaptıkları bir çalışmada domatesin organik ve inorganik tarım koşullarında yetiştirilmesinin verim ve meyve kalitesi üzerine olan etkilerini incelemişlerdir. Çalışma sonucunda domateste, organik materyal olarak değişik uygulamaların kontrol kullanılarak karşılaştırıldığı çalışmada, ön bitki olarak yeşil gübre kullanımının bitki başına verimi % 20 oranında artırdığı saptanmıştır. Ayrıca çalışma sonucunda kullanılan organik ve inorganik değişik bitki besin maddelerinin verime ve meyve kalitesi üzerine etkileri arasında önemli bir farklılık olmadığını bildirilmiştir.

Demir ve Polat (2001), yaptıkları araştırmada, M-74 F1 domates çeşidi kullanılarak organik gübre kombinasyonlarından oluşan organik yetiştiricilik ile geleneksel NPK gübrelemesinin yapıldığı geleneksel yetiştiricilikte verim ve kalite yönünden karşılaştırma yapılmıştır. Elde edilen bulgulara göre, bitki gelişimi, meyve eni ve boyu, meyve eti sertliği ve verim değerleri açısından bir farklılık bulunmadığı, bitki besleme açısından alternatif organik gübrelerle de verim ve kaliteden fazla ödün vermeden yetiştiricilik yapılabileceği sonucunu tespit etmişlerdir.

Mordogan vd. (2002), incirin yaprak ve meyve kalitesi üzerine organik gübrelemenin etkisini incelemişlerdir. Gübrelemenin yaprak sapının Ca ve Zn kapsamaları üzerine etkili olduğunu ve hayvan gübresi uygulamalarının meyve çiçek sapı ve meyve özünün Fe içeriğine etkili olduğunu bulmuşlardır. Çalışmada organik gübrelemenin vegetatif gelişmeyi artırdığı ve sürgün uzunluğu, genişliği ve nodül sayısı üzerine etkili olduğu saptanmıştır.

Mikhailovskaya ve Batchilo (2002), Belarus'ta yaptıkları yazlık buğday çalışmasında hektara 25, 50 ve 75 ton ıslak tavuk gübresini yalnız ve NK ile birlikte uygulamışlardır. En yüksek verimin yalnız ve NK ile birlikte 50 ton/ha ıslak tavuk gübresinden elde edildiğini bildirmişlerdir.

Öner (2002), dolmalık biberin organik yetiştiriciliği ile ilgili yaptığı bir çalışmada en yüksek erkenci verim değerinin (2164 kg/da) çiftlik gübresi+feldspat uygulamasından elde ettiğini ve yine çiftlik gübresi uygulamasının da kontrole göre erkenci verimi artırdığını bildirmektedir.

Bozkurt ve Yarilgac (2003), yaptıkları bir araştırmada elma ağaçlarında meyve verimine, gelişimine, beslenme durumuna ve ağır metal birikimine, arıtma çamuru ve ahır gübresi uygulamalarının etkisini incelemişlerdir. Araştırma tesadüf parselleri deneme desenine göre 4 tekrarlamalı olarak 2000 ve 2001 yıllarında Van kuru koşullarında yürütülmüştür. Arıtma çamuru 0, 10, 20, 40 ve 60 kg/agaç, ahır gübresi ise 25 kg/ağaç düzeyinde deneme toprağına uygulanmıştır. İki yıllık araştırma sonuçlarına göre, kireçli toprağı arıtma çamuru ilavesi meyve verimi, kümülatif verim etkinliğı, sürgün gelişimi ve elma yapraklarının N, Mg, Fe, Mn ve Zn konsantrasyonlarını önemli düzeyde artırmıştır. Bu artışlar genel olarak, ahır gübresi uygulamasında daha düşük bulunmuştur. Arıtma çamuru ve ahır gübresi uygulamaları ağaç gövde gelişimi ve yaprak P, K, Ca, Ni, Cr, Cd konsantrasyonlarında istatistiksel olarak önemli bir değışikliğe neden olmamıştır. En yüksek arıtma çamuru dozunda yaprak Fe, Mn ve Zn konsantrasyonları sırasıyla 88,0'dan 105,3'e, 44,2' den 75,5'e ve 9,2' den 10,4 mg kg⁻¹ düzeylerine ulaşmıştır. Bu sonuçlar denenen arıtma çamuru dozlarının elma ağaçlarında toksidite oluşturmadığını göstermektedir.

Beşirli vd. (2004), Yalova koşullarında Matador ıspanak çeşidinin organik ve inorganik koşullarda yetiştirilmesinin verim ve bitki kalitesi üzerine olan etkilerini incelemişler. Araştırmanın sonucunda; organik gübrelerden tavuk gübresi (1210 kg/da), sığır gübresi (1194 kg/da) ve koyun gübresi (1070 kg/da)'nin kullanımı ile inorganik gübre kullanımına yakın miktarda (1285 kg/da) verim elde edilebileceğini bildirmişlerdir.

Damatto vd.(2004), Brezilya'da sweetpassionfruit (Passifloraalata)'ın meyve kalitesi, üretimi ve gelişimi üzerine etkilerini inceleyen bir çalışma yürütülmüştür. Organik gübre uygulaması büyük baş hayvan gübresi (bitki başına 2.5, 5.0, 7.5 ve 10.0 kg) ve kontrolden oluşmuştur. Sonuç olarak, en iyi verim, en fazla meyve sayısı ve en yüksek kalite, 5 kg hayvan gübresi/bitki uygulamasından elde etmişlerdir.

Tokgöz vd.(2004), geleneksel, entegre ve organik yöntemlerle 2000-2001 ve 2001-2002 sezonlarında yetiştirilen greyfurt (altıntop) meyvelerinin sakkaroz, indirgen ve toplam şeker, askorbik asit, azot, fosfor, potasyum, magnezyum, mangan, çinko ve demir içerikleri belirlenmiştir. Araştırma sonuçları, denemede uygulanan üretim yöntemlerinin genel olarak ürün besin içeriğinde önemli farklılıklara neden olmadığını göstermiştir.

Andrews vd.; (2005), Amerika (Washington)'da 1.6 hektarlık alana üç elma çeşidi (*Malus domestica* [M. pumila] cv. 'Golden Delicious') ile 1994 yılında ticari bir elma bahçesi kurmuş. Üretim sistemleri ise organik, konvansiyonel ve entegre üretim olarak yapılmıştır. Araştırma, bu üretim sistemlerinin besin maddelerinin birbirleri ve meyve kalitesi ile toprak ve bitki üzerine uzun dönem etkilerini tespit etmek amacıyla yürütülmüş. Organik toprak yönetimi uygulamaları; yabancı ot kontrolü için kompostlanmış kümes hayvanı gübresi, malçlar, dokuma polipropilen fabrika atıkları ve mekanik toprak işlemeyi içermektedir. Konvansiyonel toprak yönetimi uygulamalarında yabancı ot kontrolüne sentetik gübreler ve herbisitler dahil olmuş, entegre sistemde ise organik ve konvansiyonel uygulamanın bir bileşimini kullanılmışlardır. Bu sistemle 5 yıl sonra organik sistemde nitrattın düşmesine rağmen konvansiyonel sistemle organik ve entegre sistem kıyaslandığında toprakta toplam azotu yüksek bulmuşlardır. Kullanılabilir toprak N da ki bu farklılıklara rağmen üç sistemde de yaprak N'da farklılıklara yol açmamıştır. Organik tarımda daha düşük olan kullanılabilir toprak N'u düşük meyve dokusu N'u ile önemli derecede ilişkili olduğunu belirlemişlerdir. Meyve Ca içeriğinin dört ürün yılında sürekli olarak arttığını saptamışlardır.

Alagöz vd.(2006), organik gübrelerin, toprağın organik madde seviyelerinin artırılması amacıyla uygulanmasıyla toprağın fiziksel, kimyasal ve biyolojik özelliklerini iyileştirdiğini belirlemişlerdir.

Tüzel vd.(2006), Organik roka üretimi amacıyla 2 m²'lik tavalara 2 g roka tohumu ekmişler ve agryl örtülü ve örtüsüz olarak, üç farklı organik gübredozunu [G1: Biofarm (100 g), G2: Biofarm (100 g) + Humik asit (3 ml) ve G3: Biofarm (100 g) + Leonardit (150 g)] uygulamışlardır. Konvansiyonel üretimde ise gübreleme toprak analiz sonuçları dikkate alınarak yapılmıştır. Elde edilen sonuçlara göre ilk yıl örtülü rokalardan ortalama 628,7 g/m², örtüsüz rokalardan 335,3 g/m² verim elde edilmiştir. Biofarm + Leonardit gübre uygulamasında ise 510,3 g/m² ile en yüksek verim saptanmıştır. Dönem sonunda en yüksek verim Agryl örtülü Biofarm + Leonardit uygulamasından 667,7 g/m² olarak elde etmişlerdir.

Tunç (2007), Biofarm gübresinin uygulandığı topraklarda toprağın organik madde içeriğinin konvansiyonel toprağa oranla % 68 oranında yükseldiğini saptamıştır. Ayrıca Biofarm organik hayvan gübresinin, topraktaki mikrobiyalbiyokütle miktarını inorganik gübrelemenin yapıldığı konvansiyonel parsele oranla ortalama % 77 oranında arttırdığını bildirmiştir.

Doran vd. (2008), Mardin ili Derik ilçesinde yaptıkları çalışmada üreticilerin ürünli yıllarda 20-30 kg/ağaç ahır gübresi uyguladıkları ve bununda yetersiz kaldığını belirlemişlerdir. Ahır gübresinden 50-60 kg/ağaç taç izdüşümünde toprağa karıştırılırsa, söz konusu beslenme sorunlarını önemli ölçüde giderebileceğini bildirmişlerdir.

Sellami vd. (2008), yaptıkları çalışmada zeytin katı atığı, kümes hayvanları gübresi ve susam kabuğu ile yaptıkları kompostla yaptıkları araştırmada farklı karışımların kullanıldığı kompost sürecinde kompostun fiziko kimyasal (sıcaklık, nem, pH, EC, toplam C ve toplam N) parametreleri ölçmüşlerdir. Ayrıca bu çalışmada elde ettikleri kompostun toprağa ilavesi ile toprak verimliliğini önemli ölçüde iyileştirdiğini, kompostun patates bitkisinin büyümesine hiçbir olumsuz etkisi olmadığını tespit etmişlerdir. Kompostun etkisi, patates bitkisinin gövde büyümesinde, kontrol parselinde 0,56 m iken, kompost parselinde ise 0,59 – 0,68 m olmuştur. Ayrıca tarla denemelerinde patates veriminde artış olduğunu da bildirmişlerdir.

Ofosu-Anim ve Leitch (2009), tavuk, inek, koyun, at gübreleri ve tavuk gübresi pelletinin yazlık arpada büyüme üzerine etkisini araştırdıkları saksı denemesinde organik gübrelemede bitki boyu ve yaprakların klorofil içeriğinin kontrole göre daha yüksek olduğunu, inorganik gübrelemenin tavuk gübresi ve komposttan daha yüksek bitki boyu değeri verdiğini bildirmişlerdir.

2.2. Zeytin İle İlgili Çalışmalar

Singh vd. (1984), 6 zeytin çeşidini kullanarak yaptıkları çalışmalarında meyve boyu, meyve eni, meyve ağırlığı, meyve hacmi, çekirdek eni, çekirdek boyu, et/çekirdek oranı, % nem içeriği, % yağ oranı, meyve eti pH'sı, toplam fenolik bileşik içeriği ve protein yapılarını incelemişlerdir. Araştırmacılar çalışmaları sonucunda zeytin meyvelerinin yağ içeriği ile nem içeriği arasında ters bir ilişki olduğunu tespit etmişlerdir.

Barut ve Eriş; (1993), Gemlik zeytin çeşidinde verim ve kalitenin artırılmasının yanı sıra, periyodisitenin şiddetini de azaltmaya yönelik yaptıkları çalışmada bilezik alma + GA3 uygulamalarının genel olarak çiçek ve meyve tutumunda artışlara neden olduğunu, dolayısıyla bu sonuçların verime de yansiyarak periyodisitenin şiddetini azaltma yönünde etkili olduğunu saptamışlardır. Ayrıca

bilezik alma + GA3 kombinasyonunun kilogramdaki tane sayısının azalmasına, dolayısıyla meyve iriliğinin ve meyvelerin et / çekirdek oranlarının artmasına neden olduğunu saptamışlardır. Araştırmacılar, uygulamaların meyvelerin pH değeri ile asit ve kül oranları üzerine önemli etki yapmadığını, ancak yağ oranlarında azalmalara neden olduğunu belirtmişlerdir.

Püskülcü vd. (1995), “Karasudan elde edilen tortunun zeytinde gübre olarak kullanılması” konulu araştırmada karasu tortusunun iki dozu (40-80 kg karasu tortusu), azot ve kireç katkılı dozları ağaç ve gövdesine temas etmeyecek şekilde taç izdüşümüne serpilmiş ve üstü toprakla kapatılmıştır. İki yıl üst üste yapılan uygulamalardan sonra alınan toprak örneklerinin analiz sonuçları incelenmiş pH, fosfor, sodyum, magnezyum ve mangan da görülen farklılıklar istatistiki açıdan önemli bulunmuş, fakat bu değişikliklerin hiç biri toprak sınır değerlerine göre grup değiştirecek ölçüde olmamıştır. Alınan yaprak örneklerinde ise azot ve potasyumda artışlar olmuş, ürünü arttırıcı yönde de önemli sonuçlar elde etmişlerdir.

Rouina vd. (1999), genç zeytin bitkilerinin kara suyunu gübre gibi kullanmışlardır. Sulamadan az bir süre sonra toprakta yoğun bir mikrobiyal aktivite görmüşlerdir ve çalışmalarında mikrobiyolojik analizler, azot bağlayıcılarla ilişki kurmuşlardır. Ağaç büyümesine dikkat edildiğinde yüksek dozlarda kara su verilen ağaçlarda fitotoksik bir etki görülmüş ve ağaçlar ölmüşlerdir. Dikimden önce yapılan kara su uygulamasında ağaçların hepsinin yaşadıklarını belirtmişlerdir.

Özkaya; (2004), Gemlik zeytin çeşidinde farklı dönemlerde uygulanan bazı yaprak gübrelerinin meyve verim ve kalitesi üzerine etkileri üzerine çalışmasında zeytin ağaçlarının yapraklarında azot, potasyum, fosfor ve bor eksikliğini gidermek amacıyla çalışma yapılmıştır. Çalışmanın amacı genç yapraklara yapılan uygulamalar, dokuya zarar verme riski ve çiçeklenme öncesi besin maddelerinin verilmesindeki gecikmeyi önemli derecede arttırılmasını araştırmaktır. Bünyesinde tamamen organik olan Fertivant adlı yapıştırıcı içeren, N, P, K ve/veya B [(10-33-21+1.8B) ve (8-16-40)] içeren zeytine özgü konsantrasyonlarda hazırlanmış olan multi-mineral yaprak gübreleri kullanarak özellikle sofralık zeytinde meyve kalitesini ve verimini arttırıcı yönde olumlu etki göstermiştir.

Vinha vd.; (2005), Zeytin besin içeriği bakımından oldukça değerli bir ürün olup, şekli ve rengi çeşide göre değişmektedir. Zeytinin kimyasal bileşiminin önemli bir

kısmını su ve yağ oluştururken protein, selüloz, şeker, mineral maddeler, hidrokarbonlar, fenolik bileşikler ve tokoferoller de bileşiminde yer almaktadır. Olgunluk derecesi, yetiştirildiği bölge ve çeşit zeytin bileşimini etkileyen faktörler arasında yer alır.

Öztürk vd.; (2010), Organik zeytin üretiminin brüt üretim değeri ve marjı geleneksel zeytin üretimine göre daha yüksek, değişken masrafı ise daha düşüktür. Ayrıca, organik zeytin veriminin ise konvansiyonel zeytin verimine göre daha düşük olduğunu belirlemişlerdir.

Baykara; (2011), Zeytin verimi açısından bölgeden bölgeye farklılıklar bulunmaktadır. Zeytin ağacının en iyi yetişme koşullarının bulunduğu Büyük ve Küçük Menderes vadileriyle Gediz vadisini içine alan Ege Bölgesinde, zeytin ağacı 250 km kadar içerilere girebilmektedir. Bu alan Türkiye zeytin üretiminin % 50'sini karşılamaktadır.

Kutlu ve Şen; (2011), Farklı hasat zamanlarının meyve ve zeytinyağı kalitesine etkisini araştırmak amacıyla 2006 ve 2007 yıllarında, Manisa-Alaşehir bölgesinde, Gemlik zeytin çeşidi dört farklı zamanda hasat edilmiş, hasat zamanı ilerledikçe et/çekirdek oranı, yağ miktarı, olgunluk indeksi gibi meyve kalite özelliklerinin arttığı, rengin yeşilden siyaha döndüğü gözlenmiştir. Bununla beraber hasat zamanının ilerlemesiyle palmitoleik ve linoleik asit arttığı, palmitik ve linolenik asidin azaldığı, bunun sonucunda sofralık değerlendirme için Kasım ayı sonunda, yağlık değerlendirme içinse Aralık ayında hasat edilmesinin uygun olduğunu belirtilmiştir.

2.3. Zeytinyağı ve Yağ Kalitesi İle İlgili Çalışmalar

Thakur ve Chadha; (1991), Aglandeu, Ascoiterana ve Frantaio gibi farklı zeytin çeşitlerinde meyve eti ve çekirdeklerinden elde edilen zeytinyağı örneklerinde yağ asidi bileşimlerini incelemişlerdir. Meyve etindeki doymuş yağ asitlerini sırasıyla palmitik asit (% 12.30 - 15.40), stearik asit (% 1.50) ile düşük oranda arachidic asit (% 0.30) şeklinde belirlemişlerdir. Çekirdekteki doymuş yağ asitlerini ise sırasıyla palmitik (% 8.00 - 11.40), stearik asit (% 2.30 - 3.00), araşidik asit (% 0.40 - 0.60) ve behenik asit (% 0.30 - 0.40) asitler olarak saptamışlardır. Meyve etindeki doymamış yağ asitlerin ise oleik asit (% 70.20 - 75.10), linoleik asit (%)

7.50 - 12.20), palmitoleik asit (% 1.00 - 2.20), linoleik asit (% 0.70 - 0.80) ve lignosenik asit (% 0.20 - 0.30) olduğunu açıklamışlardır.

Fontanazza vd. (1993), İtalya'da 15 zeytin çeşidinin yağ oranlarını ve yağ asitleri kompozisyonlarını incelemişlerdir. Araştırmacılar, çeşitlerin yağ oranlarının % 17.27 - 21.80 arasında değiştiğini ve bu oranın yeterli düzeyde olduğunu ifade etmişlerdir. Çalışmada çeşitlerin doymuş yağ asitlerinden olan palmitik asit oranlarının % 11.06 - 13.43 arasında değiştiğini, palmitoleik asit oranlarının % 0.31 - 1.21 arasında olduğunu, stearik asit oranlarının % 1.08 - 1.97 değerleri arasında bulunduğunu belirtmişlerdir. Araştırmacılar, doymamış yağ asitlerinden olan oleik asit oranlarının % 71.47 - 80.57 arasında olduğunu, linoleik asit oranlarının % 4.70 - 10.32 arasında bulunduğunu linolenik asit oranlarının ise % 0.52 - 1.97 arasında değiştiğini saptamışlardır. Araştırmacılar, oleik asit ile linoleik asit arasında ters bir ilişkinin bulunduğunu, oleik asit artarken linoleik asidin azaldığını belirtmişlerdir. Çeşitlerin doymuş yağ asitlerinin % 13.04 - 15.37 değerleri arasında olduğunu, doymamış yağ asitlerinin % 83.52 - 86.04 arasında değiştiğini ve doymamış/doymuş yağ asitleri oranının 5.46 - 6.59 arasında olduğunu saptamışlardır.

Ağar vd.:(1995), Adana ekolojik koşullarında yetiştirilen 21 farklı zeytin çeşidinin yağ miktarları ve yağ asitleri kompozisyonunu incelemişlerdir. Araştırmacılar, yağ oranlarının Çakır çeşidinde % 31.33, Gemlik çeşidinde % 17.20, Halhali çeşidinde % 20.30, Savrani çeşidinde % 21.63, Karamani çeşidinde % 24.80, Yağlık Çelebi çeşidinde % 26.77 olduğunu tespit etmişlerdir. Taze meyvede yağ içeriklerini en yüksek Çakır (% 31.33), en düşük Yağlık Çelebi (% 6.77) çeşitlerinde bulmuşlardır. Gemlik, Halhali, Savrani ve Karamani çeşitlerinin sırasıyla % 17.20, 20.30, 21.63 ve 24.80 yağ içerdiğini saptamışlardır. Araştırmacılar esas doymuş yağ asidinin palmitik asit (% 10.39 -16.69) olduğunu, bunu stearik asidin izlediğini (% 1.85 - 4.35), çok az miktarda da palmitoleik asidin (% 0.45 - 2.10) olduğunu saptamışlardır. Palmitik asit içeriğini en yüksek Gemlik (% 16.69) çeşidinde bulmuşlardır. Doymamış yağ asitleri olarak en fazla oleik asidi (% 53.96 - 71.33) saptamışlardır. Araştırmacılar, linoleik asitin % 8.16 - 21.96 arasında olduğunu ve Gemlik ve Halhali çeşitlerinin en düşük linoleik asit içeren çeşitler arasında bulunduğunu belirtmişlerdir. Linolenik asit oranlarını ise % 0.78 - 2.27 değerleri arasında saptamışlardır. Çalışmada toplam doymuş yağ asitleri içeriğini en düşük Manzanilla (% 13.66), en yüksek Gemlik (% 21.32) çeşitlerinde saptamışlardır. Toplam doymamış yağ asitleri içeriğinin ise, Kilis yağlık (% 76.10)

ile Erdek Yağlık (% 85.14) çeşitleri arasında değiştiğini saptamışlardır. Doymamış yağ asitlerinin doymuşlara oranının ise en yüksek Manzanilla (6.03), en düşük Gemlik (3.63) çeşitlerinde bulunduğunu belirtmişlerdir.

Seferoğlu; (1997), Ayvalık Zeytin Çeşidi'nde yaprak besin element içerikleriyle kalite öğeleri arasında ilişkiler incelendiğinde Edremit yöresi yağlarındaki sterik asit ile yapraklardaki potasyum arasında olumsuz, bunun yanında yağlardaki iyot sayısı ile yapraklardaki Mg arasında ve ayrıca linoleik asit ile yapraktaki kalsiyum arasında pozitif ilişkiyi doğrular nitelikte gelişmeler belirlendiğini bildirmektedir.

Aktan ve Kalkan; (1999), Farklı zeytin çeşitleri üzerinde yapılan çalışmalar fenolik maddelerden bazılarının tek bir çeşitte bulunabileceğini ve bazı fenolik maddelerin miktarında çeşide göre farklılıklar olduğunu göstermiştir. Zeytinin en temel fenolik glikoziti olan oleuropeinin çeşide göre değiştiği ve yağlık bir çeşit olan Ayvalık çeşidinde oleuropein miktarının diğer çeşitlere oranla daha fazla olduğu bildirilmiştir.

Nergiz ve Engez; (2000), Bornova'da Domat ve Memecik zeytin çeşitlerinde Eylül ayından başlayarak Domat çeşidinde Şubat ayına, Memecik çeşidinde aralık ayına kadar ayda bir örnek alarak meyve ağırlıklarını, meyve et oranını, yağ ve nem oranlarını ve yağ asitleri kompozisyonundaki değişimleri incelemişlerdir. Araştırmacılar, Domat çeşidinin meyve ağırlığında artışın olduğunu, Memecik çeşidinde meyve ağırlığında azalmanın olduğunu ekim ayında meyve ağırlığı 4.5 g iken aralık ayında 3.87 g olduğu, çeşitlerin nem içerikleri ile meyve et oranında artışların olduğunu saptamışlardır. Araştırmacılar, Domat çeşidinde palmitik asit, palmitoleik asit, stearik asit, oleik asit araşidik asit oranlarında azalmaların, linoleik asit ile linolenik ve eikosenik asit oranlarında artışların olduğunu belirtmişlerdir. Memecik zeytin çeşidinde palmitik asit, palmitoleik asit, oleik asit, araşidik asit ile linolenik asit oranlarında azalmaların, stearik asit ile araşidik asit oranlarında artışların olduğunu saptamışlardır. Araştırmacılar, Domat çeşidinin şubat ayı meyve örneklerinde nem oranını % 54.5 olduğunu, meyve ağırlığının 4.16 g, meyve etinin çekirdeğe oranını 4.1, palmitik asit oranını % 13.7, palmitoleik asit oranını % 0.96, stearik asit oranını % 3.25, oleik asit oranını % 62.8, linoleik asit oranını % 16.7, araşidik asit oranını % 0.25, linoleik+lignosenik asit oranını 0.56 olarak saptamışlardır. Araştırmacılar, Memecik çeşidinin aralık ayı meyve örneklerinde nem oranını % 49.4 olduğunu, meyve ağırlığının 3.87 g, meyve etinin çekirdeğe oranını 4.1, palmitik asit oranını % 13.9, palmitoleik asit oranını % 1.01,

stearik asit oranını % 2.53, oleik asit oranını % 67.0, linoleik asit oranını % 13.7, araşidik asit oranını % 0.37, linoleik+lignosenik asit oranını 0.92 olarak saptamışlardır. Araştırmacılar, oleik asit ile linoleik asit arasında ters bir ilişki olduğunu belirlemişlerdir.

Dölek; (2003), Mersin ilinde yetiştiriciliği yapılan sofralık ve yağlık zeytin çeşit ve tiplerinin morfolojik ve pomolojik özelliklerinin belirlenmesi üzerine yaptığı çalışmada, somak üzerinde en fazla çiçek sayısına Samanlı (19 adet), en az çiçek sayısına Tavşan Yüreği (12 adet)'nin sahip olduğunu, çiçek sayılarının Gemlik çeşidinde (16 adet), Sarı Ulak çeşidinde (18 adet) ve Silifke yağlık çeşidinde (15 adet) olduğunu ifade etmiştir. Araştırmacı, çeşitlerin tam çiçeklenmesinin en erken Uslu (30Nisan) ve Gemlik (1 Mayıs) zeytin çeşitlerinde olduğunu, bunları Sarı Ulak ve Silifke yağlık (3 Mayıs) çeşitlerinin takip ettiğini ve en geç çiçeklenmenin Çöplüce (7 Mayıs) çeşidinde olduğunu saptamıştır. Araştırmacı 100 meyve ağırlığının en fazla Çortak zeytin tipi (781.25 g), en az ise Kilis yağlık (195.15 g) ve Nizip Yağlık (214.13 g) zeytin çeşitlerinde olduğunu saptamış, dane ağırlığı bakımından Gemlik çeşidinden 3.60 g, Sarı Ulak çeşidinden 3.71 g ve Silifke Yağlık çeşidinden 4.15 g ağırlığında meyveler elde etmiştir. Araştırmacı, ben düşme dönemine en erken giren Erkence (9 Eylül), en geç giren ise Manzanilla (10 Ekim) zeytin çeşidi olduğunu, Silifke yağlık zeytin tipinde 15 Eylül, Sarı Ulak zeytin çeşidinde 19 Eylül ve Gemlik çeşidinde 21 Eylül tarihlerinde ben düşmenin görüldüğünü belirtmiştir. Araştırmacı, zeytin çeşit ve tiplerine ait meyve eni ölçümleri sonucunda en fazla meyve eninin Çortak zeytin tipinde (22.32 mm); en az ise Kilis Yağlık çeşidinde (14.98 mm) olduğunu saptamıştır. Meyve eni bakımından Gemlik çeşidinden 17.51 mm, Sarı Ulak çeşidinden 15.10 mm, Silifke Yağlık çeşidinden 18.19 mm eninde meyveler elde etmiştir. Meyve boyu ölçümleri sonucunda en fazla meyve boyuna Çortak zeytin tipi (32.63 mm); en az meyve boyuna ise Kilis Yağlık (17.67 mm) çeşidinin sahip olduğunu saptamıştır. Meyve boyu bakımından Gemlik çeşidinden 22.10 mm, Sarı Ulak çeşidinden 23.94 mm ve Silifke Yağlık çeşidinden 22.89 mm boyunda meyveler elde etmiştir. Zeytin çeşit ve tiplerine ait meyve şekillerinin Gemlik, Ayvalık, Tavşan Yüreği, Nizip Yağlık çeşitleri ile Silifke yağlık zeytin tipi yuvarlağa yakın oval meyve şekline; Sarı Ulak zeytin çeşidi ise uzun silindirik meyve şekline sahip olduğunu ifade etmiştir. Çeşitlerin meyve büyüklükleri yönünden Gemlik ve Sarı Ulak çeşitleri orta büyüklükte, Silifke Yağlık çeşidi ise iri meyveler grubunda olduğunu belirtmişlerdir. Araştırmacı, % et oranlarının en fazla Edincik Su (% 86) zeytin

çeşidinde, en az ise Kilis yağlık (% 79) ve Nizip Yağlık (% 78) çeşitlerinde tespit etmiştir. Çortak (%84.9) ve Silifke Yağlık (Yağlık Zeytin) (% 83.7) tiplerinin et oranlarını diğer tiplere göre yüksek bulmuştur. Araştırmacı, % et oranlarını Gemlik çeşidinde %83 ve Sarı Ulak çeşidinde % 80 olarak saptamıştır. Zeytin tip ve çeşitlerine ait %yağ oranlarının en fazla Kilis Yağlık (% 28) ve Nizip Yağlık (% 26) zeytin çeşitleri i e Beyrut (% 25) zeytin tipinde, en düşük ise, Memeli (% 20), Samanlı (% 20), Domat (% 20) ve Manzanilla (% 20) zeytin çeşidinde olduğunu, Silifke Yağlık tipinin % 23.0, Gemlik çeşidinin % 23.2 ve Sarı Ulak çeşidinin % 21.3 oranlarında yağ içerdiklerini belirtmiştir. Araştırmacı, zeytin tip ve çeşitlerine ait % nem oranları bakımından en yüksek nem oranına Domat (% 57) ve Manzanilla (% 57) zeytin çeşitlerinde, en düşük %nem oranına Kilis Yağlık (% 44) ve Nizip Yağlık (% 46) zeytin çeşitlerinin sahip olduğunu, Gemlik çeşidinin % 50.0, Sarı Ulak çeşidinin % 53.7 ve Silifke Yağlık tipinin % 50.0 oranında neme sahip olduğunu belirtmiştir. Araştırmacı, zeytin tip ve çeşitlerine ait çekirdek ağırlığına ilişkin yaptığı çalışmada en ağır çekirdeklere Çortak (1.17 g) zeytin tipinde, en az çekirdek ağırlığına ise Kilis Yağlık (0.40 g) ve Nizip Yağlık (0.34 g) çeşitlerinde, Silifke Yağlık zeytin tipinde 0.70 g, Gemlik çeşidinde 0.61 g ve Sarı Ulak çeşidinde 0.74 g ağırlıkta çekirdekler saptamıştır. Zeytin çeşit ve tiplerine ait çekirdek eni en fazla Sarı Ulak (9.82 mm) çeşidinde, en azçekirdek eni ise Uslu (7.32 mm) ve Nizip yağlık (7.36 mm) çeşitlerinde belirlenmiştir. Çekirdek eni Gemlik çeşidinde 8.16 mm, Silifke Yağlık zeytin tipinde 7.98 mm olarak belirlenmiştir. Araştırmacı, zeytin çeşit ve tiplerine ait en uzun çekirdek boyuna Çortak (19.97 mm) zeytin tipinde, en kısa çekirdek boyuna ise Kilis Yağlık (12.67 mm) ve Nizip Yağlık (11.30 mm) çeşitlerinde ulaşıldığını saptamıştır. Çekirdek boyunun Silifke Yağlık tipinde 16.83 mm, Gemlik çeşidinde 14.18 mm ve Sarı Ulak çeşidinde 16.47 mm olduğunu belirtmiştir.

Kaleci vd.; (2006), Çanakkale yöresinin ekonomisinde çok önemli bir yere sahip olan zeytin ve zeytinyağı üretiminin ekolojik koşullarda yapılabilme imkanlarını araştırmak amacıyla yapılan çalışma sonucu, konvansiyonel yetiştiricilikle, organik yetiştiricilik arasında önemli farklılıklar olmadığı ortaya çıkarılmıştır.

Kayahan ve Tekin; (2006), Zeytinyağlarının temel yağ asitlerini, oleik, linoleik, palmitik ve stearik asitler oluşturmaktadır. Bunların yanında daha düşük oranlarda ise, miristik, palmitoleik, heptadekanoik, heptadesenoik, linolenik, gadoleik, behenik ve lignoserik asitler bulunmaktadır. Söz konusu yağ asitlerinden doymamış yapıda olanların büyük bir çoğunluğu doğal haliyle cis formdadır.

Kayahan ve Tekin (2006); Marsilio vd.; (2001), Zeytinyağlarının yağ asidi bileşimi açısından en önemli karakteristik özelliği yapısında % 55-83 oranında bir monoenik asit olan oleik asidi (C18:1, n-9) içermesi ve buna karşın doymuş yağ asitleri toplamının, sadece % 8-20 arasında değişmesidir. Bunun yanında % 5-15 oranında ve dienoik yapıda yağ asidi olan, linoleik asidi (C18:2, n-9,12) içermektedir. Zeytinyağına diğer yağların karıştırılması yoluyla yapılan tağşiş, yağ asidi bileşimi belirlenerek tespit edilebilmektedir. Ayrıca monoenik yapıdaki yağ asitleri yönünden zengin, poliyenik yağ asitlerini orta düzeyde ve doymuş yağ asitlerini ise düşük oranda içermesi nedeniyle oksidatif bozulmalara karşı tohum yağlarına kıyasla daha dayanıklı olduğunu tespit etmişlerdir.

Kayahan ve Tekin; (2006), Zeytinyağı doğal haliyle tüketilen tek yağdır ve elde edilmesi sırasında uygulanan fiziksel işlemlerden sonra söz konusu minör bileşiklerin bir kısmı yağın bünyesinde kalmaktadır. Diğer taraftan bu bileşiklerden birçoğunun yağdaki oransal değeri, zeytinyağlarının saflık ve kalitelerini doğrudan belirleyen özelliklerdir. Bu madde gruplarının yağdaki miktarlarının az olmasına karşın metabolizmanın düzenlenmesinde işlevlerinin büyük olması nedeniyle, beslenme açısından biyolojik aktivitesi yüksek maddeler olarak kabul etmişlerdir.

Olgun vd.; (2008), Konvansiyonel zeytin işletmelerinin organik tarıma geçişinde etkili olabilecek faktörlere bakıldığında, ekonomik faktörlerin etkisinin daha büyük olduğu görülmüştür. Nitekim yüksek fiyat ile ürünün pazarlanmasının kolay ve garanti olması durumunda, işletmelerin organik zeytinyağı üretimine geçebileceği belirlenmiştir. Organik ve konvansiyonel zeytin işletmelerinde birim maliyetlerin çok yakın olduğu, ancak satış fiyatları arasında organik zeytin lehine % 22'lik bir fark olduğu görülmüştür.

Öztürk vd.; (2009), Sağlıklı beslenme ve doğal gıda tüketiminden dolayı, dünyanın farklı ülkeleri arasında son 10 yıldan beri zeytinyağına yüksek bir talep bulunmaktadır. Türkiye'nin 2004 – 2008 yılları arasında yıllık zeytinyağı üretimi ortalama 145.000 ton olup, Türkiye dünyanın altıncı büyük üreticisidir.

Yorulmaz vd.; (2010), Organik zeytinyağlarının geleneksel yetiştirme yöntemleriyle üretilen zeytinlerden elde edilen yağlara göre daha kaliteli olduğu kanıtlanmıştır. Organik zeytinyağları daha düşük serbest asit içeriği, peroksit değeri ve daha uzun raf ömrüne sahip olduğunu bildirmişlerdir.

3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Materyal

3.1.1. Araştırma Materyalinin Özellikleri

Deneme, Aydın ili Çine ilçesi Kızılgüney köyünde bulunan salma sulamayla sulanan zeytin bahçesinde yürütülmüştür (Şekil 3.1).



Şekil 3.1. Deneme bahçesinin genel görünümü

Zeytin parselinde dikim mesafeleri 5 m x 5 m olup organik olarak yetiştirilen 6-7 yaşlarındaki Gemlik (*Olea europaea* L.) zeytin çeşitlerine ait ağaçlar kullanılmıştır. Gemlik çeşidine ait özellikler Çizelge 3.1’de, çeşidin yaprak örneklerine göre kritik besin maddesi seviyeleri Çizelge 3.2’de verilmiştir.

Çizelge 3.1. Gemlik zeytin (*Olea europaea L.*) çeşidine ait bazı özellikler (DAZB, 2003)

Adı ve Sinonimleri	Gemlik, Trilye, Kaplık, Kıvırcık, Kara
Orjini	Bursa'nın Gemlik İlçesi
Coğrafi Dağılımı	Bursa, Tekirdağ, Kocaeli, Bilecik, Kastamonu, Sinop, Samsun, Trabzon, Balıkesir, İzmir, Manisa, Aydın, İçel, Adana, Antalya, Adıyaman
Morfolojik Özellikleri	
Ağaç	
Kuvveti	Orta Kuvvettedir
Habitusu	Genellikle Orta Büyüklükte, Düzgün Yuvarlak Bir Taç
Taç Yoğunluğu	Dallanma Durumu İyi
Dalların Rengi	Yeşil- Gri Renkte ve Boğum Araları Kısadır
Dalların Açık Durumu	Ana Dallar Dik Açık, Genç Dallar Geniş Açıklıdır. Etek Dallar Ağaca Sarkık Bir Görünüm Vermektedir.
Gövdenin Kuvveti	Orta Kuvvette
Gövde Rengi	Gri- Yeşil
Gövde Yüzeyinin Durumu	Gövde Üzerinde Yumru Olusumları ve Oluk Şeklinde Girintiler Bulunur. Kabuk Genellikle Düzgündür.
Yaprak	
Şekli	Kısa-Geniş Eliptik
Sap Rengi	Gri- Yeşil
Ortalama Boy	50.68 mm
Çiçek	
Ortalama Çiçek Sayısı	14
Meyve	
Büyüklüğü	Orta
Şekli	Yuvarlağa Yakın Silindirik
Ağırlığı(100 Meyve)	372.80 gr
Hacmi(100 Meyve)	370.00 cm ³
1 Kg'daki Meyve Sayısı	268 Adet
% Et Oranı	85.86
% Yağ Oranı	29.98

Çizelge 3.1. Gemlik zeytin (*Olea europaea L.*) çeşidine ait bazı özellikler (DAZB, 2003) (Devamı)

Çekirdek	
Ağırlığı(100 Çekirdek)	52.70 gr
Hacmi	50.00 cm ³
Meyvedeki Çekirdek %	14.14
Fizyolojik Özellikler	
Gelişme Kuvveti	Orta Kuvvette
Verimi	Verimli
Periyodisite Durumu	İyi Bakım Şartlarında Düzenli Ürün Verir
Çiçeklenme Dönemi	12 Mayıs-9 Haziran
Döllenme Durumu	Kısmen Kendine Verimlidir. Ayvalık, Çakır, Erkence Çesitleri Gemlik İçin Tozlayıcı Olarak Önerilebilir.

Çizelge 3.2. Zeytin yapraklarının kritik besin maddesi seviyeleri (Haspolat, 2006)

Besin Maddesi	Çok Düşük	Düşük	Yeterli	Yüksek	Çok Yüksek
Toplam N (%)	≥1	1,0-1,4	1,4-2,0	2,0-2,5	≤2,5
P (%)	≥0,05	0,05-0,08	0,08-0,2	0,2-0,25	≤0,25
K (%)	≥0,3	0,3-,07	0,7-1,4	1,4-2,0	≤2,0
Ca (%)	≥0,3	0,3-1,4	1,4-2,5	2,5-3,5	≤3,5
Mg (%)	≥0,08	0,08-0,25	0,25-0,45	0,45-0,57	≤0,57
Fe (mg kg-1)	≥40	40-70	70-200	200-250	≤250
Mn (mg kg-1)	≥5	5-25	25-70	70-100	≤100
Zn (mg kg-1)	≥1	1-15	15-50	50-60	≤60
Cu (mg kg-1)	≥2	2-6	6-18	18-30	≤30
B (mg kg-1)	≥6	6-18	18-50	50-65	≤65

Denemede kullanılan gübre ve dozları çizelge 3.3’de verilmiştir.

Deneme tesadüf parselleri, deneme desenine göre 4 tekerrür olarak yapılmaktadır.

Çizelge 3.3. Denemede kullanılan organik gübreler ve dozları

Gübreler/ Dozlar	Kontrol kg/ağaç	Doz 1 kg/ağaç	Doz 2 kg/ağaç	Doz 3 kg/ağaç
Sığır	0	6	12	18
Koyun	0	5	10	15
Karasu	0	5	10	15
Solucan	0	0,5	1,0	2,0
Tavuk	0	0,5	1,0	2,0

Ağaçların bulunduğu zeytin parselinden alınan toprak örnekleri; meyvelerin tam olgunlaştığı ve yapraklarda bitki besinlerinin stabil olarak bulunduğu kabul edilen Aralık ayında (2011 ve 2012 yılı), o bahçeyi temsil edecek şekilde bahçenin 6 farklı yerinden ve farklı iki derinlikte (0-30 ve 30-60 cm) alınarak Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak Bölümü'nde analiz edilmiştir. Deneme öncesinde bahçe toprağında yapılan analizlerde bulunan bazı fiziksel ve kimyasal özellikler Çizelge 3.4'de verilmiştir.

Çizelge 3.4. Deneme öncesi bahçe toprağının bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri

Yapılan Analizler	0-30 cm	30-60 cm
pH	7,88	7,94
Toplam Tuz (%)	0,0124	0,0107
Kireç (%)	37,34	17,48
Organik Madde (%)	0,48	0,41
Kum (%)	33,93	42,29
Kil (%)	24,74	18,45
Silt (%)	41,33	39,26
Bünye	Tınlı (L)	Tınlı (L)
P (ppm)	3,54	3,37
K (ppm)	110	92
Ca (ppm)	3199	2999
Mg (ppm)	474	598
Na (ppm)	17	12
Fe (ppm)	1,92	2,50
Zn (ppm)	0,31	0,37
Mn (ppm)	2,30	1,96
Cu (ppm)	0,29	0,25
B (ppm)	0,27	0,24

Bahçe toprağının tınlı bünyeye sahip olduğu, pH'sı hafif alkali, tuzsuz, çok fazla kireçli, organik madde içeriği bakımından çok düşük düzeydedir. Besin maddeleri içeriği açısından değerlendirdiğimizde; fosfor, potasyum, demir, çinko ve bor içeriğinin düşük, kalsiyum, magnezyum ve bakır'ın yeterli miktarda olduğu belirlenmiştir (izelge 3.4). Deneme planının genel görünümü şekil 3.2.' de verilmiştir.

1	263	264	265	266	267	268	269	270	271	272	273	274	275
261	260	259	258	257	256	255	254	253	252	251	250	249	248
	235	236	237	238	239	240	241	242	243	244	245	246	247
234	233	232	231	230	229	228	227	226	225	224	223	222	221
207	208	209	210	211 SOL2.0 kg	212	213	214 S 6 kg	21 KS 10kg	21 T 1.0 kg	217 KS 0 kg	218 SOL 0.5 kg	219	220
206	205	204	203	202	201 0 kg	200 KS 15 kg	199	198 T 0 kg	197	196 K 10 kg	195 T 2.0 kg	194	193
179	180	181 SOL 0 kg	182	183	184	185 T1.0 kg	186	187	188	189	190	191	192
178 SOL 2.0 kg	177	176	175	174 KS 0 kg	173 S 6 kg	172	171 K 5 kg	170	169	AĞAÇ	168 SOL 1.0 kg	167	166
152	153 SOL 1.0 kg	154 KS 5 kg	155 S 18 kg	156	157 K 10 kg	158	159	160 S 0 kg	161	162 K 0 kg	163	164	165
151	150 S 12 kg	14 T 1.0 kg	148 SOL 0.5 kg	147	146	145 SOL 0 kg	144	143 T 0.5 kg	142	141	140 SOL 2.0 kg	139 KS 15 kg	138
124	125	126 K 10 kg	127	128 T 0 kg	129 T 0.5 kg	130	131	132 S 6 kg	133	134	135 S 18 kg	136 SOL 0.5 kg	137
123	122	121 KS 15 kg	120 T2.0 kg	119 S 6 kg	118	117	116 K 5 kg	115	114 KS 0 kg	113	112 K 15 kg	111	110
97	98 K15 kg	99	100	101 KS 5 kg	102	103	104 K 0 kg	105	106	107 T2.0 kg	108	KURU	109
96	95	94 K 5 kg	93 KS 10 kg	92	91	90 S 12 kg	89	88 S 0 kg	87	86 T 0 kg	85	84 KS 10 kg	83
69	70	71	72 KS 0 kg	73 S 18kg	74 T 1.0 kg	75 K 5 kg	76 KS 10 kg	77 K 15 kg	78	79	80 SOL 1.0 kg	81	82
68 T 0.5 kg	67 S 12 kg	66	65	64	63	62 T 2.0 kg	61 SOL 0 kg	60 S 12 kg	59 T 0.5 kg	58 K 10 kg	57	56	55
41	42 K 0 kg	43	44	45 KS 15 kg	46 SOL 0.5 kg	47 KS 5 kg	48	49 SOL 1.0 kg	50	51	52	53 S 0 kg	54
40	39 SOL 0 kg	38 KS 5 kg	37	36	35 K 15 kg	34	33	32	31	30 K 0 kg	29 S 18 kg	28	27
13	14	15	16 SOL2.0 kg	17	18	19	20 T 0 kg	21	22	23	24	25	26

Şekil 3.2. Deneme planının genel görünümü

Tavuk 0 kg/ağaç
Tavuk 0.5 kg/ağaç
Tavuk 1.0 kg/ağaç
Tavuk 2.0kg/ağaç
Sığır 0 kg/ağaç
Sığır 6 kg/ağaç
Sığır 12 kg/ağaç
Sığır 18 kg/ağaç
Solucan 0 kg/ağaç
Solucan 0.5 kg/ağaç
Solucan 1.0 kg/ağaç
Solucan 2.0 kg/ağaç
Koyun 0 kg/ağaç
Koyun 5 kg/ağaç
Koyun 10 kg/ağaç
Koyun 15 kg/ağaç
Karasu 0 kg /ağaç
Karasu 5 kg/ağaç
Karasu 10 kg/ağaç
Karasu 15 kg/ağaç

Şekil 3.3:Deneme planı renklerinin açıklaması;

3.1.2. Araştırmada Kullanılan Gübre Materyalleri

Organik tarımın yoğun olarak yapıldığı bölgede zeytinlik alanların gübrelenmesinde üreticiye bilgi ve öneri sağlamak adına ticari olarak piyasada satışta olan bazı organik gübre sertifikalı materyaller kullanılmıştır. (Şekil 3.4)

Sığır Gübresi AKC Tarım Hayvancılık Sanayi Tic.Ltd.Şti. (AKC PLUS)	
Koyun Gübresi Adnan Menderes Üniversitesi Ağılı	
Solucan Gübresi EKOSOL Tarım ve Hayvancılık Sanayi Tic.Ltd.Şti. (EKOSOL)	
Tavuk Gübresi Dimetta Organik Tarım Çiftliği 1.Yıl Dimetta Keskinoğlu Tavukçuluk ve Damızlık İşl. San Tic. A.Ş. 2.Yıl Keskinoğlu	
Kek Formunda Zeytin Karasu Kızılgüney Zeytinyağ Fabrikası	

Şekil 3.4. Deneme kullanılan gübre materyallerinin görünümü

Denemede kullanılan gübrelerin fiziksel ve kimyasal analiz sonuçları ile mikro element analiz sonuçları (Çizelge 3.5.) verilmiş bulunmaktadır.

Çizelge 3.5. Denemede Kullanılan Organik Gübrelerin Bazı Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri

Gübreler	Koyun	Karasu	Sığır	Tavuk	Solucan
EC (mS/cm)	0,247	0,361	0,661	0,729	0,464
pH	6,73	5,96	7,90	7,52	6,59
Kuru Madde (%)	94,27	96,23	94,51	93,31	93,51
Organik Madde (%)	20,56	34,59	16,32	21,21	18,93
Organik Karbon (%)	11,72	19,72	9,30	12,09	10,79
N (%)	1,56	1,53	1,14	2,44	1,11
C/N	7,53	12,90	8,14	4,95	9,68
P (%)	0,42	0,11	0,43	0,60	0,42
K (%)	0,36	1,19	1,48	1,56	1,05
Ca (%)	0,41	0,20	3,50	2,30	0,28
Mg (%)	0,31	0,15	0,88	0,65	0,66
Na (%)	0,06	0,11	0,53	0,18	0,16
Fe (ppm)	6814	4454	10504	7891	16874
Zn (ppm)	197	110	180	202	178
Cu (ppm)	96	76	83	50	63
Mn (ppm)	244	78	261	366	674
B (ppm)	75	16	43	23	102

Organik gübrelerden karasu hafif asit, solucan ve koyun nötr, tavuk ve sığır hafif alkali karakterdedirler. EC değerlerinde koyun, karasu ve solucan gübresi tuzsuzken, sığır ve tavuk gübresi çok tuzludur. Gübrelerin organik madde içerikleri iyi değerdedir. C/N değerine bakıldığında en iyi ayrışmanın tavuk gübresinde olduğu belirlenmiştir. Gübrelerin demir, mangan, çinko ve bakır içerikleri ile toplam azot, fosfor, potasyum, sodyum, kalsiyum ve magnezyum içeriklerinin oldukça iyi olduğu söylenebilir.

3.2. Yöntem

Tüm örneklemeler, toprak örnekleri, yaprak örnekleri ve meyve örnekleri meyvelerin tam olgunlaştığı ve yapraklarda bitki besinlerinin stabil olarak bulunduğu kabul edilen Aralık ayında (2011 -2012 yılı) alınmıştır.

3.2.1. Toprak Örneklerinin Alınması ve Toprak Analiz Yöntemleri

3.2.1.1. Toprak örneklerinin alınması

Çalışmanın başladığı yılda (2011), verimlilik analizleri yapmak üzere, bahçeyi temsil edecek şekilde ve farklı iki derinlikte (0-30 ve 30-60 cm) toprak örnekleri alınmış, laboratuarda hava kurusu hale getirildikten sonra 2 mm çaplı elekten elenerek analize hazır hale getirilmiştir.

3.2.1.2. Toprak analiz yöntemleri

Toprak Tepkimesi (pH): Saf su ile 1/2.5 oranında sulandırılarak süspansiyon çalkalama makinesinde 30 dakika çalkalanmış cam elektrotlu pH metrede ölçümü yapılmıştır (Jackson, 1958).

% Toplam Eriyebilir Tuz Belirlenmesi; Elektriksel iletkenlik, toprak saturasyon ekstraktında Elektriki Conductivity aleti ile mmhos cm^{-1} olarak ölçülüp ve sonuçlar % tuza çevrilmiştir (Rhodes, 1982). Sınıflandırma Soil Survey Staff'a (1951) göre yapılmıştır.

Bünye Belirlenmesi; Hidrometre yöntemi kullanılarak toprak örneklerinde %kum, %silt ve %kil miktarları belirlenip, sonuçların tekstür üçgeninde değerlendirilmesiyle (Bouyoucos, 1951), sınıflandırma Black (1967)'e göre yapılmıştır.

% Kireç (CaCO_3) Belirlenmesi; Toprak örnekleri CaCO_3 içerikleri Scheibler kalsimetresi ile ölçülüp, sonuçları % CaCO_3 olarak hesaplanmıştır (Volümetrik Yöntem), (Çağlar, 1958).

% Organik Madde Belirlenmesi; Toprak örnekleri organik madde içeriklerine modifiye edilmiş Walkey-Black metodu ile belirlenip, sonuçlar % olarak hesaplanmıştır (Black, 1965). Sınıflandırma Thun vd. (1955)'ne göre yapılmıştır.

Toplam Azot(N): Kjeldahl yöntemi ile belirlenmiştir (Kacar, 1995).

Değişebilir Fosfor (P) : 0.5 M NaHCO_3 çözeltisi ile kolorimetrik olarak belirlenmiştir (Olsen vd.,1965).

Değişebilir K, Ca, Mg ve Na'un Belirlenmesi: Analize hazır hale getirilmiş toprak örnekleri pH'sı 7,0'ye ayarlı 1N Amonyum Asetat çözeltisi ile ekstrakte edilmiş ve elde edilen süzükte K, Ca, Na değerleri flame-fotometre de Mg içerikleri Atomik Absorbsiyon Spektrofotometrede okunmuştur (Kacar, 1995).

Alınabilir Fe, Zn, Mn ve Cu'un Belirlenmesi: Analize hazır hale getirilmiş toprak örnekleri 1 N DTPA ile ekstrakte edilmiş süzükte Fe, Zn, Mn ve Cu değerleri Atomik Absorbsiyon Spektrofotometrede okunmuştur (Kacar, 1995).

Yarayışlı Borun Belirlenmesi: Azomethin-H yöntemi ile toprakların bor içerikleri belirlenmesi (Wolf, 1974.)

3.2.2. Yaprak Örneklerinin Alınması ve Yaprak Analiz Yöntemleri

3.2.2.1. Yaprak örneklerinin alınması

Yaprak örnekleri seçilen bahçeden Kasım-Aralık 2011'de ve 2012'de tek yıllık uç sürgünlerin ortasındaki karşılıklı yaprak çiftlerinden bir ağaçtan en fazla 4 çift yaprak olacak şekilde toplam 450 yaprak birer defa olmak üzere iki kez alınmıştır. Alınan örneklerin delikli plastik poşetler içerisinde bekletilmeden laboratuara getirilmesi ve ilk olarak yüzeydeki olası kirlilikleri gidermesi için ilk önce musluk suyu ile dikkatlice yıkanıp ve daha sonra üç kez saf sudan geçirilerek, yaprak örneklerinin kurutma kağıdı ile fazla suyu alınmış, kurulanmış ve 65-70 °C'ye ayarlanmış etüvde 48 saat bekletilerek kurutulmuştur. Son olarak örnekler paslanmaz çelik Wiley değirmeninde öğütülüp ve cam şişelere konulup etiketlenerek analize hazır hale getirilmiştir (Kacar ve İnal, 2008).



Şekil 3.5. Yaprak örneklerinin alınması

3.2.2.2. Yaprak analiz yöntemleri

Yaprak örneklerindeki analizler, azot ve bor besin elementi hariç tümü yaş yakma yöntemiyle elde edilen örneklerde gerçekleştirilmiştir. Etüvde kurutulup, öğütülen örneklerden 1'er gram alınarak nitrik-perklorik asit karışımı (4/1) ile yaş yakma işlemi yapılmıştır (Kacar ve İnal, 2008).

% Toplam Azot (N) Analizi: Makro Kjeldahl Metodu ile belirlenmiştir (Kacar ve İnal, 2008).

Fosfor Analizi: Yaş yakma uygulanarak analize hazır hale getirilen örneklerde, Vanado molibdo fosforik sarı renk yöntemi ile Spektrofotometrede ölçülmüş, sonuçlar kuru maddede % olarak verilmiştir (Kacar ve İnal, 2008).

Potasyum, Kalsiyum ve Sodyum Analizi: Yaş yakma uygulanarak analize hazır hale getirilen örneklerde K, Ca, ve Na analizleri (Kacar ve İnal, 2008) 'a göre Flame Fotometrede ölçülmüş sonuçlar % olarak verilmiştir.

Magnezyum, Demir, Mangan, Çinko ve Bakır Analizi: Yaş yakma uygulanarak analize hazır hale getirilen örneklerde ölçümler Atomik Absorbsiyon Spektrofotometre de yapılmıştır. Sonuçlar ppm olarak verilmiştir (Kacar ve İnal, 2008).

Bor Analizi: Azomethin-H yöntemi ile (Wolf, 1974) belirlenmiştir.

3.2.3. Meyve Örneklerinin Alınması ve Meyve Analiz Yöntemleri

3.2.3.1. Meyve örneklerinin alınması

Bahçeden meyve örnekleri Gemlik çeşidi için % yağ veriminin en iyi olduğu hasat döneminde, önceden işaretlenmiş ağaçların her yönünden; bitki besin elementleri ve yağ analizlerinde değerlendirilmek üzere ortalama 500 gr meyve toplanmıştır. Örnekler toplam fenol içeriğinin bozulmasını önlenmek düşüncesiyle laboratuara gözenekli torbalarda getirilmiş olup laboratuara getirilen örnekler önce şehir suyu ile sonra saf su ile yıkanıp kurutma kağıdı üzerinde kurutulacaktır. Çekirdekleri çıkarılıp ölçümler yapıldı.

3.2.3.2. Meyve örneklerinde analiz yöntemleri

Meyve Boy/En Oranının Belirlenmesi: Meyvelerin eni bahçeyi temsil edecek şekilde işaretlenmiş her ağaçtan alınan 50'şer adet meyvede; meyvenin en geniş kısmında kumpasla ölçülerek belirlenmiştir. Meyve boyu ise aynı örneklerde meyve sapı çukuru ile ibresi arasındaki uzunluk olacak şekilde kumpasla ölçülmüştür. Boy/En oranı ise meyve boyunun enine bölünmesi ile belirlenmiştir (Karakır, 1979).

Meyvede Et/Çekirdek Oranının Belirlenmesi: 100 adet meyve örneğinde çekirdekler, çekirdek çıkarma makinesi yardımı ile ayrılıp şehir suyu ile yıkanıp oda sıcaklığında kurutulmuştur. Daha sonra çekirdek ağırlığı hassas terazide tartılmıştır. Toplam meyve ağırlığından çekirdek ağırlığı çıkartılarak meyve eti değeri saptanıp meyve Et/Çekirdek oranı tespit edilmiştir (Karakır, 1979).

Meyvede 100 Dane Ağırlığının Belirlenmesi: Bahçeyi temsil edecek şekilde alınan meyve örneklerinden 100'er dane zeytin alınarak 0,01 gr hassas terazide tartılıp gr olarak bulunmuştur (Karakır, 1979).

3.2.4. Zeytinyağı Analiz Yöntemleri

-Meyvede % Yağ Miktarı, Serbest asit Sayısı, Peroksit Sayısı ve İyot Sayısının Belirlenmesi;(TSE. (1973) - TS 342 Yemeklik Zeytinyağı Muayene Metotları)

-Doymuş Yağ Asitleri İçeriklerinin Belirlenmesi

Palmitik Asit, Stearik Asit İçeriği; (TSE - TS 342 Yemeklik Zeytinyağı Muayene Metotları)

-Yağ Örneklerinin Doymamış Yağ Asitleri İçeriklerinin Belirlenmesi

Oleik Asit, Linoleik Asit, Linolenik Asit İçeriği; (TSE - TS 342 Yemeklik Zeytinyağı Muayene Metotları)

3.2.5. Uygulanan İstatiksel Yöntemler

İstatiksel analizler spss paket programı kullanılarak yapılmıştır.

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

Organik zeytin yetiştiriciliği yapılan, Gemlik çeşidi zeytin ağaçlarından alınan toprak, yaprak, meyve ve zeytin yağ örnekleriyle ilgili analiz sonuçlarının değerlendirildiğinde;

4.1. Bahçelerin Toprak Özellikleri

4.1.1. Toprakların Bünye Durumu

Çalışmanın yürütüldüğü bahçenin topraklarının bünyesinin, farklı derinlikler için gösterdikleri dağılım Çizelge 3.4.'de verilmiştir. Deneme bahçesinin ilk derinliğinde (0-30cm) % 33.93'ü kum, % 24.74'ü kil ve % 41.33'ü silt içermektedir ve bünye sınıfı Tınlı olarak belirlenmiştir. İkinci derinlikte % 42.29'u kum, % 18.45'i kil ve % 39.26'sı silt içermektedir ve bünye sınıfı Tınlı olarak belirlenmiştir (Çizelge 3.3). Ege bölgesi zeytinliklerinin toprakları genellikle killi veya tınlı-killi, kumlu-killi bünyededir (Canözer,1978). Değişik araştırmacılar (Çolakoğlu, 1985; Kacar ve Katkat, 1999) toprak profilinin homojen olması kaydıyla kumlu-tınlı, tınlı, tınlı-kumlu, killi tınlı toprakların zeytin yetiştiriciliği için uygun olduğunu bildirmiştir. Llamas (1984)'da zeytin bitkisinin toprak istekleri bakımından seçici olmadığını, ancak tın ve killi bünyeye sahip topraklarda daha iyi gelişme gösterdiğini bildirmektedir. Tüm bu araştırmaların ışığında zeytin bitkisinin farklı bünyeli topraklarda yetişebildiği anlaşılmaktadır.

4.1.2. Toprak Örneklerinde pH, Toplam Tuz ve Organik Madde Durumu

Deneme öncesi bahçeden alınan toprak örneklerinin pH değerleri (Çizelge 3.4)'de görüldüğü gibi 0-30 cm derinlikte 7.88, 30-60 cm'de 7.94 olarak belirlenmiştir. Zeytin bitkisinin 6.0-8.0 pH aralıklarında iyi gelişme gösterdiği göz önüne alındığında deneme bahçesi toprağı zeytin yetiştiriciliği için uygundur (Usanmaz vd., 1988). Büyük Menderes havzası, Söke ve Koçarlı ovaları Tuzlu ve Alkali topraklarının pH değerlerinin 7.10-8.17 (Okur,1989) değişim gösterdiği yapılan çalışmalarla belirlenmiştir. Kırmızı (1990) Büyük Menderes havzası Alüviyal topraklarının pH'larının 6.90-8.00 arasında değişim gösterdiğini saptamıştır.

Gübre uygulamasından sonra deneme bahçesinin topraklarında uygulama öncesine göre pH artışı belirlenmiştir ancak, kullanılan gübrelerin ve farklı dozlarının

toprakların pH seviyesi üzerine etkisi istatistiki açıdan önemli bulunmamıştır (Çizelge 4.1).

Toprak çözeltisinde var olan hidrojen iyonu doygunluk düzeyine göre değer kazanan, anyon ve katyonların bulunuşuna göre şekillenen ve toprakların tarımsal niteliğini önemli ölçüde şekillendiren bir ölçüm olan tepkime; toprak bileşiminde rolü bulunan mineraller, organik madde, kolloidler ve çevresel etmenlere bağlı önemli bir özelliktir (Zincircioğlu, 2010)

Değişik araştırmacılar zeytin yetiştiriciliği yapılan toprakların toprak reaksiyonunun 6.5-8.1 değerleri arasında değiştiğini belirlemişlerdir (Gonzales ve Troncoso, 1972; Crescimanno vd., 1975). Seferoğlu (1997) ve Tekin vd.; (1992)'nin bölgemiz dışında yaptıkları çalışmalarda zeytin toprakları için pH değerlerinin 5,76-8,10 arasında değiştiğini belirlemişlerdir.

Zincircioğlu (2010), Ayvalık yağlık zeytin çeşidinde yaptığı çalışmasında çoğunlukla benzer bulgular elde ederek, bahçelerin en düşük ve en yüksek toprak pH'larının, derinlik sırası dikkate alınarak 6.80–8.06, 6.68–8.33, 6.93–8.03 aralığında yer aldığını, ilk iki derinlikte (0-30, 30-60 cm) bu dağılım % 42 orta alkalın, % 33 nötr, % 24 hafif alkalın reaksiyonlu olduğunu saptanmıştır. 60-90 cm derinlikte % 50 orta alkalın, % 25 hafif alkalın, % 25 nötr özellikte olduğunu belirlemiştir.

Deneme öncesi bahçeden alınan toprak örneklerinin eriyebilir toplam tuz içeriği (Çizelge 3.4)'de görüldüğü gibi 0-30 cm derinlikte % 0.0124 ve 30-60 cm'de bu değer % 0.0107 olarak belirlenmiştir. Her iki derinlikte ki toprakların tuzluluk yönünden bir sorun bulunmadığı (% toplam tuz < 0,15) belirlenmiştir (Soil Survey Staff, 1951).

Richards (1954) ve Saatçı ve Tuncay (1971) zeytin bitkisinin tuza karşı orta derecede dayanıklı bir bitki olduğunu bildirmektedirler. Bu açıdan araştırma toprağı zeytin yetiştiriciliği açısından uygun yapıdadır.

Gübre uygulamasından sonra deneme bahçesinin topraklarında uygulama öncesine göre eriyebilir toplam tuz değerinde artışı belirlenmiştir. Kullanılan gübrelerin ve farklı dozlarının toprakların eriyebilir tuz içerikleri üzerine etkisi istatistiki açıdan önemli bulunmamıştır. Gübre dozlarının ise toprakların tuz içeriklerine etkisi sığır

6 kg/doz en yüksek seviyede daha sonraki dozlarda ise artışa paralel düşmüş ancak önemli bulunmamıştır (Çizelge 4.1).

Toprakların gübre uygulaması yapılmadan önceki organik madde miktarı 0-30 cm derinlikte % 0,48 iken 30-60 cm derinlikte % 0,41 olarak bulunmuş ve organik maddece çok düşük seviyede olarak belirlenmiştir (Çizelge 3.4).

Büyük Menderes havzasında yapılan bir çalışmada, toprakların % 20'sinin çok az, % 16.67'sinin de orta düzeyde organik madde içeriği bulunmuştur (Kırmızı, 1990). Zeytin bitkisi organik maddesi yüksek olan topraklarda daha iyi ürün vermektedir. Llamas (1984), zeytin topraklarında organik madde içeriğinin en az % 1 düzeyinde olması gerektiğini bildirmiştir.

Toprağın fiziksel, kimyasal ve biyolojik, özelliklerine etkisinde; erozyonu engellemesinde, ürün miktar ve kalitesinin artırmasında organik madde en önemli toprak bileşeni özelliğindedir (Zincircioğlu, 2010).

Bahçe topraklarına farklı organik gübre uygulamalarının toprakların organik madde içeriğini ortalama maksimum sığır (1,52) gübresinden elde edilirken, ortalama minimum koyun (1,36) gübresinden elde edilmiştir. Toprakların organik madde içeriklerini kontrole göre değerlendirdiğimizde tüm gübre uygulamalarının yapıldığı toprakların ortalama organik madde içerikleri kontrolden yüksek seviyededir. Uygulanan doz ve gübre doz uygulamalarının istatistiki açıdan önemli etkisi bulunmuştur. Buda uygulanan organik gübrelerin toprakların organik madde içeriğini arttırdığını en iyi artışın sığır gübresinde bunu karasu, tavuk, solucan ve koyun gübresinin izlediği görülmektedir (Çizelge 4. 1.).

Çizelge 4.1. Uygulanan organik gübreler ve dozlarına göre toprakların pH, toplam tuz ve organik madde içerikleri

Gübreler - Dozlar (kg/ağaç)	pH	Toplam Tuz (%)	Organik Madde (%)
Kontrol	8,22	0,0180	1,35
Sığır 6 kg/ağaç	8,24	0,0195	1,27
Sığır 12 kg/ağaç	8,23	0,0158	1,81
Sığır 18 kg/ağaç	8,31	0,0149	1,48
Ortalama	8,26	0,0167	1,52
Koyun 5 kg/ağaç	8,24	0,0177	1,49
Koyun 10 kg/ağaç	8,24	0,0165	1,38
Koyun 15 kg/ağaç	8,15	0,0156	1,2
Ortalama	8,21	0,0166	1,36
Karasu 5 kg/ağaç	8,24	0,0174	1,75
Karasu 10 kg/ağaç	8,21	0,0177	1,75
Karasu 15 kg/ağaç	8,22	0,0168	0,96
Ortalama	8,22	0,0173	1,49
Solucan 0.5 kg/ağaç	8,23	0,0176	2,04
Solucan 1.0 kg/ağaç	8,19	0,0134	1,35
Solucan 1.5 kg/ağaç	8,26	0,0163	0,94
Ortalama	8,23	0,0158	1,45
Tavuk 0.5 kg/ağaç	8,26	0,0179	1,29
Tavuk 1.0 kg/ağaç	8,28	0,0178	1,71
Tavuk 1.5 kg/ağaç	8,26	0,0156	1,43
Ortalama	8,26	0,0171	1,48
Genel Ortalama	8,23	0,0169	1,44
LSD Doz	ns	ns	0,241
LSD Gübre*Doz	ns	ns	0,795

$p \leq 0,05$

4.1.3. Toprakların Alınabilir Fosfor Durumu

Deneme öncesi bahçesinden alınan toprakların alınabilir fosfor miktarı 0-30 cm derinlikte 3.54 ppm olup buna karşılık 30-60 cm derinlikten alınan örneklerde ise 3.37 ppm olarak belirlenmiştir (Çizelge 3.4). Bitkiler önemli bir besin elementi olan fosforu yetiştirme ortamından primer ve sekonder orto fosfat iyonları halinde almakta ve toprakta bulunan ya da gübreleme yoluyla verilen fosforun fikse olması nedeniyle % 10-30 arasındaki küçük bir bölümü kullanılabilir (Zincircioğlu, 2010).

Gübre uygulamasından sonra toprakların P içerikleri kontrole göre koyun gübresi dışında tüm gübre uygulamalarının ortalamaları yüksek seviyede olarak belirlenmiştir. Toprakların ortalama fosfor içerikleri kontrole göre değerlendirildiğinde en yüksek değer solucan (7,52 ppm), en düşük değer ise

koyun (4,60 ppm) gübresinden elde edilmiştir. Uygulama sonucunda uygulanan doz ve gübre-doz uygulamalarının istatistiki açıdan önemli etkisi bulunmamıştır (Çizelge 4.2). Fosfor konusunda yapılan çalışmalara baktığımızda Ferreira Llamas (1984), kaliteli zeytin üretimi için $P_2O_5 \geq 50 \text{ mg kg}^{-1}$, Frantzeskakis vd.; (1977) zeytinin fosfora cevabının az olduğunu ancak alınabilir fosforun 20 mg kg^{-1} 'dan çok olması gerektiğini bildirmektedir (Zincircioğlu, 2010). Soyergin (1993) Bursa yöresi Gemlik çeşidi zeytin toprakları için fosfor değerini Olsen vd. yöntemiyle 0-30 cm için 4.90 mg kg^{-1} , 30-60 cm için 1.62 mg kg^{-1} arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Çizelge 4.2. Uygulanan organik gübreler ve dozlarına göre toprakların alınabilir fosfor içerikleri (ppm)

Gübreler - Dozlar (kg/ağaç)	P (ppm)
Kontrol	5,15
Sığır 6 kg/ağaç	5,28
Sığır 12 kg/ağaç	8,51
Sığır 18 kg/ağaç	7,94
Ortalama	7,24
Koyun 5 kg/ağaç	4,23
Koyun 10 kg/ağaç	4,45
Koyun 15 kg/ağaç	5,11
Ortalama	4,60
Karasu 5 kg/ağaç	6,02
Karasu 10 kg/ağaç	6,81
Karasu 15 kg/ağaç	3,96
Ortalama	5,60
Solucan 0.5 kg/ağaç	5,28
Solucan 1.0 kg/ağaç	13,18
Solucan 1.5 kg/ağaç	4,10
Ortalama	7,52
Tavuk 0.5 kg/ağaç	5,33
Tavuk 1.0 kg/ağaç	5,89
Tavuk 1.5 kg/ağaç	5,59
Ortalama	5,60
Genel Ortalama	5,95
LSD Doz	Ns
LSD Gübre*Doz	Ns

$p \leq 0,05$

4.1.4. Toprakların Değişebilir Potasyum Durumu

Deneme öncesi alınan toprak örneğinin değişebilir potasyum içerikleri 0-30 cm derinlikten alınan örneklerde 110 ppm (düşük), buna karşılık 30-60 cm derinlikten alınan örnekde ise 92 ppm (çok düşük) olarak belirlenmiştir (Çizelge 3.4).

Gübrelerin ve dozlarının kontrole göre bazı gübre çeşitlerinde artışlar belirlenmiş ancak uygulanan doz ve gübre-doz uygulamalarının istatistiki açıdan önemli bulunmamıştır (Çizelge 4.3). Gübre uygulamasından sonra toprakların makro besin maddelerinden K içerikleri en düşük solucan (271 ppm), en yüksek ise tavuk gübresinden (310 ppm) elde edilmiştir. Solomou vd.; (2010) istatistiki olarak önemli olmamakla birlikte, organik olarak zeytin yetiştirilen toprakların ortalama K içeriğinin konvansiyonel ile karşılaştırıldığında daha yüksek olduğunu bildirmişlerdir. Akıllıoğlu vd. (1993), yaptıkları çalışmada Aydın yöresi topraklarının ortalama K içeriklerinin “düşük” seviyede olduğunu bildirmişlerdir.

Çizelge 4.3. Uygulanan organik gübreler ve dozlarına göre toprakların değişebilir potasyum içerikleri (ppm)

Gübreler - Dozlar (kg/ağaç)	K (ppm)
Kontrol	275
Sığır 6 kg/ağaç	294
Sığır 12 kg/ağaç	282
Sığır 18 kg/ağaç	296
Ortalama	291
Koyun 5 kg/ağaç	267
Koyun 10 kg/ağaç	301
Koyun 15 kg/ağaç	278
Ortalama	282
Karasu 5 kg/ağaç	381
Karasu 10 kg/ağaç	300
Karasu 15 kg/ağaç	282
Ortalama	300
Solucan 0.5 kg/ağaç	324
Solucan 1.0 kg/ağaç	239
Solucan 1.5 kg/ağaç	251
Ortalama	271
Tavuk 0.5 kg/ağaç	337
Tavuk 1.0 kg/ağaç	325
Tavuk 1.5 kg/ağaç	269
Ortalama	310
Genel Ortalama	288
LSD Doz	Ns
LSD Gübre*Doz	Ns

$p \leq 0,05$

4.1.5. Toprakların Değişebilir Kalsiyum Durumu

Kalsiyum bitkiler için mutlaka gerekli makro besin elementleri arasında yer alması kadar, toprağın fiziksel, kimyasal ve biyolojik nitelikleri üzerindeki önemli etkileriyle de ayrı bir yere sahip bulunmaktadır (Zincircioğlu, 2010).

Deneme öncesi alınan toprak örneğinin değişebilir Kalsiyum içerikleri 0-30 cm derinlikten alınan örneklerde 3199 ppm olup 30-60 cm derinlikten alınan örnekde ise 2999 ppm olarak belirlenmiştir (Çizelge 3.4). Bulunan Ca miktarı Loue (1968) tarafından verilen değerlerle karşılaştırıldığında araştırma alanı toprağın değişebilir Ca içeriği bakımından “yüksek sınıfa” girmektedir.

Toprağa farklı dozlardaki farklı organik gübrelerin uygulanmasından sonra alınan toprakların Ca içeriklerine etkisi (doz ve gübre-doz) istatistiki açıdan önemli bulunmamıştır. Ancak gübrenin etkisi istatistiki açıdan önemli olup kontrole göre toprakların Ca içeriğini artırmak yerine tam tersine azaltıcı yönde olmuştur. Ortalama en düşük Ca içeriği koyun gübresinde (4354 ppm), en yüksek Ca içeriği (4764 ppm) kontrolde izlemiştir (Çizelge 4.4).

Zeytin yetiştiriciliğinde iyi bir gelişmenin olmasında, toprak reaksiyonundan çok kalsiyum kapsamının etkili olduğunu ve zeytin yetiştiriciliği yönünden alınabilir Ca değerlerinin 2000 mg kg⁻¹’ dan yüksek değerler göstermesi gerektiğini bildirmektedirler (Frantzeskasis vd., 1977), (Zincircioğlu, 2010).

Çizelge 4.4. Uygulanan organik gübreler ve dozlarına göre toprakların değişebilir kalsiyum içerikleri (ppm)

Gübreler - Dozlar (kg/ağaç)	Ca (ppm)
Kontrol	4764
Sığır 6 kg/ağaç	4621
Sığır 12 kg/ağaç	4621
Sığır 18 kg/ağaç	4371
Ortalama	4538
Koyun 5 kg/ağaç	4496
Koyun 10 kg/ağaç	4296
Koyun 15 kg/ağaç	4271
Ortalama	4354
Karasu 5 kg/ağaç	4521
Karasu 10 kg/ağaç	4196
Karasu 15 kg/ağaç	4396
Ortalama	4371
Solucan 0.5 kg/ağaç	4621
Solucan 1.0 kg/ağaç	4346
Solucan 1.5 kg/ağaç	4621
Ortalama	4529
Tavuk 0.5 kg/ağaç	4746
Tavuk 1.0 kg/ağaç	4521
Tavuk 1.5 kg/ağaç	4321
Ortalama	4529
Genel Ortalama	4514
LSD Doz	Ns
LSD Gübre*Doz	Ns

$p \leq 0,05$

4.1.6. Toprakların Değişebilir Magnezyum Durumu

Deneme öncesi alınan toprak örneğinin değişebilir magnezyum içerikleri 0-30 cm derinlikten alınan örneklerde 474 ppm, 30-60 cm derinlikten alınan örneklerde ise 598 ppm olarak belirlenmiş olup, 30-60 cm derinlikte Mg içeriğinin daha yüksek olduğu saptanmıştır (Çizelge 3.4). Bulunan Ca miktarı Loue (1968) tarafından verilen değerlerle karşılaştırıldığında araştırma alanı toprağın değişebilir Ca içeriği bakımından “çok yüksek sınıfa” (>400 ppm) girmektedir.

Gübre uygulamasından sonra toprağa uygulanan farklı dozlardaki farklı organik gübrelerin toprakların Mg içeriklerine etkisi istatistiki açıdan önemli bulunmuştur.

Uygulanan gübrelerin etkisi Ca'da olduğu gibi kontrole göre toprakların Mg içeriğini artırmak yerine tam tersine azaltıcı yönde olmuştur. Ortalama en yüksek Mg içeriği kontrolde (600 ppm) olup, en düşük Mg içeriği koyun (465 ppm) gübresinden elde edilmiştir (Çizelge 4.5). Uygulanan doz ve gübre- doz uygulamalarının istatistiki açıdan topraktaki Mg içeriğine etkisinin bulunmadığı belirlenmiştir.

Farklı araştırmacıların Ege ve Marmara yörelerinde yer alan zeytin topraklarında belirledikleri Mg içeriklerinin daha geniş bir dağılım içinde bulunduğu dikkati çekmektedir. Eryüce (1980), Ayvalık yöresi zeytinlikleri için alınabilir magnezyum değerini 65-3360 mg kg⁻¹, Püskülcü (1981) Milas ve Kemalpaşa zeytinlikleri için 480-4152 mg kg⁻¹, Genç vd. (1991), Marmara Bölgesi zeytin toprakları için 66-930 mg kg⁻¹ arasında rapor etmiştir. Seferoğlu (1997)'da Ayvalık ve Edremit yöresi topraklarının tümünün magnezyumca yeterli düzeyde olduğunu bildirmişlerdir.

Çizelge 4.5. Uygulanan organik gübreler ve dozlarına göre toprakların değişebilir magnezyum içerikleri (ppm)

Gübreler - Dozlar (kg/ağaç)	Mg (ppm)
Kontrol	600
Sığır 6 kg/ağaç	579
Sığır 12 kg/ağaç	497
Sığır 18 kg/ağaç	428
Ortalama	501
Koyun 5 kg/ağaç	520
Koyun 10 kg/ağaç	450
Koyun 15 kg/ağaç	423
Ortalama	465
Karasu 5 kg/ağaç	516
Karasu 10 kg/ağaç	507
Karasu 15 kg/ağaç	544
Ortalama	522
Solucan 0.5 kg/ağaç	552
Solucan 1.0 kg/ağaç	408
Solucan 1.5 kg/ağaç	463
Ortalama	474
Tavuk 0.5 kg/ağaç	466
Tavuk 1.0 kg/ağaç	573
Tavuk 1.5 kg/ağaç	450
Ortalama	496
Genel Ortalama	510
LSD Doz	Ns
LSD Gübre*Doz	Ns

p≤ 0,05

4.1.7. Toprakların Değişebilir Demir Durumu

Mikro besin elementi olan Fe, bitki bünyesindeki birçok biyokimyasal işleve katılmasının yanında; klorofilin yapısında yer almakla birlikte, biyosentezi için mutlaka gerekli olmasıyla da ayrıcalıklı bir yere sahip bulunmaktadır (Zincircioğlu, 2010). Deneme öncesi bahçe toprağı demir yönünden incelendiğinde (Çizelge 3.4) iki derinliktede (0-30 cm’de 1,92 ppm, 30-60 cm’de 2,5 ppm) çok düşük seviyede olduğu belirlenmiştir.

Farklı dozlarda farklı organik gübre uygulamaları toprakların Fe içerikleri üzerine etkisi istatistiki açıdan önemli olmadığı belirlenmiştir. Gübre uygulamalarının ortalama değerleri incelendiğinde kontrole göre karasu ve koyun gübresi dışındaki sığır, tavuk, solucan gübresi uygulamalarının Fe içerikleri yüksek olarak belirlenmiştir. En yüksek Fe tavuk (12,63 ppm) gübresinden elde edilirken, en düşük Fe koyun (6,40 ppm) gübresinden elde edilmiştir (Çizelge 4.6).

Toprakların mikro element içerikleri Viets and Lindsay (1973)’e göre değerlendirildiğinde ortalama Fe (>4.5 ppm) içeriğı tüm gübre uygulamalarında “yüksek” sınıfında yer almaktadır.

Seferoğlu (1997), yapmış olduğu benzer çalışmada Ayvalık yöresi zeytin topraklarının demir bakımından % 50’sinin yeterli, % 30’unun kritik, % 20’sinin düşük düzeyde; Edremit yöresi topraklarının ise % 95’inin yeterli, % 5’inin kritik düzeyde demir kapsadıklarını belirlemiştir.

Çizelge 4.6. Uygulanan organik gübreler ve dozlarına göre toprakların değişebilir demir içerikleri (ppm)

Gübreler - Dozlar (kg/ağaç)	Fe (ppm)
Kontrol	9,73
Sığır 6 kg/ağaç	11,6
Sığır 12 kg/ağaç	9,41
Sığır 18 kg/ağaç	9,58
Ortalama	10,20
Koyun 5 kg/ağaç	5,95
Koyun 10 kg/ağaç	9,62
Koyun 15 kg/ağaç	3,64
Ortalama	6,40
Karasu 5 kg/ağaç	8,80
Karasu 10 kg/ağaç	5,42
Karasu 15 kg/ağaç	11,30
Ortalama	8,51
Solucan 0.5 kg/ağaç	11,67
Solucan 1.0 kg/ağaç	10,27
Solucan 1.5 kg/ağaç	12,40
Ortalama	11,45
Tavuk 0.5 kg/ağaç	12,73
Tavuk 1.0 kg/ağaç	11,71
Tavuk 1.5 kg/ağaç	13,45
Ortalama	12,63
Genel Ortalama	9,82
LSD Doz	Ns
LSD Gübre*Doz	Ns

p≤ 0,05

4.1.8. Toprakların Değişebilir Çinko Durumu

Birçok yaşamsal olayda önemli görevler üstlenmesi nedeniyle bitki beslemede ayrıcalıklı yeri bulunan Zn, bitki tarafından alınabilir miktarları analiz edilerek deneme öncesi toprak örneklerinde incelenmiştir (Çizelge 3.4). Deneme bahçesinin çinko içerikleri 0-30 cm’de 0.31 ppm, 30-60 cm’de 0.37 ppm ve düşük seviyede olduğu belirlenmiştir.

Gübre uygulamasından sonra gübrelerin, dozların ve uygulama dozların toprakların Zn içeriklerine etkisinin olmadığı ve istatistiki açıdan önemsiz bulunmuştur (Çizelge 4.7). Uygulanan farklı organik gübre ve dozların toprakların Zn elementi içerikleri üzerine etkisi incelendiğinde deneme öncesi ve kontrole göre artış olduğu, en iyi artışın koyun gübresinde 2,19 ppm’le belirlenmiştir. Gübre uygulaması sonucunda topraklarda Viets ve Lindsay (1973)’in değişebilir Zn kriter

değerleri dikkate alınarak yapılan grublandırılmada düşük seviyeden yeterli (>1.0 ppm) sınıfına girmiştir.

Zincircioğlu (2010), incelediği bahçelerin değişebilir çinko içeriklerinin hem geleneksel hem de organik yetiştiricilikte birinci yılda fakir ve orta sınıflarında yer alırken, ikinci yılda Zn içeriğinde yükselme göstermiş ve fakir, orta, yeterli sınıflarında yer aldığını saptamıştır. Bu çalışma araştırma bulgularımızla benzerlik göstermektedir.

Çizelge 4.7. Uygulanan organik gübreler ve dozlarına göre toprakların değişebilir çinko içerikleri (ppm)

Gübreler - Dozlar (kg/ağaç)	Zn (ppm)
Kontrol	1,97
Sığır 6 kg/ağaç	2,02
Sığır 12 kg/ağaç	2,10
Sığır 18 kg/ağaç	1,86
Ortalama	1,99
Koyun 5 kg/ağaç	2,33
Koyun 10 kg/ağaç	1,84
Koyun 15 kg/ağaç	2,41
Ortalama	2,19
Karasu 5 kg/ağaç	2,32
Karasu 10 kg/ağaç	2,05
Karasu 15 kg/ağaç	1,98
Ortalama	2,12
Solucan 0.5 kg/ağaç	2,11
Solucan 1.0 kg/ağaç	2,13
Solucan 1.5 kg/ağaç	2,20
Ortalama	2,15
Tavuk 0.5 kg/ağaç	2,18
Tavuk 1.0 kg/ağaç	2,01
Tavuk 1.5 kg/ağaç	2,24
Ortalama	2,14
Genel Ortalama	2,09
LSD Doz	ns
LSD Gübre*Doz	ns

p≤ 0,05

4.1.9. Toprakların Değişebilir Mangan Durumu

Bitkiye iki değerlikli katyon formunda alınan Mn deneme öncesi toprak örneklerinde 0-30 cm’de 2.30 ppm, 30-60 cm’de 1.96 ppm olarak belirlenmiştir. Bu sonuçlar Viets ve Lindsay (1973)’in bildirdiği sınır değerlere göre

sınıflandırıldığında 1 ppm'den daha yüksek miktarda mangan içerdikleri için değişebilir Mn yönünden yeterli sınıfına girmektedir. (Çizelge 3.4).

Farklı organik gübre uygulamaları ve farklı dozların toprakların mangan elementi içerikleri üzerine etkisi incelendiğinde, toprakların Mn içeriklerine doz ve gübre-doz uygulamalarının istatistiki açıdan önemli düzeyde olmadığı belirlenmiştir. Toprakların Mn içerikleri kontrole göre sığır, koyun, karasu ve tavuk gübresi uygulananlarda artış olurken solucan gübresinde ise düşük meydana gelmiştir (Çizelge 4.8).

Zincircioğlu (2010), incelediği bahçelerin değişebilir mangan içeriklerinin geleneksel ve organik yetiştiricilik yönteminde de fakir ve büyük bölümü yeterli sınıflarında yer almış, organik bahçelerde daha yüksek değerler ulaştığını saptamıştır. Bu çalışma araştırma bulgularımızla benzerlik göstermektedir.

Çizelge 4.8. Uygulanan organik gübreler ve dozlarına göre toprakların değişebilir mangan içerikleri (ppm)

Gübreler - Dozlar (kg/ağaç)	Mn (ppm)
Kontrol	3,37
Sığır 6 kg/ağaç	4,60
Sığır 12 kg/ağaç	4,34
Sığır 18 kg/ağaç	4,69
Ortalama	4,54
Koyun 5 kg/ağaç	5,86
Koyun 10 kg/ağaç	3,08
Koyun 15 kg/ağaç	6,54
Ortalama	5,16
Karasu 5 kg/ağaç	6,80
Karasu 10 kg/ağaç	5,83
Karasu 15 kg/ağaç	3,47
Ortalama	5,37
Solucan 0.5 kg/ağaç	2,69
Solucan 1.0 kg/ağaç	3,93
Solucan 1.5 kg/ağaç	3,24
Ortalama	3,29
Tavuk 0.5 kg/ağaç	3,65
Tavuk 1.0 kg/ağaç	1,94
Tavuk 1.5 kg/ağaç	4,87
Ortalama	3,49
Genel Ortalama	4,20
LSD Doz	ns
LSD Gübre*Doz	Ns

p ≤ 0,05

4.1.10. Toprakların Değişebilir Bakır Durumu

Bitkiler için mutlak gerekli bir mikro besin elementi olmasının yanında, tarımsal savaşımında da geniş yer bulması Cu'a ayrı bir önem kazandırmakta ve bu amaçla yapılan uygulamalar noksanlık sorununun ortaya çıkmasını engellemektedir. Deneme öncesi alınan bahçe toprağının bakır içeriği 0-30 cm'de 0,29 ppm, 30-60 cm'de 0.25 ppm olarak belirlenmiştir (Çizelge 3.4). Değerler Viets ve Lindsay (1973)'in bildirdiği sınır değerlere göre sınıflandırıldığında değişebilir bakır yönünden yeterli ($>0,2$ ppm) olduğu anlaşılmaktadır.

Toprakların Cu içeriklerine ise gübrelerin etkili olduğu ancak istatistiki açıdan önemli düzeyde olmadığı belirlenmiştir. Farklı organik gübre uygulamaları ve farklı dozların toprakların değişebilir Cu içerikleri üzerine etkisi incelendiğinde en düşük Cu içeriği karasu (1,64 ppm) uygulamasından elde edilirken, en yüksek Cu içeriği tavuk (2,33 ppm) gübresinin uygulandığı topraklarda belirlenmiştir. (Çizelge 4.9).

Zincircioğlu (2010), incelediği bahçelerin değişebilir bakır içeriklerinin geleneksel ve organik yetiştiricilik yönteminde de fakir ve büyük bölümü yeterli sınıflarında yer almış, organik bahçelerde daha yüksek değerler ulaştığını saptamıştır. Bu çalışma araştırma bulgularımızla benzerlik göstermektedir.

Çizelge 4.9. Uygulanan organik gübreler ve dozlarına göre toprakların değişebilir bakır içerikleri (ppm)

Gübreler - Dozlar (kg/ağaç)	Cu (ppm)
Kontrol	1,98
Sığır 6 kg/ağaç	1,99
Sığır 12 kg/ağaç	1,60
Sığır 18 kg/ağaç	1,58
Ortalama	1,72
Koyun 5 kg/ağaç	1,82
Koyun 10 kg/ağaç	2,08
Koyun 15 kg/ağaç	1,39
Ortalama	1,76
Karasu 5 kg/ağaç	1,68
Karasu 10 kg/ağaç	1,28
Karasu 15 kg/ağaç	1,97
Ortalama	1,64
Solucan 0.5 kg/ağaç	2,03
Solucan 1.0 kg/ağaç	1,60
Solucan 1.5 kg/ağaç	2,04
Ortalama	1,89
Tavuk 0.5 kg/ağaç	2,87
Tavuk 1.0 kg/ağaç	1,97
Tavuk 1.5 kg/ağaç	2,15
Ortalama	2,33
Genel Ortalama	1,89
LSD Doz	Ns
LSD Gübre*Doz	Ns

p≤ 0,05

4.1.11. Toprakların Değişebilir Bor Durumu

Deneme öncesi alınan bahçe toprağının değişebilir bor içeriği 0-30 cm’de 0,27 ppm, 30-60 cm’de 0.24 ppm olarak belirlenmiştir (Çizelge 3.4). Wolf, 1939’un belirlediği sınır değerlerine göre sınıflandırıldığında değişebilir bor yönünden çok düşük (<0,5 ppm) olduğu anlaşılmaktadır.

Farklı organik gübre uygulamaları ve farklı dozların toprakların bor içeriği üzerine etkisi incelendiğinde, doz ve gübre-doz uygulamalarının toprakların B içeriklerine etkisinin ve istatistiki açıdan da önemsiz olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.10). Organik gübre uygulamalarından sonra toprakların bor içeriklerini kontrole göre değerlendirdiğimizde kontrole çok yakın olduğu veya kontrolden daha düşük seviyede olduğu belirlenmiştir.

Çizelge 4.10. Uygulanan organik gübreler ve dozlarına göre toprakların değişebilir bor içerikleri (ppm)

Gübreler - Dozlar (kg/ağaç)	B (ppm)
Kontrol	0,91
Sığır 6 kg/ağaç	0,88
Sığır 12 kg/ağaç	0,92
Sığır 18 kg/ağaç	0,93
Ortalama	0,91
Koyun 5 kg/ağaç	0,92
Koyun 10 kg/ağaç	0,86
Koyun 15 kg/ağaç	0,85
Ortalama	0,88
Karasu 5 kg/ağaç	0,83
Karasu 10 kg/ağaç	0,87
Karasu 15 kg/ağaç	0,88
Ortalama	0,86
Solucan 0.5 kg/ağaç	0,89
Solucan 1.0 kg/ağaç	0,91
Solucan 1.5 kg/ağaç	0,75
Ortalama	0,85
Tavuk 0.5 kg/ağaç	0,84
Tavuk 1.0 kg/ağaç	0,86
Tavuk 1.5 kg/ağaç	0,91
Ortalama	0,87
Genel Ortalama	0,88
LSD Doz	ns
LSD Gübre*Doz	ns

p≤ 0,05

4.2. Yaprakların Besin Elementi İçerikleri

4.2.1. Yaprak Örneklerinin Toplam Azot İçerikleri

Bitki bünyesinde hareketli bir besin elementi olan N, amino asit ve proteinlerin biyosentezinde temel rolü oynamasının yanında, klorofilin yapısında yer alması, vegetatif büyümeden sorumlu bulunması ve buna bağlı bir çok olayı yönlendirmesi nedeniyle büyüme, gelişme ve bitkisel üretimde çok önemli bir paya sahiptir. Ayrıca bitkilerin beslenme durumunu temsil etmesi açısından da yaprak besin element içeriklerinin belirlenmesi önemli ve gereklidir Zincircioğlu, 2010). Denemede, zeytin bitkisinde de önemli fizyolojik ve biyokimyasal etkinliğe sahip olan azot besin elementi açısından bitkinin beslenme durumunu ortaya koymak amacıyla; yaprak örneklerinin azot içerikleri belirlenerek elde edilen sonuçlar (Çizelge 4.11)'de verilmiştir.

Farklı organik gübre uygulamaları ve farklı dozların yaprak örneklerinin ortalama toplam azot içeriğini birinci yıl en düşük % 1.04 (sığır), en yüksek % 1.25 (koyun) iken, ikinci deneme yılında bütün gübre uygulamalarında düşme gözlenmekte olup en düşük % 0,92 (sığır, solucan, tavuk), en yüksek % 1.09 (kontrol) değerler arasında yer almıştır. Birinci ve ikinci yılda yaprakların azot içerikleri Reuter ve Robinson, (1986)'a göre sınıflandırıldığında ağaçların tamamının % 100 noksan ($\% < 1.7$) sınıfında yer aldığı bulunmuştur (Çizelge 4.11).

Organik gübre, doz ve uygulama dozlarının yaprakların N içeriklerine etkisinin istatistiki açıdan önemli düzeyde olmadığı belirlenmiştir (Çizelge 4.11). Sadece yıllar arasında yaprakların N içeriği farklı bulunmuş ve kontrol dahil tüm uygulamalarda II. yıl değerleri I. yıl değerlerinden daha düşük seviyede olduğu belirlenmiştir. Araştırmada belirlenen yaprak azot içeriklerine ait sonuçlar genel olarak değerlendirildiğinde; Eryüce (1980), Ayvalık yöresinde yetiştirilen ayvalık zeytin çeşidi yapraklarında N içeriğini % 1.10-1.87 arasında dağılım gösterdiği belirlenmiş olup araştırma sonuçlarıyla uyum içindedir.

Benzer şekilde yürütülen çalışmalarda, Sadanandan vd., (1998), çeşitli hayvan gübreleri ve organik materyallerin kekleri ile yaptıkları deneme sonucunda, mineral gübreli parsellerde bitkinin N alınınının en yüksek miktarda olduğunu, ancak diğer bitki besin elementleri yönünden organik parsellerin üstün olduğunu, organik gübrelerin toprakta besin maddelerinin faydalılığını arttırdığını rapor etmişlerdir. Kütük vd. (1999), toprağa uygulanan farklı organik materyallerin ıspanak bitkisinde verim ile bazı kalite öğeleri ve mineral madde içerikleri üzerine yaptıkları bir çalışmada çay atığı, mantar kompost atığı ve ahır gübresinin ıspanak bitkisinde ürün miktarı, ortalama bitki ağırlığı, sap ağırlığı ve yaprak uzunluğu üzerine olumlu etkilerini saptamışlardır. Yine, Aliyu (2000), organik ve mineral gübrelerin biber yetiştiriciliğinde kullanıldığı denemesi sonucunda, mineral gübre uygulaması meyve örneklerinde daha yüksek N konsantrasyonu belirlediğini bildirmiştir.

Zincircioğlu (2010), zeytin bitkisindeki yaprak örneklerin geleneksel bahçelerde birinci yıl azot değerleri % 0.74-1.33, organik bahçelerde % 0.90-1.48 arasında değiştiğini bulmuştur. Yaprak örnekleri Reuter ve Robinson, (1986)'a göre sınıflandırıldığında geleneksel ve organik yetiştiricilik yapılan bahçelerde tamamının % 100 çok düşük sınıfında yer aldığını bulunmuş, yöntemler arasında

bir farklılık dikkat çekmediğini belirlemiştir. Bu çalışma araştırma bulgularımızla benzerlik göstermemektedir.

Çizelge 4.11: Uygulanan organik gübreler ve dozlarına göre yaprakların toplam azot içeriği (%)

Gübreler - Dozlar (kg/ağaç)	N (%)	
	I. YIL	II. YIL
Kontrol	1,13	1,09
Sığır 6 kg/ağaç	1,02	1,04
Sığır 12 kg/ağaç	1,02	0,88
Sığır 18 kg/ağaç	1,08	0,84
Ortalama	1,04	0,92
Koyun 5 kg/ağaç	1,16	0,99
Koyun 10 kg/ağaç	1,22	1,00
Koyun 15 kg/ağaç	1,37	0,98
Ortalama	1,25	0,99
Karasu 5 kg/ağaç	1,12	1,00
Karasu 10 kg/ağaç	1,12	1,00
Karasu 15 kg/ağaç	1,05	1,00
Ortalama	1,09	1,00
Solucan 0.5 kg/ağaç	1,12	0,91
Solucan 1.0 kg/ağaç	1,07	0,90
Solucan 1.5 kg/ağaç	1,24	0,95
Ortalama	1,14	0,92
Tavuk 0.5 kg/ağaç	1,20	0,93
Tavuk 1.0 kg/ağaç	1,01	0,82
Tavuk 1.5 kg/ağaç	1,30	1,02
Ortalama	1,17	0,92
Genel Ortalama	1,14	0,97
LSD Yıl	0,083	
LSD Doz	ns	
LSD Yıl*Doz	ns	

$p \leq 0,05$

4.2.2. Yaprak Örneklerinin Fosfor İçerikleri

Bitkideki enzimatik tepkimelerin çoğunda etkili olan P; diğer yandan bünyede nişasta, sakkaroz, selüloz ve fosfolipitlerin sentezini sağlayan yüksek enerjili pirofosfat bağlarını oluşturarak; çimlenmede önemli işleve sahip fitatların, ağır metallerin zehir etkisini engelleyen fitinin yapısında yer alarak da bünyede önemli işlevlerin gerçekleştirilmesinde rol oynamaktadır. Ayrıca bitkilerin beslenme durumunu temsil etmesi açısından da yaprak besin element içeriklerinin belirlenmesi önemli ve gereklidir (Zincircioğlu, 2010). Denemede, zeytin bitkisinde de önemli fizyolojik ve biyokimyasal etkinliğe sahip olan fosfor besin

elementi açısından beslenme durumunu ortaya koymak amacıyla; yaprak örneklerinin fosfor içerikleri belirlenerek elde edilen sonuçlar (Çizelge 4.12) verilmiştir.

Farklı organik gübre uygulamaları ve farklı dozların yaprak örneklerinin ortalama toplam fosfor içeriğini birinci yıl en düşük % 0.091 (sığır), en yüksek % 0.141 (karasu) iken, ikinci deneme yılında en düşük % 0,060 (tavuk), en yüksek % 0.100 (kontrol, sığır ve koyun) değerler arasında yer almıştır. Birinci ve ikinci yılda yaprakların fosfor içerikleri Reuter ve Robinson, (1986)'a göre sınıflandırıldığında sığır, koyun, solucan ve tavuk gübresi uygulanan ağaçların yetersiz (0.09-0.13), 1. yıl karasu gübresi uygulanan ağaçların ise yeterli (0.14-0.25) düzeyde beslendiği anlaşılmıştır (Çizelge 4.12).

Organik gübre, doz ve uygulama dozlarının yaprakların P içeriklerine etkisinin istatistiki açıdan önemli düzeyde olmadığı belirlenmiştir (Çizelge 4.12). Sadece yıllar arasında yaprakların P içeriği farklı bulunmuş ve sığır ve koyun gübre uygulaması hariç diğer uygulamalarda II. yıl değerleri I. yıl değerlerinden daha düşük seviyede olduğu belirlenmiştir.

İstatistiki açıdan her iki yıl için dozlar arasında önemil bir fark görülmemiştir. Bulgular yıllar ve yetiştirme ortamları açısından değerlendirildiğinde istatistiki açıdan önemli bulunmuştur.

Miles ve Peet (2002), konvansiyonel ve 3 organik gübre ile yetiştiriciliği kullanmışlar ve domates yapraklarındaki fosfor değerlerinin 2 farklı dönemde belirlemişlerdir. 1. dönemde konvansiyonel uygulamasında fosfor değeri % 1.03 bulunurken organik gübrelerin % 0.920-1.110 değerlerine sahip olduğu görülmüştür. İkinci dönemde ise konvansiyonel uygulama % 0.59, organik gübre uygulamaları ise % 0.68-0.83 olarak belirlenmiştir. Kaygısız (2000), domates yapraklarında fosforun % 0.4-0.6 arasında değiştiğini; Omafra (2006), ise domates yapraklarında fosforun % 0.2-0.4 arasında değiştiğini bildirmektedir. Bu literatürler ışığında bizim bulgularımızın kabul edilebilir düzeylerde olduğu görülmektedir.

Çizelge 4.12: Uygulanan organik gübreler ve dozlarına göre yaprakların toplam fosfor içeriği (%)

Gübreler - Dozlar (kg/ağaç)	P (%)	
	I. YIL	II. YIL
Kontrol	0,121	0,100
Sığır 6 kg/ağaç	0,095	0,090
Sığır 12 kg/ağaç	0,078	0,100
Sığır 18 kg/ağaç	0,100	0,110
Ortalama	0,091	0,100
Koyun 5 kg/ağaç	0,0980	0,100
Koyun 10 kg/ağaç	0,0980	0,100
Koyun 15 kg/ağaç	0,0930	0,100
Ortalama	0,096	0,100
Karasu 5 kg/ağaç	0,223	0,090
Karasu 10 kg/ağaç	0,098	0,100
Karasu 15 kg/ağaç	0,103	0,100
Ortalama	0,141	0,096
Solucan 0.5 kg/ağaç	0,098	0,090
Solucan 1.0 kg/ağaç	0,100	0,090
Solucan 1.5 kg/ağaç	0,105	0,100
Ortalama	0,101	0,093
Tavuk 0.5 kg/ağaç	0,095	0,090
Tavuk 1.0 kg/ağaç	0,095	0,080
Tavuk 1.5 kg/ağaç	0,098	0,010
Ortalama	0,096	0,060
Genel Ortalama	0,108	0,092
LSD Yıl	ns	
LSD Doz	ns	
LSD Yıl*Doz	ns	

p≤ 0,05

4.2.3. Yaprak Örneklerinin Potasyum İçerikleri

Potasyum toprakta ve hidroponik solusyonlarda iyonik formlarda (K+) bulunmakta ve aynı formda bitkiler tarafından absorbe edilebilmektedir. Bitkilere yarıyışlılığı ortam pH sındaki değışikliklerinden etkilenmemektedir. Potasyum belli enzimlerin aktivatörü veya katalizörüdür. Kök gelişmesinin sağlıklı olmasını ve tüm bitkinin sağlık ve drencini etkiler. Organik tuzlar şeklinde taşınır veya depolanır, stoma hücrelerinin koruyucu bekçisi olarak turgoru kontrol eder. Stomalardan transpirasyonla su çıkışı, karbondioksit ve oksijen gazlarının geçişini kontrol eder. Aynı zamanda floemde magnezyumun taşınımını ve fotosentezi artırır (Yıldız, 2008).

Farklı organik gübre uygulamaları ve farklı dozların yaprak örneklerinin ortalama toplam K içeriğini birinci yıl en düşük % 0.062 (kontrol), en yüksek % 0.76 (karasu) iken, ikinci deneme yılında en düşük % 0,068 (kontrol), en yüksek % 0.078 (solucan ve tavuk) değerler arasında yer almıştır. Birinci ve ikinci yılda yaprakların potasyum içerikleri Reuter ve Robinson, (1986)'a göre sınıflandırıldığında tüm gübre ve dozlarının her iki yıl için yetersiz (% 0.09-0.13) sınıfında yer aldığı bulunmuştur (Çizelge 4.13).

Organik gübre uygulama dozlarının yaprakların K içeriklerine etkisinin istatistiki açıdan önemli düzeyde olmadığı belirlenirken yıl ve dozların yaprakların K içeriklerine etkisinin istatistiki açıdan önemli düzeyde olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.13).

Martinez ve Sanchez (1978), zeytin yaprağındaki potasyum değişimini kışın son döneminde minimum, çiçeklenme ve meyve tutma dönemi başında maksimum değerine ulaştığını bildirmiş olup yaprak örneklerinin kış dinlenme döneminde alındığı göz önünde bulundurulursa yapılan çalışma Martinez and Sanchez'in yürütmüş olduğu çalışmayla benzerlik göstermektedir.

Yaman (2006), elma yetiştiriciliğinde farklı organik gübre kullanmış ve gübrelerin yapraktaki K içeriğine etkisi 1. yıl % 0,89 ile % 1,76 arasında değişmiştir. En fazla etki koyun gübresi+Ormin K uygulamasından elde edilmiş, en az ise kontrol uygulamasında görülmüştür. Denemenin 2. yılında ise 1. yılda olduğu gibi % 1,57 ile en fazla etkiyi koyun gübresi+Ormin K uygulaması verirken, en az etki ise % 0,45 ile Isr- 2000+Crop-Set uygulamasından elde edilmiştir.

Zincircioğlu (2010), zeytin bitkisindeki yaprak örneklerin geleneksel bahçelerde birinci yıl potasyum % 0.9-1.4, organik bahçelerde % 0.6-1.2 arasında değiştiğini bulmuş. Yaprak örnekleri, Reuter and Robinson, (1986)'ya göre sınıflandırıldığında geleneksel bahçelerin % 91.7 yetersiz, % 8.3 noksan; organik bahçelerin % 8.3 yetersiz, % 91.7 noksan sınıfında yer almış. İkinci yıl sonuçları incelendiğinde geleneksel bahçelerin; % 0.5-1.2, organik bahçelerin % 0.5-1.1 değerleri arasında olduğu bulunmuştur. Reuter and Robinson, (1986)'ya göre sınıflandırıldığında, yaprak örneklerinin; geleneksel bahçelerde % 50'si yetersiz % 50'si noksan, organik bahçelerde % 25'i yetersiz % 75'i noksan olduğunu bulmuştur. Bu literatürler ışığında bizim bulgularımızın kabul edilebilir düzeylerde olduğu görülmektedir.

Çizelge 4.13. Uygulanan organik gübreler ve dozlarına göre yaprakların toplam potasyum içeriği (%)

Gübreler - Dozlar (kg/ağaç)	K (%)	
	I. YIL	II. YIL
Kontrol	0,062	0,068
Sığır 6 kg/ağaç	0,077	0,071
Sığır 12 kg/ağaç	0,073	0,073
Sığır 18 kg/ağaç	0,073	0,079
Ortalama	0,074	0,074
Koyun 5 kg/ağaç	0,070	0,075
Koyun 10 kg/ağaç	0,072	0,073
Koyun 15 kg/ağaç	0,076	0,070
Ortalama	0,072	0,072
Karasu 5 kg/ağaç	0,080	0,072
Karasu 10 kg/ağaç	0,072	0,074
Karasu 15 kg/ağaç	0,076	0,07
Ortalama	0,076	0,072
Solucan 0.5 kg/ağaç	0,069	0,076
Solucan 1.0 kg/ağaç	0,073	0,082
Solucan 1.5 kg/ağaç	0,072	0,077
Ortalama	0,071	0,078
Tavuk 0.5 kg/ağaç	0,074	0,074
Tavuk 1.0 kg/ağaç	0,073	0,077
Tavuk 1.5 kg/ağaç	0,079	0,084
Ortalama	0,075	0,078
Genel Ortalama	0,072	0,074
LSD Yıl	0,002	
LSD Doz	0,003	
LSD Yıl*Doz	ns	

p≤ 0,05

4.2.4. Yaprak Örneklerinin Kalsiyum İçerikleri

Kalsiyum bitkide birçok enzimi aktive eder. Kalsiyum toprakta ve hidroponik solusyonlarda kalsiyum iyonu (Ca^{+2}) formunda bulunur ve aynı formda bitki köklerine absorbe edilir. Kalsiyum hücrede bikarbonatlar ile birleşerek kalsiyum bikarbonatlar oluşturmak suretiyle özellikle hücre metabolizma süresince nötralizasyon unsuru olmaktadır. Kalsiyum ayrıca amilaz ve ATP-az enzimlerinin aktivatörüdür. Bitkide birincil rolü bitki hücre duvarının çimento unsuru olmasıdır. Bitkinin genel drenajı ve sertliğini etkiler (Yıldız, 2008).

Denemede, zeytin bitkisinde de önemli fizyolojik ve biyokimyasal etkinliğe sahip olan kalsiyum besin elementi açısından beslenme durumunu ortaya koymak amacıyla; yaprak örneklerinin kalsiyum içerikleri belirlenmiştir (Çizelge 4.14).

Zeytin yetiştiriciliğinde iyi bir gelişmenin olmasında, toprak reaksiyonundan çok kalsiyum kapsamının etkili olduğunu ve zeytin yetiştiriciliği yönünden alınabilir Ca'un 1.4-2.4 ppm değerleri arasında olması gerektiğini bildirmektedirler (Reuter and Robinson, 1986).

Farklı organik gübre uygulamaları ve farklı dozların yaprak örneklerinin ortalama toplam kalsiyum içeriğini birinci yıl en düşük % 0.113 (sığır ve koyun), en yüksek % 0.136 (solucan) iken, ikinci deneme yılında bütün gübre uygulamalarında artış gözlenmekte olup en düşük % 0,170 (karasu), en yüksek % 0.198 (kontrol) değerler arasında yer almıştır. Birinci ve ikinci yılda yaprakların kalsiyum içerikleri Reuter ve Robinson, (1986)'a göre sınıflandırıldığında ağaçların tamamının % 100 yetersiz (0.8-1.3) sınıfında yer aldığı bulunmuştur (Çizelge 4.14).

Organik gübre, doz ve uygulama dozlarının yaprakların N içeriklerine etkisinin istatistiki açıdan önemli düzeyde olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.14). Sadece yıllar arasında yaprakların Ca içeriği farklı bulunmuş ve kontrol dahil tüm uygulamalarda I. yıl değerleri II. yıl değerlerinden daha düşük seviyede olduğu belirlenmiştir.

Eryüce (1980), Ayvalık çeşidinin dolu ağaçlarının yapraklarında kalsiyum içeriğinin % 0.88-2.14 arasında değiştiğini, Soyergin (1993), Gemlik zeytin çeşidinde % 1.26-2.94 arasında bulunduğunu bildirmişlerdir.

Yaman (2006), elma yetiştiriciliğinde farklı organik gübre kullanmış ve gübrelerin 1.yılında yapraklardaki Ca içeriği % 1,39 ile % 2,60 arasında değişmiştir. En fazla Ca miktarını koyun gübresi+deniz yosunu uygulamasında bulmuştur.

Araştırmada yaprak örneklerinin kalsiyum içeriklerine ait olarak belirlenen sonuçlar genel olarak değerlendirildiğinde, incelenen literatürlerle uyum içinde olduğu saptanmıştır.

Çizelge 4.14. Uygulanan organik gübreler ve dozlarına göre yaprakların toplam kalsiyum içeriği (%)

Gübreler - Dozlar (kg/ağaç)	Ca (%)	
	I. YIL	II. YIL
Kontrol	0,130	0,198
Sığır 6 kg/ağaç	0,110	0,184
Sığır 12 kg/ağaç	0,110	0,179
Sığır 18 kg/ağaç	0,120	0,174
Ortalama	0,113	0,179
Koyun 5 kg/ağaç	0,130	0,204
Koyun 10 kg/ağaç	0,120	0,144
Koyun 15 kg/ağaç	0,090	0,167
Ortalama	0,113	0,171
Karasu 5 kg/ağaç	0,100	0,170
Karasu 10 kg/ağaç	0,120	0,170
Karasu 15 kg/ağaç	0,130	0,170
Ortalama	0,116	0,170
Solucan 0.5 kg/ağaç	0,150	0,164
Solucan 1.0 kg/ağaç	0,140	0,202
Solucan 1.5 kg/ağaç	0,120	0,177
Ortalama	0,136	0,181
Tavuk 0.5 kg/ağaç	0,100	0,164
Tavuk 1.0 kg/ağaç	0,150	0,192
Tavuk 1.5 kg/ağaç	0,120	0,207
Ortalama	0,123	0,187
Genel Ortalama	0,122	0,181
LSD Yıl	0,008	
LSD Doz	0,011	
LSD Yıl*Doz	0,048	

$p \leq 0,05$

4.2.5. Yaprak Örneklerinin Magnezyum İçerikleri

Bitki bünyesinde hareketli bir besin elementi olan Mg, klorofil molekülünün merkezinde yer almasının yanında, protein sentezinde ve enzim tepkimelerinde de önemli rol oynamaktadır. Ayrıca bitkilerin beslenme durumunu temsil etmesi açısından da yaprak besin element içeriklerinin belirlenmesi önemli ve gereklidir (Zincircioğlu. 2010).

Farklı organik gübre uygulamaları ve farklı dozların yaprak örneklerinin ortalama toplam magnezyum içeriğini birinci yıl en düşük % 0.139 (koyun), en yüksek % 0.186 (kontrol) iken, ikinci deneme yılında bütün gübre uygulamalarında artış gözlenmekte olup en düşük % 0,181 (tavuk), en yüksek %226 (kontrol) değerler

arasında yer almıştır. Birinci ve ikinci yılda yaprakların magnezyum içerikleri Reuter ve Robinson, (1986)'a göre sınıflandırıldığında II. yıl ki kontrol hariç ağaçların tamamının % 100 noksan ($\% < 0.20$) sınıfında yer aldığı bulunmuştur (Çizelge 4.15).

Organik gübre, doz ve uygulama dozlarının yaprakların Mg içeriklerine etkisinin istatistiki açıdan önemli düzeyde olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.15). Sadece yıllar arasında yaprakların Mg içeriği farklı bulunmuş ve kontrol dahil tüm uygulamalarda I. yıl değerleri II. yıl değerlerinden daha düşük seviyede olduğu belirlenmiştir.

Yaman (2006), elma yetiştiriciliğinde farklı organik gübre kullanmış ve gübrelerin yaprakta bulunan Mg içeriğine etkisi ilk deneme yılında en fazla koyun gübresi+Perl humus uygulamasından elde etmiş. 2. yıl ise % 0,37 ile kontrol en fazla etkiyi vermiş, % 0,26 ile koyun gübresi+deniz yosunu uygulamasından da en az etki elde etmiştir.

Eryüce (1980), Ayvalık zeytin çeşidi yapraklarında % 0.12-0.37 düzeyinde, Püskülcü (1981) Memecik çeşidinde % 0.22-0.34 değerleri arasında, Soyergin (1993), Gemlik çeşidine ait yaprak örneklerinde % 0.12-0.37, Seferoğlu (1997) ise % 0.15-0.31 değerleri arasında magnezyum içerikleri belirlemişlerdir.

Araştırmada yaprak örneklerinin magnezyum içeriklerine ait olarak belirlenen sonuçlar genel olarak değerlendirildiğinde, incelenen literetürlerle uyum içinde olduğu saptanmıştır.

Çizelge 4.15. Uygulanan organik gübreler ve dozlarına göre yaprakların toplam magnezyum içeriği (%)

Gübreler - Dozlar (kg/ağaç)	Mg (%)	
	I. YIL	II. YIL
Kontrol	0,186	0,226
Sığır 6 kg/ağaç	0,19	0,224
Sığır 12 kg/ağaç	0,159	0,161
Sığır 18 kg/ağaç	0,166	0,173
Ortalama	0,171	0,186
Koyun 5 kg/ağaç	0,156	0,220
Koyun 10 kg/ağaç	0,151	0,173
Koyun 15 kg/ağaç	0,112	0,188
Ortalama	0,139	0,193
Karasu 5 kg/ağaç	0,219	0,200
Karasu 10 kg/ağaç	0,117	0,173
Karasu 15 kg/ağaç	0,196	0,174
Ortalama	0,177	0,182
Solucan 0.5 kg/ağaç	1,141	0,182
Solucan 1.0 kg/ağaç	0,139	0,182
Solucan 1.5 kg/ağaç	0,142	0,182
Ortalama	0,140	0,182
Tavuk 0.5 kg/ağaç	0,161	0,189
Tavuk 1.0 kg/ağaç	0,157	0,187
Tavuk 1.5 kg/ağaç	0,161	0,169
Ortalama	0,159	0,181
Genel Ortalama	0,162	0,192
LSD Yıl	0,014	
LSD Doz	0,02	
LSD Yıl*Doz	0,087	

$p \leq 0,05$

4.2.6. Yaprak Örneklerinin Sodyum İçerikleri

Farklı organik gübre uygulamaları ve farklı dozların yaprak örneklerinin ortalama toplam sodyum içeriğini birinci yıl en düşük % 0.04 (karasu ve solucan), en yüksek % 0.007 (kontrol ve tavuk) iken, ikinci deneme yılında karasu hariç bütün gübre uygulamalarında düşme gözlenmekte olup en düşük % 0,004 (kontrol, sığır, solucan, tavuk), en yüksek % 0.005 (karasu) değerler arasında yer almıştır. Birinci ve ikinci yılda yaprakların sodyum içerikleri Eryüce (1980), Hartman (1962), Reuter ve Robinson, (1986) belirttiği kriter değerlere göre sınıflandırıldığında ağaçların tamamının çok düşük seviyede yer aldığı bulunmuştur (Çizelge 4.16).

Organik gübre, doz ve uygulama dozlarının yaprakların Na içeriklerine etkisinin istatistiki açıdan önemli düzeyde olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.16). Sadece yıllar arasında yaprakların Na içeriği farklı bulunmuş ve karasu ve solucan hariç diğer uygulamalarda II. yıl değerleri I. yıl değerlerinden daha düşük seviyede olduğu belirlenmiştir.

Çizelge 4.16. Uygulanan organik gübreler ve dozlarına göre yaprakların toplam sodyum içeriği (%)

Gübreler - Dozlar (kg/ağaç)	Na (%)	
	I. YIL	II. YIL
Kontrol	0,007	0,004
Sığır 6 kg/ağaç	0,007	0,004
Sığır 12 kg/ağaç	0,008	0,004
Sığır 18 kg/ağaç	0,004	0,004
Ortalama	0,006	0,004
Koyun 5 kg/ağaç	0,005	0,005
Koyun 10 kg/ağaç	0,005	0,004
Koyun 15 kg/ağaç	0,007	0,004
Ortalama	0,005	0,004
Karasu 5 kg/ağaç	0,004	0,005
Karasu 10 kg/ağaç	0,005	0,005
Karasu 15 kg/ağaç	0,005	0,005
Ortalama	0,004	0,005
Solucan 0.5 kg/ağaç	0,005	0,005
Solucan 1.0 kg/ağaç	0,004	0,004
Solucan 1.5 kg/ağaç	0,005	0,004
Ortalama	0,004	0,004
Tavuk 0.5 kg/ağaç	0,007	0,004
Tavuk 1.0 kg/ağaç	0,007	0,004
Tavuk 1.5 kg/ağaç	0,007	0,005
Ortalama	0,007	0,004
Genel Ortalama	0,006	0,004
LSD Yıl	0,014	
LSD Doz	0,001	
LSD Yıl*Doz	0,003	

$p \leq 0,05$

4.2.7. Yaprak Örneklerinin Demir İçerikleri

Demir, bitkilerde birçok biyokimyasal tepkimede katalitik etki gösteren enzimleri aktive eder, çeşitli pigmentlerin oluşması için mutlaka gereklidir, protein sentezinde ve fotosentezin gerçekleşmesinde önemli roller üslenmiştir. Ayrıca bitkilerin beslenme durumunu temsil etmesi açısından da yaprak besin element içeriklerinin belirlenmesi önemli ve gereklidir (Zincircioğlu, 2010).

Denemede, zeytin bitkisinde de önemli fizyolojik ve biyokimyasal etkinliğe sahip olan demir besin elementi açısından beslenme durumunu ortaya koymak amacıyla; yaprak örneklerinin demir içerikleri belirlenmiştir.

Farklı organik gübre uygulamaları ve farklı dozların yaprak örneklerinin ortalama toplam demir içeriğini birinci yıl en düşük 198.100 ppm (kontrol), en yüksek 233.626 ppm (karasu) iken, ikinci deneme yılında bütün gübre uygulamalarında artma gözlenmekte olup en düşük 288.666 ppm (sığır), en yüksek 348.041 ppm (koyun) değerler arasında yer almıştır. Birinci ve ikinci yılda yaprakların demir içerikleri Reuter ve Robinson, (1986)'a göre sınıflandırıldığında birinci yıl tamamı yeterli (100-250 ppm) sınıfında yer alırken ikinci yıl yüksek (250-500 ppm) sınıfında bulunmuştur (Çizelge 4.17).

Organik gübre, doz ve uygulama dozlarının yaprakların Fe içeriklerine etkisinin istatistiki açıdan önemli düzeyde olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.17). Sadece yıllar arasında yaprakların Fe içeriği farklı bulunmuş ve kontrol dahil tüm uygulamalarda I. yıl değerleri II. yıl değerlerinden daha düşük seviyede olduğu belirlenmiştir.

Güneş vd. (2002), bitkilerde Fe toksik düzeyinin 500 ppm olduğunu belirtmişlerdir. Kontrol bitkileriyle kıyaslandığında gübre uygulaması bitki Fe içeriğini artırmıştır. Benzer şekilde Kacar (1992), Kütük vd. (1995), Erdal vd. (2000), yaptıkları araştırmalarda, organik materyal uyguladıkları bitkilerdeki Fe, değerlerinin kontrol bitkilerinininkinden elde ettikleri değerlerden daha yüksek olduğunu belirlemişlerdir.

Çizelge 4.17. Uygulanan organik gübreler ve dozlarına göre yaprakların toplam demir içeriği (ppm)

Gübreler - Dozlar (kg/ağaç)	Fe (ppm)	
	I. YIL	II. YIL
Kontrol	198,100	315,800
Sığır 6 kg/ağaç	269,380	261,125
Sığır 12 kg/ağaç	154,750	307,625
Sığır 18 kg/ağaç	223,500	297,250
Ortalama	215,876	288,666
Koyun 5 kg/ağaç	179,625	410,750
Koyun 10 kg/ağaç	227,625	261,000
Koyun 15 kg/ağaç	193,500	372,375
Ortalama	200,250	348,041
Karasu 5 kg/ağaç	273,500	357,160
Karasu 10 kg/ağaç	205,000	296,250
Karasu 15 kg/ağaç	222,380	218,000
Ortalama	233,626	290,470
Solucan 0.5 kg/ağaç	194,375	291,250
Solucan 1.0 kg/ağaç	216,500	371,125
Solucan 1.5 kg/ağaç	214,750	321,750
Ortalama	208,541	328,041
Tavuk 0.5 kg/ağaç	237,500	319,750
Tavuk 1.0 kg/ağaç	187,250	284,625
Tavuk 1.5 kg/ağaç	219,625	365,833
Ortalama	214,791	323,402
Genel Ortalama	211,864	315,737
LSD Yıl	21,87	
LSD Doz	ns	
LSD Yıl*Doz	136,44	

p≤ 0,05

4.2.8. Yaprak Örneklerinin Mangan İçerikleri

Mangan redoks tepkimeleriyle fotosentezde elektron taşınımı ve oksijen bulundurmeyen radikallerin olumsuz etkilerini gidererek; birçok enzimde aktivatör rol üslenerek ve su ekonomisinin sağlanmasına katkılarda bulunarak bitkide önemli etkiler göstermektedir. Ayrıca bitkilerin beslenme durumunu temsil etmesi açısından da yaprak besin element içeriklerinin belirlenmesi önemli ve gereklidir (Zincircioğlu, 2010). Denemede, zeytin bitkisinde de önemli fizyolojik ve biyokimyasal etkinliğe sahip olan mangan besin elementi açısından beslenme durumunu ortaya koymak amacıyla; yaprak örneklerinin mangan içerikleri belirlenerek elde edilen sonuçlar çizelge 4.18’de verilmiştir.

Farklı organik gübre uygulamaları ve farklı dozların yaprak örneklerinin ortalama toplam mangan içeriğini birinci yıl en düşük 49.750 ppm (koyun), en yüksek 61.333 ppm (tavuk) iken, ikinci deneme yılında gübre uygulamalarından en düşük 42.777 ppm (karasu), en yüksek 65.300 ppm (kontrol) değerler arasında yer almıştır. Birinci ve ikinci yılda yaprakların mangan içerikleri Reuter ve Robinson, (1986)'a göre sınıflandırıldığında ağaçların tamamının yeterli 20-50 ppm) sınıfında yer aldığı bulunmuştur (Çizelge 4.18).

Organik gübre, doz ve uygulama dozlarının yaprakların Mn içeriklerine etkisinin istatistiki açıdan önemli düzeyde olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.18).

Çizelge 4.18. Uygulanan organik gübreler ve dozlarına göre yaprakların toplam mangan içeriği (ppm)

Gübreler - Dozlar (kg/ağaç)	Mn (ppm)	
	I. YIL	II. YIL
Kontrol	60,400	65,300
Sığır 6 kg/ağaç	68,125	41,500
Sığır 12 kg/ağaç	54,750	73,250
Sığır 18 kg/ağaç	60,125	48,875
Ortalama	61,000	54,541
Koyun 5 kg/ağaç	47,625	89,750
Koyun 10 kg/ağaç	55,875	44,375
Koyun 15 kg/ağaç	45,750	56,250
Ortalama	49,750	63,458
Karasu 5 kg/ağaç	65,166	38,833
Karasu 10 kg/ağaç	51,500	54,000
Karasu 15 kg/ağaç	62,875	35,500
Ortalama	59,847	42,777
Solucan 0.5 kg/ağaç	50,375	41,000
Solucan 1.0 kg/ağaç	57,750	60,125
Solucan 1.5 kg/ağaç	52,375	68,870
Ortalama	53,500	56,665
Tavuk 0.5 kg/ağaç	62,625	52,875
Tavuk 1.0 kg/ağaç	55,375	64,625
Tavuk 1.5 kg/ağaç	66,000	64,166
Ortalama	61,333	60,555
Genel Ortalama	57,638	57,216
LSD Yıl	ns	
LSD Doz	ns	
LSD Yıl*Doz	33,32	

$p \leq 0,05$

4.2.9. Yaprak Örneklerinin Çinko İçerikleri

Tüm canlılarda metabolik işlevlerin gerçekleşmesinden sorumlu olan çinko, bitkilerde de birçok enzimin yapısında yer alarak, birçoğunu aktive ederek; karbonhidrat, protein ve etkin bir bitki büyüme düzenleyici olan oksinin metabolizmalarında rol oynayarak; membran kalitesini iyileştirerek ayrıcalıklı bir yer işgal etmektedir. Ayrıca bitkilerin beslenme durumunu temsil etmesi açısından da yaprak besin element içeriklerinin belirlenmesi önemli ve gereklidir (Zincircioğlu, 2010).

Farklı organik gübre uygulamaları ve farklı dozların yaprak örneklerinin ortalama toplam çinko içeriğini birinci yıl en düşük 19.097 ppm (karasu), en yüksek 24.245 ppm (solucan) iken, ikinci deneme yılında bütün gübre uygulamalarında artma gözlenmekte olup en düşük 34,512 ppm (solucan), en yüksek 132.816 ppm (sığır) değerler arasında yer almıştır (Çizelge 4.19).

Organik gübre, doz ve uygulama dozlarının yaprakların Zn içeriklerine etkisinin istatistiki açıdan önemli düzeyde olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.19). Yıllar arasında yaprakların Zn içeriği kontrol dahil tüm uygulamalarda I. yıl değerleri II. yıl değerlerinden daha düşük seviyede olduğu belirlenmiştir.

Yaman (2006), farklı organik materyallerin elme çeşnide birinci yıl uygulamaların yapraklarda bulunan Zn içeriğine etkisi en fazla 32,44 ppm ile deniz yosunu uygulamasında görülmüş, en az ise 13,72 ppm ile Isr-2000+Crop-Set uygulamasından alınmıştır. 2. deneme yılında yapraklarda bulunan Zn içeriği 26,44 ppm ile amonyum sülfat+TSP uygulamasında en yüksek miktarı verirken, 14,29 ppm ile de en düşük değer koyun gübresi+Ormin K uygulamasından alınmıştır. Bu çalışma yürütülen deneme sonucuyla benzerlik göstermektedir.

Çizelge 4.19. Uygulanan organik gübreler ve dozlarına göre yaprakların toplam çinko içeriği (ppm)

Gübreler - Dozlar (kg/ağaç)	Zn (ppm)	
	I. YIL	II. YIL
Kontrol	20,420	23,650
Sığır 6 kg/ağaç	19,712	237,500
Sığır 12 kg/ağaç	24,600	137,050
Sığır 18 kg/ağaç	20,937	23,900
Ortalama	21,749	132,816
Koyun 5 kg/ağaç	19,000	43,450
Koyun 10 kg/ağaç	24,550	70,625
Koyun 15 kg/ağaç	22,925	25,162
Ortalama	22,158	46,412
Karasu 5 kg/ağaç	17,000	23,016
Karasu 10 kg/ağaç	17,933	17,500
Karasu 15 kg/ağaç	22,360	162,250
Ortalama	19,097	67,588
Solucan 0.5 kg/ağaç	20,150	33,200
Solucan 1.0 kg/ağaç	22,575	31,537
Solucan 1.5 kg/ağaç	30,010	38,800
Ortalama	24,245	34,512
Tavuk 0.5 kg/ağaç	16,787	52,237
Tavuk 1.0 kg/ağaç	29,462	42,562
Tavuk 1.5 kg/ağaç	23,750	29,766
Ortalama	23,333	41,521
Genel Ortalama	21,834	57,750
LSD Yıl	20,74	
LSD Doz	Ns	
LSD Yıl*Doz	129,39	

$p \leq 0,05$

4.2.10. Yaprak Örneklerinin Bakır İçerikleri

Birçok önemli enzimin yapısında yer alarak yüksek yaşamsal önem taşıyan metabolik olayların gerçekleşmesinde; karbonhidrat, lipid ve azot metabolizmalarında; hücre duvarlarını lignifikasyonunda; meyve, tohum ve baklagillerde nodül oluşumunda Cu'nın önemli etkileri bulunmaktadır. Ayrıca bitkilerin beslenme durumunu temsil etmesi açısından da yaprak besin element içeriklerinin belirlenmesi önemli ve gereklidir. Denemede, zeytin bitkisinde de önemli fizyolojik ve biyokimyasal etkinliğe sahip olan bakır besin elementi açısından beslenme durumunu ortaya koymak amacıyla; yaprak örneklerinin bakır içerikleri belirlenerek elde edilen sonuçlar aşağıda verilmiştir.

Farklı organik gübre uygulamaları ve farklı dozların yaprak örneklerinin ortalama toplam bakır içeriğini birinci yıl en düşük 27.583 ppm (sığır), en yüksek 35.875 ppm (solucan) iken, ikinci deneme yılında bütün gübre uygulamalarında düşme gözlenmekte olup en düşük 17.400 ppm (kontrol), en yüksek 25.540 ppm (koyun) değerler arasında yer almıştır. Birinci ve ikinci yılda yaprakların azot içerikleri Bouat (1960)'a göre sınıflandırıldığında ağaçların tamamının yeterli (9.0-78 ppm) sınıfında yer aldığı bulunmuştur (Çizelge 4.20).

Organik gübre, doz ve uygulama dozlarının yaprakların Cu içeriklerine etkisinin istatistiki açıdan önemli düzeyde olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.20). Yıllar arasında yaprakların Cu içeriği farklı bulunmuş ve kontrol dahil tüm uygulamalarda II. yıl değerleri I. yıl değerlerinden daha düşük seviyede olduğu belirlenmiştir.

Yaman (2006), farklı organik materyallerin elme çeşinide birinci yıl uygulamaların yapraklarda bulunan Cu içeriğine bakıldığında ise, değerlerin 7,79 ppm ile 11,93 ppm arasında değiştiği görülmüştür. En fazla Cu miktarı kontrolden alınırken, en az ise koyun gübresi uygulamasından elde edilmiştir. 2.yıl yapraklarda bulunan Cu içeriğinin, güvercin gübresi uygulamasında en yüksek (13,49 ppm), amonyum sülfat+TSP uygulamasında ise en düşük değerde (6,62 ppm) olduğu görülmüştür. Araştırmada yaprak örneklerinin bor içeriklerine ait olarak belirlenen sonuçlar genel olarak değerlendirildiğinde, incelenen literetürlerle uyum içinde olduğu saptanmıştır.

Çizelge 4.20. Uygulanan organik gübreler ve dozlarına göre yaprakların toplam bakır içeriği (ppm)

Gübreler - Dozlar (kg/ağaç)	Cu (ppm)	
	I. YIL	II. YIL
Kontrol	28,900	17,400
Sığır 6 kg/ağaç	23,500	12,125
Sığır 12 kg/ağaç	36,500	25,875
Sığır 18 kg/ağaç	22,750	15,875
Ortalama	27,583	17,958
Koyun 5 kg/ağaç	33,000	30,370
Koyun 10 kg/ağaç	36,375	22,250
Koyun 15 kg/ağaç	36,625	24,000
Ortalama	35,333	25,540
Karasu 5 kg/ağaç	40,000	22,000
Karasu 10 kg/ağaç	21,833	21,370
Karasu 15 kg/ağaç	25,625	12,160
Ortalama	29,152	18,510
Solucan 0.5 kg/ağaç	29,500	25,500
Solucan 1.0 kg/ağaç	30,625	23,000
Solucan 1.5 kg/ağaç	47,500	25,750
Ortalama	35,875	24,750
Tavuk 0.5 kg/ağaç	34,000	19,875
Tavuk 1.0 kg/ağaç	18,625	17,500
Tavuk 1.5 kg/ağaç	38,250	30,000
Ortalama	30,291	22,458
Genel Ortalama	31,189	21,103
LSD Yıl	3,78	
LSD Doz	ns	
LSD Yıl*Doz	23,59	

$p \leq 0,05$

4.3. Meyve Örneklerinin Meyve Özellikleri İle İlgili Bulgular

4.3.1. Meyve Eni-Boyuna İlgili Bulgular

4.3.1.1. Meyve eni

Farklı organik gübre uygulamaları ve farklı dozların meyve örneklerinin ortalama meyve eni içeriği en düşük 9.591 mm(solucan), en yüksek 38.393 mm (koyun) değerleri arasında yer almıştır(Çizelge 4.21).

Organik gübre, doz ve uygulama dozlarının meyve eni içeriklerine etkisinin istatistiki açıdan önemli düzeyde olmadığı belirlenmiştir (Çizelge 4.21).

Özilbey (1997) bazı bitki büyüme düzenleyicileri ve yaprak gübrelerinin Memecik zeytin çeşidinde mahsul miktarı ve kalitesine etkileri üzerine yaptığı araştırmada

1994 yılında bütün uygulamalardaki meyve eni değerlerini 1994 yılında 14–16.2 mm; 1995 yılında 14.3–18.5 mm arasında değiştiğini belirtmiştir. Araştırmacı 2 yılı birlikte gözlemlediğinde az ürün yılında meyve enini bol ürün yılına göre daha fazla bulmuştur.

Toplu; (2000) Hatay ilinde yaptığı araştırmada Hatay ili civarında yetişen Gemlik zeytin çeşitlerinde meyve eni değerlerini belirlemiştir. Gemlik çeşidinde meyve eni değerlerini 1996 yılında 17.74 mm, 1997 yılında 17.80 mm ve 1998 yılında 17.06 mm olarak belirlemiştir.

Yaman; (2006), farklı organik materyallerin elme çeşinide ortalama meyve eni 1.yıl 5,32-7,75 cm arasında değişmiştir. En fazla değer koyun gübresi+Isr-2000+Crop-Set uygulamasında görülürken, en düşük değer ise Isr-2000+Crop-Set uygulamasından aldığını belirlemiştir. Bu çalışma gübre uygulamalarında en fazla meyve eni değerini koyun gübresinde bulmasıyla Yaman'ın bulgularına paralellik göstermektedir.

Çizelge 4.21. Uygulanan organik gübreler ve dozlarının meyve eni değerleri (mm)

Gübreler - Dozlar (kg/ağaç)	Meyve Eni (mm)
Kontrol	14,070
Sığır 6 kg/ağaç	14,330
Sığır 12 kg/ağaç	15,675
Sığır 18 kg/ağaç	13,630
Ortalama	14,545
Koyun 5 kg/ağaç	13,870
Koyun 10 kg/ağaç	88,160
Koyun 15 kg/ağaç	13,150
Ortalama	38,393
Karasu 5 kg/ağaç	15,485
Karasu 10 kg/ağaç	13,475
Karasu 15 kg/ağaç	15,027
Ortalama	14,662
Solucan 0.5 kg/ağaç	10,065
Solucan 1.0 kg/ağaç	10,775
Solucan 1.5 kg/ağaç	7,933
Ortalama	9,591
Tavuk 0.5 kg/ağaç	13,802
Tavuk 1.0 kg/ağaç	16,547
Tavuk 1.5 kg/ağaç	13,190
Ortalama	14,513
Genel Ortalama	17,629
LSD Doz	ns
LSD Gübre*Doz	ns

$p \leq 0,05$

4.3.1.2. Meyve boyu

Farklı organik gübre uygulamaları ve farklı dozların meyve örneklerinin ortalama meyve boyu içeriği birinci yıl en düşük 12.681mm (solucan), en yüksek 19.341 mm (karasu) değerleri arasında yer almıştır (Çizelge 4.22).

Organik gübre, doz ve uygulama dozlarının meyve boyu içeriklerine etkisinin istatistiki açıdan önemli düzeyde olmadığı belirlenmiştir (Çizelge 4.22).

Özilbey; (1997) bazı bitki büyüme düzenleyicileri ve yaprak gübrelerinin memecik zeytin çeşidinde mahsul miktarı ve kalitesine etkileri üzerine yaptığı araştırmada 1994 yılında bütün uygulamalardaki meyve boyu değerlerinin birbirine çok yakın olduğunu belirtmiştir. 1995 yılında meyve boyu değerleri açısından ortalama meyve boyunu 23.71 mm olarak belirlemiştir.

Toplu; (2000) Hatay ilinde değişik üretim merkezlerindeki zeytinliklerin verimlilik durumları, fenolojik, morfolojik ve pomolojik özellikleri ile beslenme durumları üzerine yaptığı araştırmada Hatay ili civarında yetişen Gemlik zeytin çeşitlerinde meyve boyu değerlerini belirlemiştir. Gemlik çeşidinde meyve boyu 1996 yılında 22.46 mm, 1997 yılında 22.81 mm ve 1998 yılında 22.00 mm olarak belirlemiştir.

Elekler; (2011), organik koşullarda üretilen sanayi domatesinde çiftlik ve biofarm gübrelerinin meyve boyu üzerine etkisini incelemiş, organik gübrelerin bir veya iki uygulama yerine üç farklı dönemde yapılacak uygulamada başarılı sonuç vereceğini göstermiştir.

Eryüce ve Püskülcü; (1993), meyve boyu ortalama değerlerinin 18.60 mm olduğunu belirlemişlerdir. Meyve boyu değerlerimiz değişik araştırmacıların belirlediği değerlerle, uyum içindedir.

Çizelge 4.22. Uygulanan organik gübreler ve dozlarının meyve boyu değerleri (mm)

Gübreler - Dozlar (kg/ağaç)	Meyve Boyu (mm)
Kontrol	18,634
Sığır 6 kg/ağaç	18,692
Sığır 12 kg/ağaç	21,070
Sığır 18 kg/ağaç	17,950
Ortalama	19,237
Koyun 5 kg/ağaç	18,240
Koyun 10 kg/ağaç	20,355
Koyun 15 kg/ağaç	17,485
Ortalama	18,832
Karasu 5 kg/ağaç	20,490
Karasu 10 kg/ağaç	18,007
Karasu 15 kg/ağaç	19,4450
Ortalama	19,314
Solucan 0.5 kg/ağaç	13,350
Solucan 1.0 kg/ağaç	14,237
Solucan 1.5 kg/ağaç	10,455
Ortalama	12,681
Tavuk 0.5 kg/ağaç	18,080
Tavuk 1.0 kg/ağaç	21,550
Tavuk 1.5 kg/ağaç	18,132
Ortalama	19,254
Genel Ortalama	17,992
LSD Doz	ns
LSD Gübre*Doz	ns

$p \leq 0,05$

4.3.1.3. Meyve boy/en oranı

Farklı organik gübre uygulamaları ve farklı dozların meyve örneklerinin ortalama meyve boy/en oranı içeriğini en düşük 1.046 (koyun), en yüksek 1.329 (tavuk) değerleri arasında yer almıştır(Çizelge 4.24).

Organik gübre, doz ve uygulama dozlarının meyve boy/en içeriklerine etkisinin istatistiki açıdan önemli düzeyde olmadığı belirlenmiştir (Çizelge 4.24).

Toplu; (2000) Hatay ilinde yaptığı araştırmada Hatay ili civarında yetişen Gemlik zeytin çeşitlerinde meyve indeksi değerlerini belirlemiştir. Gemlik çeşidinde boy/en oranını 1996 yılında 1.26, 1997 yılında 1.28 ve 1998 yılında 1.28 olarak belirlemiştir. Bizim bulgularımızla Toplu; (2000) bulgularına yakın değerdedir. Toplu; (2000)'nun değerlerinden düşüktür.

Eryüce ve Püskülcü; (1993), Ayvalık zeytininde boy/en oranını 1.27 olarak belirlemiş ve bu değer bulgularımızla benzerlik göstermektedir. Canözer (1991), meyve şeklini belirlemede meyve boy/en kriterlerini esas almıştır (Çizelge 4.25).

Çizelge 4.23. Meyve boy/en oranı değerlerine göre meyve şekilleri (Canözer, 1991)

Boy/En	Meyve Şekli
< 1.20	Yuvarlak
1.21-1.31	Yuvarlağa yakın oval
1.32-1.46	Oval veya silindirik
> 1.46	Uzun oval veya uzun silindirik

Bu sınıflandırma sistemine göre zeytin meyve örneklerini sınıflandıracak olursak tavuk ve karasu gübresi uygulanan ağaçların oval veya silindirik, solucan ve sığır gübresi uygulanan ağaçların yuvarlağa yakın oval, koyun gübresi uygulanan ağaçların yuvarlak sınıfında yer aldıkları anlaşılmaktadır.

Çizelge 4.24. Uygulanan organik gübreler ve dozlarına göre meyve boy/en oranı değerleri

Gübreler - Dozlar (kg/ağaç)	Meyve Boy/En
Kontrol	1,320
Sığır 6 kg/ağaç	1,295
Sığır 12 kg/ağaç	1,347
Sığır 18 kg/ağaç	1,312
Ortalama	1,318
Koyun 5 kg/ağaç	1,315
Koyun 10 kg/ağaç	0,175
Koyun 15 kg/ağaç	1,330
Ortalama	1,046
Karasu 5 kg/ağaç	1,323
Karasu 10 kg/ağaç	1,336
Karasu 15 kg/ağaç	1,294
Ortalama	1,318
Solucan 0.5 kg/ağaç	1,306
Solucan 1.0 kg/ağaç	1,321
Solucan 1.5 kg/ağaç	1,318
Ortalama	1,315
Tavuk 0.5 kg/ağaç	1,310
Tavuk 1.0 kg/ağaç	1,302
Tavuk 1.5 kg/ağaç	1,375
Ortalama	1,329
Genel Ortalama	1,274
LSD Doz	ns
LSD Gübre*Doz	ns

$p \leq 0,05$

4.3.2. Meyve Et - Çekirdeği İle İlgili Bulgular

4.3.2.1. Meyve et ağırlığı

Deneme bahçesinden her örnek için alınan 100 adet zeytin danesi alınarak elde edilmiştir. Farklı organik gübre uygulamaları ve farklı dozlarında meyve örneklerinin ortalama meyve et ağırlığı içeriği en düşük 70.257 g (solucan), en yüksek 150.430 g (tavuk) değerleri arasında yer almıştır (Çizelge 4.25).

Organik gübre, doz ve uygulama dozlarının meyve et ağırlığı içeriklerine etkisinin istatistiki açıdan önemli düzeyde olmadığı belirlenmiştir (Çizelge 4.25).

Çizelge 4.25. Uygulanan organik gübreler ve dozlarına göre meyve eti ağırlığı değerleri (gr)

Gübreler - Dozlar (kg/ağaç)	Meyve Et Ağırlığı (gr)
Kontrol	87,430
Sığır 6 kg/ağaç	92,270
Sığır 12 kg/ağaç	53,980
Sığır 18 kg/ağaç	83,690
Ortalama	76,647
Koyun 5 kg/ağaç	88,250
Koyun 10 kg/ağaç	73,840
Koyun 15 kg/ağaç	79,620
Ortalama	85,335
Karasu 5 kg/ağaç	67,270
Karasu 10 kg/ağaç	82,890
Karasu 15 kg/ağaç	85,750
Ortalama	78,637
Solucan 0.5 kg/ağaç	74,330
Solucan 1.0 kg/ağaç	81,340
Solucan 1.5 kg/ağaç	55,100
Ortalama	70,257
Tavuk 0.5 kg/ağaç	292,950
Tavuk 1.0 kg/ağaç	80,820
Tavuk 1.5 kg/ağaç	77,520
Ortalama	150,430
Genel Ortalama	91,456
LSD Doz	ns
LSD Gübre*Doz	ns

$p \leq 0,05$

4.3.2.2. Meyve çekirdek ağırlığı

Deneme bahçesinden her örnek için alınan 100 adet zeytin danesinde meyve çekirdek ağırlığı belirlenmiştir. Farklı organik gübre uygulamaları ve farklı dozların meyve örneklerinde ortalama meyve çekirdek ağırlığı içeriği en düşük 24.227 g (karasu), en yüksek 52.760 g (tavuk) değerleri arasında yer almıştır (Çizelge 4.26).

Organik gübre, doz ve uygulama dozlarının meyve çekirdek ağırlığı içeriklerine etkisinin istatistiki açıdan önemli düzeyde olmadığı belirlenmiştir (Çizelge 4.26).

Seferoğlu (1997), Ayvalık yöresinde meyve örneğinde çekirdek ağırlığını 19.10-32.00 g, Edremit yöresinin ise 19.50-27.40 g olarak belirlemiştir. Bu sonuçlar ışığında yapmış olduğumuz çalışma tavuk (0.5 kg/ağaç) dışında benzerlik göstermektedir.

Toplu; (2000), Hatay ilinde yaptığı araştırmada, Gemlik zeytin çeşitlerinde çekirdek ağırlığı değerlerini belirlemiştir. Gemlik çeşidinde çekirdek ağırlığını 1996 yılında 0.622 g, 1997 yılında 0.723 g ve 1998 yılında 0.614 g olarak belirtmiştir. Bizim bulgularımız Toplu; (2000)'nun belirlemiş olduğu çekirdek ağırlığı değerlerinden daha yüksektir.

Çizelge 4.26. Uygulanan organik gübreler ve dozlarına göre çekirdek ağırlığı değerleri (gr)

Gübreler - Dozlar (kg/ağaç)	Meyve Çekirdek Ağırlığı (gr)
Kontrol	28,230
Sığır 6 kg/ağaç	31,280
Sığır 12 kg/ağaç	45,700
Sığır 18 kg/ağaç	23,060
Ortalama	33,347
Koyun 5 kg/ağaç	29,150
Koyun 10 kg/ağaç	22,200
Koyun 15 kg/ağaç	28,160
Ortalama	27,705
Karasu 5 kg/ağaç	20,670
Karasu 10 kg/ağaç	27,850
Karasu 15 kg/ağaç	24,160
Ortalama	24,227
Solucan 0.5 kg/ağaç	26,380
Solucan 1.0 kg/ağaç	28,390
Solucan 1.5 kg/ağaç	18,710
Ortalama	24,493
Tavuk 0.5 kg/ağaç	107,910
Tavuk 1.0 kg/ağaç	21,870
Tavuk 1.5 kg/ağaç	28,500
Ortalama	52,760
Genel Ortalama	31,794
LSD Doz	ns
LSD Gübre*Doz	ns

$p \leq 0,05$

4.3.2.3. Meyve eti ağırlığı/çekirdek ağırlığı

Deneme bahçesinden her örnek için alınan 100 adet zeytin danesinde meyve et/çekirdek oranı belirlenmiştir. Farklı organik gübre uygulamaları ve farklı dozların meyve örneklerinin ortalama meyve eti ağırlığı/çekirdek ağırlığı içeriği en düşük 2.587 (sığır), en yüksek 3.093 (koyun) değerleri arasında yer almıştır (Çizelge 4.27).

Organik gübre, doz ve uygulama dozlarının meyve eti ağırlığı/çekirdek ağırlığı içeriklerine etkisinin istatistiki açıdan önemli düzeyde olmadığı belirlenmiştir (Çizelge 4.27).

Çetin; (1992), ayvalık zeytin çeşidinin meyve eti ağırlığı/çekirdek ağırlığı oranını 2.95-3.97 olarak belirlerken, Seferoğlu; (1997), Ayvalık yöresi zeytinlerin et/çekirdek oranı 2.13-4.24; Edremit yöresinin ise 2.65-4.19 olarak belirlemiştir. Bu değerlerle bulgularımızın uyum içinde olduğu görülmüştür.

Toplu; (2000), Gemlik zeytin çeşitlerinde meyve etinin meyve çekirdeğine oranı değerlerini belirlemiştir. Gemlik çeşidinde meyve et/ çekirdek oranı: 1996 yılında 5.09, 1997 yılında 4.89 ve 1998 yılında 4.67 olarak belirtmiştir. Bulduğumuz verilerde meyve eti/çekirdek oranı Toplu (2000)'nun değerlerinden daha düşüktür.

Çizelge 4.27. Uygulanan organik gübreler ve dozlarına göre et/çekirdek oranı

Gübreler - Dozlar (kg/ağaç)	Meyve Et/Çekirdek
Kontrol	3,060
Sığır 6 kg/ağaç	2,950
Sığır 12 kg/ağaç	1,180
Sığır 18 kg/ağaç	3,630
Ortalama	2,587
Koyun 5 kg/ağaç	3,030
Koyun 10 kg/ağaç	3,330
Koyun 15 kg/ağaç	2,830
Ortalama	3,093
Karasu 5 kg/ağaç	3,250
Karasu 10 kg/ağaç	2,980
Karasu 15 kg/ağaç	3,550
Ortalama	3,260
Solucan 0.5 kg/ağaç	2,820
Solucan 1.0 kg/ağaç	2,870
Solucan 1.5 kg/ağaç	2,950
Ortalama	2,880
Tavuk 0.5 kg/ağaç	2,710
Tavuk 1.0 kg/ağaç	3,690
Tavuk 1.5 kg/ağaç	2,720
Ortalama	3,040
Genel Ortalama	2,987
LSD Doz	ns
LSD Gübre*Doz	ns

p≤ 0,05

4.3.3. 100 Meyve Ağırlığı İle İlgili Bulgular

Farklı organik gübre uygulamaları ve farklı dozların meyve örneklerinin ortalama 100 meyve ağırlığı içeriği en düşük 145.16 g (solucan), en yüksek 197.30 g (tavuk) değerleri arasında yer almıştır (Çizelge 4.28).

Organik gübre, doz ve uygulama dozlarının 100 meyve ağırlığı içeriklerine etkisinin istatistiki açıdan önemli düzeyde olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.28). Canözer ve Çolakoğlu; (1985), Memecik çeşidinde yapraktan ve topraktan gübrelemenin 100 meyve ağırlığına etkisinin şahide göre daha az olduğunu bulmuşlardır.

Toplu; (2000), Hatay ilinde yaptığı araştırmada Hatay ili civarında yetişen Gemlik zeytin çeşitlerinde meyve ağırlığı değerlerini belirlemiştir. Gemlik çeşidinde meyve ağırlığı değerlerini 1996 yılında 3.80 g, 1997 yılında 4.26 g ve 1998 yılında 3.49 g olarak belirlemiştir.

Çizelge 4.28. Uygulanan organik gübreler ve dozlarına göre çekirdek ağırlığı değerleri (gr)

Gübreler - Dozlar (kg/ağaç)	100 Meyve Ağırlığı (g)
Kontrol	192,04
Sığır 6 kg/ağaç	222,40
Sığır 12 kg/ağaç	179,40
Sığır 18 kg/ağaç	138,80
Ortalama	180,20
Koyun 5 kg/ağaç	113,70
Koyun 10 kg/ağaç	209,90
Koyun 15 kg/ağaç	134,30
Ortalama	152,63
Karasu 5 kg/ağaç	159,20
Karasu 10 kg/ağaç	197,10
Karasu 15 kg/ağaç	230,80
Ortalama	195,70
Solucan 0.5 kg/ağaç	130,90
Solucan 1.0 kg/ağaç	186,50
Solucan 1.5 kg/ağaç	118,10
Ortalama	145,16
Tavuk 0.5 kg/ağaç	151,30
Tavuk 1.0 kg/ağaç	271,00
Tavuk 1.5 kg/ağaç	169,60
Ortalama	197,30
Genel Ortalama	177,17
LSD Doz	59,93
LSD Gübre*Doz	178,32

p≤ 0,05

4.4. Yağ Örneklerinin Analiz Sonuçları

4.4.1. Zeytin Örneklerinin Yağ Tayini

Farklı organik gübre uygulamaları ve farklı dozların zeytin örneklerinin ortalama yağ tayini içeriğini en düşük % 4.60 (koyun), en yüksek % 6.85 (sığır) değerleri arasında yer almıştır (Çizelge 4.29).

Organik gübre, doz ve uygulama dozlarının zeytin örneklerindeki yağ tayini içeriklerine etkisinin istatistiki açıdan önemli düzeyde olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.29).

Tekin vd.; (2009), çeşitlere ait yağ içeriklerine bakarak, Gemlik çeşidinin % 18.4 olduğunu belirlemişlerdir. Tespit edilen yağ oranlarının hasat zamanından çok çeşide göre değişim gösterdiğini saptamışlardır. Küçük daneli çeşitlerin yağ içerikleri daha yüksek. Zeytin meyvesinde yağın kuru maddeye dahil olduğu düşünüldüğünde, kuru madde miktarı yüksek olan çeşitlerin yağ miktarlarının da yüksek olduğunu söylemişlerdir. Yine benzer şekilde büyük daneli ve düşük kuru madde miktarına sahip çeşitlerin yağ miktarlarının daha düşük olduğu sonucuna varmışlardır.

Ayvalık çeşidinde çalışma yapan Çetin; (1992) % 14.608- % 19.48 taze örnekte yağ belirlerken bu yönde Tan; (1995) ise bu değerleri % 14.76-28.69 olarak belirlemiştir.

Araştırmacıların yapmış olduğu çalışmalarla bulgularımızın uyum içinde olmadığı görülmektedir. Bunun sebepleri, bir önceki yıl yaşanan kuraklığın zeytinlerin yağ içeriğini düşürmesi olabilir. En önemli diğer sebep ise meyveye uygulanan yağ tayininin ekstraksiyon yöntemiyle yapılmış olmasıdır.

Çizelge 4.29. Uygulanan organik gübreler ve dozlarına göre yağ tayini içeriği (%)

Gübreler - Dozlar (kg/ağaç)	Yağ Tayini (%)
Kontrol	5,61
Sığır 6 kg/ağaç	8,15
Sığır 12 kg/ağaç	8,91
Sığır 18 kg/ağaç	3,49
Ortalama	6,85
Koyun 5 kg/ağaç	6,52
Koyun 10 kg/ağaç	5,09
Koyun 15 kg/ağaç	2,21
Ortalama	4,60
Karasu 5 kg/ağaç	5,33
Karasu 10 kg/ağaç	6,14
Karasu 15 kg/ağaç	4,38
Ortalama	5,28
Solucan 0.5 kg/ağaç	5,86
Solucan 1.0 kg/ağaç	3,42
Solucan 1.5 kg/ağaç	5,72
Ortalama	5,00
Tavuk 0.5 kg/ağaç	5,81
Tavuk 1.0 kg/ağaç	7,38
Tavuk 1.5 kg/ağaç	2,63
Ortalama	5,27
Genel Ortalama	5,44
LSD Doz	1,37
LSD Gübre*Doz	4,09

p≤ 0,05

4.4.2. Yağ Örneklerinin Peroksit Sayısı İçeriği

Peroksit sayısı, 1000 g yağdaki aktif oksijen miktarı olup, miliekivalen cinsinden ifade edilir (meq. aktif O₂ kg-1). Yağ biyosentezlenme aşamasından başlamak üzere özellikle de elde edilmesinden sonra oksidasyonla yüzyüze kalmakta, bu etmen kalite kayıplarına neden olmaktadır. Yağın depolama koşulları ve acılaşma durumunun bir göstergesi olması nedeniyle peroksit miktarı dikkate değer bir kalite ölçütü niteliği taşımakta ve hesaplanması önerilmektedir.

Farklı organik gübre uygulamaları ve farklı dozların zeytin örneklerinde ortalama peroksit sayısı içeriğini en düşük 40.74 (solucan), en yüksek 107.17 (sığır) değerleri arasında yer almıştır (Çizelge 4.30). Organik gübre, doz ve uygulama dozlarının yağ örneklerinin peroksit sayısı içeriklerine etkisinin istatistiki açıdan önemli düzeyde olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.30).

Türk Gıda Kodeksi Zeytinyağı ve Prina yağı tebliği (2010)'ne göre naturel zeytinyağı için bildirilen maksimum 20 meq aktif oksijen kg yağ⁻¹ değerinin altında yer alması gerekmekte fakat gübre ve dozların ortalama etkisi bu değerin (20 meq) üzerinde yer almaktadır.

Seferoğlu (1997), Ayvalık yöresi zeytinyağı örneklerinde bu araştırma bulgularından daha düşük ve 0.50-3.79, Edremit yöresi zeytinyağı örneklerinde ise 0.73-1.41 arasında peroksit değerlerini elde ettiğini bildirmiştir. Çolakoğlu ve Canözer(1985), Memecik zeytin çeşidinde yaptıkları çalışmada zeytinyağında 2.49-13.81 gibi geniş bir aralıkta peroksit sayısı belirlemişlerdir. Sözü edilen araştırmalardan elde edilen peroksit sayılarıyla çalışmadan elde edilen sonuçların birbirleriyle uyum içinde olmadığı gözlemlenmiş bunun da en önemi sebebinin analizin ekstraksiyon yöntemiyle elde edilen yağ örneklerinden yapılmış olmasıdır.

Çizelge 4.30. Uygulanan organik gübreler ve dozlarına göre peroksit sayısı içeriği

Gübreler - Dozlar (kg/ağaç)	Peroksit Sayısı
Kontrol	54,30
Sığır 6 kg/ağaç	16,11
Sığır 12 kg/ağaç	54,63
Sığır 18 kg/ağaç	250,79
Ortalama	107,17
Koyun 5 kg/ağaç	64,50
Koyun 10 kg/ağaç	51,08
Koyun 15 kg/ağaç	57,62
Ortalama	57,73
Karasu 5 kg/ağaç	22,97
Karasu 10 kg/ağaç	146,97
Karasu 15 kg/ağaç	134,92
Ortalama	101,61
Solucan 0.5 kg/ağaç	21,16
Solucan 1.0 kg/ağaç	75,45
Solucan 1.5 kg/ağaç	25,61
Ortalama	40,74
Tavuk 0.5 kg/ağaç	141,44
Tavuk 1.0 kg/ağaç	114,70
Tavuk 1.5 kg/ağaç	20,97
Ortalama	92,37
Genel Ortalama	75,65
LSD Doz	ns
LSD Gübre*Doz	204,97

p ≤ 0,05

4.4.3. Yağ Örneklerinin Serbest Asitlik Sayısı İçeriği

Zeytinyağları ayırt etme ve özelliklerini belirlemede kullanılan klasik bir ölçüm niteliği taşıyan asitlik, 100 gram yağda gram olarak oleik asit cinsinden ifade edilmekte ve Türk Gıda Kodeksi Zeytinyağ Tebliği'nde ≤ 2.0 'e eşit ya da altında bulunması önerilmektedir (Resmi Gazete,2010). Biyolojik olarak sentezlenen yağın nötr nitelik taşıdığı göz önüne alınırsa; yağın asitliği hasat, işleme teknikleri ve tarımsal şartlara bağlı bulunmakta; diğer yandan, düşük değerlerin tüketici talebini arttıran önemli bir nedeni oluşturması bu ölçüme ilgiyi arttırmaktadır.

Farklı organik gübre uygulamaları ve farklı dozların yağ örneklerinin ortalama serbest asitlik sayısı içeriğini en düşük % 1.21 (sığır), en yüksek % 3.03 (tavuk) değerleri arasında yer almıştır (Çizelge 4.31).

Organik gübre, doz ve uygulama dozlarının yağdaki serbest asitlik içeriklerine etkisinin istatistiki açıdan önemli düzeyde olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.31). Türk Gıda Kodeksi Zeytinyağı ve Prina yağı tebliğine göre yağ örneklerinde asitlik değerlerinin sığır, koyun ve solucan gübresi ortalamalarında ≤ 2.0 'nin altında olması önem teşkil etmektedir (Anonim, 2013a).

Seferoğlu (1997), Ayvalık yöresi zeytinyağlarının asitlik değerini % 0.50-1.28 arasında değiştirken, Edremit yöresinde % 0.75-1.36 olarak belirlemiştir. Ayvalık yöresi yağlarının asitlik değeri, Edremit yöresine göre daha düşük düzeyde olduğunu saptamıştır. Asitliğin genelde değişik cins zeytinyağlarını (prina yağı hariç) ayırt etmede kullanılan birinci sınır olduğunu belirtmiştir.

Tan (1995), Ayvalık zeytin çeşidinin yağında % 0.65-0.90 arasında değişen miktarlarda asitlik belirlemiştir. Bulgularımızla bu değerlerin benzerlik gösterdiğini söyleyebiliriz.

Çizelge 4.31. Uygulanan organik gübreler ve dozlarına göre serbest asitlik içeriği (%)

Gübreler - Dozlar (kg/ağaç)	Asitlik (%)
Kontrol	1,62
Sığır 6 kg/ağaç	0,92
Sığır 12 kg/ağaç	1,44
Sığır 18 kg/ağaç	1,27
Ortalama	1,21
Koyun 5 kg/ağaç	0,89
Koyun 10 kg/ağaç	1,80
Koyun 15 kg/ağaç	1,55
Ortalama	1,41
Karasu 5 kg/ağaç	1,62
Karasu 10 kg/ağaç	1,11
Karasu 15 kg/ağaç	3,47
Ortalama	2,06
Solucan 0.5 kg/ağaç	2,97
Solucan 1.0 kg/ağaç	1,16
Solucan 1.5 kg/ağaç	1,16
Ortalama	1,76
Tavuk 0.5 kg/ağaç	3,34
Tavuk 1.0 kg/ağaç	4,69
Tavuk 1.5 kg/ağaç	1,08
Ortalama	3,03
Genel Ortalama	1,85
LSD Doz	ns
LSD Gübre*Doz	1,61

$p \leq 0,05$

4.4.4 Yağ Örneklerinin İyot Sayısı İçeriği

İyot sayısı bitkisel ve hayvansal yağlarda, iyot sayısı yağların doymamışlık ölçüsü olup, bir gram numunenin absorpladığı santigram (cg) iyot olarak tanımlanır. İyot monoklorürün deney numunesine bağlanması ve belirtilen süre sonunda arta kalan iyot monoklorürün KI çözeltisiyle indirgenmesiyle açığa çıkan iyotunsodyumtiyosülfat ile titrasyonudur (Anonim, 2013b). Türk gıda kodeksi yemeklik zeytinyağı ve yemeklik prina yağı tebliğinde (Anonim, 2013c), iyot

sayısı (Wijs), naturel zeytinyağı ve rafine zeytinyağı için 78-88, riviera zeytinyağı ve karma prina yağları için 75-92 belirlenmiştir.

Farklı organik gübre uygulamaları ve farklı dozların yağ örneklerinin ortalama iyot sayısı içeriğini en düşük 82.49 (tavuk), en yüksek 82.98 (sığır) değerler arasında yer almıştır (Çizelge 4.32).

Organik gübre, doz ve uygulama dozlarının yağdaki iyot sayısı içeriklerine etkisinin istatistiki açıdan önemli düzeyde olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.32). Bu sonuçlar doğrultusunda Türk Gıda Kodeksi Zeytinyağı ve Prina yağı tebliğinde ki natürel zeytinyağı iyot sayısı bakımından her hangi bir sorun bulunmadığı yargısı ortaya çıkmaktadır.

Çolakoğlu ve Canözer (1985), Memecik zeytin çeşidinde yaptığı çalışmada bu yağlarda 80.58-88.26 arasında iyot sayısı belirlemiştir. Bu değerlerle bu bulgularımız benzerlik göstermektedir.

Çizelge 4.32. Uygulanan organik gübreler ve dozlarına göre iyot sayısı içeriği

Gübreler - Dozlar (kg/ağaç)	İyot Sayısı
Kontrol	82,93
Sığır 6 kg/ağaç	84,16
Sığır 12 kg/ağaç	83,76
Sığır 18 kg/ağaç	81,02
Ortalama	82,98
Koyun 5 kg/ağaç	81,95
Koyun 10 kg/ağaç	83,50
Koyun 15 kg/ağaç	82,50
Ortalama	82,65
Karasu 5 kg/ağaç	83,18
Karasu 10 kg/ağaç	82,63
Karasu 15 kg/ağaç	82,48
Ortalama	82,76
Solucan 0.5 kg/ağaç	82,31
Solucan 1.0 kg/ağaç	82,88
Solucan 1.5 kg/ağaç	82,31
Ortalama	82,50
Tavuk 0.5 kg/ağaç	81,84
Tavuk 1.0 kg/ağaç	82,95
Tavuk 1.5 kg/ağaç	82,69
Ortalama	82,49
Genel Ortalama	82,72
LSD Doz	0,59
LSD Gübre*Doz	1,75

p≤ 0,05

4.4.5. Yağ Örneklerinin Toplam Doymuş Yağ Asitleri İçeriği

Farklı organik gübre uygulamaları ve farklı dozların yağ örneklerinin ortalama toplam doymuş yağ asitleri içeriğini en düşük % 18.31 (solucan), en yüksek % 18.68 (tavuk) değerler arasında yer almıştır (Çizelge 4.33).

Organik gübre, doz ve uygulama dozlarının yağdaki toplam doymuş yağ asitleri içeriklerine etkisinin istatistiki açıdan önemli düzeyde olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.33).

Çizelge 4.33. Uygulanan organik gübreler ve dozlarına göre toplam doymuş yağ asitleri içeriği(%)

Gübreler - Dozlar (kg/ağaç)	Toplam Doymuş Yağ Asitleri (%)
Kontrol	18,46
Sığır 6 kg/ağaç	17,81
Sığır 12 kg/ağaç	18,76
Sığır 18 kg/ağaç	18,82
Ortalama	18,46
Koyun 5 kg/ağaç	18,55
Koyun 10 kg/ağaç	19,01
Koyun 15 kg/ağaç	18,38
Ortalama	18,64
Karasu 5 kg/ağaç	17,94
Karasu 10 kg/ağaç	19,23
Karasu 15 kg/ağaç	18,61
Ortalama	18,59
Solucan 0.5 kg/ağaç	18,32
Solucan 1.0 kg/ağaç	18,63
Solucan 1.5 kg/ağaç	17,98
Ortalama	18,31
Tavuk 0.5 kg/ağaç	19,08
Tavuk 1.0 kg/ağaç	18,56
Tavuk 1.5 kg/ağaç	18,41
Ortalama	18,68
Genel Ortalama	18,52
LSD Doz	0,32
LSD Gübre*Doz	0,94

p≤ 0,05

4.4.6. Yağ Örneklerinin Toplam Doymamış Yağ Asitleri İçeriği

Farklı organik gübre uygulamaları ve farklı dozların yağ örneklerinin ortalama toplam doymamış yağ asitleri içeriğini en düşük %8 1.30 (tavuk), en yüksek % 81.69 (solucan) değerler arasında yer almıştır (Çizelge 4.34).

Organik gübre, doz ve uygulama dozlarının yağ örneklerindeki toplam doymamış yağ asitleri içeriklerine etkisinin istatistiki açıdan önemli düzeyde olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.34).

Çizelge 4.34: Uygulanan organik gübreler ve dozlarına göre toplam doymamış yağ asitleri içeriği (%)

Gübreler - Dozlar (kg/ağaç)	Toplam Doymamış Yağ Asitleri (%)
Kontrol	81,52
Sığır 6 kg/ağaç	82,18
Sığır 12 kg/ağaç	81,26
Sığır 18 kg/ağaç	81,18
Ortalama	81,54
Koyun 5 kg/ağaç	81,44
Koyun 10 kg/ağaç	80,98
Koyun 15 kg/ağaç	81,63
Ortalama	81,35
Karasu 5 kg/ağaç	82,06
Karasu 10 kg/ağaç	80,77
Karasu 15 kg/ağaç	81,39
Ortalama	81,40
Solucan 0.5 kg/ağaç	81,68
Solucan 1.0 kg/ağaç	81,37
Solucan 1.5 kg/ağaç	82,02
Ortalama	81,69
Tavuk 0.5 kg/ağaç	80,92
Tavuk 1.0 kg/ağaç	81,41
Tavuk 1.5 kg/ağaç	81,58
Ortalama	81,30
Genel Ortalama	81,47
LSD Doz	0,32
LSD Gübre*Doz	0,94

$p \leq 0,05$

4.4.7. Yağ Örneklerinin Tekli Doymamış Yağ Asitleri İçeriği

Farklı organik gübre uygulamaları ve farklı dozların yağ örneklerinin ortalama tekli doymamış yağ asitleri içeriğini en düşük % 69.76 (sığır), en yüksek % 70.54 (solucan) değerler arasında yer almıştır (Çizelge 4.35).

Organik gübre, doz ve uygulama dozlarının yağ örneklerinin tekli doymamış yağ asitleri içeriklerine etkisinin istatistiki açıdan önemli düzeyde olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.35).

Çizelge 4.35. Uygulanan organik gübreler ve dozlarına göre tekli doymamış yağ asitleri içeriği (%)

Gübreler - Dozlar (kg/ağaç)	Tekli Doymamış Yağ Asitleri (%)
Kontrol	70,04
Sığır 6 kg/ağaç	69,91
Sığır 12 kg/ağaç	68,53
Sığır 18 kg/ağaç	70,86
Ortalama	69,76
Koyun 5 kg/ağaç	70,82
Koyun 10 kg/ağaç	68,18
Koyun 15 kg/ağaç	70,59
Ortalama	69,86
Karasu 5 kg/ağaç	70,79
Karasu 10 kg/ağaç	68,65
Karasu 15 kg/ağaç	70,84
Ortalama	70,09
Solucan 0.5 kg/ağaç	70,41
Solucan 1.0 kg/ağaç	69,62
Solucan 1.5 kg/ağaç	71,59
Ortalama	70,54
Tavuk 0.5 kg/ağaç	69,81
Tavuk 1.0 kg/ağaç	69,51
Tavuk 1.5 kg/ağaç	70,31
Ortalama	69,87
Genel Ortalama	70,03
LSD Doz	0,64
LSD Gübre*Doz	1,91

$p \leq 0,05$

4.4.8. Yağ Örneklerinin Çoklu Doymamış Yağ Asitleri İçeriği

Farklı organik gübre uygulamaları ve farklı dozların yağ örneklerinin ortalama çoklu doymamış yağ asitleri içeriğini en düşük % 11.43 (tavuk), en yüksek % 11.81 (solucan) değerler arasında yer almıştır (Çizelge 4.36).

Organik gübre, doz ve uygulama dozlarının yağ örneklerinin çoklu doymamış yağ asitleri içeriklerine etkisinin istatistiki açıdan önemli düzeyde olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.36).

Çizelge 4.36. Uygulanan organik gübreler ve dozlarına göre çoklu doymamış yağ asitleri içeriği (%)

Gübreler - Dozlar (kg/ağaç)	Çoklu Doymamış Yağ Asitleri (%)
Kontrol	11,48
Sığır 6 kg/ağaç	12,27
Sığır 12 kg/ağaç	12,72
Sığır 18 kg/ağaç	10,32
Ortalama	11,77
Koyun 5 kg/ağaç	10,62
Koyun 10 kg/ağaç	12,80
Koyun 15 kg/ağaç	11,04
Ortalama	11,48
Karasu 5 kg/ağaç	11,28
Karasu 10 kg/ağaç	12,12
Karasu 15 kg/ağaç	10,99
Ortalama	11,46
Solucan 0.5 kg/ağaç	31,26
Solucan 1.0 kg/ağaç	11,75
Solucan 1.5 kg/ağaç	10,44
Ortalama	17,81
Tavuk 0.5 kg/ağaç	11,10
Tavuk 1.0 kg/ağaç	11,93
Tavuk 1.5 kg/ağaç	11,27
Ortalama	11,43
Genel Ortalama	12,57
LSD Doz	ns
LSD Gübre*Doz	12,62

p≤ 0,05

4.4.9. Yağ Örneklerinin Miristik Asit İçeriği

Farklı organik gübre uygulamaları ve farklı dozların yağ örneklerinin ortalama miristik asit içeriğini en düşük ve en yüksek % 0.01 değer almıştır (Çizelge 4.37).

Organik gübre, doz ve uygulama dozlarının yağ örneklerinin miristik asit içeriklerine etkisinin istatistiki açıdan önemli düzeyde olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.37).

Çalışmadan elde edilen sonuçlar Türk gıda kodeksi yemeklik zeytinyağı ve yemeklik prina yağı tebliğine (Anonim, 2013c) göre miristik asit (C14:0) değeri (≤ 0,05) sınır değerinin altında çıkmıştır.

Çizelge 4.37. Uygulanan organik gübreler ve dozlarına göre miristik asit içeriği (%)

Gübreler - Dozlar (kg/ağaç)	Miristik Asit (%)
Kontrol	0,01
Sığır 6 kg/ağaç	0,01
Sığır 12 kg/ağaç	0,01
Sığır 18 kg/ağaç	0,01
Ortalama	0,01
Koyun 5 kg/ağaç	0,01
Koyun 10 kg/ağaç	0,02
Koyun 15 kg/ağaç	0,02
Ortalama	0,01
Karasu 5 kg/ağaç	0,01
Karasu 10 kg/ağaç	0,02
Karasu 15 kg/ağaç	0,01
Ortalama	0,01
Solucan 0.5 kg/ağaç	0,01
Solucan 1.0 kg/ağaç	0,01
Solucan 1.5 kg/ağaç	0,01
Ortalama	0,01
Tavuk 0.5 kg/ağaç	0,02
Tavuk 1.0 kg/ağaç	0,02
Tavuk 1.5 kg/ağaç	0,01
Ortalama	0,01
Genel Ortalama	0,01
LSD Doz	0,002
LSD Gübre*Doz	0,007

p ≤ 0,05

4.4.10. Yağ Örneklerinin Palmitik Asit İçeriği

Bitkisel ve hayvansal organizmalarda en yaygın bulunan ve canlılarda ilk sentezlenen yağ asidi özelliği taşıyan 16 karbonlu, doymuş, kapalı formülü $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{14}\text{COOH}$ şeklinde ifade edilen palmitik asidin kimyasal adı hegzadekanoik asit olarak ifade edilmektedir (Zincircioğlu, 2010).

Farklı organik gübre uygulamaları ve farklı dozların yağ örneklerinin ortalama palmitik asit içeriği en düşük % 13.99 (kontrol), en yüksek % 14.26 (koyun) değerler arasında yer almıştır (Çizelge 4.38).

Organik gübre, doz ve uygulama dozlarının yağ örneklerinin palmitik asit içeriklerine etkisinin istatistiki açıdan önemli düzeyde olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.38).

Çalışmadan elde edilen sonuçların tamamı Türk Gıda Kodeksi Yemelik Zeytinyağı Ve Yemelik Prina Yağı Tebliğine (Anonim, 2013c) göre palmitik asit (C16:0) değeri (7.5-20) verilerinin sınır değerleri arasında yer almıştır.

Seferoğlu (1996), Ayvalık yöresi zeytinyağlarının palmitik asit miktarını % 13.68-17.74, Edremit yöresi zeytinyağlarının ise % 15.52-18.71 arasında değiştiğini bulmuştur. Çolakoğlu ve Canözer (1985), memecik çeşidinde yaptıkları çalışmalarında yağda % 8.60-16.95 arasında palmitik asit belirlemişlerdir. Eryüce ve Püskülcü (1993), Ayvalık çeşidinde palmitik asit içeriğini % 17.66, memecik çeşidinde % 11.12, domat çeşidinde % 13.33, uslu ve gemlikte ise sırasıyla % 10.65 ve % 12.42 olarak bildirmişlerdir. Bu değerlerle araştırma bulgularımız benzerlik göstermektedir.

Çizelge 4.38. Uygulanan organik gübreler ve dozlarına göre palmitik asit içeriği(%)

Gübreler - Dozlar (kg/ağaç)	Palmitik Asit (%)
Kontrol	13,99
Sığır 6 kg/ağaç	13,46
Sığır 12 kg/ağaç	14,43
Sığır 18 kg/ağaç	14,76
Ortalama	14,21
Koyun 5 kg/ağaç	14,02
Koyun 10 kg/ağaç	14,79
Koyun 15 kg/ağaç	13,98
Ortalama	14,26
Karasu 5 kg/ağaç	13,53
Karasu 10 kg/ağaç	14,73
Karasu 15 kg/ağaç	14,43
Ortalama	14,23
Solucan 0.5 kg/ağaç	14,09
Solucan 1.0 kg/ağaç	14,21
Solucan 1.5 kg/ağaç	13,70
Ortalama	14,00
Tavuk 0.5 kg/ağaç	14,40
Tavuk 1.0 kg/ağaç	14,33
Tavuk 1.5 kg/ağaç	14,04
Ortalama	14,25
Genel Ortalama	14,16
LSD Doz	0,29
LSD Gübre*Doz	0,77

p≤ 0,05

4.4.11. Yağ Örneklerinin Palmitoleik Asit İçeriği

Farklı organik gübre uygulamaları ve farklı dozların yağ örneklerinin ortalama palmitoleik asit içeriği en düşük % 1.18 (kontrol), en yüksek % 1.38 (tavuk) değerler arasında yer almıştır (Çizelge 4.39).

Organik gübre, doz ve uygulama dozlarının yağ örneklerinin palmitoleik asit içeriklerine etkisinin istatistikî açıdan önemli düzeyde olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.39).

Çalışmadan elde edilen sonuçların tamamı Türk Gıda Kodeksi Yemelik Zeytinyağı Ve Yemelik Prina Yağı Tebliğine (Anonim, 2013c) göre palmitoleik asit (C16:1) değeri (0.3-3.5) verilerinin sınır değerleri arasında yer almıştır.

Çizelge 4.39. Uygulanan organik gübreler ve dozlarına göre palmitoleik asit içeriği (%)

Gübreler - Dozlar (kg/ağaç)	Palmitoleik Asit (%)
Kontrol	1,18
Sığır 6 kg/ağaç	1,21
Sığır 12 kg/ağaç	1,19
Sığır 18 kg/ağaç	1,55
Ortalama	1,31
Koyun 5 kg/ağaç	1,25
Koyun 10 kg/ağaç	1,31
Koyun 15 kg/ağaç	1,35
Ortalama	1,30
Karasu 5 kg/ağaç	1,12
Karasu 10 kg/ağaç	1,28
Karasu 15 kg/ağaç	1,38
Ortalama	1,26
Solucan 0.5 kg/ağaç	1,39
Solucan 1.0 kg/ağaç	1,19
Solucan 1.5 kg/ağaç	1,33
Ortalama	1,30
Tavuk 0.5 kg/ağaç	1,31
Tavuk 1.0 kg/ağaç	1,46
Tavuk 1.5 kg/ağaç	1,37
Ortalama	1,38
Genel Ortalama	1,29
LSD Doz	0,056
LSD Gübre*Doz	0,14

p≤ 0,05

4.4.12 Yağ Örneklerinin Heptadekanoik Asit İçeriği

Farklı organik gübre uygulamaları ve farklı dozların yağ örneklerinin ortalama heptadekanoik asit içeriğini en düşük % 0.17 (sığır), en yüksek % 0.20 (koyun) değerler arasında yer almıştır (Çizelge 4.40).

Organik gübre, doz ve uygulama dozlarının yağ örneklerinin heptadekanoik asit içeriklerine etkisinin istatistiki açıdan önemli düzeyde olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.40).

Çalışmadan elde edilen sonuçların tamamı Türk Gıda Kodeksi Yemelik Zeytinyağı Ve Yemelik Prina Yağı Tebliğine göre heptadekanoik asit (C17:0) değeri ($\leq 0,3$) verilerinin sınır değerleri arasında yer almıştır (Anonim, 2013c).

Çizelge 4.40. Uygulanan organik gübreler ve dozlarına göre heptadekanoik asit içeriği (%)

Gübreler - Dozlar (kg/ağaç)	Heptadekanoik Asit (%)
Kontrol	0,18
Sığır 6 kg/ağaç	0,17
Sığır 12 kg/ağaç	0,17
Sığır 18 kg/ağaç	0,19
Ortalama	0,17
Koyun 5 kg/ağaç	0,19
Koyun 10 kg/ağaç	0,18
Koyun 15 kg/ağaç	0,23
Ortalama	0,20
Karasu 5 kg/ağaç	0,18
Karasu 10 kg/ağaç	0,18
Karasu 15 kg/ağaç	0,18
Ortalama	0,18
Solucan 0.5 kg/ağaç	0,16
Solucan 1.0 kg/ağaç	0,22
Solucan 1.5 kg/ağaç	0,17
Ortalama	0,18
Tavuk 0.5 kg/ağaç	0,2
Tavuk 1.0 kg/ağaç	1,16
Tavuk 1.5 kg/ağaç	0,24
Ortalama	0,53
Genel Ortalama	0,24
LSD Doz	ns
LSD Gübre*Doz	0,045

$p \leq 0,05$

4.4.13. Yağ Örneklerinin Heptadesenoik Asit İçeriği

Farklı organik gübre uygulamaları ve farklı dozların yağ örneklerinin ortalama heptadesenoik asit içeriği en düşük % 0.24 (kontrol), en yüksek % 0.32 (koyun ve tavuk) değerler arasında yer almıştır (Çizelge 4.41).

Organik gübre, doz ve uygulama dozlarının yağ örneklerinin heptadesenoik asit içeriklerine etkisinin istatistiki açıdan önemli düzeyde olduğu belirlenmiştir.

Çalışmada sığır, koyun ve karasu gübrelerinden elde edilen sonuçlar Türk Gıda Kodeksi Yemelik Zeytinyağı Ve Yemelik Prina Yağı Tebliğine (Anonim, 2013c) göre heptadesenoik asit (C17:1) değeri ($\leq 0,3$) verilerinin sınır değerleri arasında yer almıştır.

Çizelge 4.41. Uygulanan organik gübreler ve dozlarına göre heptadesenoik asit içeriği (%)

Gübreler - Dozlar (kg/ağaç)	Heptadesenoik Asit (%)
Kontrol	0,24
Sığır 6 kg/ağaç	0,29
Sığır 12 kg/ağaç	0,30
Sığır 18 kg/ağaç	0,32
Ortalama	0,30
Koyun 5 kg/ağaç	0,31
Koyun 10 kg/ağaç	0,3
Koyun 15 kg/ağaç	0,37
Ortalama	0,32
Karasu 5 kg/ağaç	0,3
Karasu 10 kg/ağaç	0,3
Karasu 15 kg/ağaç	0,3
Ortalama	0,3
Solucan 0.5 kg/ağaç	0,28
Solucan 1.0 kg/ağaç	0,34
Solucan 1.5 kg/ağaç	0,29
Ortalama	0,30
Tavuk 0.5 kg/ağaç	0,32
Tavuk 1.0 kg/ağaç	0,28
Tavuk 1.5 kg/ağaç	0,38
Ortalama	0,32
Genel Ortalama	0,30
LSD Doz	0,021
LSD Gübre*Doz	0,045

$p \leq 0,05$

4.4.14. Yağ Örneklerinin Stearik Asit İçeriği

Karbon sayısı 18 olan, doymuş ve $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{16}\text{COOH}$ formülüyle gösterilen stearik asidin zeytinyağında var olan miktarı geniş sınırlar içinde değişmektedir (Zincircioğlu, 2010).

Farklı organik gübre uygulamaları ve farklı dozların yağ örneklerinin ortalama stearik asit içeriği en düşük % 3.45 (sığır), en yüksek % 3.58 (kontrol) değerler arasında yer almıştır (Çizelge 4.42).

Organik gübre, doz ve uygulama dozlarının yağ örneklerinin stearik asit içeriklerine etkisinin istatistiki açıdan önemli düzeyde olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.42).

Çalışmada elde edilen sonuçların Türk Gıda Kodeksi Yemeklik Zeytinyağı Ve Yemeklik Prina Yağı Tebliğine (Anonim, 2013c) göre stearik asit (C18:0) sınır değerleri (0.5-5.0) verilerinin arasında yer almıştır.

Seferoğlu (1997), Ayvalık yöresi zeytinyağlarında % 0.120-0.924 arasında stearik asit belirlenirken, bu değerin Edremit yöresinde % 0.221-0.896 arasında değiştiğini bildirmiştir. Eryüce ve Püskülcü (1993), Ege Bölgesi yerli çeşitlerinde yaptıkları çalışmada Ayvalık çeşidi zeytinyağlarında % 2.26, Memecik, Domat, Uslu ve Gemlik çeşitlerinde sırasıyla % 1.58, 3.67, 2.65, 2.79 oranında stearik asit belirlemişlerdir. Çolakoğlu ve Canözer (1985), Memecik çeşidinde yaptığı çalışmalarında yağda % 1.00-2.73 arasında stearik asit saptamışlardır. Bu sonuçlar bizim çalışmamızla benzerlik göstermiş bulunmaktadır.

Çizelge 4.42. Uygulanan organik gübreler ve dozlarına göre stearik asit içeriği(%)

Gübreler - Dozlar (kg/ağaç)	Stearik Asit (%)
Kontrol	3,58
Sığır 6 kg/ağaç	3,54
Sığır 12 kg/ağaç	3,52
Sığır 18 kg/ağaç	3,31
Ortalama	3,45
Koyun 5 kg/ağaç	3,68
Koyun 10 kg/ağaç	3,37
Koyun 15 kg/ağaç	3,44
Ortalama	3,49
Karasu 5 kg/ağaç	3,58
Karasu 10 kg/ağaç	3,57
Karasu 15 kg/ağaç	3,34
Ortalama	3,49
Solucan 0.5 kg/ağaç	3,44
Solucan 1.0 kg/ağaç	3,59
Solucan 1.5 kg/ağaç	3,46
Ortalama	3,49
Tavuk 0.5 kg/ağaç	3,76
Tavuk 1.0 kg/ağaç	3,46
Tavuk 1.5 kg/ağaç	3,37
Ortalama	3,53
Genel Ortalama	3,51
LSD Doz	0,09
LSD Gübre*Doz	0,18

p≤ 0,05

4.4.15. Yağ Örneklerinin Oleik Asit İçeriği

Toplam içinde % 55-83 payla zeytinyağın temel yağ asitlerinden olan oleik asit, 18 karbonlu, kapalı formülü $C_{17}H_{33}COOH$ olan, 9. ve 10. karbon atomları arasında bir çift bağ bulunması nedeniyle tekli doymamış nitelik taşıyan, bu nedenle insan beslenmesinde önemli yere sahip bir yağ asitidir (Zincircioğlu,2010).

Farklı organik gübre uygulamaları ve farklı dozların yağ örneklerinin ortalama oleik asit içeriği en düşük % 67.90 (sığır), en yüksek % 68.75 (solucan) değerler arasında yer almıştır (Çizelge 4.43). Organik gübre, doz ve uygulama dozlarının yağ örneklerinin oleik asit içeriklerine etkisinin istatistiki açıdan önemli düzeyde olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.43).

Çalışmada elde edilen sonuçların Türk Gıda Kodeksi Yemeklik Zeytinyağı Ve Yemeklik Prina Yağı Tebliğine (Anonim, 2013c) göre oleik asit (C18:1) sınır değerleri (55.0-83.0) verilerinin arasında yer almıştır.

Seferoğlu (1997), Ayvalık yöresi zeytinyağlarının oleik asit içeriğini % 69.07-75.76 arasında, Edremit yöresinin ise % 70.72-74.72 arasında bulunduğunu rapor etmektedir.

Eryüce ve Püskülcü (1993), Ayvalık çeşidinde %72.65 oranında, Memecik, Domat, Uslu ve Gemlik çeşitlerinde sırasıyla % 74.87, 63.66, 72.43, 73.06 miktarda oleik asit belirlemiştir. Çolakoğlu ve Canözer (1985), Memecik çeşidinde % 71.22- 80.58 aralığında oleik asit belirlemiştir.

Tekin vd. (2009), oleik asit (18:1) yüzdesi düşük olan çeşitlerin, linoleik asit (18:2) ve palmitik asit (16:0) miktarlarının yüksek olduğu söylemişlerdir. Bulgularımızla bu çalışmaların benzerlik gösterdiği görülmektedir.

Çizelge 4.43. Uygulanan organik gübreler ve dozlarına göre oleik asit analizi içeriği (%)

Gübreler - Dozlar (kg/ağaç)	Oleik Asit (%)
Kontrol	68,33
Sığır 6 kg/ağaç	68,17
Sığır 12 kg/ağaç	66,79
Sığır 18 kg/ağaç	68,75
Ortalama	67,90
Koyun 5 kg/ağaç	69,02
Koyun 10 kg/ağaç	66,33
Koyun 15 kg/ağaç	68,61
Ortalama	67,98
Karasu 5 kg/ağaç	69,02
Karasu 10 kg/ağaç	66,83
Karasu 15 kg/ağaç	68,07
Ortalama	67,97
Solucan 0.5 kg/ağaç	68,81
Solucan 1.0 kg/ağaç	67,75
Solucan 1.5 kg/ağaç	69,71
Ortalama	68,75
Tavuk 0.5 kg/ağaç	67,93
Tavuk 1.0 kg/ağaç	67,54
Tavuk 1.5 kg/ağaç	68,28
Ortalama	67,91
Genel Ortalama	68,14
LSD Doz	0,70
LSD Gübre*Doz	1,31

p≤ 0,05

4.4.16. Yağ Örneklerinin Linoleik Asit İçeriği

Farklı organik gübre uygulamaları ve farklı dozların yağ örneklerinin ortalama linoleik asit içeriği en düşük % 10.34 (solucan), en yüksek % 11.13 (sığır) değerler arasında yer almıştır (Çizelge 4.44).

Organik gübre, doz ve uygulama dozlarının yağ örneklerinin linoleik asit içeriklerine etkisinin istatistikî açıdan önemli düzeyde olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.44).

İçerdiği Omega-3 ile linoleik asit'in sınır değerleri içerisinde yüksek olması istenen bir özelliktir. Çalışmada elde edilen sonuçların Türk Gıda Kodeksi Yemeklik Zeytinyağı Ve Yemeklik Prina Yağı Tebliğine (Anonim, 2013c) göre linoleik asit (C18:2) sınır değerleri (3.5-21.0) verilerinin arasında yer almıştır.

Lotti vd.; (1982), soğuk bölgelere ait zeytinyağlarında da linoleik asit seviyesinin düşük olduğu tespit edilmiştir.

Ersoy (1985), zeytin yağlarından linoleik asit miktarını Codex standardına göre sınır değerlerini 3.5-20 arasında bildirmiştir.

Çolakoğlu ve Canözer (1985), Memecik çeşidinde elde edilen yağlarda % 6.60-14.54 arasında Linoleik asit belirlemiştir.

Zincircioğlu (2010), geleneksel bahçelerin yağ örneklerinde % 8.96-11.09, organik bahçelerin yağ örneklerinde ise % 10.09-10.24 değerleri arasında linoleik asit miktarını tespit etmiştir. Bu değerlerle araştırma bulgularımız uyum içindedir.

Çizelge 4.44. Uygulanan organik gübreler ve dozlarına göre linoleik asit içeriği (%)

Gübreler - Dozlar (kg/ağaç)	Linoleik Asit (%)
Kontrol	10,92
Sığır 6 kg/ağaç	11,62
Sığır 12 kg/ağaç	12,05
Sığır 18 kg/ağaç	9,72
Ortalama	11,13
Koyun 5 kg/ağaç	9,96
Koyun 10 kg/ağaç	12,13
Koyun 15 kg/ağaç	10,21
Ortalama	10,76
Karasu 5 kg/ağaç	10,58
Karasu 10 kg/ağaç	11,53
Karasu 15 kg/ağaç	10,76
Ortalama	10,95
Solucan 0.5 kg/ağaç	10,28
Solucan 1.0 kg/ağaç	11,06
Solucan 1.5 kg/ağaç	9,70
Ortalama	10,34
Tavuk 0.5 kg/ağaç	10,45
Tavuk 1.0 kg/ağaç	11,30
Tavuk 1.5 kg/ağaç	10,36
Ortalama	10,70
Genel Ortalama	10,80
LSD Doz	0,56
LSD Gübre*Doz	1,002

p ≤ 0,05

4.4.17. Yağ Örneklerinin Linolenik Asit İçeriği

Farklı organik gübre uygulamaları ve farklı dozların yağ örneklerinin ortalama linolenik asit içeriğini en düşük % 0.56 (kontrol), en yüksek % 0.72 (koyun ve tavuk) değerler arasında yer almıştır. Organik gübre, doz ve uygulama dozlarının yağ örneklerinin linolenik asit içeriklerine etkisinin istatistiki açıdan önemli düzeyde olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.45).

Çalışmada elde edilen sonuçların tümü Türk Gıda Kodeksi Yemeklik Zeytinyağı Ve Yemeklik Prina Yağı Tebliğine (Anonim, 2013c) göre linolenik asit (C 18:3) sınır değerleri'nin ($\leq 1,0$) altında yer almıştır. Ersoy (1985), zeytin yağlarında linolenik asit istenmeyen yağ asidi (kötü koku, tat) olmasından dolayı, Codex standardında Linolenik asit sınır değerlerini % 0.0-1.5 olarak bildirmiştir. Bu sınır değerlerini göz önüne aldığımızda araştırma bulgularımızın bu sınır değerler içinde olduğunu görebeyiz.

Seferoğlu; (1997), Ayvalık yöresi zeytin yağlarının linolenik asit içeriğini % 0.884-1.141 arasında, Edremit yöresi zeytin yağlarının oleik asit miktarını ise % 0.641- 1.404 arasında bulmuştur.

Eryüce ve Püskülcü; (1993), Ayvalık çeşidinde % 0.85, memecik, domat, uslu ve gemlik çeşitlerinde sırasıyla % 0.62, 0.80, 0.99, 0.83 oranındalinenik asit belirlemişlerdir. Çolakoğlu ve Canözer; (1985), Memecik çeşidinde % 0.85 aralığında linolenik asit belirlemiştir.

Zincircioğlu; (2010), geleneksel bahçelerin yağ örneklerinde % 0.70-0.78 organik bahçelerin yağ örneklerinde ise % 0.70-0.77 değerleri arasında linoleik asit miktarını tespit etmiştir. Değişik araştırmacıların farklı çeşit ve yörelerde elde ettikleri yağlardaki linolenik asit değerleri ile bulgularımız örtüşmektedir.

Çizelge 4.45. Uygulanan organik gübreler ve dozlarına göre linolenik asit içeriği (%)

Gübreler - Dozlar (kg/ağaç)	Linoleik Asit (%)
Kontrol	0,56
Sığır 6 kg/ağaç	0,65
Sığır 12 kg/ağaç	0,60
Sığır 18 kg/ağaç	0,46
Ortalama	0,57
Koyun 5 kg/ağaç	0,66
Koyun 10 kg/ağaç	0,67
Koyun 15 kg/ağaç	0,83
Ortalama	0,72
Karasu 5 kg/ağaç	0,70
Karasu 10 kg/ağaç	0,59
Karasu 15 kg/ağaç	0,64
Ortalama	0,64
Solucan 0.5 kg/ağaç	0,63
Solucan 1.0 kg/ağaç	0,69
Solucan 1.5 kg/ağaç	0,73
Ortalama	0,68
Tavuk 0.5 kg/ağaç	0,65
Tavuk 1.0 kg/ağaç	0,62
Tavuk 1.5 kg/ağaç	0,91
Ortalama	0,72
Genel Ortalama	0,65
LSD Doz	0,075
LSD Gübre*Doz	0,123

$p \leq 0,05$

4.4.18. Yağ Örneklerinin Araşidik Asit İçeriği

Farklı organik gübre uygulamaları ve farklı dozların yağ örneklerinin ortalama araşidik asit içeriğini en düşük % 0.47 (kontrol ve karasu), en yüksek % 0.49 (sığır) değerler arasında yer almıştır (Çizelge 4.46).

Organik gübre, doz ve uygulama dozlarının yağ örneklerinin araşidik asit içeriklerine etkisinin istatistiki açıdan önemli düzeyde olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.46).

Çalışmada elde edilen sonuçların tümü Türk Gıda Kodeksi Yemeklik Zeytinyağı Ve Yemeklik Prina Yağı Tebliğine (Anonim, 2013c) göre araşidik asit (C 20:0) sınır değerleri'nin (≤ 0.6) altında yer almıştır.

Çizelge 4.46. Uygulanan organik gübreler ve dozlarına göre araşidik asit içeriği (%)

Gübreler - Dozlar (kg/ağaç)	Araşidik Asit (%)
Kontrol	0,47
Sığır 6 kg/ağaç	0,46
Sığır 12 kg/ağaç	0,54
Sığır 18 kg/ağaç	0,49
Ortalama	0,49
Koyun 5 kg/ağaç	0,48
Koyun 10 kg/ağaç	0,47
Koyun 15 kg/ağaç	0,50
Ortalama	0,48
Karasu 5 kg/ağaç	0,46
Karasu 10 kg/ağaç	0,49
Karasu 15 kg/ağaç	0,47
Ortalama	0,47
Solucan 0.5 kg/ağaç	0,51
Solucan 1.0 kg/ağaç	0,50
Solucan 1.5 kg/ağaç	0,45
Ortalama	0,48
Tavuk 0.5 kg/ağaç	0,50
Tavuk 1.0 kg/ağaç	0,44
Tavuk 1.5 kg/ağaç	0,52
Ortalama	0,48
Genel Ortalama	0,48
LSD Doz	ns
LSD Gübre*Doz	0,049

$p \leq 0,05$

4.4.19. Yağ Örneklerinin Gadoleik Asit İçeriği

Farklı organik gübre uygulamaları ve farklı dozların yağ örneklerinin ortalama gadoleik asit içeriği en düşük % 0.24 (kontrol, sığır, koyun, karasu ve solucan), en yüksek % 0.25 (tavuk) değerler arasında yer almıştır (Çizelge 4.47).

Organik gübre, doz ve uygulama dozlarının yağ örneklerinin gadoleik asit içeriklerine etkisinin istatistiki açıdan önemli düzeyde olmadığı belirlenmiştir (Çizelge 4.47).

Çalışmada elde edilen sonuçların tümü Türk Gıda Kodeksi Yemeklik Zeytinyağı Ve Yemeklik Prina Yağı Tebliğine (Anonim, 2013c) göre gadoleik asit (C20:1) sınır değerleri'nin (≤ 0.4) altında yer almıştır.

Çizelge 4.47. Uygulanan organik gübreler ve dozlarına göre gadoleik asit içeriği (%)

Gübreler - Dozlar (kg/ağaç)	Gadoleik Asit (%)
Kontrol	0,24
Sığır 6 kg/ağaç	0,24
Sığır 12 kg/ağaç	0,25
Sığır 18 kg/ağaç	0,24
Ortalama	0,24
Koyun 5 kg/ağaç	0,24
Koyun 10 kg/ağaç	0,24
Koyun 15 kg/ağaç	0,26
Ortalama	0,24
Karasu 5 kg/ağaç	0,25
Karasu 10 kg/ağaç	0,24
Karasu 15 kg/ağaç	0,25
Ortalama	0,24
Solucan 0.5 kg/ağaç	0,23
Solucan 1.0 kg/ağaç	0,25
Solucan 1.5 kg/ağaç	0,25
Ortalama	0,24
Tavuk 0.5 kg/ağaç	0,25
Tavuk 1.0 kg/ağaç	0,23
Tavuk 1.5 kg/ağaç	0,28
Ortalama	0,25
Genel Ortalama	0,24
LSD Doz	0,01
LSD Gübre*Doz	ns

$p \leq 0,05$

4.4.20. Yağ Örneklerinin Behenik Asit İçeriği

Farklı organik gübre uygulamaları ve farklı dozların yağ örneklerinin ortalama behenik asit içeriğini en düşük % 0.11 (kontrol, sığır, koyun ve karasu), en yüksek % 0.12 (solucan ve tavuk) değerler arasında yer almıştır (Çizelge 4.48).

Organik gübre, doz ve uygulama dozlarının yağ örneklerinin behenik asit içeriklerine etkisinin istatistiki açıdan önemli düzeyde olmadığı belirlenmiştir (Çizelge 4.48).

Çalışmada elde edilen sonuçların tümü Türk Gıda Kodeksi Yemeklik Zeytinyağı Ve Yemeklik Prina Yağı Tebliğine (Anonim, 2013c) göre behenik asit (C 22:0) sınır değerleri'nin (≤ 0.2) altında yer almıştır.

Çizelge 4.48. Uygulanan organik gübreler ve dozlarına göre behenik asit içeriği (%)

Gübreler - Dozlar (kg/ağaç)	Behenik Asit (%)
Kontrol	0,11
Sığır 6 kg/ağaç	0,11
Sığır 12 kg/ağaç	0,11
Sığır 18 kg/ağaç	0,11
Ortalama	0,11
Koyun 5 kg/ağaç	0,11
Koyun 10 kg/ağaç	0,12
Koyun 15 kg/ağaç	0,12
Ortalama	0,11
Karasu 5 kg/ağaç	0,11
Karasu 10 kg/ağaç	0,12
Karasu 15 kg/ağaç	0,11
Ortalama	0,11
Solucan 0.5 kg/ağaç	0,12
Solucan 1.0 kg/ağaç	0,12
Solucan 1.5 kg/ağaç	0,12
Ortalama	0,12
Tavuk 0.5 kg/ağaç	0,13
Tavuk 1.0 kg/ağaç	0,10
Tavuk 1.5 kg/ağaç	0,14
Ortalama	0,12
Genel Ortalama	0,11
LSD Doz	ns
LSD Gübre*Doz	ns

$p \leq 0,05$

4.4.21. Yağ Örneklerinin Lignoserik Asit İçeriği

Farklı organik gübre uygulamaları ve farklı dozların yağ örneklerinin ortalama lignoserik asit içeriğini en düşük % 0.05 (sığır), en yüksek % 0.08 (karasu) değerler arasında yer almıştır (Çizelge 4.49).

Organik gübre, doz ve uygulama dozlarının yağ örneklerinin lignoserik asit içeriklerine etkisinin istatistiki açıdan önemli düzeyde olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.49).

Çalışmada elde edilen sonuçların tümü Türk Gıda Kodeksi Yemelik Zeytinyağı Ve Yemelik Prina Yağı Tebliğine (Anonim, 2013c) göre lionoserik asit (C 24:0) sınır değerleri'nin (≤ 0.2) altında yer almıştır.

Çizelge 4.49. Uygulanan organik gübreler ve dozlarına göre lignoserik asit içeriği (%)

Gübreler - Dozlar (kg/ağaç)	Lignoserik Asit (%)
Kontrol	0,062
Sığır 6 kg/ağaç	0,06
Sığır 12 kg/ağaç	0,05
Sığır 18 kg/ağaç	0,05
Ortalama	0,05
Koyun 5 kg/ağaç	0,06
Koyun 10 kg/ağaç	0,06
Koyun 15 kg/ağaç	0,09
Ortalama	0,07
Karasu 5 kg/ağaç	0,07
Karasu 10 kg/ağaç	0,11
Karasu 15 kg/ağaç	0,07
Ortalama	0,08
Solucan 0.5 kg/ağaç	0,06
Solucan 1.0 kg/ağaç	0,06
Solucan 1.5 kg/ağaç	0,07
Ortalama	0,06
Tavuk 0.5 kg/ağaç	0,08
Tavuk 1.0 kg/ağaç	0,06
Tavuk 1.5 kg/ağaç	0,09
Ortalama	0,07
Genel Ortalama	0,07
LSD Doz	ns
LSD Gübre*Doz	0,02

$p \leq 0,05$

5. SONUÇ

Araştırmada Aydın ilinin Çine ilçesine bağlı Kızılcaköy köyünde yer alan organik sertifikalı yetiştiricilik yapılan, Gemlik çeşidi zeytin ağaçlarına farklı organik gübreler ve dozlar uygulanmış ve uygulama sonucunda alınan toprak, yaprak, meyve ve zeytinyağ örnekleri ile ilgili analizler yapılmış; toprak verimliliği, yaprak ve meyvelerin beslenmeleri ile zeytinyağının kalite özellikleri belirlenmiştir. Ayrıca yaprak, meyve ve zeytinyağı örnekleri arasındaki ilişkiler incelenmiş, elde edilen sonuç ve öneriler aşağıda verilmiştir.

Organik gübrelerin uygulandığı zeytin bahçesinin toprağının tın bünyeye sahip olduğu, tuzluluk sorunlarının bulunmadığı, bu yönden zeytin yetiştiriciliği için uygun nitelik taşıdığı belirlenmiştir. Kireç miktarı çok fazla ve organik madde içeriği bakımından çok düşük düzeydedir. Element içerikleri incelendiğinde fosfor, potasyum, demir, çinko ve bor içeriğinin düşük, kalsiyum, magnezyum ve bakır'ın yeterli miktarda olduğu bulunmuştur. Tepkime değerleri deneme öncesi hafif alkaline reaksiyonlu iken, deneme yılında bir miktar artış göstermiş olup, hafif ve orta alkaline özelliklerde bulunmuştur. Tepkime değerinde gözlenen artışın sebebinin ilk yıla oranla yağış miktarında azalma olmasından olduğu düşünülmektedir. Toprakların suda çözünür toplam tuz içeriği deneme öncesi tuzsuzken; uygulama yapıldıktan sonra bir miktar artsada yine tuzsuz sınıfında yer almaktadır. Tepkime değerinde gözlenen artışın sebebi gübrelerin etkisinin dışında ilk yıla oranla yağış miktarının azalmasıyla açıklanabileceği düşünülmüştür. Toprakların organik madde içerikleri ilk yıl çok düşük seviyede iken; ikinci yılda tüm uygulamalarda artması gübrelerin toprağın organik madde içeriğini arttırmasıyla açıklanmaktadır. Toprakların organik madde içeriğini, en fazla sığır gübresi arttırmıştır. Fosfor içerikleri bakımından deneme öncesinde yeterli iken; deneme döneminde zengin olduğu saptanmıştır. Alınabilir potasyumun deneme öncesi noksan seviyesinde iken; uygulama yapıldıktan sonra yüksek seviyede olduğu belirlenmiştir. Değişebilir kalsiyum ve magnezyum içeriğinin toprakların yıllar ve gübre uygulamaları açısından belirgin bir farklılık ortaya koymadıkları gözlenmiştir. Değişebilir demir, çinko, mangan, bakır ve bor içerikleri deneme öncesi noksan seviyesinde iken; deneme döneminde yüksek seviyeye çıktığı belirlenmiştir.

Organik gübre ve dozlarının yapraktaki besin maddeleri içeriği üzerine olan etkileri farklılık göstermiştir. Gübrelerin ve dozların yapraktaki toplam azot (N)

içeriği üzerine ikinci yıl birinci yıla oranla azalma gözlenmiş olup gübre ve dozların her iki yılda da istatistiki açıdan önemli etkisi olmadığı belirlenmiştir. Yaprakların fosfor içeriği üzerine karasu ve tavuk gübresinde azalış, koyun gübresinde artış olurken, sığır ve solucan gübresinin etkisinin olmadığı belirlenmiştir. Gübre dozlarında ise önemli düzeyde bir fark belirlenmemiştir. Uygulanan gübre ve dozlarının yapraktaki potasyum içeriğine etkisi bulunmamış. Ca içeriğine en iyi etkiyi tavuk gübresi gösterirken, ilk yıla oranla gübre dozlarında da artış olduğu saptanmıştır. Uygulanan gübrelerin yapraktaki magnezyum içeriği üzerine önemli etkisi olup, solucan gübresinde ilk yıla oranla önemli bir düşüş belirlenirken diğer gübrelerde artış saptanmamıştır. Dozlar üzerine etkisi bakıldığında doz 2 hariç diğerlerinde artış görülmektedir. Gübre ve doz üzerine sodyumun ilk yıla oranla ikinci yıl sodyum değerinin azaldığı saptanmıştır. Uygulanan gübrelerin yapraktaki demir içeriğini önemli oranda arttırdığı, en iyi etkiyi sırasıyla tavuk, sığır, karasu, koyun ve solucan gübresi göstermiştir. Yapraktaki mangan içeriğini ilk yıla oranla koyun ve tavuk gübresi arttırmış, solucan ve karasu düşürürken sığır gübresinin etkisi olmamıştır. Yaprakların çinko içeriğini en fazla sığır gübresi ve doz 2 arttırmış, birinci yıla oranla bir azalma gözlemlenmemiştir. Yaprakların bakır içeriği üzerine gübre ve dozlarda birinci yıla oranla önemli bir düşüş gözlemlenmektedir.

Organik gübre ve dozların meyve pomolojik özellikleri üzerine etkisi incelenmiş, meyve eni ve boyu üzerine en iyi etkiyi sığır-doz 2 gösterirken, meyve boy/en üzerine tavuk gübresi, meyve eti üzerine doz 1, meyve çekirdek ağırlığı üzerine doz 3 uygulaması en iyi etkiyi gösterdiği belirlenmiştir. Meyve et/çekirdek oranına en iyi etkiyi karasu doz 3 göstermiştir. Gübre ve doz uygulamalarının 100 dane ağırlığı üzerine en iyi etkiyi karasu doz 2'den elde edilmiştir.

Zeytinyağı analiz bulguları çoğunlukla Türk Gıda Kodeksi Zeytinyağ ve Pirina Yağ Tebliği'ne uygun değerler içinde bulunmuştur. Yağ örneklerinde belirlenen % yağ içeriği ekstraksiyon yöntemiyle elde edilmiş olması nedeniyle çok düşük çıkarken, peroksit sayısı sınır değerinden çok yüksek çıktığı belirlenmiştir. Zeytin yağ örneklerinde belirlenen iyot sayısı değerlerinin yeterli düzeyde olduğu belirlenmiştir.

Doymuş yağ asitlerinden miristik, palmitik, palmitoleik, heptadekanoik, heptadesenoik, stearik ve araşidik asit miktarları Türk Gıda Kodeksi Yemelik Zeytinyağı ve Yemelik Prina Yağı Tebliği sınır değerleri arasında yer almıştır.

Doymamış yağ asitlerinden en önemlisi olan ve kaliteyi olumlu yönde etkileyen oleik asit değeri tebliğde belirtilen 55.0-83.0 sınır değerleri arasındadır. Bu değer deneme bahçesinin zeytin yağlarının kalitesinin göstergesidir. Yağdaki önemli diğer doymamış yağ asitlerinden Linoleik asit miktarı Türk Gıda Kodeksi Yemeklik Zeytinyağı ve Yemeklik Prina Yağı Tebliği sınır değerleri (3.5-21.0) arasında belirlenmiştir.

Diğer asitlerinden linolenik, gadoleik, behenik ve lionoserik asit değerleri de Türk Gıda Kodeksi Yemeklik Zeytinyağı ve Yemeklik Prina Yağı Tebliği sınır değerleri arasında yer almıştır.

Organik bahçeden elde edilen sonuçların gerek sayısal, gerek istatistiksel yönden değerlendirilmesiyle;

Uygulanan farklı organik gübrelerin toprağın pH'sı, toprağın toplam tuz içeriği, topraktaki alınabilir fosfor, topraktaki değişebilir potasyum, topraktaki değişebilir çinko, topraktaki değişebilir bor, yaprakların toplam azot, yaprakların toplam potasyum, yaprakların toplam kalsiyum, yaprakların toplam çinko, meyve eni değeri, meyve boy/en oranı, meyve et ağırlığı, meyve çekirdek ağırlığı, yağ örneklerinde araşidik ve gadoleik asit içeriği üzerine etkisi olmamıştır.

Sığır; toprağın organik madde içeriği (%), yaprakların toplam magnezyum içeriği, yaprakların toplam mangan içeriği, meyve boyu değeri, yağ örneklerinde serbest asitlik, toplam doymuş yağ asitleri içeriği, palmitik, palmitoleik, heptadesenoik, stearik, linolenik, behenik ve lionoserik asit içeriği üzerine olumlu etkisi olmuştur.

Koyun; yaprakların toplam bakır içeriği, yağ örneklerinin peroksit sayısı, serbet asitlik, iyot sayısı, toplam doymamış yağ asitleri içeriği, çoklu doymamış yağ asitleri, miristik, sterik, linoleik ve linolenik asit içeriği üzerine olumlu etkisi olmuştur.

Karasu; toprağın organik madde içeriği(%), toprağın değişebilir mangan içeriği, yaprakların toplam fosfor içeriği, yaprakların toplam sodyum içeriği, yaprakların toplam bakır içeriği, meyve boyu değeri, yağ örneklerinde % yağ tayini, iyot sayısı, tekli doymamış yağ asitleri ve oleik asit içeriği üzerine olumlu etkisi olmuştur.

Solucan; toprağın organik madde içeriği(%), yaprakların toplam bakır içeriği, meyve boyu değeri, yağ örneklerinde peroksit sayısı, iyot sayısı, miristik, linoleik, linolenik, lignoserik asit içeriği üzerine olumlu etkisi olmuştur.

Tavuk; toprağın organik madde içeriği(%), toprağın değişebilir demir içeriği, Toprağın değişebilir bakır içeriği, yaprakların toplam fosfor içeriği, yaprakların toplam bakır içeriği, yaprakların toplam demir içeriği, meyve boyu değeri, meyve et/çekirdek ağırlığı oranı, yağ örneklerinde heptadekanoik, stearik, linoleik, linolenik ve lignoserik asit içeriği üzerine olumlu etkisi olmuştur.

Uygulanan farklı organik gübre dozlarının toprağın pH'sı, alınabilir fosfor, değişebilir potasyum, değişebilir magnezyum, değişebilir demir, değişebilir çinko, değişebilir mangan, değişebilir bakır, değişebilir bor, yaprakların toplam azot, yaprakların toplam fosfor, yaprakların toplam demir, yaprakların toplam mangan, yaprakların toplam çinko, yaprakların toplam bakır içeriği, meyve eni, meyve boyu, meyve boy/en oranı, meyve et ağırlığı, meyve çekirdek ağırlığı, meyve et/çekirdek oranı, yağ örneklerinin asitlik, araşidik, behenik ve lignoserik asit içeriği üzerine etkisi olmamıştır.

Kontrol; yaprakların toplam kalsiyum içeriği, yaprakların toplam magnezyum içeriği, meyve 100 dane ağırlığı, yağ örneklerinin % yağ tayini, iyot sayısı, toplam doymuş yağ asitleri içeriği, toplam doymamış yağ asitleri içeriği, stearik ve oleik asit içeriği üzerine olumlu etkisi olmuştur.

Doz 1; toprağın toplam tuz içeriği, toprağın organik madde içeriği(%), toprağın değişebilir kalsiyum içeriği, yaprakların toplam potasyum içeriği, yağ örneklerinin % yağ tayini, peroksit sayısı, toplam doymuş yağ asitleri içeriği, çoklu doymamış yağ asitleri, stearik ve oleik asit içeriği üzerine olumlu etkisi olmuştur.

Doz 2; toprağın organik madde içeriği (%), yaprakların toplam potasyum, yaprakların toplam sodyum içeriği, yağ örneklerinin % yağ tayini, iyot sayısı, palmitik ve linoleik asit içeriği üzerine olumlu etkisi olmuştur.

Doz 3; yaprakların toplam potasyum, yaprakların toplam sodyum içeriği, yağ örneklerinin iyot sayısı, tekli doymamış yağ asitleri, miristik, palmitoleik, heptadekanoik, heptadesenoik, oleik, linolenik ve gadoleik asit içeriği üzerine olumlu etkisi olmuştur.

Sonuç olarak uygulanan farklı organik gübrelerden en iyi etkiyi sırasıyla tavuk, sığır, solucan, karasu, koyun gübresi gösterirken, gübre dozlarından doz 1, kontrol, doz 3 ve doz 2 göstermiştir.

KAYNAKLAR

- Ağar, İ., T., Garcia, J. M., Zahran, A., Kafkas, S., Kaşka, N. 1995. Adana ekolojik koşullarında yetiştirilen bazı zeytin (*Olea europaea L.*) çeşitlerinin yağ asitleri karakteristikleri. **Türkiye II. Ulusal Bahçe Kongresi Bitkileri**, Cilt I. (3-6 Ekim 1995), pp. 741-745, Adana.
- Akılhoğlu. A., Dikmelik. Ü., Püskülcü. G., Özgen. N. 1993. Aydın Yöresi Zeytinliklerinin Beslenme Durumunun Tespiti Sonuç Raporu. Zeytincilik Araştırma Enstitüsü, Bornova, İzmir.
- Aktan, N., Kalkan, H. 1999. Sofralık Zeytin Teknolojisi. Ege Üniversitesi, 122, İzmir:
- Alagöz, Z., Yılmaz E., Öktüren F. 2006. Organik materyal ilavesinin bazı fiziksel ve kimyasal toprak özellikleri üzerine etkileri. **Akdeniz Üniv. Zir. Fak. Dergisi**, 19(2): 245-254
- Altındışli, A. 2007.Organik Tarımın Tarihi ve Gelişimi [<http://www.tarimmerkezi.com>], Erişim Tarihi: 27.07.2013.
- Andrews, P .K.,; Fellman, J .K.,; Glover, J . D.,; Reganold, J . P., 2005. Soil and Plant Mineral Nutrition and Fruit Quality Under Organic, Conventional, and Integrated Apple Production Systems in Washington State, USA.
- Anonymous, 2013a. Türk Gıda Kodeksi Zeytinyağı Ve Pirina Yağı Tebliği (Tebliğ No: 2010/35) [<http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2010/08/20100807-9.htm>], Erişim Tarihi: 16.08.2013.
- Anonymous, 2002. Aydın Tarım İl Müdürlüğü, Aydın Master Planı
- Anonymous, 2013b. Zeytinyağı Kalite Kontrol Kriterleri [<http://food.ege.edu.tr/files/zeytinyagikalitekontrolkriterleri.pdf>], Erişim Tarihi: 16.08.2013.

- Anonymous, 2013c. Türk Gıda Kodeksi Yemeklik Zeytinyağı ve Yemeklik Prina Yağı Tebliğinde Değişiklik Yapılması Hakkında Tebliğ, Sayı: 24247, 1 Aralık2000
[\[http://www.istanbulsaglik.gov.tr/w/mev/mev_teb1/tebl_temel_saglik/ye_meklik_zeytinyagi.pdf\]](http://www.istanbulsaglik.gov.tr/w/mev/mev_teb1/tebl_temel_saglik/ye_meklik_zeytinyagi.pdf) Erişim Tarihi: 16.08.2013.
- Anonymous, 2013.FIBL-The World of Organic Agriculture, Statistics & Emerging Trends 2013, IFOAM & FiBL [www.filb.org], Erişim Tarihi: 10.08.2013.
- Barut, E., Eriş, A. 1993. Gemlik zeytin çeşidinde bilezik alma, seyreltme ve büyümeyi düzenleyici maddelerin verim, kalite ve periyodisiteye etkileri üzerine bir araştırma. **Doğa**, 17: 953-970.
- Baykara, A. 2011. XIX. yüzyılda Menteşe Sancağında zeytin yetiştiriciliği. **Ulusal Zeytin Kongresi**, (22-25 Şubat 2011), pp. 24-30, Akhisar
- Bergman, W., 1993. Ernährungsstörungen bei kulturpflanzen, Gustav Fisher Verlag Jena, Stuttgart.
- Beşirli, G., Sürmeli, N., Sönmez, İ., Kasım, M. U., Başay, S., Karık, Ü., Şarlar, G., Çetin, K., Erdoğan, S., Çelikel F. G., Pezikoğlu, F., Efe, E., Hantaş, C., Uzunoğulları, N., Cebel, N., Güçdemir, İ. H., Keçeci, M., Güçlü, D. , Tuncer. A. N. 2001. Domatesin organik tarım koşullarında yetiştirilebilirliğinin araştırılması. **Türkiye II. Ekolojik Tarım Sempozyumu**, (14-16 Kasım 2001), pp. 256-265, Antalya.
- Beşirli, G., Sürmeli, N., Sönmez, İ., Kasım, M. U., Başay, S., Pezikoğlu, F., Karık Ü., Çetin, K., Erdoğan, S., Çelikel F., Efe, E., Cebel, N., İ. H. Güçdemir, Keçeci, M., Güçlü, D., Tuncer, A. N., Aksoy, U. 2004. Organik olarak yetiştirilen ıspanakta verim, kalite özellikleri ve nitrat içeriğinin belirlenmesi. **V. Sebze Tarımı Sempozyumu Bildiriler**, (21-24 Eylül 2004), pp. 112-116, Çanakkale
- Black, C. A. 1965, Methods of soil analysis. **Am. Soc. Agronomy**, Mono. 9, Madison, Wise., 2 vol., pp.1572.
- Black,C.A. 1967. Soil –Plant Relationships John Wiley Sons.Inc.,New York.

- Bouat, A. 1960. Fertilization of the Olive Tree. Fertilite No:10: 13-31
- Bouyoucus, G. I. 1951. A calibration of the hydrometer method for making mechnal analysis of the soils. **Agronomy Journal**, 4(9): 434
- Bozkurt, M. A., Yar_Lgac, T. 2003. The effects of sewage sludge applications on the yield, growth, nutrition and heavy metal accumulation in apple trees growing in dry conditions. Turkish Journal of Agriculture and Forestry 27 (5) : 285-292
- Brohi, A., Aydeniz, A., Karaman, M.N. 1995. Toprak Verimliliği. Gaziosmanpaşa Üniv. Ziraat Fak. Yayınları: 5, Kitaplar Serisi 5, Tokat.
- Canözer, Ö.1978. Ege Bölgesi Zeytin Çeşitlerinin Besin Element Statüleri ve Toprak-Bitki İlişkileri. Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Uzmanlık Tezi, İzmir.
- Canözer, Ö., Çolakoğlu, A. 1985. Memecik Zeytin Çeşidinde Yapraktan ve Toprakdan Uygulanan Gübrelemenin Verim ve Kaliteye Etkilerinin Araştırılması Sonuç Raporu. Zeytincilik Araştırma Enstitüsü, İzmir.
- Canözer, Ö. 1991. Standard Zeytin Çeşitleri Kataloğu, T.C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, TÜGEM. Mesleki Yayınlar Genel No:334. Seri 16.
- Chen, Y., Katan, J. 1980. Effect of solar heating of soils by transparentpolyethylene mulching on chemical properties. **Soil Sci.**,130:: 271-277.
- Crescimanno, F.G., Sottile, I. Averna, V., Bazan, E. 1975. Pierche sulla nutrizione minerale dell'oliva variazioni del cuntenuto in N, P, K, Ca e Mg in piante autoradicate e innes tate. Estratto dalla "Rivista dell" "Otrflorofrutticoltura Italiana" n.l.
- Çaglar, K. Ü. 1958. Toprak Bilgisi. **A.Ü.Yayınları**, No: 10., Ankara.
- Çetin, A. 1992. Ayvalık Zeytin Çeşidinde Verim ve Bazı Kalite Özelliklerine Yapraktan Gübre Uygulamasının Etkisi Üzerine Bir Araştırma. Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, İzmir.

- Çolakoğlu, H. 1985. Gübre ve Gübreleme. Ege Üniv. Zir. Fak. Teksir, 17:1. Bornva, İzmir.
- Damatto Junior, E. R., Leonel, S.; Pedroso, C. J. 2005. Adubação orgânica na produção e qualidade de frutos de maracujá-doce **Revista Brasileira De Fruticultura** 27 (1):188-190.
- DAZB (Dogu Akdeniz Zeytin Birliği). 2003. Gemlik Zeytin Çesidine Ait Esas Özellikler.
[www.dazb.org.tr/upload/gemlik_zeytin_cesidine_ait_esas_ozellikler.Pdf], Erisim Tarihi: 30.07.2013.
- Demir, H., Polat, E. 2001. Organik olarak yetiştirilen domateste bazı verim ve kalite özellikleri. **Türkiye II. Ekolojik Tarım Sempozyumu**, (14-16 Kasım 2001), pp. 266-275, Antalya.
- Doran,İ., Koca, Y.K., Pekkolay, B., Mungan,M. 2008. Derik yöresi zeytinliklerinin beslenme durumunun tespiti. **Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi**, 21(1): 131-138.
- Dölek, F. B. 2003. Erdemli, Silifke Ve Mut İlçelerinde Yetiştiriciliği Yapılan Sofralık ve Yağlık Zeytin Çeşit ve Tiplerinin Morfolojik ve Pomolojik Özelliklerinin Belirlenmesi. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Adana.
- Elekler, T.Y. 2011. Organik Koşullarda Üretilen Sanayi Domatesinde (*Lycopersicon Lycopersicum (L.) Karsten*) Organik Gübre Uygulamasının Verim Ve Kalite Özelliklerine Etkisinin Belirlenmesi. Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, İzmir.
- Erdal, T., Tarakçıoğlu, C. 2000. Değişik organik materyallerin mısır bitkisinin (*Zea mays L.*) gelişimi ve mineral madde içeriği üzerine etkisi. **OMÜ. Zir. Fak. Dergisi**, 15 (2): 80-85.
- Eryüce, N., 1980. Ayvalık bölgesi yağlık zeytin çeşidi yapraklarında bazı besin elementlerinde bir vegetasyon periyodu içindeki değişimler. **E.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi** 17/2: 209-221

- Eryüce, N., Püskülcü, G. 1993. Mineral nutrition and some quality characteristics of the main olive cultivars of western Turkey. (Araş.Pos) **International Symp.** On the Quality of Fruit and vegetables: The Influence of Pre and Post-harvest Factors and Technology , Chania-Greek.
- FAO, (2013). (<http://www.fao.org>), Erişim Tarihi: 01.08. 2013.
- Frantzeskakis, J., Vassouglou, N., Androulakis, J. 1977. An investigation of the potassium status in some olive orchards in Western Crete. Hort. Abst. 47(12): 995-1934.
- Fontanazza, G., Patumi, M., Solinas, M., Serraiocco, A. 1993. Influence Of Cultivars On The Composition And Ojuality Of Olive Oil. **Proceedings Of The The Second International Symposium On Olive Growing**, (06-10 September 1993), pp.358- 361, Jerusalem-Israel.
- Genç, Ç., Moltay, İ., Soyergin, S., Fidan, A.E. ve Sütçü, A.R. 1991. Marmara Bölgesi Sofralık Zeytinlerinin Beslenme Durumu. Atatürk Bahçe Kùltürleri Araştırma Enstitüsü. Yalova.
- Goh,-K-M; Pearson,-D-R; Daly,-M-J. 2000. Effects of apple orchard roduction systems on some important soil physical, chemical and biological quality parameters. **Biological-Agriculture-And-Horticulture**, 18(3): 269-292
- Gonzales, F., Troncoso, A.A., 1972. Carakteres fisicos y quimicos delos suebs ocupados poe el olivar (variedades de mesa) en la provincia de sevilla, relaciones con el estado nutritivo de la planta-ı anal. edaf. **Y Agrobiol XXX**, 5 (6): 381-394.
- Gonzales, F.G., Chaves, F., Manzuelas, C., Troncoso, A., Catalina, L. And Jarmiento, R., 1975. Aspactos, fisiologicos en la nutricion del olivar de mesa, variedad “manzanillo” de sevilla ciclo y metabolismo de nutritientes. **Le Controle de L’Alimentation des Plantes Cultivees 3. Collogue Europ. et Mediter.** pp. 509-534, Budapest.
- GTHB, 2012(a). Gıda Tarım Hayvancılık Bakanlığı OTBİS Kayıtları. İyi Tarım ve Organik Tarım Daire Başkanlığı. Erişim Tarihi: 08.08.2013.

- GTHB, 2013. Gıda Tarım Hayvancılık Bakanlığı, Organik Tarım Verileri. İyi Tarım ve Organik Tarım Daire Başkanlığı. Erişim Tarihi: 08.08.2013.
- Güneş, A., Alpaslan, M. ve İnal, A. 2002. Bitki Besleme ve Gübreleme. **Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi**, Yayın No:1526, Ankara.
- Hartman, H.T. 1962. Olive Growing in Australia. **Econ. Bot.** 16(1): pp. 31-44
- Haspolat, G. 2006. Gemlik Zeytin Çeşidinde Biyolojik Olarak Şelatize Edilmiş KNO_3 (Potasyum Nitrat), $ZnSO_4$ (Çinko Sülfat) VE $MgSO_4$ 'ün (Magnezyum Sülfat) Yapraktan Uygulanmasının Ve Plastik Malç Uygulanmasının Vegetatif Gelişmeye Ve Meyve Verimine Etkisi. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Adana.
- Jackson, M. L. 1958. Soil Chemical Analysis. Prentice-Hall, Inc., Englewood Cliffs, N.J.
- Kacar, B. 1992. Yapraktan Bardağa Çay. T.C. Ziraat Bankası Kültür Yayınları. No:23, Ankara.
- Kacar, B. 1995. Toprak Analizleri A.Ü. Zir. Fak. Eğitim Araştırma ve Geliştirme Vakfı Yayınları No: 3 Ankara.
- Kacar, B., Katkat, A. V. 1999. Gübreler ve Gübreleme Tekniği. Uludağ Üniversitesi Güçlendirme Vakfı, Bursa.
- Kacar, B., İnal, A. 2008. Bitki Analizleri. 2.Baskı., Nobel yayını, Ankara.
- Kacar, B., Katkat, V. 2009. Gübreler ve Gübreleme Tekniği. 3.Baskı., Nobel yayını, Ankara.
- Karakır, N. 1979. Zeytinde Meyve Gelişmesi ve Meyvelerin Bileşimi Üzerinde Karşılaştırılmalı Araştırmalar. E.Ü. Ziraat Fakültesi Meyve ve Bağ Yetiştirme İslahı Bölümü, Doktora Tezi, İzmir.
- Kaleci, N., Şeker, M., Sakaldaş, M. 2006. Çanakkale koşullarında organik zeytin yetiştiriciliğinin meyve kalite özellikleri üzerine etkileri. **Türkiye III. Organik Tarım Sempozyumu**, (1-3 Kasım 2006), pp. 36-40, Yalova.

- Kayahan, M., Tekin, A. 2006. Zeytinyağı Üretim Teknolojisi, TMMOB Gıda Mühendisleri Odası Kitaplar Serisi:15, Filiz Matbaacılık San. Tic. Ltd, Ankara.
- Kaygısız, H. 2000. Sebzeçilik. Hasad Yayıncılık Limited Şirketi, Başer Ofset, İstanbul.
- Kellong, C. E. 1952. Our Garden Soils. The Macmillan Company New York.
- Keser, T. 2011. İzmir İli'nin Bazı İlçelerinde Zeytinciliğin Durumu ve Organik Zeytin Yetiştiriciliğinin Yapılabilirliği Üzerine Bir Araştırma. Ege Üniversitesi Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı. Yüksek Lisans Tezi, İzmir.
- Kırmızı, Ş., Atalay, İ.Z. 1990. Büyük menderes havzası alluvial topraklarının besin elementi durumu ve bunların bazı toprak özellikleri ile ilişkileri. **Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi**, 27 (2): 161-174.
- Kutlu, E., Şen, F. 2011. Farklı hasat zamanlarının gemlik zeytin (*Olea europea L.*) çeşidinde meyve ve zeytinyağı kalitesine etkileri. **Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi**, 48 (2): 85-93.
- Kütük, C., Çaycı, G., Baran, A. 1995. Çay atıklarının bitki yetiştirme ortamı olarak kullanılma olanakları. **Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Bilimleri Dergisi**, 1(1): 35-40.
- Kütük, C., Topçuoğlu, B., Demir, K. 1999. Toprağa uygulanan farklı organik materyallerin ıspanak bitkisinde verim ile bazı kalite öğeleri ve mineral madde içerikleri üzerine etkileri. **Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi**, 12: 31-36.
- Pekmezci, M., 1981. KütdiLavee, S. 1998. Zeytinin biyolojisi ve fizyolojisi. Dünya Zeytin Ansiklopedisi, **Uluslararası Zeytinyağı Konseyi**, , 30073-1998, pp. 479. Barselona-İspanya.
- Llamas, J.F., 1984. Basis of Fertilization in Olive Cultivation and the Olive Trees Vegetative Cycle and Nutritional Needs. International Course on the Fertilization and Intensive Cultivation of the Olive.

- Lotti, G., Izzo, R., Riu, P. 1982. Effects of climate on acid and sterol composition of olive oil, Riv. Soc. Ital. **Scien.**, 11:115.
- Loue, A. 1968. Diagnostic Petiolaire De Prospection. Etud Sur La Nutrition et. La Fertilisation Potasiques De La vigne. Societe Commerciale Des Potasses d'Alsace services Agronomiques, 31-41.
- Martinez, L.C. and Sanchez, M.C. 1978. Fertilization 11. Nd. **International Olive Cultivation And Olive-Oil Seminar**. Cordoba (Spain).
- Mikhailovskaya, N. and Batchilo, N. 2002. Effect of wet poultry manure on wheat yield and biological status of soil. **Proceedings of the 10. International Conference of the Ramiran Network. Strbske Pleso, High Tatras**, (14-18 Mayıs 2002). Slovak Republic.
- Miles, J., Peet, M., 2002. Maintaining Nutrient Balances in Systems Utilizing Soluble Organic Fertilizers. North Carolina State University, England.
- Mordogan, N., Hakerler, H., Ceylan, S., Aydın, S., Yagmur, B., Aksoy, U. 2002. Effect of Organic Fertilization on Leaf Nutrients and Fruit Quality. **Int. Conference on Sustainable Land Use and Management**, (10-13 Haziran 2002), pp.183-189, Çanakkale.
- Nergiz, C., Engez, Y. 2000. Compositional variation of olive fruit during ripening. **Food Chemistry**, 69: 55-59.
- Ofosu-Anim, J.; Leitch, M. 2009. Relative efficacy of organic manures in spring barley (*Hordeum vulgare* L.) production. **Australian Journal of Crop Science**, 3(1): 13-19.
- Okur, İ. B. 1989. Büyük Menderes Havzası Koçanlı ve Söke Ovaları Tuzlu ve Alkali Topraklarında Eriyebilir Tuzlar ve Değişebilir Sodyumun Profil Boyunca Dağılımı ve Önemli Toprak Fiziksel Özellikleri ile İlişkileri Üzerinde Araştırma. Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, İzmir.

- Olgun, A., Artukoğlu, M. M.; Adanacioğlu, H. 2008. Konvansiyonel zeytin üreticilerinin organik üretimine geçme konusundaki eğilimleri üzerine bir araştırma. **Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi**, 45(2): 95-101.
- Olsen, S. R.; L. A. Dean. 1965. Phosphorus (Ed. C.A. Black) Methods of Soil Analysis. Part 2. American Society of Agronomy. Inc. Publisher Madison Wisconsin U.S.A.
- Omafra, S. 2006. Tomatoes Fertility. [<http://www.omafra.gov.on.ca>], Erişim Tarihi: 28.07.2013.
- Öner, B. 2002. Organik Yetiştiricilikte Dolmalık Biberin Kimyasal İçerik, Ürün ve Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi. Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Yüksek Lisans Tezi, İzmir.
- Özilbey, N. 1997. Zeytinde Bazı Bitki Büyüme Düzenleyicilerin ve Yaprak Gübrelерinin Mahsul Miktarı ve Kalitesine Etkileri Üzerine Bir Araştırma. Doktora Tezi, İzmir.
- Özkaya, M.T. 2004. Gemlik zeytin (olea europaea l.) çeşidinde farklı dönemlerde uygulanan bazı yaprak gübrelерinin meyve verim ve kalitesi üzerine etkileri. **Tarım Bilimleri Dergisi**, 10(3): 353-357.
- Özkaya, M.T., Tunahoglu, R., Eken, G., Ulaş, M., Tan, M., Danacı, A., İnan, N. ve Tibet, Ü. 2010. Türkiye zeytinciliğinin sorunları ve çözüm önerileri. **Ziraat Mühendisliği VII. Teknik Kongresi**, (11-15 Ocak 2010), pp.515-537, Ankara.
- M., Dıraman, H. 2009. Türkiye zeytinyağı ekonomisine genel bir bakış. **Gıda Teknolojileri Elektronik Dergisi**, 2: pp.35-51.
- Öztürk, F., Yalçın, M., Varol, N. 2010. Ege bölgesinde konvansiyonel ve organik zeytin yetiştiriciliğinin ekonomik analizi. **Türkiye IV. Organik Tarım Sempozyumu**, (28 Haziran – 1 Temmuz 2010), pp. 90-94, Erzurum.
- Püskülcü, G. 1981. Memecik Zeytin Çeşidinde Makro ve Mikro Besin Elementlerinin Mevsimsel Değişimlerinin İncelenmesi. E.Ü. Ziraat Fakültesi. Bitki Besleme Bölümü Uzmanlık Tezi, İzmir.

- Püskülcü, G., Dikmelik Ü., Akıllıoğlu A. 1995. Karasudan Elde Edilen Tortunun Zeytinde Gübre Olarak Kullanılması T.C Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü Proje Sonuç Raporu, Ankara.
- Reuter, D.J.; Robinson, J.B. 1986. Plant Analysis An Interpretation Manual. Inkata. Australia.
- Richars, L.A. 1954. Diagnosis And Improvement Of Saline And Alkali Soils. Department of Agriculture, Washington.
- Rouina, B.B., Taamallah, H., Ammar, E. 1999. Vegetation water use as a fertiliser on young olive plants. **Acta Horticult 9 urae**, 474: 353–355. 9
- Saatçı, F., Tuncay, H. 1971. Ege bölgesi tuzlu ve alkali toprakları üzerinde araştırmalar. **E.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları** 173: 71, İzmir.
- Sadanandan, A.K.; Hamza, S. 1998. Studies On Nutritional Requirement Of Bush Pepper (*Piper nigrum L.*) For Yield And Quality. **In Developments in Plantation Crops Research**, pp.223-227, India.
- Seferoğlu, S. 1997. Ayvalık ve Edremit Yöresinde Yetiştirilen Ayvalık Zeytin Çeşidinin Beslenme Statüsü İle Kimi Kalite Ögeleri Arasındaki İlişkiler. Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstüsü, Doktora Tezi, İzmir.
- Sellami, F., R. Jarboui, S. Hachicha, K. Medhioub; E. Ammar. 2008. Co-composting of oil exhausted olive-cake, poultry manure and industrial residues of agro-food activity for soil amendment. *Bioresour Technol*, 99: 1177-1188.
- Singh, R. P., Rana, H. S., Chadha, T. R. 1984. Studies On The Physico- Chemical Characteristics Of Some Olive Cultivars. *Proceedings Of The National Symposium On Temperate Fruits*, 15-18. Solan, India.
- Soyergin, S. 1993. Bursa Yöresi Gemlik Çeşidi Zeytinlerin Bazı Besin Elementleri İçeriği ve Bu Elementlerin Mevsimsel Değişimleri. Atatürk Bahçe Kùltürleri Merkez Araştırma Enstitüsü. Doktora Tezi, Yalova.

- Tan, M., 1995. Budama ve Yapraktan Gübrelemenin Edremit Yağlık Zeytin Çeşidinde Meyve Verim ve Kalitesine Etkileri Üzerine Araştırmalar. Ege Üniversitesi. Doktora Tezi, İzmir.
- Tekin, A., Özcan, M., Poyrazoğlu, E., Yorulmaz. A., Yavuz. H. 2009. Türk Zeytinyağlarının Fenolik Yapılarının ve Bazı Önemli Kriterlerinin Belirlenmesi. Proje No:1050395, TÜBİTAK.
- Tekin, H., Kalelioğlu, M., Ulusaraç, A., Akıllıoğlu, A., Dikmelik, Ü., Püskülcü, G. 1992. Gaziantep yöresi zeytinliklerinin beslenme durumunun tespiti. **Antep Fıstığı Araştırma Enstitüsü, Sonuç Raporu**, Gaziantep.
- Thakur, B. S., Chadha, T. R. 1991. Comparative studies on the fatty and composition of olive (*Olea europaea L.*) oil atracted from pulp and kernel. **Gartenbau-wissenschft**, 56(1): 31-33.
- Tokgöz H, Topuz A, Gölükcü M. 2004. Konvansiyonel entegre ve organik yöntemlerle yetistirilen greyfurt (*citrus paradisi*) meyvesinin bazı kimyasal özellikleri. **GIDA**, 29 (6): 457-463.
- Toplu, C. 2000. Hatay İli Değişik Üretim Merkezlerindeki Zeytinlerin Fenolojik, Morfolojik ve Pomolojik Özellikleri ile Beslenme Durumları Üzerine Araştırmalar. Çukurova Üniversitesi, Doktora Tezi, Adana.
- TSE, (1973). Yemeklik Zeytinyağı Muayene Metotları. Türk Standartları Enstitüsü, T.S. 342. [www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2011/01/20110116-4-1.doc], Erişim Tarihi: 05.07.2013.
- Tunç, G. 2007. Organik Tarımda Kullanılan Bazı Gübrelerin Topraktaki Mikrobiyel Aktivite Üzerine Etkisi. Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Toprak Bilimi Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi, İzmir.
- TÜİK, (2013). Türkiye İstatistik Kurumu, Bitkisel Üretim Verileri. [<http://tuikapp.tuik.gov.tr/bitkiselapp/bitkisel.zul>], Erişim Tarihi: 06.07.2013.
- Türüdü, A. 1993. Bitki Beslenmesi ve Gübreleme Tekniği. Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon.

- Tüzel, Y., Eşiyok, D., Anaç, D., Öztekin, G. B., Elgin, Ç., Kılıç, Ö. G., Karaçancı, A., Duyar, H.; Kaya, S. 2006. Organik roka (*eruca sativa*) üretiminde agryl örtü kullanımının verim ve kalite üzerine etkileri. **Türkiye 3. Organik Tarım Sempozyumu**, (1-4 Kasım 2006), Yalova.
- Wolf, B. 1971. The Determination of Boron in Soil Extracts, Plant Materials, Komposts Manures, Water and Nutrient Solutions. *Commun. Soil Sci. Plant Anal*, 2:363-374.
- Usanmaz, D., Canözer, Ö., Özahçı, E. 1988. Zeytinlerde Soğuk Zararı Ve Alınacak Önlemler. *Zeytincilik Araş. Ens. Yay. No:41*, İzmir.
- Ünsal, A. 2008. Ölmez Ağacın Peşinde. Türkiye’de Zeytin ve Zeytinyağı. *YKY*, 7. Baskı, İstanbul.
- Viets, F. C. and Lindsay, W.L. 1973. Testing Soils for Zn, Cu, Mn, and Fe Soil Testing and Plant Analysis. *Soil Sci. Of Amer. Inc. Madison-Wisconsin*.
- Vinha, A.F., Ferreres, F., Silva, B.M., Vantelao, P., Gonçalves, A., Pereira, J.A., Oliveria, M.B., Seabre, R.M., Andrade, P.B. 2005. Phenolic Profiles of Portuguese Olive Fruits (*Olea europaea L.*): Influences of Cultivar and Geographical Origin. *Food Chem, Portugal*.
- Yaman, F. 2006. Bitki Aktivatörleri Ve Tarımda Kullanımı. Gaziosmanpaşa Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi, Tokat.
- Yorulmaz, A., Kıvrak, M., Tatlı, A. 2010. Organik zeytinyağı. **Türkiye IV. Organik Tarım Sempozyumu**, (28 Haziran-1 Temmuz 2010), pp. 678-681, Erzurum.
- Yıldırım, F., Yıldız, M., Ezeli, H., Kılıç, A., Tutam, M. ve Özkan, A. 2008. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Manisa İl Müdürlüğü, pp.154, Manisa.
- Yıldız, N. 2008. Bitki Beslemenin Esasları ve Bitkilerde Beslenme Bozukluğu Belirtileri. 2. Baskı., Atatürk Üniversitesi yayını, Erzurum.
- Wolf, B. 1974. Improvements in the Azomethin-H method for the determination of Boron. **Comm in Soil Science and Plant Analyses** 5(1): 39-44.

- Wong, J.W.C., M.A., K.K., Fang, K.M, Bcheung, C. 1999. Utilization of a Manure Compost for Organic Farming in Hong Kong. **Bioresource Techn.**, 67: 43-46.
- Zincircioğlu, N. 2010. Organik ve Geleneksel Zeytin Yetiştiriciliğinde Bitki Beslenme Durumunun Meyve, Yaprak ve Zeytinyağında Önemli Kalite Ölçütleri Üzerindeki Etkilerinin Belirlenmesi. Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, İzmir.

ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı : Gözde ŞAHİN
Doğum Yeri ve Tarihi : Aydın/06.09.1985

EĞİTİM DURUMU

Lisans Öğrenimi : Adnan Menders Üniversitesi Ziraat Fakültesi
Toprak Bölümü
Yüksek Lisans Öğrenimi : Adnan Menders Üniversitesi Ziraat Fakültesi
Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Bölümü
Bildiği Yabancı Diller : İngilizce

BİLİMSEL FAALİYETLERİ

a) Makaleler

-SCI

-Diğer

b) Bildiriler

-Uluslararası

-Ulusal : İç Anadolu I. Tarım ve Gıda Kongresi- Niğde/2013
Türkiye V. Organik Tarım Sempozyumu- Samsun/2013
6. Bitki Besleme ve Gübre Kongresi-Nevşehir/2013
Türkiye 2. Zeytin ve Zeytinyağı Kongresi- Şanlıurfa/2012

c) Katıldığı Projeler: Doğal Yetişen Bazı Bitkisel Kaynaklardan Tıbbi Önemi
Olan Oleuropein, Resveratrol ve Yağ Elde Edilmesi ve Pilot Üretimi-
TÜBİTAK (Proje Yürütücüsü)-2010

İŞ DENEYİMİ

Çalıştığı Kurumlar ve Yıl : Şenol Gıda A.Ş./2008-2009
Başak Tarım A.Ş/ 2009
Çine Belediyesi/2009-2011
KOSGEB-AYDIN/2011-2012
Güney Ege Tarımsal Danışmanlık Şirketi/2012
Kastamonu Üniversitesi/2012-

İLETİŞİM

E-posta Adresi : gzdshn09@gmail.com
Tarih :19.08.2013