

T.C.
AYDIN ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
TOPRAK BİLİMİ VE BİTKİ BESLEME
YÜKSEK LİSANS PROGRAMI
2023-YL-108

**ÇİLEK YETİŞTİRİCİLİĞİNDE GÜBRELEME MATERYALİ
OLARAK SIVI ATIKLARIN KULLANIMI**

**SEDA YÜCEL
YÜKSEK LİSANS TEZİ**

DANIŞMAN
Doç. Dr. Saime SEFEROĞLU
Dr. Öğretim Üyesi Şebnem Nalan AKAROĞLU

Bu tez Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi tarafından ZRF-21028 proje numarası ile desteklenmiştir.

AYDIN-2023

TEŞEKKÜR

Tezimin yürütülmesi sürecinde yol gösteren, bilgi ve tecrübelerini paylaşan çalışmamda bana ışık tutan ve yardımlarını esirgemeyen mesleki hayatımda boyunca çalışma prensiplerini rol model alacağım tez danışmanım değerli Hocamlarıma Doç. Dr. Saime SEFEROĞLU ve Dr. Öğretim Üyesi Nalan AKAROĞLU'na çok teşekkür ediyorum ve saygılarımı sunuyorum.

Laboratuvar çalışmalarında yardımcı olan Dr. Öğr. Üyesi Seçil KÜÇÜK KAYA ve laborant Ersin KARADEMİR'e, tez sürecim boyunca deneme sahamda bana her anlamda yardımlarını esirgemeyen Zir. Yük. Müh. Tugay AŞAN, Zir. Yük. Müh., BUSE ŞENGÜL KÜÇÜK, Yük. Zir. Müh. Zeynep ALP ve Yük. Zir. Müh. Fulya TÜRKAN'a, denememi kurduğum Sultanhisar Meslek Yüksek Okulunda görevlendirilmiş değerli çalışanlarına teşekkürlerimi sunuyorum.

Lisans ve Yüksek lisans eğitim hayatım boyunca mesleki anlamda kıymetli bilgilerini aktararak, desteklerini hiçbir zaman esirgemeyen bölüm hocalarım teşekkürlerimi sunuyorum.

ADÜ Bilimsel araştırma projelerine tezime yaptıkları maddi katkılardan dolayı çok teşekkürlerimi sunuyorum.

Her zaman kendi ayakları üzerinde durabilen güçlü bir birey olmayı öğreten, maddi manevi desteklerini hiçbir zaman esirgemeyen bana olan inançlarını her daim yanımda hissettiğim kıymetli aileme sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Seda YÜCEL

İÇİNDEKİLER

KABUL VE ONAY	i
TEŞEKKÜR	ii
İÇİNDEKİLER.....	iii
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ	vi
ŞEKİLLER DİZİNİ	viii
RESİMLER DİZİNİ	x
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	xi
ÖZET	xviii
ABSTRACT	xx
1. GİRİŞ.....	1
2. KAYNAK ÖZETLERİ.....	8
3. MATERYAL VE YÖNTEM	13
3.1. 2020-2021 Yılı Sera Denemesi	13
3.1.1. Araştırma Yeri ve Yılı	13
3.1.2. Sultanhisar MYO Araştırma Yerinin İklim Özellikleri.....	14
3.1.3. Araştırma Yerinin Toprak Özellikleri	15
3.2. Materyal.....	16
3.2.1. Araştırmada Kullanılan Çeşitler ve Özellikleri	16
3.2.2. Araştırma Yerinde Kullanılan Sulama Suyunun Özellikleri	17
3.3. Yöntem	17
3.3.1. Bitki Örneklerinin Analize Hazırlanması ve Analizlerde Uygulanan Yöntemler	20
3.3.2. Meyve Örneklerinde Yapılan Analizler	21
3.3.3. İstatistik Analiz Yöntemleri	22

4. BULGULAR VE TARTIŞMA.....	23
4.1. Yaprak Analiz Sonuçlarının Değerlendirilmesi	23
4.1.1. Azot	23
4.1.2. Fosfor.....	25
4.1.3. Potasyum	27
4.1.4. Kalsiyum.....	30
4.1.5. Magnezyum	32
4.1.6. Sodyum.....	34
4.1.7. Demir	37
4.1.8. Bakır	40
4.1.9. Çinko	43
4.1.10. Mangan	45
4.2. Meyve Analiz Sonuçlarının Değerlendirilmesi	49
4.2.1. Meyve Eni	49
4.2.2. Meyve Boyu	53
4.2.3. Meyve Ağırlığı	56
4.2.4. Meyve Dış Rengi	59
4.2.4.1. Meyve Rengi L Değeri	59
4.2.4.2. Meyve Rengi a Değeri.....	62
4.2.4.3. Meyve Rengi b Değeri.....	65
4.2.5. Meyve Eti Sertliği.....	68
4.2.6. Meyve Suda Erir Kuru Madde Miktarı (TSEM)	72
4.2.7. Meyve Suyu pH Değeri	75
4.2.8. Meyve Titre Edilebilir Asitliği (TEA).....	77
4.2.9. Meyve Verimi (g/bitki).....	81
5. SONUÇ VE ÖNERİLER	85

KAYNAKLAR.....	88
BİLİMSEL ETİK BEYANI.....	96
ÖZGEÇMİŞ.....	97



SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

%	: Yüzde
°C	: Derece Santigrad
ABD	: Amerika Birleşik Devletleri
B	: Bor
Ca	: Kalsiyum
Cu	: Bakır
Da	: Dekar
FAO	: United Nations Food and Agricultural Organization
Fe	: Demir
g	: Gram
ha	: Hektar
K	: Potasyum
K₂O	: Potasyum oksit
Kg	: Kilogram
L	: Litre
Mg	: Magnezyum
MgO	: Magnezyum oksit
Mn	: Mangan
Mo	: Molibden
N	: Azot
P	: Fosfor
P₂O₅	: Fosfor pentoksit

ppm : Milyonda bir
S : Kükürt
SÇKM : Suda Çözünebilir Kuru Madde
TÜİK : Türkiye İstatistik Kurumu
Zn : Çinko
ZPS : Zeytin posası suyu



ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 4.1. Rubygem ve Sabrina çilek çeşitlerinde farklı zeytin posası suyu uygulamalarına göre meyve eni değişimleri.	51
Şekil 4.2. Rubygem ve Sabrina çilek çeşitlerinde farklı zeytin posası suyu uygulamalarında aylara göre meyve eni değişimleri.	52
Şekil 4.3. Rubygem ve Sabrina çilek çeşitlerinde farklı zeytin posası suyu uygulamalarına göre meyve boyu değişimleri.	54
Şekil 4.4. Rubygem ve Sabrina çilek çeşitlerinde farklı zeytin posası suyu uygulamalarında aylara göre meyve boyu değişimleri.	55
Şekil 4.5. Rubygem ve Sabrina çilek çeşitlerinde farklı zeytin posası suyu uygulamalarına göre meyve ağırlığı değişimleri.	58
Şekil 4.6. Rubygem ve Sabrina çilek çeşitlerinde farklı zeytin posası suyu uygulamalarının aylara göre meyve ağırlığı değişimleri.	59
Şekil 4.7. Rubygem ve Sabrina çilek çeşitlerinde farklı zeytin posası suyu uygulamalarına göre meyve rengi L değeri değişimleri.	61
Şekil 4.8. Rubygem ve Sabrina çilek çeşitlerinde farklı zeytin posası suyu uygulamalarına göre meyve rengi a değeri değişimleri.	64
Şekil 4.9. Rubygem ve Sabrina çilek çeşitlerinde farklı zeytin posası suyu uygulamalarına göre meyve rengi b değeri değişimleri.	67
Şekil 4.10. Rubygem ve Sabrina çilek çeşitlerinde farklı zeytin posası suyu uygulamalarında aylara göre meyve rengi b değeri değişimler.	68
Şekil 4.11. Rubygem ve Sabrina çilek çeşitlerinde farklı zeytin posası suyu uygulamalarına göre meyve eti sertliği değişimleri.	70
Şekil 4.12. Rubygem ve Sabrina çilek çeşitlerinde farklı zeytin posası suyu uygulamalarında göre meyve eti sertliği değişimleri.	71
Şekil 4.13. Rubygem ve Sabrina çilek çeşitlerinde farklı zeytin posası suyu uygulamalarına göre meyve TSEM (%).	74

Şekil 4.14. Rubygem ve Sabrina çilek çeşitlerinde farklı zeytin posası suyu uygulamalarına göre meyve TSEM (%).	75
Şekil 4.15. Rubygem ve Sabrina çilek çeşitlerinde farklı zeytin posası suyu uygulamalarına göre meyve suyu pH değeri değişimleri.	77
Şekil 4.16. Rubygem ve Sabrina çilek çeşitlerinde farklı zeytin posası suyu uygulamalarında çeşide göre meyve titre edilebilir asitlik değerleri (%).	79
Şekil 4.17. Rubygem ve Sabrina çilek çeşitlerinde farklı zeytin posası suyu uygulamalarında aylara göre meyve titre edilebilir asitlik değerlerinin değişimi (%). ..	80
Şekil 4.18. Rubygem ve Sabrina çilek çeşitlerinde farklı zeytin posası suyu uygulamalarına göre meyve verimi (g/bitki).	83
Şekil 4.19. Rubygem ve Sabrina çilek çeşitlerinde farklı zeytin posası suyu uygulamalarına göre meyve verimi (g/bitki).	84

RESİMLER DİZİNİ

Resim 3.1. Rubygem ve Sabrina çilek çeşitlerine ait fresh fidelerin seraya dikimi sonrası genel görünümleri (12 Kasım 2020).	13
Resim 3.2. Her uygulama için kullanılan damla sulama borularının yerleştirilmesi ve malçlamanın yapılması	14
Resim 3.3. Toprak analizi için toprak örneğinin alınması ve 15.15.15. kompoze gübre uygulanması.	20



ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 1.1. Ülkelere göre çilek üretimi (2021).....	2
Çizelge 1.2. Dünya çilek üretim verileri (2018-2021, Ton).....	2
Çizelge1.3. Türkiye 2019-2022 yılları çilek üretim miktarları.	2
Çizelge 3.1. Araştırmanın yürütüldüğü Kasım 2020- Haziran 2021 aylarına ait Sultanhisar ilçesinin ortalama iklim verileri.	14
Çizelge 3.2. Araştırmanın yürütüldüğü Sultanhisar MYO'nun seranın toprak analiz sonuçları.	16
Çizelge 3.3. Sulama suyunun özellikleri.....	17
Çizelge 3.4. Sıvı Atıkların Kimyasal Analiz Sonuçları.....	18
Çizelge 3.5. Uygulama yöntemi.....	19
Çizelge 4.1. Rubygem ve Sabrina çilek çeşitlerinde farklı zeytin posası suyu uygulamalarında nisan ayı yaprak N miktarı varyans analizi.....	23
Çizelge 4.2. Rubygem ve Sabrina çilek çeşitlerinde farklı zeytin posası suyu uygulamalarında mayıs ayı yaprak N içeriği varyans analizi.	23
Çizelge 4.3. Rubygem ve Sabrina çilek çeşitlerinde farklı zeytin posası suyu uygulamalarında haziran ayı yaprak N içeriği varyans analizi.	24
Çizelge 4.4. Farklı zeytin posası suyu uygulamalarına göre Rubygem ve Sabrina çilek çeşitlerine ait bitki azot içeriği (%).	24
Çizelge 4.5. Rubygem ve Sabrina çilek çeşitlerinde farklı zeytin posası suyu uygulamalarında nisan ayı yaprak P içeriği varyans analizi.	25
Çizelge 4.6. Rubygem ve Sabrina çilek çeşitlerinde farklı zeytin posası suyu uygulamalarında mayıs ayı yaprak P içeriği varyans analizi.	26
Çizelge 4.7. Rubygem ve Sabrina çilek çeşitlerinde farklı zeytin posası suyu uygulamalarında haziran ayı yaprak P içeriği varyans analizi.....	26

Çizelge 4.8. Farklı zeytin posası suyu uygulamalarına göre Rubygem ve Sabrina çilek çeşitlerine ait bitki fosfor içeriği (%).	27
Çizelge 4.9. Rubygem ve Sabrina çilek çeşitlerinde farklı zeytin posası suyu uygulamalarında nisan ayı yaprak K miktarı varyans analizi.	28
Çizelge 4.10. Rubygem ve Sabrina çilek çeşitlerinde farklı zeytin posası suyu uygulamalarında mayıs ayı yaprak K miktarının varyans analizi.	28
Çizelge 4.11. Rubygem ve Sabrina çilek çeşitlerinde farklı zeytin posası suyu uygulamalarında haziran ayı yaprak K miktarı varyans analizi.	28
Çizelge 4.12. Farklı zeytin posası suyu uygulamalarına göre Rubygemve Sabrina çilek çeşitlerine ait bitki potasyum içeriği (%).	29
Çizelge 4.13. Rubygem ve Sabrina çilek çeşitlerinde farklı zeytin posası suyu uygulamalarında nisan ayı yaprak Ca değeri varyans analizi.	30
Çizelge 4.14. Rubygem ve Sabrina çilek çeşitlerinde farklı zeytin posası suyu uygulamalarında mayıs ayı yaprak Ca içeriği varyans analizi.	30
Çizelge 4.15. Rubygem ve Sabrina çilek çeşitlerinde farklı zeytin posası suyu uygulamalarında haziran ayı yaprak Ca içeriği varyans analizi.	31
Çizelge 4.16. Farklı zeytin posası suyu uygulamalarına göre Rubygem ve Sabrina çilek çeşitlerine ait bitki kalsiyum içeriği (%).	31
Çizelge 4.17. Rubygem ve Sabrina çilek çeşitlerinde farklı zeytin posası suyu uygulamalarında nisan ayı yaprak Mg içeriği varyans analizi.	32
Çizelge 4.18. Rubygem ve Sabrina çilek çeşitlerinde farklı zeytin posası suyu uygulamalarında mayıs ayı yaprak Mg içeriği varyans analizi.	32
Çizelge 4.19. Rubygem ve Sabrina çilek çeşitlerinde farklı zeytin posası suyu uygulamalarında haziran ayı yaprak Mg içeriği varyans analizi.	33
Çizelge 4.20. Farklı zeytin posası suyu uygulamalarına göre Rubygem ve Sabrina çilek çeşitlerine ait bitki magnezyum içeriği (%).	33
Çizelge 4.21. Rubygem ve Sabrina çilek çeşitlerinde farklı zeytin posası suyu uygulamalarında nisan ayı yaprak Na içeriği varyans analizi.	34
Çizelge 4.22. Rubygem ve Sabrina çilek çeşitlerinde farklı zeytin posası suyu uygulamalarında mayıs ayı yaprak Na değeri varyans analizi.	34

Çizelge 4.23. Rubygem ve Sabrina çilek çeşitlerinde farklı zeytin posası suyu uygulamalarında haziran ayı yaprak Na içeriği varyans analizi.	35
Çizelge 4.24. Farklı zeytin posası suyu uygulamalarına göre Rubygem ve Sabrina çilek çeşitlerine ait bitki sodyum içeriği (ppm).	36
Çizelge 4.25. Rubygem ve Sabrina çilek çeşitlerinde farklı zeytin posası suyu uygulamalarında nisan ayı yaprak Fe içeriği varyans analizi.	37
Çizelge 4.26. Rubygem ve Sabrina çilek çeşitlerinde farklı zeytin posası suyu uygulamalarında mayıs ayı yaprak Fe içeriği varyans analizi.	38
Çizelge 4.27. Rubygem ve Sabrina çilek çeşitlerinde farklı zeytin posası suyu uygulamalarında haziran ayı yaprak Fe içeriği varyans analizi.	38
Çizelge 4.28. Farklı zeytin posası suyu uygulamalarına göre Rubygemve Sabrina çilek çeşitlerine ait bitki demir içeriği (ppm).	39
Çizelge 4.29. Rubygem ve Sabrina çilek çeşitlerinde farklı zeytin posası suyu uygulamalarında nisan ayı yaprak Cu değerini varyans analizi.	40
Çizelge 4.30. Rubygem ve Sabrina çilek çeşitlerinde farklı zeytin posası suyu uygulamalarında mayıs ayı yaprak Cu içeriği varyans analizi.	40
Çizelge 4.31. Rubygem ve Sabrina çilek çeşitlerinde farklı zeytin posası suyu uygulamalarında haziran ayı yaprak Cu içeriği varyans analizi.	41
Çizelge 4.32. Farklı zeytin posası suyu uygulamalarına göre Rubygem ve Sabrina çilek çeşitlerine ait bitki bakır içeriği (ppm).	42
Çizelge 4.33. Rubygem ve Sabrina çilek çeşitlerinde farklı zeytin posası suyu uygulamalarında nisan ayı yaprak Zn değeri varyans analizi.	43
Çizelge 4.34. Rubygem ve Sabrina çilek çeşitlerinde farklı zeytin posası suyu uygulamalarında mayıs ayı yaprak Zn içeriği varyans analizi.	44
Çizelge 4.35. Rubygem ve Sabrina çilek çeşitlerinde farklı zeytin posası suyu uygulamalarında haziran ayı yaprak Zn içeriği varyans analizi.	44
Çizelge 4.36. Farklı zeytin posası suyu uygulamalarına göre Rubygem ve Sabrina çilek çeşitlerine ait bitki çinko içeriği (ppm).	45
Çizelge 4.37. Rubygem ve Sabrina çilek çeşitlerinde farklı zeytin posası suyu uygulamalarında nisan ayı yaprak Mn içeriği varyans analizi.	46

Çizelge 4.38. Rubygem ve Sabrina çilek çeşitlerinde farklı zeytin posası suyu uygulamalarında mayıs ayı yaprak Mn içeriği varyans analizi.....	46
Çizelge 4.39. Rubygem ve Sabrina çilek çeşitlerinde farklı zeytin posası suyu uygulamalarında mayıs ayı yaprak Mn içeriği varyans analizi.....	46
Çizelge 4.40. Farklı zeytin posası suyu uygulamalarına göre Rubygem ve Sabrina çilek çeşitlerine ait bitki mangan değeri (ppm).	48
Çizelge 4.41. Rubygem ve Sabrina çilek çeşitlerinde farklı zeytin posası suyu uygulamasında mayıs ayı ortalama meyve eni özellikleri.	50
Çizelge 4.42. Rubygem ve Sabrina çilek çeşitlerinde farklı zeytin posası suyu uygulamasında haziran ayı ortalama meyve eni özellikleri (mm).	50
Çizelge 4.43. Rubygem ve Sabrina çilek çeşitlerinde farklı zeytin posası suyu uygulamasında meyve eni varyans analizi.....	50
Çizelge 4.44. Rubygem ve Sabrina çilek çeşitlerinde farklı zeytin posası suyu uygulamasında aylara göre meyve eni varyans analizi.....	52
Çizelge 4.45. Rubygem ve Sabrina çilek çeşitlerinde farklı zeytin posası suyu uygulamasında mayıs ayı ortalama meyve boyu özellikleri.	53
Çizelge 4.46. Rubygem ve Sabrina çilek çeşitlerinde farklı zeytin posası suyu uygulamasında haziran ayı ortalama meyve boyu özellikleri (mm).	53
Çizelge 4.47. Rubygem ve Sabrina çilek çeşitlerinde farklı zeytin posası suyu uygulamasında meyve boyu varyans analizi.....	54
Çizelge 4.48. Rubygem ve Sabrina çilek çeşitlerinde farklı zeytin posası suyu uygulamasında aylara göre meyve boyu varyans analizi.....	55
Çizelge 4.49. Rubygem ve Sabrina çilek çeşitlerinde farklı zeytin posası suyu uygulamasında mayıs ayı ortalama meyve ağırlığı özellikleri (g).	56
Çizelge 4.50. Rubygem ve Sabrina çilek çeşitlerinde farklı zeytin posası suyu uygulamasında haziran ayı ortalama meyve ağırlığı özellikleri (g).....	56
Çizelge 4.51. Rubygem ve Sabrina çilek çeşitlerinde farklı zeytin posası suyu uygulamasında meyve ağırlığı varyans analizi.	57
Çizelge 4.52. Rubygem ve Sabrina çilek çeşitlerinde farklı zeytin posası suyu uygulamasında meyve ağırlığı varyans analizi.	58

Çizelge 4.53. Rubygem ve Sabrina çilek çeşitlerinde farklı zeytin posası suyu uygulamasında mayıs ayı ortalama meyve rengi L değeri özellikleri.....	60
Çizelge 4.54. Rubygem ve Sabrina çilek çeşitlerinde farklı zeytin posası suyu uygulamasında haziran ayı ortalama ortalama meyve rengi L değeri özellikleri.	60
Çizelge 4.55. Rubygem ve Sabrina çilek çeşitlerinde farklı zeytin posası suyu uygulamasında meyve rengi L değeri varyans analizi.	60
Çizelge 4.56. Rubygemve Sabrina çilek çeşitlerinde farklı zeytin posası suyu uygulamasında meyve rengi L değeri varyans analizi.	61
Çizelge 4.57. Rubygemve Sabrina çilek çeşitlerinde farklı zeytin posası suyu uygulamasında mayıs ayı ortalama meyve rengi b değeri özellikleri.	62
Çizelge 4.58. Rubygem ve Sabrina çilek çeşitlerinde farklı zeytin posası suyu uygulamasında haziran ayı ortalama ortalama meyve rengi a değeri özellikleri.	63
Çizelge 4.59. Rubygem ve Sabrina çilek çeşitlerinde farklı zeytin posası suyu uygulamasında meyve rengi a değeri varyans analizi.	63
Çizelge 4.60. Rubygem ve Sabrina çilek çeşitlerinde farklı zeytin posası suyu uygulamasında meyve rengi a değeri varyans analizi.	64
Çizelge 4.61. Rubygem ve Sabrina çilek çeşitlerinde farklı zeytin posası suyu uygulamasında mayıs ayı ortalama meyve rengi b değeri özellikleri.	65
Çizelge 4.62. Rubygem ve Sabrina çilek çeşitlerinde farklı zeytin posası suyu uygulamasında haziran ayı ortalama ortalama meyve rengi b değeri özellikleri.	66
Çizelge 4.63. Rubygem ve Sabrina çilek çeşitlerinde farklı zeytin posası suyu uygulamasında meyve rengi b değeri varyans analizi.	66
Çizelge 4.64. Rubygem ve Sabrina çilek çeşitlerinde farklı zeytin posası suyu uygulamasında meyve rengi b değeri varyans analizi.	67
Çizelge 4.65. Rubygem ve Sabrina çilek çeşitlerinde farklı zeytin posası suyu uygulamasında mayıs ayı ortalama meyve et sertliği (kg) özellikleri.	69
Çizelge 4.66. Rubygem ve Sabrina çilek çeşitlerinde farklı zeytin posası suyu uygulamasında haziran ayı ortalama ortalama meyve eti sertliği (kg) özellikleri.	69
Çizelge 4.67. Rubygem ve Sabrina çilek çeşitlerinde farklı zeytin posası suyu uygulamasında meyve eti sertliği varyans analizi.	70

Çizelge 4.68. Rubygem ve Sabrina çilek çeşitlerinde farklı zeytin posası suyu uygulamasında aylara göre meyve eti sertliği varyans analizi.....	71
Çizelge 4.69. Rubygem ve Sabrina çilek çeşitlerinde farklı zeytin posası suyu uygulamasında mayıs ayı ortalama meyve suda erir kuru madde miktarı (TSEM) değeri (%)......	72
Çizelge 4.70. Rubygem ve Sabrina çilek çeşitlerinde farklı zeytin posası suyu uygulamasında haziran ayı ortalama meyve suda erir kuru madde miktarı (TSEM) değeri (%)......	72
Çizelge 4.71. Rubygem ve Sabrina çilek çeşitlerinde farklı zeytin posası suyu uygulamasında meyve suda erir kuru madde miktarı (TSEM) değeri (%) varyans analizi.....	73
Çizelge 4.72. Rubygem ve Sabrina çilek çeşitlerinde farklı zeytin posası suyu uygulamasında meyve suda erir kuru madde miktarı (TSEM) değeri (%) varyans analizi.....	74
Çizelge 4.73. Rubygem ve Sabrina çilek çeşitlerinde farklı zeytin posası suyu uygulamasında meyve pH özellikleri.....	76
Çizelge 4.74. Rubygem ve Sabrina çilek çeşitlerinde farklı zeytin posası suyu uygulamasında meyve suyu pH değeri varyans analizi.....	76
Çizelge 4.75. Rubygem ve Sabrina çilek çeşitlerinde farklı zeytin posası suyu uygulamasında mayıs ayı ortalama meyve titredilebilir asitlik (TEA) değeri (%). ...	78
Çizelge 4.76. Rubygem ve Sabrina çilek çeşitlerinde farklı zeytin posası suyu uygulamasında haziran ayı ortalama meyve titredilebilir asitlik (TEA) değeri (%). ..	78
Çizelge 4.77. Rubygem ve Sabrina çilek çeşitlerinde farklı zeytin posası suyu uygulamasında meyve ortalama meyve titredilebilir asitlik (TEA) değeri (%) varyans analizi.....	79
Çizelge 4.78. Rubygem ve Sabrina çilek çeşitlerinde farklı zeytin posası suyu uygulamasında meyve suda erir kuru madde miktarı (TSEM) değeri (%) varyans analizi.....	80
Çizelge 4.79. Rubygem ve Sabrina çilek çeşitlerinde farklı zeytin posası suyu uygulamasında mayıs ayı ortalama verim (g/bitki).....	81

Çizelge 4.80. Rubygem ve Sabrina çilek çeşitlerinde farklı zeytin posası suyu uygulamasında haziran ayı ortalama verim (g/bitki).	81
Çizelge 4.81. Rubygem ve Sabrina çilek çeşitlerinde farklı zeytin posası suyu uygulamasında meyve verim (g) varyans analizi.....	82
Çizelge 4.82. Rubygem ve Sabrina çilek çeşitlerinde farklı zeytin posası suyu uygulamasında meyve verimi varyans analizi.	83



ÖZET

ÇİLEK YETİŞTİRİCİLİĞİNDE GÜBRELEME MATERYALİ OLARAK SIVI ATIKLARIN KULLANIMI

Yücel S., Aydın Adnan Menderes Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Programı, Yüksek Lisans Tezi, Aydın, 2023.

Amaç: Bu çalışma, Aydın Adnan Menderes Üniversitesi, Sultanhisar Meslek Yüksekokulu'na ait 260 m²'lik plastik örtülü serada, Rubygem (*Fragria xananassa* Duch., cv. Rubygem) ve Sabrina (*Fragria xananassa* Duch., cv. Sabrina) çilek çeşitlerine ait bitkilerde, zeytin posası suyuna sıvı hayvan gübresi (şerbet) ve peynir altı suyu ve kimyasal gübre takviyesi yapılarak elde edilen farklı içeriğe sahip K2 ve K3 karışımlarının % 2, 3 ve 4 lük dozlarının, yaprak besin elementi içeriği, meyve kalitesi ve verimi üzerine etkilerini araştırmak amacıyla yürütülmüştür.

Materyal ve Yöntem: Çilek çeşitlerine ait yaprak örneklerinde; N, P, K, Ca, Fe, Mg, Mn, Cu, B ve Zn analizleri yapılmıştır. Meyve örneklerinde, meyve eni, meyve boyu, meyve ağırlığı, TSEM (toplam suda erir kuru madde miktarı), asitlilik, pH, renk analizleri yapılmıştır.

Bulgular: Rubygem çeşidinde en yüksek meyve ağırlığı (ort.17,46 g) K3 %3'lük dozu Mayıs ayında elde edilirken, Sabrina çeşidinde (ort.17,56 g) en yüksek meyve ağırlığı K2 %2 lik dozunda elde edilmiştir. Bitki başına düşen en yüksek meyve verimi Mayıs ayında Sabrina çeşidinde (ort. 278,88 g/bitki) K2 %2'lik dozunda elde edilirken, Haziran ayında Rubygem çeşidinde (ort. 245,22 g/bitki) K3 %3'lük dozunda elde edilmiştir. Rubygem ve Sabrina çeşitlerine ait bitkilerde yaprak N içeriği K3 %3'lük dozunda, P ve K içeriği K2 %2'lik dozunda ve Mg içeriği K2 %4'lük dozunda artmıştır. Ca içeriği Sabrina çeşidinde K3 %3'lük dozunda artarken Rubygem çeşidinde tüm uygulamalarda kontrole göre azaldığı saptanmıştır. Na içeriği ise Rubygem ve Sabrina çeşitlerinde en düşük K2 %2'lik dozunda elde edilmiştir. Fe, Zn, Mn ve Cu içeriği kontrole göre aylara ve çeşide göre farklılık göstermiştir.

Sonuç: Rubygem ve Sabrina çilek çeşitlerine ait bitkilerde zeytin posası, şerbet ve peyniraltı suyu ve kimyasal gübre karışımlarından Meyve eni, meyve boyu, meyve eti sertliği

bakımından Sabrina ilek eşidinde K2 %2'lik dozu kaliteyi arttırırken, K3 %3'lik dozu Rubygem eşidinde meyve eni ve meyve boyu bakımından kaliteyi arttırmıştır. Rubygem eşidinin özellikle N ve Ca isteğinin Sabrina çeşidine göre daha fazla olduğu gözlemlenmiştir. Sonuç olarak ilek yetiştiriciliğinde meyve kalitesi ve verimini arttırmak amacıyla zeytin posası suyu, şerbet ve peyniraltı suyu gibi bitkisel ve hayvansal atıkların gübre olarak ekonomiye kazandırılması ekonomik katkı sağlaması dışında evre ve insan sağlığı açısından da sağlıklı ilek meyvelerinin üretimini gerçekleştirilmesine de katkı sağlayacaktır.

Anahtar Kelimeler: Zeytin Posası Suyu, peynir altı suyu, şerbet, ilek, beslenme



ABSTRACT

THE USE OF LIQUID WASTE AS FERTILIZING MATERIAL IN STRAWBERRY CULTIVATION

Yücel S., Aydın Adnan Menderes University, Graduate School of Natural and Applied Sciences, Soil Science and Plant Nutrition Program, Master Thesis, Aydın, 2023.

Objective: This study was conducted in the application greenhouse of Sultanhisar Vocational School, Aydın Adnan Menderes University, by Rubygem (*Fragria xananassa* Duch., cv. Rubygem) and Sabrina (*Fragria xananassa* Duch., cv. Sabrina) was conducted to investigate the effects of olive pulp juice on plant and fruit quality and yield of the mixture obtained by adding chemical fertilizer to the organic mixture obtained by mixing olive pulp juice with different organic materials (sorbet and whey) in strawberry varieties (organomineral fertilizer).

Material and Methods: The study material consists of olive pulp juice, which is olive oil factory waste, and a mixture of liquid animal feces, whey and KNO₃ fertilizer, which are additionally mixed in certain proportions. The experiment was conducted in a 260 m² plastic covered greenhouse and fresh seedlings of Sabrina and Rubygem strawberry varieties were used. April May and June 2021 Fronds of strawberry varieties were taken in the following months; N, P, K, Ca, Fe, Mg, Mn, Cu, B and Zn analyses were performed. June May fruit samples, fruit width, fruit length, fruit weight, TSEM (total amount of water soluble dry matter), acidity, pH, color analyses were performed. Variance analysis (5%) was applied to the obtained data using the SPSS 25 package program in the three-repeated two-factor coincidence plots trial pattern, and averages were grouped using the Duncan test (5%).

Results: In the Rubygem variety, the highest fruit weight (average 17.46 g) was obtained at the K3 3% dose in May, while in the Sabrina variety (average 17.56 g) the highest fruit weight was obtained at the K2 2% dose. The highest fruit yield per plant was obtained at a 2% dose of K2 in the Sabrina variety (average 278.88 g/plant) in May, while at a 3% dose of K3 in the Rubygem variety (average 245.22 g/plant) in June. has been obtained. In plants belonging to

Rubygem and Sabrina varieties, leaf N content increased at K3 dose of 3%, P and K content increased at K2 dose of 2%, and Mg content increased at K2 dose of 4%. While the Ca content increased at 3% dose of K3 in the Sabrina variety, it was found to decrease in the Rubygem variety compared to the control in all treatments. The lowest Na content was obtained at the lowest K2 dose of 2% in Rubygem and Sabrina varieties. Fe, Zn, Mn and Cu contents differed depending on the month and variety compared to the control.

Conclusion: Olive pulp, sherbet, whey and chemical fertilizer mixtures in plants belonging to Rubygem and Sabrina strawberry varieties. While 2% dose of K2 increases the quality in terms of fruit width, fruit length and fruit flesh hardness in Sabrina strawberry variety, K3 3% dose increases the fruit quality in Rubygem variety. It has increased the quality in terms of fruit width and fruit size. It has been observed that Rubygem variety has higher N and Ca requirements than Sabrina variety. As a result, in order to increase fruit quality and yield in strawberry cultivation, adding plant and animal wastes such as olive pomace juice, sherbet and whey to the economy as fertilizer will not only make an economic contribution, but will also contribute to the production of strawberry fruits that are healthy for the environment and human health.

Key words: Olive pulp juice, whey, sherbet, strawberries, nutrition.

1. GİRİŞ

Çilek bitkisinin sistematikteki yerine göre, *Magnoliophyta* (çiçekli bitkiler) bölümünün, *Rosales* takımı, *Rosineae* alt takımı, *Rosaceae* familyası, *Rosoideae* alt familyasına ait olan *Fragaria* cinsine arasındadır. *Fragaria* cinsine ait yabani ve melez olarak 24 farklı çeşidin tanımlaması yapılmıştır. *Fragaria chiloensis* ve *Fragaria virginiana* türlerinin melezlenmesi sonucu, *Fragaria ×ananassa* kültür çileği elde edilmiştir (Ağaoğlu ve Gerçekçioğlu, 2013).

Çileğin anavatanı Kuzey ve Güney Amerika'dır. Kuzey yarım kürenin ılıman iklim bölgelerinden Güney yarımküreye kadar geniş bir alanda tarımı yapılmaktadır. ABD, Avrupa, Güney ve Doğu Afrika ülkeleri, Yeni Zelanda, Avustralya ve Japonya en çok çilek yetiştiriciliği yapılan ülkeler arasındadır. Deniz seviyesinden 3255 m yükseklikte, soğuk yörelerden, subtropik bölgelere, sulanabilen çöllerden, Ekvator bölgesine kadar çok farklı ekolojik koşullarda doğal olarak yetişebilmektedir (Nacar, 2005).

Son 10 yılda üretimi oldukça yükselmiştir. Dünya'da çilek üretiminin 2021 yılı istatistiklerine bakıldığında 9.175.384 ton olması ve bu üretimin her yıl önemli artışlar görülmüştür (FAO, 2021). Çilek bitkisinin üretimine ülkeler arasında 2021 yılı itibariyle Çin birinci sırada yer almaktadır. Türkiye'de çilek yetiştiriciliğinin üretimi zamanla yaygınlaşmaktadır. 2019 yılında 160.899 da olan çilek üretim alanı, 2022 yılında 222.715 da çıkmıştır. 2019-2022 döneminde çilek üretimi 486.705 ton üretim değerinden 728.112 ton üretim değerinde yükseliş göstermiştir (TÜİK, 2022). Aydın ilinde çilek üretim toplam miktarı 42 bin ton'dur. Aydın da en çok çilek yetiştiriciliği yapılan yerlerden biri Sultanhisar ilçesi 2019 yılında 35,000 ton civarında çilek üretimi yapılmaktadır (TÜİK, 2021). Çilek meyveleri, sofralık taze tüketilebilmesine karşın gıda sektöründe işlenmiş gıda olarak reçel, marmelât ve meyve suyu yapımında da oldukça kullanılır.

Çilek yetiştiriciliği ülkemizin tüm bölgelerinde yapılabilmesine karşın en yoğun yetiştiricilik Silifke, Sultanhisar, Anamur ve Gazipaşa'da yaygınlaşmıştır. Aydın ilinde örtüaltı üretimi yaygın olarak yapılan, üretimi ile de aile iş gücünü en iyi şekilde değerlendirerek iyi bir gelir sağlayan önemli bir bahçe bitkisidir.

Çilek geniş ekolojik koşullarda gelişme gösterebilmesine karşın, her ekolojide aynı düzeyde gelişme gösterememektedir. Meyve üretiminde yüksek verimlilik ve kalite düzeyine erişebilmesi belirli gelişme dönemlerinde uygun sıcaklık, gün uzunluğu, ışık yoğunluğu ve rakım etki etmektedir.

Çizelge 1.1. Ülkelere göre çilek üretimi (FAO, 2021).

Sıra	Ülke	Üretim Miktarı (ton)
1	Çin	3.335.707
2	ABD	1.211.090
3	Türkiye	669.195
4	Meksika	542.890
5	Mısır	470.913
6	İspanya	360.570

Çizelge 1.2. Dünya çilek üretim verileri (Ton) (FAO, 2021).

Ürün	2018	2019	2020	2021
Çilek	8.538.477	9.012.638	8.893.590	9175384

Çizelge 1.3. Türkiye 2019-2022 yılları çilek üretim miktarları (TÜİK, 2021)

Yıllar	Alan (da)	Üretim (ton)
2019	160.899	486.705
2020	179.777	546.525
2021	186.761	669.195
2022	222.715	728.112

Çilek aroması, lezzeti ve görünüşü ile cezbedici özelliği sahip olması nedeniyle dünyada olduğu gibi ülkemizde de her mevsim çok rağbet gören meyvelerden biridir. 100 gr çilek meyvesinin içerdiği besin elementleri; Kalsiyum (Ca) 16mg, Demir (Fe) 0.42mg, Magnezyum (Mg) 13mg, Fosfor (P) 24mg, Potasyum (K) 153mg, Sodyum (Na) 1mg, Çinko (Zn) 0.14mg, Bakır (Cu) 0.048 mg, Mangan (Mn)0.39 mg, Selenyum (Se) 0.4mg'dır (Anonim, 2012).

Çilek yetiştiriciliği diğer bitkisel üretim kollarında olduğu gibi bitki besleme ve gübrelemenin önemi oldukça fazladır. Çilek birim alandan fazla ürün verdiği için topraktan çok besin maddesi kaldırır. Gerçek anlamda her bahçenin ve bitkinin ihtiyaç duyduğu gübreleme programı, toprak ve bitki analizlerine göre belirlenmelidir. Çileklere uygulanan organik ve kimyasal gübrelerin uygun zamanda, uygun miktarlarda ve formlarda verilmesi verim ve kaliteyi olumlu etkilerken aşırı gübreleme verim miktarının azalmasına, meyve kalitesinin bozulmasına ve çevre kirliliğinin artmasına neden olmaktadır. Gereğinden az

gübreleme de harcanan emek ve masrafa karşı yetersiz verim ve kaliteye neden olmaktadır. Çilek bitkisi saçak köklü olup derin, verimli, nemli, iyi drenajlı, kumlu-tınlı, siltli ve geçirgen topraklarda daha iyi yetişmektedir. Ancak bu toprakların yanında çok 4 değişik topraklarda da diğer ekolojik şartlar uygun olursa yetişebilmektedir. Fazla kireçli topraklar çilek yetiştiriciliği için uygun değildir. Böyle topraklarda yetiştirilen çileklerde demir klorozu görülmektedir. Bu tip topraklarda demir eksikliğine dayanabilen türler yetiştirilmelidir. Humusça zengin, pH'sı 5.7-6.0 arasında olan tuzsuz topraklar çilek bitkileri için uygundur (Zengin ve Özbahçe, 2011). Çilek, topraktan 200-250 kg ha⁻¹ N, 100-150 kg ha⁻¹ P₂O₅ ve 400 kg ha⁻¹ K₂O kaldırmaktadır (IFA, 1992).

Günümüzde tarımda verimi arttırmak amacıyla çok fazla kimyasal gübreleme ve ilaçlama yapılmasından kaynaklı insan ve çevre sağlığı üzerinde ciddi zararlara yol açmaktadır. Bu uygulamalar tarımsal amaçlı verimliliği arttırırken, kullanılan kimyasal gübre ve ilaçlamalar çevreye bıraktığı kirletici unsurlardan dolayı yer altı sularına karışarak içme sularında meydana gelebilecek olumsuz etkiler tüm canlılar için büyük bir tehdit haline gelmektedir. Bu çevreye ve doğaya kirletici unsurlardan kaynaklı insanların kaliteli ve sağlıklı gıdaya olan isteği gün geçtikçe artmıştır. Bu isteklerin yapılabilmesi adına üretimde verimin değil daha çok kaliteyi ön planda tutan çevre ve insan sağlığına daha doğru biyolojik ve ekolojik tarım teknikleri kullanılması ön plana çıkmıştır (Özdemir, 2018). Çileğin farklı iklim ve toprak koşullarında yetiştiriciliğinin kolay ve ekonomik olarak yapılmasını çilek yetiştiriciliğine olan talebin artmasına sebep olmuştur (Albregts ve Howard, 1986, Almaliotis vd., 2002).

Zeytin posası suyu, zeytinyağı fabrikalarında yapılan zeytinyağının işlenmesinden zeytin posasından çıkan suyun ve zeytin posası suyunu yıkama suyundan oluşan sıvı bir üründür. Zeytinden üretilen zeytinyağının üretimi yapılırken fazla miktarda su kullanılır ve sonuç olarak bu durumda fazla miktarlarda zeytin posası suyu dediğimiz atık meydana gelir (Galanakis, 2017). Zeytin fabrikalarında zeytin meyvesinin yağın ayrılması sağlandıktan sonra çıkan koyu kırmızı renkli sıvıdır. Zeytin posası suyunun toplam katı madde miktarı fazla, organik maddesi ise çok fazla, pH'sı az, azot, potasyum, fosfor ve magnezyum içeriği fazla tamamı organik materyal olup toprakları organik madde ve besin maddesi kazandırması ile gübre olarak kullanılabilir (Püskülcü, 1995). Bu tür kompostlaştırma işlemi, karasuyun geri kullanımı için kolay ve ekolojik bir yöntemdir. Böylelikle zeytin posası suyunun fitotoksik veya kirletici bir etki yaratmadan, organik gübre olarak kullanılması amaçlanmaktadır (Monteoliva-Sanchez vd., 1996).

Genel anlamda sütün peynire işlenmesinin sonunda arda kalan sarımsı-yeşil renkli sıvıya peynir suyu veya peynir altı suyu denilmektedir. Diğer bir deyişle peynir yapımı sırasında kazeinin ve yağın pıhtı halinde ayrılmasından sonra serbest kalan sıvı peynir altı suyudur (Dinçoğlu ve Ardiç 2012). Peynir altı suyunun bitki besin maddesi olarak bir değerinin bulunduğu ve özellikle gübreleme amacıyla kullanıldığında toprağa olumlu faydası olacağı çeşitli araştırmacılar tarafından belirtilmiştir (Ocak ve Demir, 2012). Peynir altı suyunun süt teknolojisi ürünleri arasında önemli yan ürünlerinden biri olmasının en büyük bir payı ekşi peynir altı suyu atık ürünü olduğu tespit edilmiştir. (Pesta vd., 2006).

Şerbet (sıvı hayvan dışkısı) ahırlardan toparlanarak çıkartılır ve gübre ile ihtimar ettirilerek kullanılabilir ya da ayrı olarak toplanabilir. Sıvı hayvan dışkısı ayrı toplanması için ahırların özel bir şekilde yapılması gerekmektedir. Bunun için sıvı hayvan dışkısı akıntısı yeteri kadar açık oluklardan, hızlı bir şekilde, idrar sifonlarına ve buradan kapalı borular ile şerbet çukuruna ulaştırılır. Kapalı boruların şerbet çukurunun tabanına uzaması gerekmektedir. Yapılan araştırmada ilave edilen azot elementi hızlı bir şekilde nitrata dönüşmektedir. İdrardaki azotun amonyağa dönüşmesi için 50 güne kadar gerçekleşir (Evliya 1964). Sıvı hayvan gübresi bitkisel üretimde yüzeye serpmeye veya yeraltına enjeksiyon gibi yöntemlerle uygulanan organik madde için değerli bir besin kaynağıdır. İçeriğinde katı madde ve besin içeriği az olduğundan nispeten daha yüksek miktarlarda uygulanır fakat toprağın su tutma kapasitesinin üzerinde olmayacak şekilde önerilmektedir (Johnson ve Eckert, 1995).

Organik ya da ekolojik tarımda sentetik gübreleme yapılmadığı için girdi masrafları düşmekte, toprak verimliliği artmakta ve sürdürülebilirlik sağlanmaktadır. İlerleyen dönemlerde verimli olan topraklarımız nesilden nesille geçeceği ve ilerleyen dönemlerde bitkilerin beslenmesinde oluşabilecek olumsuz durumların doğrudan etki edilebileceği düşünülmektedir. Bununla birlikte, sentetik gübre ve ilaçların kullanımının devam edilmesi durumunda tarım arazilerimizin verimliliği azalırken, tarımsal üretimde ürün kalitesinin bozulacağı öngörülebilir bir problem olarak öne sürülmektedir (Sarıoğlu vd., 2017). Toprakların verimliliği, toprakların sağlıklı bitki gelişimleri için olması gereken miktarlarda bitki besin maddesi sağlanmalılabilir bir durum olarak tanımlanmıştır. Toprağın organik madde miktarı, oldukça fiziksel, kimyasal ve biyolojik etkilerin toprakların verimini yükselten ve devamlılığını sürdürebilen önemli toprak bileşenleridir. Toprak organik madde miktarını, ısı ve su tutma kapasitesini yükseltir; drenaj, havalandırma ve toplanmayı iyileştirir; ayrışma ürünleri sayesinde mikrobiyal aktiviteyi yükseltir, toprak pH değerini,

kireç miktarı, katyon değişim kapasitesini vb. geliştirilebilirliği ortaya koyulmuştur. Bu duruma göre organik madde, toprak verimliliği ve bitki büyümesi gibi özellikleri üzerinde dolaylı bir etkisi olduğu söylenmiştir. Ayrıca, toprağa verilen besin elementleri açısından organik madde miktarının toprakların verimliliği ve bitkilerin gelişmesi üzerinde doğrudan etkisi olduğu bulunmuştur (Cansu ve Erdal, 2018). Tarımsal üretimde toprakların verimlerini yükseltmenin en hızlı ve etkili yolu kimyasal gübrelemelerle sağlandığını ve kimyasal gübre uygulamaları oldukça başarılı sonuçlar alındığı tespit edilmiştir. Bu uygulamalar sonucunda fazla ve uzun zaman boyunca kimyasal gübreleme uygulamaları toprakların özelliklerine farklı olumsuz anlamada etki etmesi ve yer altı sularını, sulama sularını olumsuz etkilerle kirlenmesi vb. sebeplerden çeşitli sorunları da devamında getirdiğini belirtmiştir (Liu vd., 2010; Shan vd., 2015).

Kimyasal gübre kullanımı en aza indirilerek organik gübre kullanımı artırmak toprak verimliliği sürdürülebilirliği açısından oldukça önem taşımaktadır. İnsan ve çevre sağlığını ön plana çıkaran organik tarım tekniklerini ve tarımda organik kökenli materyallerin kullanımını bulunmuştur (Yanmaz, 2001). Son birkaç yıldır tarımsal ilaçların ve gübrelerin bilinçsizce kullanılması bitkisel üretimin yükselişinin yanında, kalitesiz ve insan sağlığını olumsuz etki eden ürünlerin de ortaya çıkmasına da neden olmuştur. Ayrıca kimyasal tarım ilaçları toprakta birikir ve bitki sağlığını olumsuz anlamda etkileyerek sistemin ekolojik dengesini bozmaktadır (Zeren vd., 2001). Bu yanlış uygulamaların bir an önce önlenmesi, bitkisel veya hayvansal kökenli organik artıkların organik madde olarak toprağa kazandırılması gerekmektedir. Tarımsal üretimde ihtiyaç duyulan yanmış çiftlik gübresinin yeterli miktarda bulunamaması sebebiyle tarımsal üretim artıklarının toprağa ilavesinin önem kazanması yanında, artıkların değerlendirilmesi ve çevre kirliliği açısından da organik kökenli artıkların toprağa ilavesi önemli olduğunu bildirmişlerdir (Kara ve Penezoglu, 2000).

Aydın yöresi önemli çilek üretim alanlarından biridir. Çilek yetiştirilen alanlarda üreticilerin insan ve çevre sağlığı üzerinde ciddi zararlara yol açan en önemli uygulamaları tarımda verimliliği arttırmak amacıyla fazlasıyla kimyasal gübreleri kullanmaları olmaktadır. Günümüzde kimyasal gübrelere alternatif olması için bitki besin elementlerini olmasının potansiyelleri ve toprakların özelliklerini yükseltmek ve iyileştirilme yapılmasında etkileri göz önüne alındığında organik gübrelerin önemi artmaktadır.

Aydın ili Büyük Menderes nehrinin suladığı verimli topraklar üzerinde bulunmaktadır. Büyük Menderes nehri başladığı yerden denize kadar gittiği yere kadar tarımın ve ürün çeşitliliği açısından çok zengin ve çeşitli ürünler verebilen bir konumda olan Büyük Menderes

Havzasını büyük ölçüde beslemektedir. Ancak son yıllarda kirlililer sebebiyle özellikle tarım olan alanlarda olumsuz açıdan etkilediği görüldüğünü belirtilmiştir (Yılgör, 2009).

Günümüzde tarım alanlarında uzun süreli ve yüksek dozda kimyasal gübre uygulamalarının toprakların fiziksel, kimyasal ve biyolojik özelliklerine olumsuz anlamda etki etmesi, yer altı sularının kirlenmesine kimyasal gübrelere alternatif olarak yeni kaynakların bulunması önerilmiştir. Bitki besin elementinin sağlayacak potansiyelleri ve toprak özelliklerinin iyileştirme yapılmasına etkileri göz önüne alındığında organik gübreler ve organomineral gübrelerin kullanım olanaklarının üzerinde yapılan araştırmaları da artmasına sebep olmuştur. Son yıllarda yapılan araştırmalar sanayinin gıda, tekstil vb. sektörlerinden ve kentlerin kanalizasyon suyu ve çöplerinden ortaya çıkan atıkların organik gübre olarak tarıma yeniden kazandırılması mümkün olmuştur. Bunlardan biri de zeytinyağı fabrikalarının zeytinyağı üretim aşamasında ortaya çıkan zeytin posası suyudur. Zeytin posası suyu, zeytinyağı fabrikası artığı olup geri dönüşümde işlenerek elde edilen sıvı bir yan üründür.

Aydın ilinde çevreye deşarjı yapılan veya uygun durumlara sahip olmayan lagünlerde bekletilen; yüzeysel ve yeraltı suyu kirliliğine, toprağın kalitesinin bozulmasına ve kötü kokuların oluşmasına sebebiyle, doğa hayatını olumsuz etkileyen önemli konulardan biri de atık zeytin karasuyudur. Zeytinden üretilen zeytinyağı üreticileri için, zeytinlerin işlenirken açığa çıkan zeytin posası suyunun ve pürinaların kontrolleri ve bertaraf edilmesi önemli bir sorun haline gelmektedir. Zeytin posası suyu yüksek miktarda fenol, organik madde, lipit içeren ve fitotoksiklerin bu atık suları için deşarj standartlarını sağlayacak şekilde ekonomik aynı zamanda teknolojik olarak uygulanabilir bir arıtma yöntemi henüz geliştirilmediği bildirilmiştir (Erdem vd., 2015). Ancak sahip olduğu yüksek organik madde miktarı bitki besin maddesi olarak kullanılabilme olasılığının değerlendirilmesini de düşündürmektedir.

Tarım sektöründe üretimin devamlılığını sağlamak ve bitkilerden verimliliğin artışlarını sağlamak, toprakların veriminin korunmasına ve geliştirilmek en önemli sebeplerden biridir. Türkiye’de uzun zamandır bilinçsizce kimyasal gübrelerle uygulama yapılan, yanlış toprak işleme, tek ürünle ekilişlerin yapılması veya ekim nöbetleri yapılmayan, erozyon gibi durumlarda tarımda topraktaki organik madde içerikleri azalmakta ve bitkilerin fayda sağladığı toprak katmanında olması gereken organik madde miktarı %1’in altına gerilemiş olduğu bildirilmiştir (Yağmur ve Okur, 2017).

Son yıllarda üretim sonrası bitkisel, çiftlik kirleticisi unsurlarının, hayvansal gübreleri, kentsel kirleticisi unsurlarının vb. materyaller bitkilerin organik madde kapsamını arttırmak

için kullanılmaktadırlar. Zeytin karasuyunun da bu tür atıklardan biri olarak toprak verimliliğinin sağlanması ve bitki besin kaynağı olarak değerlendirilip değerlendirilemeyeceği konusunun araştırılması son derece önemlidir.

Zeytinyağı fabrikası artıklarından olan sıvı karasuyunun farklı dozları sıvı hayvan dışkısı ve peynir altı suyu ile karıştırılarak sıvı gübre ve organominereal gübre olarak kullanım olanakları ve çilek bitkisinin verim ve kalite özelliklerine etkisinin araştırılmıştır. Bu çalışmada zeytin posası suyu gübre olarak ekonomiye kazandırılırken çevre ve insan sağlığı açısından sağlıklı çilek üretiminin gerçekleştirilmesine de katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Bu çalışma, Adnan Menderes Üniversitesi, Sultanhisar Meslek Yüksekokulu uygulama serasında, Rubygem (*Fragria xananassa* Duch., cv. Rubygem) ve Sabrina (*Fragria xananassa* Duch., cv. Sabrina) çilek çeşitlerine ait bitkilerde, zeytin posası suyunun farklı organik materyallerle (sıvı hayvan gübresi (şerbet) ve peynir altı suyu) karıştırılarak elde edilen organik karışıma KNO_3 kimyasal gübre takviyesi yapılarak elde edilen karışımın (organomineral gübrenin) yaprak makro ve mikro element içeriğine, meyve kalitesine ve bitki başına düşen meyve verimi üzerine etkilerini araştırmak amacıyla yürütülmüştür.

2. KAYNAK ÖZETLERİ

Adana ilinde Çukurova Bölgesinde çilek yetiştiriciliğinde Tioga, Aliso ve Pocahontas çilek çeşitlerine sıvı gübrelerin (Bayfolan, Heksal, Wuxal-3 ve 5 ve Üre), bitki besin maddeleri alımı ile ilgili etkileri araştırılması yapılmıştır. Bu araştırma ile makro besin elementlerinden Azot, Fosfor, Potasyum ve Magnezyumun çilek yaprakları tarafından absorbe ettiği gözlemlenmiştir. Bitkilere verilen yapraktan gübreler, mikro besin elementlerinin alımını daha kolay ve yaprakların Fe, Zn ve Mn elementlerinin değerlerinde önemli anlamda yükselmeler saptanmıştır (Kaşka ve Gezerel, 1983).

Wojcik ve Lewandowski (2003), Elsanta çilek çeşidinin yapraklarına Ca ve B uygulamalarının; kumlu tınlı ve bor miktarı yetersiz olan topraklarda yetiştirilen bu çeşidin meyve kalitesi ve verimi üzerine etkileri araştırılmıştır. Kalsiyum ve B uygulanmış bitkilerin yapraklarında ve meyvelerinde, bu elementlerin konsantrasyonlarının arttığını tespit edilmiştir. Çalışmada uygulamaların, toplam ve pazarlanabilir meyve verimi, ortalama meyve ağırlığı, SÇKM ve titre edilebilir asit içeriği üzerine etkilerinin olmadığı belirlenmiştir.

Gübre veya toprakların fiziksel veya kimyasal özelliği düzenleyici özelliklerine sahip olan organik atıklara kimyasal ilavesi ile oluşturulan organomineral gübreler, temel özellikleri kısmında organik ve mineral gübrelerden farklı bir gübre sınıfı olarak kabul edilmektedir. Başka bir çalışmada bazı tescilli organomineral gübrelerin ekmeklik buğdayın verim üzerine etkileri incelendiğinde organomineral gübrelerin verim, bin tane ağırlığı, bitki boyu değerleri üzerine istatistiksel olarak önemli etkileri olduğu bulunmuş (Akıncı vd., 2007).

Yapılan çalışmada ile sıvı hayvan dışkısının üst gübrelemede pamuk yetiştiriciliğinde kullanılabilir sonucu sağlanmıştır. Leonardit'den sağlanmış hümik+fulvik asit ile kaplanmış organomineral olan gübrenin zeytinde verim, kalite ve mineral beslenmesine olan etkilerini 3 temel besin elementi olan N:P: K'lı sentetik gübrelemenin ve hayvansal gübrelemenin karşındaki özelliklerini incelemek için araştırma yapılmıştır. Yapılan bu çalışmada sonuçlarına bakıldığında yıl bazındaki verimlerde ve ortalama verimlerde en fazla verim değerinin Organomineral gübre uygulamasından elde edildiği saptanmıştır (Pekcan vd., 2009).

Adak (2010), yaptığı araştırmada bitki büyüme ve gelişmesi ile verim bakımından en iyi sonuç 1.8 mS cm^{-1} EC düzeyi ile kokopit ortamında gerçekleşmiştir. Nitekim kokopit ortamının lifleri ile, otsu yapıdaki çilek bitkisine iyi bir destek ortamı oluşturması torfa tercih edilmesini sağlamaktadır. Araştırma sonucunda, çileklerde yetiştirme ortamlarından ziyade, EC düzeylerinin bitki büyüme ve gelişmesi ile verim ve kaliteyi önemli derecede etkilediğini tespit etmiştir.

Yapılan başka araştırmada ise, çeşitli humik materyallerin organik materyallerle gübreleme ve organominerali gübreleme ile bitkilerdeli verimin, tanede verimini ve topraktaki organik madde ile bazı yararlı besin elementlerin içeriklerine olan etkileri araştırması yapıldığı bu uygulamalar, çeşitli gıyda ve humik-fulvik asittin bireysel ve N:P:K ile uygulamalarının etkileri araştırılmıştır. Yapılan bu araştırma sonucunda hümik materyallerin uygulamalarda toprakta bazı özellikleride çeşitli etkiler görüldüğü ama hümik materyallerin sentetik gübrelemelerle beraber etkilerinde bireysel uygulamalara göre daha iyi olduğı belirtilmiştir (Turgay vd., 2011).

Çakıcı ve Arslan (2012), çilekte meyvede kalite parametreleri arasında yer alan meyve eti sertliğı üzerindeki en etkili uygulamaların K2 (%1,5 KNO_3) ve B2 (300 mg l-1 H_3BO_3) olduğı görülmüştür. Potasyum ve bor uygulamalarının meyve eti sertliğini arttırdığı böylece hasat sonrası kayıpları azalttığı, pazar kalitesi ve raf ömrünü uzattığı sonucuna varılmıştır. Ayrıca kuru madde arttıkça meyve eti sertliğinin arttığı, meyve ağırlığı arttıkça sertliğin azaldığı belirlenmiştir. Çalışma sonucunda elde edilen veriler doğrultusunda Camarosa çilek çeşidinde özellikle potasyum ve çinkonun verimi, potasyum ve bor uygulamalarının ise meyve eti sertliğini arttırarak raf ömrünü uzattığı tespit edilmiştir.

Akyol ve Aydın (2013), pamuk bitkisinin yetiştirilmesinde hayvansal sıvı gübresinin üst gübre olarak kullanımını araştırmıştır. Araştırma sonuçlarına göre, kontrol dozuna bakıldığında hayvansal sıvı gübresi yaprak azot ve kalsiyum içeriğini yükseltmiştir, Fe içeriğini düşmüştür. En fazla kütlü pamuk verimi sıvı hayvan gübresi uygulaması ve kontrol uygulamasından bulunmuştur.

Akçay (2014), çalışmasında Aydın ili Sultanhisar ilçesinde, farklı azot dozlarının (0, 7, 14, 21, 28 ve 35 kg N/da) Fortuna ve Rubygem çilek çeşitlerinde verim ve meyve kalite kriterlerine olan etkisini araştırmıştır. Azot dozlarının 1/4'ü dikimde, 1/4'ü sonbaharda ve 2/4'ü ilkbaharda uygulanmıştır. Azot uygulamalarının ürün kalitesi üzerine etkisinin düşük olduğı gözlenmiştir. Ürün kalitesini koruyabilmek bakımından daha soğuk şartlarda, erteleme olmadan depolanması ihtiyacını tespit etmiştir.

Tarımsal anlamda üretimin verimlerini yükseltmek için hızlı bir şekilde ve etkili yolu kimyasal gübrelemeyle uygulamaların yapılması ve uygulamalar sonucunda etkili sonuçlar alındığı bildirilmiştir. Fazla sentetik gübreleme yapılması ve sürekli kullanımı topraklarda çeşitli durumlara olumsuz etki yaptığı, yer altı su kirliliğine vb. çeşitli sorunlarında oluşmasına sebep olduğu bildirilmiştir (Liu vd., 2010; Shan vd., 2015).

Kominko vd. (2016) yaptıkları araştırmalar sonucunda gübreleme ile ilgili çalışmaların genel bir görüş açısından, bitki besin elementi sağlamanın ve toprak özelliklerine olumlu anlamda geliştirmesini ve iyileştirmesinden dolayı, kimyasal gübrelere en iyi seçenek olarak organomineral gübreler olduğu düşüncelerini ortaya koymuşlardır.

Şahin vd. (2016), domates bitkisinde azot uygulamalarının ve sulama şekilleri uygulamalarda domatestede verimi, kalitesi ve yaprakların besin elementi üzerine etkilerini gözlemlenmiştir. Bu çalışma sonucunda yüksek azot dozu uygulanan bitkilerde SÇKM ve yaprak besin elementlerindeki N ve P miktarlarının arttığını gözlemlenmiştir.

Dünyada, Türkiye kurak veya yarı kurak olarak adlandırıldığı bölgelerinin bir yerinde bulunmaktadır. Türkiye’de ekim yapılan alanların büyük ölçüde kireçli toprakları oluşturur. Toprakların besin elementi eksikliğine sebep olarak fazla Ca ve pH değerlerine sahiptir. Tarımda kimyasal gübrelerin çok az kullanımı, üretimde ekonomik açıdan maliyetin azalmasına, toprak verimliliğine ve sürdürülebilirliğine katkıda bulunur. Verimli topraklarımızın gelecek nesillere aktarılacağı ve gelecekteki beslenme sorununu doğrudan etkileyeceği düşünülebilir. Aksi halde, kimyasal gübre ve ilaç kullanımındaki fazlalaşması, ilk olarak, mevcut tarım alanlarımızın verimlerini azaltacağını ve tarımsal ürünlerin kalitesinde etkilediği öngörülebilir (Sarioğlu vd., 2017).

Topraklarda verimliliği, toprağın dengeli bitki gelişimi için yeterli miktarda besin oluşturulacağı durumlar olarak tanımlanır. Toprak organik maddesi, birçok kimyasal, biyolojik ve fiziksel etkisi ile toprağın verimliliğini artıran ve sürdürülebilirliğini sağlayan önemli toprakların yapısıdır. Toprak organik maddesi, sıcaklık ve su tutma kapasitesini artırır; drenajı, havalandırmayı ve toprakları iyileştirir; ayrışma ürünleri sayesinde mikrobiyal aktiviteyi yükseltir, toprak pH'ını, kireç içeriğini, katyon değişim kapasitesini vb. geliştirebilir. Özellikle organik maddenin, toprak verimliliği ve bitki büyümesi üzerinde direkt etkisi vardır. Aynı zamanda, mineralleşmeyle ilgili besin maddeleri açısından organik maddenin toprağın verimliliği ve bitki büyümesi üzerinde direkt etkisi saptanmıştır (Cansu ve Erdal, 2018).

Kozlova (2018), ilek yetiştiriciliğinde gübreleme ve yaprakların etkisini incelemek için araştırma yapmış. şelatlı sıvı organomineral ve mineral gübrelerle ilek verimi üzerine besleme düzensiz hava koşullarında yapılmıştır. Ortalama olarak, beş yılı aşkın bir süredir yapılan araştırmaların Elsanta eşidinde biyolojik verim artışı yapraktan beslenen durumlarda %26,1, % 27.1 ve% 33.4 olmuştur. Vima Xima ilek çeşidinde ise verim artışı %16,9-29.0 olmuştur. Aminocat uygulamasından sonra önemli ölçüde daha yüksek verim artışı ortaya çıkmıştır. %29 Elsanta eşidi plantasyonlarında şelatlı şekilde besin elementi içeren sıvı organomineral gübrelerin ortalama olarak kullanımı 3 yıl, Kelik Kalsiyum + Bor uygulaması ile varyantta önemli bir verim artışı %12,5 göstermiştir. Floron %19,25 ve Atlante Plus tarafından desteklenen varyantlarda Vima Xima ilek çeşidi için % 11'dir. Organik ve mineral üzerinde verimliliği sırasında yüksek biyolojik etkiler gözlenmiştir.

Eskişehir ilinin iklimsel şartlarında kireç içerikli topraklarda demir içerikli organomineral gübreleme dozlarının elma ağaçlarında beslenmesine olan etkisi araştırmıştır. Araştırmada, demir içerikli gübrelemenin elma ağaçlarına uygulanan dozlarının kontrol dozu dışında, Organik gübre, Fe OMG1, Fe OMG2, Fe OMG3, Fe OMG4 olarak belirtirmiştir. Sonuçlara bakıldığında, artan dozlarda uygulanan demir yönünden yüksek organomineral gübrelemeler, yaprak azot, fosfor, potasyum ve demir içeriğini yükseldiği bulunmuştur. Ancak yaprak Ca, Zn, Mn ve Cu değerleri düşüş yaşanmıştır. Ayrıca yaprak Mg miktarında değişiklik tespit edilmemiştir. Bu çalışmada, elma ağaçlarına uygulanan Fe zengin organomineral gübre demir OM2 uygulamasıda bulunmuştur (Toprak, 2019).

Yapılan bir çalışmada, ticari üretim yapılan bir bahçede yetiştirilen  ilek eşidinin (Rubygem, Camarosa, Amiga) ticari olgunluk aşamasında hasat edilen meyvelerinin fiziksel özellikleri ve kimyasal bileşimleri üzerine araştırma yapılmıştır. Çalışmada incelenen parametrelere göre bu ilek çeşitlerinden Rubygem meyve ağırlığı, pH değeri, Amiga meyve boyu, sertliği, L*, b*, C* ve h° değeri bakımından daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Rubygem ilek çeşidi meyve ağırlığı bakımından Amiga ilek çeşidine benzerlik gösterirken, meyve eni, meyve şekli, i dolgunluğu, aken durumu, rengi, sertlik, SÇKM, TA, C vitamini ve antioksidan aktivitesi bakımından Camarosa çeşidine benzerlik gösterdiği belirlenmiştir. Türkiye'de farklı ekolojide yetiştirilen Rubygem ve Camarosa ilek çeşitlerinin meyve ağırlığı, eni, boyu, sertliği, pH değeri, C vitamini, toplam fenolik madde miktarı ve antioksidan aktivitesi bakımından karşılaştırıldığında, Manisa ili Köprübaşı ilçesinde yetiştirilen bu çeşitlerin genellikle daha yüksek değerler verdiği tespit edilmiştir (Türk ve şen, 2020).

Tarı (2021), Ülkemizde ve özellikle Aydın'da talep gören Rubygem, Albion, Festival ve Sabrina çeşitlerinin performanslarının belirlenmesi üzerine araştırma yapmıştır. Bitki başına toplam verim, aylık verim ve meyve ağırlığı ortalamaları Sabrina çeşidinde ise daha yüksek elde edilmiştir. Askorbik asit içeriği (%), en yüksek Sabrina çeşidinde elde edilmiştir. Araştırmada elde edilen verilere bakıldığı zaman özellikle verim açısından Sabrina çeşidinin daha iyi sonuç verdiği tespit edilmiştir. Topraksız tarımda kullanımının önerilebileceği ortaya konulmuştur.

Yapılan bir çalışmada, uygulamalardan elde edilen bulgulara göre organomineral gübre uygulamaları kimyasal gübre uygulamalarına bitki başına verim parametresine göre daha olumlu sonuçlar alındığını desteklemektedir. Çalışma sonucunda organomineral gübreler meyve verimini ve kalitesini olumlu anlamda etkilediği tespit edilmiştir. Bu nedenle diğer organomineral gübreler arasında en iyi performansı Agronatura, Agrosülfür vermiştir. Bu gübreler, kimyasal gübreye alternatif olarak kullanılabilir olduğu belirlenmiştir (Saygı, 2022)

Farklı organik gübre uygulamalarının Monterey çilek çeşidinde verim ve kaliteye etkisi üzerine yapılan çalışma sonucunda en yüksek toplam verim, meyve ağırlığı, SÇKM/asit, yaprakta besin elementi değerleri ve vejetatif gelişim bakımından en iyi sonucun T5 uygulamasında "Katı solucan gübresi taban (Ekosolfarm)+Sıvı solucan gübresi üstten (Ekosolfarm)+Mikrobiyal sıvı gübre üstten (Biosupp Ultron)" olduğu belirlenmiştir (Kılıç vd., 2023).

3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. 2020-2021 Yılı Sera Denemesi

3.1.1. Araştırma Yeri ve Yılı

Çalışma 2020-2021 tarihleri arasında Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Sultanhisar Meslek Yüksekokulu'nda bulunan uygulama bahçesinde yer alan 260 m² lik plastik örtülü blok serada yürütülmüştür (Şekil 3.1).



Resim 3.1. Rubygem ve Sabrina çiçek çeşitlerine ait fresh fidelerin seraya dikimi sonrası genel görünümleri (12 Kasım 2020).



Resim 3.2. Her uygulama için kullanılan damla sulama borularının yerleştirilmesi ve malçlamanın yapılması

3.1.2. Sultanhisar MYO Araştırma Yerinin İklim Özellikleri

Sultanhisar Akdeniz iklimine sahip mikroklima özelliğindedir. Araştırmanın yürütüldüğü Kasım 2020-Haziran 2021 tarihleri arasında ilçenin iklim özellikleri ilgili veriler Çizelge 3.1’de verilmiştir.

Çizelge 3.1. Araştırmanın yürütüldüğü Kasım 2020- Haziran 2021 aylarına ait Sultanhisar ilçesinin ortalama iklim verileri (Anonim,2020 ve Anonim 2021)

Aylar	Ort. Sıcaklık (°C)	Maksimum Ort. Sıcaklık (°C)	Minimum sıcaklık (°C)	Oransal Nem (%)	Yağış (mm=kg:m ²)
Kasım	13.6	20.7	8.1	57.2	3.6
Aralık	11.3	16.6	7.4	82.4	85.4
Ocak	9.2	14.3	5.4	84.5	116.4
Şubat	10.9	17.5	5.7	64.7	25.2
Mart	10.6	16.8	5.3	65.7	91.2
Nisan	16.4	23.4	10.0	56.9	7.4
Mayıs	22.9	31.3	14.9	44.5	0.4
Haziran	25.0	32.7	17.6	48.6	13.8

3.1.3. Araştırma Yerinin Toprak Özellikleri

Araştırmada kullanılan bahçe toprağının analizlerinin Çizelge 3.2’de verilmiştir. Yapılan toprak analizlerine bakıldığında uygulama alanı toprak bünyesi tınlı bünyeye sahip. %67’si tınlı, %33’ü ise killi-tınlı yapıdadır. pH değeri hafif alkali değerinde, organik maddesi düşük, toprak kireçlidir. Deneme toprağının makro ve mikro besin elementlerine bakıldığında fosfor değeri düşük, potasyum değeri düşük, kalsiyum değeri yüksek, magnezyum değeri yüksek, sodyum değeri orta, demir değeri yeterli, çinko değeri kritik, mangan değeri yeterli, bor değeri yüksek olduğu bulunmuştur.

Toprak örnekleri laboratuvarında, temiz polietilen küvetler içine koyularak, taş ve bitki artıklarını ayıklanacak, dışarıda kuruması sağlanmıştır. Kurutulmuş topraklar tahta tokmaklarla kırılarak 2 mm’lik çelik eleklerden geçirilecek ve toprak analizleri yapılmıştır.

Toprak Bünyesi: Hidrometre yöntemi kullanılarak toprak örneklerinin % kum, % mil ve % kil miktarları belirlenmiş, sonuçlar tekstür üçgeninde değerlendirilmiştir (Bouyoucos,1955).

Toprak Reaksiyonu (pH): Havada kurutulmuş ve 2 mm’lik elekte elenmiş 10 g toprak örneği 1/2,5 oranında saf su sulandırılarak süspansiyon çalkalama makinesinde 30 dakika çalkalanmış cam elektrotlu pH metrede ölçüm yapılmıştır (Jackson,1967).

Elektriksel İletkenlik (EC) (dS/m): Elektriksel iletkenlik, toprak saturasyon ekstraktında Elektriki Conductivity aleti ile mmhos cm-1 olarak ölçülmüş ve sonuçlar % tuza çevrilmiştir (Rhodes, 1982).

Kireç (CaCO₃) (%): (Volümetrik Yöntem) Toprak örneklerinin CaCO₃ içerikleri Scheibler kalsimetresi ile ölçülmüş sonuçlar % CaCO₃ olarak hesaplanmıştır (Çağlar,1958). Sınıflandırma Aeroboe ve Falke’ye göre yapılmıştır (Evliya,1964).

Organik Madde (%): Toprak örneklerinin organik madde içerikleri modifiye edilmiş Walkey-Black metoduna göre belirlenmiş ve sonuçlar % olarak hesaplanmıştır (Black, 1965).

Alınabilir Fosfor (mg/kg-1): Analize hazır hale getirilmiş toprak örnekleri Olsen metoduna göre pH’sı 8.5’e ayarlı 0.5 M sodyum bikarbonat çözeltisi ile ekstrakte edilmiş ve elde edilen süzükteki fosfor (P) spektrofotometrede okunmuştur (Olsen ve Dean,1965).

Yarayışlı K, Ca, Mg, Na (mg/kg): Analize hazır hale getirilmiş toprak örnekleri pH’sı 7.0’ye ayarlı 1N Amonyum Asetat çözeltisi ile ekstrakte edilmiş ve elde edilen süzükte,

potasyum (K), kalsiyum (Ca), sodyum (Na) değerleri flame fotometrede magnezyum (Mg) içerikleri atomik absorbsiyon spektrofotometrede okunmuştur (Kacar, 1996).

Toplam Potansiyel Toksik Element Analizleri (mg/kg): Ekstrakte edilebilir Fe, Cu, Zn ve Mn miktarları (mg/kg): Lindsay ve Norvell (1978) tarafından bildirildiği şekilde DTPA ile ekstrakte edilerek AASP ile bulunmuştur.

Alınabilir Bor (mg/kg): Azometin-H yöntemi kullanılarak belirlenmiştir (Wolf,1971).

Çizelge 3.2. Araştırmanın yürütüldüğü Sultanhisar MYO'nun seranın toprak analiz sonuçları.

Bünye	Kum	52,1	L= TIN
	SİLT	35,5	
	KİL	12,4	
pH		7,35	Nötr
Toplam Tuz (%)		0,58	Orta Tuzlu
Kireç (%)		2,95	Kireçli
Organik Madde (%)		1,07	Düşük
Alınabilir Fosfor (P) ppm		3,77	Düşük
Değişebilir Potasyum (K) ppm		176	Düşük
Değişebilir Kalsiyum (Ca) ppm		2928	Yüksek
Değişebilir Magnezyum (Mg) ppm		367	Yüksek
Değişebilir Sodyum (Na) ppm		101	Orta
Yarayişlı Demir (Fe) ppm		5,16	Yeterli
Yarayişlı inko (Zn) ppm		0,21	Kritik
Yarayişlı Mangan (Mn) ppm		6,72	Yeterli
Alınabilir Bor (B) ppm		2,04	Yüksek

3.2. Materyal

3.2.1. Araştırmada Kullanılan eşitler ve zellikleri

Araştırmada Rubygem ve Sabrina ilek çeşitlerine ait Rubygem ve Sabrina ilek çeşitlerine ait fresh (taze) fideleri kullanılmıştır. Rubygem ve Sabrina ilek çeşitlerinin meyve özellikleri aşağıda verilmiştir.

Rubygem eşidi, kısa gün bitkisi olarak ışlah edilmiş bir ilek çeşididir. Çeşidin iek sayısı fazladır, ta yapraklarının dizilişi üst üste, kaliksler korolla'ya göre daha büyüktür. Rubygem meyveleri orta ile büyük arasında, konik şekillidir, parlaktır, iri, yüksek aromalı ve kırmızı renktedir. Rubygem eşitleri kllemeye duyarlıdır. Antraknoz hastalığına

dayanabilmektedir. Türkiye’de toprak hastalıklarına dayanımı sebebiyle özellikle iç piyasada ve ihracat amacıyla tercih edilmektedir.

Sabrina çeşidi, Orijinali İspanya özel olan bir çeşittir. Kısa gün bitkisi olarak ıslahı yapılmıştır. Meyve eti rengi kırmızıdır. Sabrina düzgün, konik, sert (1,40 kg) ve büyük meyvelere (24-26 g) sahiptir. Aroması yüksek ve erkenci bir çeşittir. Kaliks yanıklığına toleranslıdır. Meyveler düşük sıcaklıklara rağmen hızlı bir renklenme 9 gösterirler (Gasic and Preese, 2014; Anonim, 2020).

Araştırmada Rubygem ve Sabrina çilek çeşitlerine ait fresh (taze) fideleri kullanılmıştır.

3.2.2. Araştırma Yerinde Kullanılan Sulama Suyunun Özellikleri

Araştırma yerinde kullanılan sulama suyunun kimyasal özellikleri ile ilgili analiz sonuçları Çizelge 3.2.2’ de verilmiştir.

Çizelge 3.3. Sulama suyunun özellikleri.

Örnek No	Buharlaşma Kalıntısı (mg/l)	Erimiş Katı Maddeler (mg/l)	pH	EC (µS/cm)	Geçici Sertlik (Alman)	Toplam Sertlik (Alman)	SAR (me/l)	Sınıf
Artezyen	1220	1160	7.65	1643	28	10.08	1.73	C ₃ -S ₁
			Hafif Alkali	Kullanılabilir	Sert	Orta Sert		

K (mg/l)	Ca (mg/l)	Mg (mg/l)	Na (mg/l)	CO ₃ (mg/l)	HCO ₃ (mg/l)	Cl ⁻¹ (mg/l)	B (mg/l)
0.30	5.90	0.50	3.09	0	10.37	2.55	0.13
					Sakıncalı	Çok İyi	Çok İyi

3.3. Yöntem

Araştırmada zeytin posası suyu içeren organik karışım 2 farklı şekilde Festival çilek çeşidine ait bitkilere uygulanmıştır.

Çalışma materyali olarak kullanılacak organik sıvıların bileşimi aşağıda verilmiştir.

K2 (Zeytin posası suyu (2) + Sıvı hayvan Gübresi (1)+ Peynir altı suyu(1))

K3 (Zeytin posası suyu (3) + Sıvı hayvan Gübresi (1)+ Peynir altı suyu(1)) şeklinde olup, uygulama yöntemi Çizelge 3.4’de verilmiştir.

Organik sıvı bileşimler (Zeytin posası suyu + Sıvı hayvan Gübresi + Peynir altı suyu) içeren Rubygem ve Sabrina çilek çeşitlerine ait bitkilere her uygulama için ayrı gübre tankı kullanılarak damla sulama ile verilmiştir. Her uygulama için ayrı damla sulama borusu çekilmiştir (Şekil 3.2).

Denemede kullanılan zeytin posası, sıvı hayvan gübresi ve peynir altı suyuna ait analiz sonuçları Çizelge 3.4'te verilmiştir.

Çizelge 3.4. Sıvı atıkların kimyasal analiz sonuçları.

Materyal	Zeytin posası suyu	Sıvı hayvan Gübresi	Peynir altı suyu
Organik madde	4,60	3,08	4,36
Toplam asit	4,59	0,74	1,33
pH	4,46	7,09	3,79
EC (mS/cm)	12,06	4,40	8,86
Toplam Azot (%)	0,03	0,19	0,04
Toplam fosfor (%)	0,03	0,04	0,02
Toplam Potasyum (%)	0,34	0,14	0,09
Toplam Kalsiyum (ppm)	193,55	960,30	414
Toplam Magnezyum(ppm)	149,35	587,15	53,55
Toplam Demir (ppm)	28,05	325,75	9,55
Toplam Bakır (ppm)	---	5,94	---
Toplam Çinko (ppm)	---	15,33	---

Kontrol ve zeytin posası suyu + sıvı hayvan gübresi + peynir altı suyu uygulaması ile ilgili yöntem Çizelge 3.5' de verilmiştir. Buna göre, K2 (Zeytin posası suyu (2 kısım) + Sıvı hayvan Gübresi (1 kısım) + Peynir altı suyu (1 kısım) ve K3 (Zeytin posası suyu (3kısım) + Sıvı hayvan Gübresi (1 kısım) + Peynir altı suyu (1 kısım)) karışımları ve bu karışımların uygulandığı toprağa taban gübresi olarak verilen 15.15.15 kompoze gübresi ile çilek bitkisinin generatif döneme geçtiği süreçte karışımlara ilave edilen potasyum nitrat (KNO_3) kimyasal gübresi ilave edilmiştir. Karışımlar %2, %3 ve %4 dozlarında Rubygem ve Sabrina çilek çeşitlerine ait bitkilere uygulanmıştır.

Çizelge 3.5. Uygulama yöntemi.

Uygulama No	Uygulama Adı	Gübre Takviyesi (I) Meyve tutumuna kadar	Gübre Takviyesi (II) Meyve tutumuyla birlikte
1	Kontrol	15-15-15 gübresi takviyesi vardır	Potasyum eklenmiştir*
2	K2 %2	15-15-15 gübresi takviyesi vardır	Potasyum eklenmiştir*
3	K2 %3	15-15-15 gübresi takviyesi vardır	Potasyum eklenmiştir*
4	K2 %4	15-15-15 gübresi takviyesi vardır	Potasyum eklenmiştir*
5	K3 %2	15-15-15 gübresi takviyesi vardır	Potasyum eklenmiştir*
6	K2 %3	15-15-15 gübresi takviyesi vardır	Potasyum eklenmiştir*
7	K3 %4	15-15-15 gübresi takviyesi vardır	Potasyum eklenmiştir*

*20.04.2021 tarihinden itibaren potasyum takviyesi yapılmıştır.

Araştırma Sultanhisar ilçesinde Kasım 2020-Haziran 2021 tarihleri arasında yürütülmüştür. Kontrol ve zeytin posası suyu + sıvı hayvan gübresi + peynir altı suyu uygulaması yapılan Rubygem ve Sabrina çilek çeşitlerine ait meyvelerde 3 tekerür olacak şekilde ve her bir tekerrürde 10 meyveye denk gelecek şekilde örnekleme yapılmıştır.

Meyve örneklerinde meyve eni (mm), meyve boyu, meyve ağırlığı, meyve rengi (L, a ve b değerleri), meyve eti sertliği, toplam suda çözünür kuru madde miktarı (TSEM), meyve eti sertliği ve meyve suyunda pH ölçümleri yapılmıştır. Toplam verim ve bitki başına düşen verim saptanmıştır.

Denemeye başlamadan önce seradan 20 Ekim 2020 tarihinde toprak analizi için toprak örnekleri alınmıştır ve yastıklara 15.15.15. kompoze gübre 10 Kasım 2020 tarihinde uygulanmıştır (Şekil 3.3).



Resim 3.3. Toprak analizi için toprak örneğinin alınması ve 15.15.15. kompoze gübre uygulanması.

3.3.1. Bitki Örneklerinin Analize Hazırlanması ve Analizlerde Uygulanan Yöntemler

Bitkilerden yapılacak örnekleme işlemleri, bitki örneği alma yöntemlerine uygun olarak gerçekleştirilecek. Laboratuvarda saf su ile yıkanıp, fazla suyu uzaklaştırılarak, 65 °C’de kurutulup yaprak öğütücülerde öğütülerek yaprak analizine hazır duruma getirilmiştir (Kacar ve İnal, 2008).

Yaprak örneklerinde toplam K, Ca, Na ve Mg analizleri: Yapraklar nitrik-perklorit asit karışımında yakılıp 100 ml tamamlandıktan sonra K, Ca, Na flame fotometrede Mg ise atomik absorsiyonda okuması yapılmıştır (Kacar, 1972).

Demir, Çinko, Mangan, Bakır analizleri, Yaş yakma yöntemi ile ekstrakte edilerek analize hazır duruma getirilen örneklerin ölçümleri atomik absorsiyon spektrofotometre cihazı (Varian SpetrAA 220FS) ile analiz sonuçları bulunacaktır, sonuçlar mg kg-1 cinsinden ifade edilmiştir (Kaçar ve İnal, 2008).

3.3.2. Meyve Örneklerinde Yapılan Analizler

Meyvelerde Boy, Maksimum-Minimum Enin Belirlenmesi: Deneme alanından homojen olarak alınan çilek meyvelerinin boy ölçümleri yapıp ortalamaları alınmıştır.

Meyve Eti Sertliğinin Belirlenmesi: Meyve eti sertliğine bakılabilmesi için el penetrometresi cihazı ile değerlerin ortalaması bulunmuştur.

Meyvelerde Sitrik-Malik Asitin Belirlenmesi: Meyve parçalayıcı ile parçalanan meyvelerden suyu süzölmüş olan oda sıcaklığındaki meyve sularından 10 'ar ml pipet yardımı ile alınıp üzerine 20 ml saf su ilave edilip seyreltilmesi sağlanan meyve suyuna pH metrede 8.1 değeri okunana kadar 0.1 N NaOH ilavesi ile titrasyon yapılacaktır. Harcanan NaOH miktarı kullanarak % sitrik asit değeriinden hesaplanacaktır. Meyve suyundan alınan 1ml'lik örnek 30 ml saf su ilave edildikten sonra 4-5 damla fenolftalein çözeltisi damlatılmış ve 0.1 N NaOH ile titre edilmiştir. Sitrik asit cinsinden aşağıdaki formüle göre g/100 ml olarak hesaplanmıştır (Altan,1989).

Meyve Renginin Belirlenmesi: Yetiştirme ortamından homojen ve farklı yerlerden alınan çilek örneğinin renk farklılıkları Mindta Cr 300 renk ölçer aleti ile Hunter sistemi CIE L*a*b(üç boyutlu renk ölçme yöntemine göre a: kırmızılığı, b:sarılığı ifade eder)'e göre tespit edilmiştir.

% Suda Çözülebilir Kuru Maddelerin Belirlenmesi: Örnekler blendırla ezilerek elde edilen edilen süzükten alınan sıvı refraktometresinde okuma yapıp ortalamaları alınmıştır.

Meyve Suyu pH'nın Belirlenmesi: Meyve örnekleri cam bir kap içinde ezilip filtre kağıdından süzölüp doğrudan pH-metre ile okuması yapılmıştır (Hortwiz, 1970).

Ortalama Meyve Ağırlığının Belirlenmesi: Ortalama meyve ağırlığı (gr/meyve) olarak belirlenmesinde meyvelerin toplam ağırlığının toplam meyve sayısına bölünmesi şeklinde bulunup ortalaması tespit edilmiştir.

3.3.3. İstatistik Analiz Yöntemleri

Bu araştırmada elde edilen toprak, yaprak ve meyve verleri varyans analizi bölünmüş parseller tesadüf blokları deneme desenine uygun olarak SPPS 25 istatistik analiz hazır paket program kullanılarak yapılmıştır. Varyans analizi (%5) uygulanmış ve Duncan testi (%5) ile ortalamalar gruplandırılmıştır. Değerlendirmeler neticesinde varyans analiz tabloları, faktörlerin önem seviyeleri $p < 0.05$ olasılık değerine göre verilmiştir.



4. BULGULAR VE TARTIŞMA

4.1. Yaprak Analiz Sonuçlarının Değerlendirilmesi

4.1.1. Azot

Sabrina ve Rubygem çilek bitkisinin zeytin posası suyunun farklı dozlarının nisan ayı yaprak N miktarının varyans analiz değerleri Çizelge 4.1’de gösterilmiştir.

Çizelge 4.1. Rubygem ve Sabrina çilek çeşitlerinde farklı zeytin posası suyu uygulamalarında nisan ayı yaprak N miktarı varyans analizi.

Varyans kaynağı	SD	Kareler ortalaması
Çeşit	1	0,111 ö.d.
Uygulama	6	0,191 **
Çeşit*Uygulama	6	0,075 ö.d.
Hata	28	0,075

** : $p \leq 0,05$ düzeyinde önemli, ö.d.: önemli değil

Kareler ortalaması değerlerine bakıldığında nisan ayı yaprak N içeriğinin çeşit*uygulama ve çeşit interaksyonu önemli olmadığı saptanmıştır. Ancak Çizelge 4.1’de görüldüğü gibi uygulama etkisi $p \leq 0,05$ düzeyinde önemli olduğu tespit edilmiştir.

Çizelge 4.2. Rubygem ve Sabrina çilek çeşitlerinde farklı zeytin posası suyu uygulamalarında mayıs ayı yaprak N içeriği varyans analizi.

Varyans kaynağı	SD	Kareler ortalaması
Çeşit	1	0,535 **
Uygulama	6	0,045 ö.d.
Çeşit*Uygulama	6	0,098 ö.d.
Hata	28	0,044

** : $p \leq 0,05$ düzeyinde önemli, ö.d.: önemli değil

Rubygem ve Sabrina çilek bitkisinin zeytin posası suyunun farklı uygulamalarının mayıs ayı yaprak N miktarlarının varyans analiz sonuçları Çizelge 4.2’de verilmiştir. Kareler ortalaması değerlerinden görüldüğü gibi mayıs ayı yaprak azot içeriğinin uygulama ve çeşit*uygulama interaksyonu önemsiz olduğu saptanmıştır. Ancak Çizelge 4.2’de görüldüğü gibi çeşit etkisi $p \leq 0,05$ düzeyinde önemli olduğu saptanmıştır.

Çizelge 4.3. Rubygem ve Sabrina çilek çeşitlerinde farklı zeytin posası suyu uygulamalarında haziran ayı yaprak N içeriği varyans analizi.

Varyans kaynağı	SD	Kareler ortalaması
Çeşit	1	0,546 **
Uygulama	6	0,171 **
Çeşit*Uygulama	6	0,070 ö.d.
Hata	28	0,041

** : $p \leq 0,05$ düzeyinde önemli, ö.d.: önemli değil

Rubygem ve Sabrina çilek çeşitlerinde farklı zeytin posası suyunun dozlarında haziran ayı yaprak N içeriği varyans analiz sonuçları Çizelge 4.3’te verilmiştir. Kareler ortalaması değerlerinden görüldüğü gibi haziran ayı yaprak N içeriğinin çeşit ve uygulama $p \leq 0,05$ değerinde önemli olduğu saptanmıştır. Ancak Çizelge 4.3’te görüldüğü gibi çeşit*uygulama interaksyonu istatistiksel anlamda önemli olduğu saptanmamıştır.

Çizelge 4.4. Farklı zeytin posası suyu uygulamalarına göre Rubygem ve Sabrina çilek çeşitlerine ait bitki azot içeriği (%).

Aylar	Uygulamalar							
	Kontrol	K2 %2	K2 %3	K2%4	K3 %2	K3 %3	K3%4	Ortalama
	Sabrina							
Nisan	2,93 a	3,16 a	2,95 a	2,92 a	3,00 a	3,21 a	2,80 a	2,99 A
Mayıs	2,54 ab	2,50 ab	2,73 a	2,35 b	2,45	2,68 ab	2,43 b	2,53 B
Haziran	2,22 a	1,96 b	1,75 c	1,78 bc	2,20 ab	2,23 a	2,02 ab	2,02 C
Ortalama	2,56 A	2,54 A	2,48 A	2,35 A	2,55 A	2,70 A	2,42 A	
	Rubygem							
Nisan	3,12 ab	3,21 a	2,86 bc	3,29 a	3,41 a	3,14 a	2,65 c	3,10 A
Mayıs	2,34 ab	2,44 ab	2,23 ab	2,54 a	2,35 ab	2,18 b	2,02 b	2,30 B
Haziran	1,98 ab	1,74 abc	1,62 c	1,64 c	1,62 c	1,82 abc	2,12 a	1,79 C
Ortalama	2,48 A	2,47 A	2,24 A	2,49 A	2,46 A	2,38 A	2,26 A	
Genel Ortalama	2,52 A	2,51 A	2,36 A	2,42 A	2,51 A	2,54 A	2,34 A	

Farklı zeytin posası suyu uygulamalarına göre Rubygem ve Sabrina çilek çeşitlerine ait aylara göre bitki azot içeriği değerleri Çizelge 4.4'te verilmiştir. Sabrina çilek çeşidinin bitki azot içeriği nisan ayında en yüksek K3 %3 (%3,21) uygulamasında, mayıs ayında K2 %3 (%2,73) uygulamasını K3 %3 (%2,68) uygulaması takip etmiştir. Haziran ayında ise en yüksek K3 %3 (%2,23) uygulaması tespit edilmiştir. Rubygem çilek çeşidinin bitki azot içeriği nisan ayında en yüksek K3 %2 (%3,41) uygulamasında, mayıs ayında K2 %4 (%2,54), haziran ayında ise K3 %4 (%2,12) uygulamasında tespit edilmiştir. Yaprak en yüksek N miktarı Rubygem çeşidinde K3 %2 uygulamasında elde edilirken Sabrina çeşidinde K3%3 uygulamasından elde edilmiştir.

Pritts ve Handley (1998)' e göre yaprakta toplam azotun yeterlilik düzeyi %2.00- 2,8 arasında değişmektedir. Buna göre tüm zeytin posası uygulamalarında hem Rubygem hem de Sabrina çeşitlerine ait bitkilerde nisan ve mayıs aylarında yeterli azot içerdikleri saptanmıştır. Ancak haziran ayında yaprak azot içerikleri düşüş göstermiştir. Rubygem çeşidinde yaprakta yeterli N içeren bitkiler sadece K3 %4 uygulamasından elde edilirken, Sabrina çeşidine ait bitkilerde K3 %2, K3 %3 ve K3 %4 uygulamalarında elde edilmiştir. Sabrina çeşidine ait bitkilerin yapraklarında %2 den fazla N değeri saptanmıştır.

4.1.2. Fosfor

Rubygem ve Sabrina çilek bitkisinin zeytin posası suyunun farklı uygulamalarının nisan ayı yaprak P değeri varyans analiz sonuçları Çizelge 4.5'te gösterilmiştir.

Çizelge 4.5. Rubygem ve Sabrina çilek çeşitlerinde farklı zeytin posası suyu uygulamalarında nisan ayı yaprak P içeriği varyans analizi.

Varyans kaynağı	SD	Kareler ortalaması
Çeşit	1	0,077 ö.d.
Uygulama	6	0,134 ö.d.
Çeşit*Uygulama	6	0,045 ö.d.
Hata	28	0,115

** : $p \leq 0.05$ düzeyinde önemli, ö.d.: önemli değil

Kareler ortalaması değerlerine bakıldığında nisan ayı yaprak P içeriğinin çeşit, uygulama ve çeşit*uygulama interaksiyonu önemli olmadığı saptanmıştır.

Çizelge 4.6. Rubygem ve Sabrina çilek çeşitlerinde farklı zeytin posası suyu uygulamalarında mayıs ayı yaprak P içeriği varyans analizi.

Varyans kaynağı	SD	Kareler ortalaması
Çeşit	1	0,504 **
Uygulama	6	0,129 ö.d.
Çeşit*Uygulama	6	0,131 ö.d.
Hata	28	0,102

** : $p \leq 0,05$ düzeyinde önemli, ö.d.: önemli değil

Rubygem ve Sabrina çilek çeşitlerinde farklı zeytin posası uygulamalarının mayıs ayı yaprak P içeriği varyans analiz sonuçları Çizelge 4.6’da gösterilmiştir. Kareler ortalaması değerlerine bakıldığında mayıs ayı yaprak P içeriğinin uygulama ve çeşit*uygulama etkisi önemsiz olduğu saptanmıştır. Ancak Çizelge 4.6’da görüldüğü gibi çeşit etkisi $p \leq 0,05$ düzeyinde önemli olduğu saptanmıştır.

Çizelge 4.7. Rubygem ve Sabrina çilek çeşitlerinde farklı zeytin posası suyu uygulamalarında haziran ayı yaprak P içeriği varyans analizi.

Varyans kaynağı	SD	Kareler ortalaması
Çeşit	1	0,420 ö.d.
Uygulama	6	0,283 ö.d.
Çeşit*Uygulama	6	0,096 ö.d.
Hata	28	0,153

** : $p \leq 0,05$ düzeyinde önemli, ö.d.: önemli değil

Rubygem ve Sabrina çilek bitkisinde zeytin posası suyunun farklı dozlarında haziran ayı yaprak P miktarının varyans analiz sonuçları Çizelge 4.7’de gösterilmiştir. Kareler ortalaması değerlerinden bakıldığında haziran ayı yaprak P içeriğinin çeşit, uygulama ve çeşit*uygulama etkisi önemsiz olduğu saptanmıştır.

Çizelge 4.8. Farklı zeytin posası suyu uygulamalarına göre Rubygem ve Sabrina çilek çeşitlerine ait bitki fosfor içeriği (%)

Aylar	Uygulamalar							
	Kontrol	K2 %2	K2 %3	K2%4	K3 %2	K3 %3	K3%4	Ortalama
SABRİNA								
Nisan	0,25 b	0,29 a	0,30 a	0,29 a	0,29 a	0,31 a	0,30 a	0,29 A
Mayıs	0,19 a	0,19 a	0,21 a	0,19 a	0,21 a	0,18 a	0,23 a	0,2 C
Haziran	0,30 a	0,29 a	0,22 a	0,24 a	0,23 a	0,24 a	0,26 a	0,26 B
Ortalama	0,25 A	0,26 A	0,25 A	0,24 A	0,24 A	0,24 A	0,26 A	
Rubygem								
Nisan	0,27 a	0,27 a	0,30 a	0,29 a	0,27 a	0,31 a	0,27 a	0,28 A
Mayıs	0,18 a	0,25 a	0,20 a	0,23 a	0,25 a	0,23 a	0,22 a	0,22 B
Haziran	0,27 a	0,23 a	0,22 a	0,22 a	0,24 a	0,24 a	0,23 a	0,24 B
Ortalama	0,24 A	0,25 A	0,24 A	0,25 A	0,25 A	0,26 A	0,24 A	
Genel Ortalama	0,24 A	0,26 A	0,24 A	0,24 A	0,25 A	0,25 A	0,25 A	

Farklı zeytin posası suyu uygulamalarına göre Rubygem ve Sabrina çilek çeşitlerine ait aylara göre bitki fosfor içeriği değerleri Çizelge 4.8’de verilmiştir. Zeytin posası suyunun Sabrina çilek çeşidinde bitki fosfor değeri nisan ayında en yüksek K3 %3 (%0,31) uygulamasında, mayıs ayında en yüksek K3 %4 (%0,23) uygulamasında, haziran ayında ise en yüksek kontrol uygulamasında tespit edilmiştir. Rubygem çilek çeşidinde ise bitki fosfor değeri nisan ayında en yüksek K3 %3 (%0,31) uygulamasında, mayıs ayında en yüksek K2 %2 ve K3 %2 (%0,25) uygulamalarında, haziran ayında en yüksek kontrol (%0,27) uygulamasında elde edilmiştir.

Yaprakta toplam P değerinin yeterlilik seviyesinin Pritss ve Handley (1998) ve İbrikçi vd. (1994) %0.25-0.40 olarak tespit edilmiştir. Araştırmada değerler incelendiğinde fosfor miktarı her iki çeşitte içinde genel olarak farklı dozlarda yeterli olduğu saptanmıştır.

4.1.3. Potasyum

Rubygem ve Sabrina çilek bitkisinin zeytin posası suyunun farklı dozlarının nisan ayı yaprak K miktarı varyans analiz sonuçları Çizelge 4.37’de belirlenmiştir.

Çizelge 4.9. Rubygem ve Sabrina çilek çeşitlerinde farklı zeytin posası suyu uygulamalarında nisan ayı yaprak K miktarı varyans analizi.

Varyans kaynağı	SD	Kareler ortalaması
Çeşit	1	167896016,095 **
Uygulama	6	26917465,000 **
Çeşit*Uygulama	6	7946534,984 ö.d.
Hata	28	10179245,976

** : $p \leq 0.05$ düzeyinde önemli, ö.d.: önemli değil

Kareler ortalaması değerlerinden görüldüğü gibi nisan ayı yaprak K miktarı çeşit ve uygulama $p \leq 0,05$ düzeyinde önemli olduğu saptanmıştır. Ancak Çizelge 4.9'a bakıldığında çeşit*uygulama etkisi önemli olduğu saptanmamıştır.

Çizelge 4.10. Rubygem ve Sabrina çilek çeşitlerinde farklı zeytin posası suyu uygulamalarında mayıs ayı yaprak K miktarının varyans analizi.

Varyans kaynağı	SD	Kareler ortalaması
Çeşit	1	444633072,024 **
Uygulama	6	47677810,746 **
Çeşit*Uygulama	6	30620371,968 ö.d.
Hata	28	13488470,167

** : $p \leq 0,05$ düzeyinde önemli, ö.d.: önemli değil

Rubygem ve Sabrina çilek çeşitlerinde farklı zeytin posası uygulamalarının mayıs ayı yaprak K miktarının varyans analiz sonuçları Çizelge 4.10'da gösterilmiştir. Kareler ortalama değerlerine bakıldığında mayıs ayı yaprak K miktarının çeşit ve uygulama $p \leq 0,05$ düzeyinde önemli olduğu saptanmıştır. Ancak Çizelge 4.10'da bakıldığında çeşit*uygulama etkisi önemli olduğu saptanmamıştır.

Çizelge 4.11. Rubygem ve Sabrina çilek çeşitlerinde farklı zeytin posası suyu uygulamalarında haziran ayı yaprak K miktarı varyans analizi.

Varyans kaynağı	SD	Kareler ortalaması
Çeşit	1	88688,095 ö.d.
Uygulama	6	24149737,889 ö.d.
Çeşit*Uygulama	6	9634210,873 ö.d.
Hata	28	26689315,310

** : $p \leq 0,05$ düzeyinde önemli, ö.d.: önemli değil

Rubygem ve Sabrina çilek çeşitlerinde farklı zeytin posası uygulamalarının haziran ayı yaprak K miktarı varyans analiz sonuçları Çizelge 4.11’de verilmiştir. Kareler ortalaması değerlerinden görüldüğü gibi haziran ayı yaprak K miktarının çeşit, uygulama ve çeşit*uygulama interaksyonu önemli olmadığı saptanmıştır.

Çizelge 4.12. Farklı zeytin posası suyu uygulamalarına göre Rubygemve Sabrina çilek çeşitlerine ait bitki potasyum içeriği (%).

Çeşit	Uygulamalar							
	Kontrol	K2 %2	K2 %3	K2%4	K3 %2	K3 %3	K3%4	Ortalama
	Sabrina							
Nisan	2,39 a	2,93 a	2,73 a	2,81 a	2,73 a	2,70 a	2,85 a	2,73 A
Mayıs	2,44 a	2,59 a	2,67 a	2,41 a	2,25 a	2,36 a	1,66 b	2,33 B
Haziran	2,91 ab	3,17 a	2,59 ab	2,47 b	2,47 b	2,85 ab	2,53 b	2,71 A
Ortalama	2,58 A	2,89 A	2,66 A	2,57 A	2,48 A	2,63 A	2,35 A	
	Rubygem							
Nisan	2,87 b	3,58 a	3,17 ab	2,79 b	3,20 ab	2,90 ab	3,41 ab	3,13 A
Mayıs	2,28 b	2,82 b	3,48 a	3,18 a	2,99 ab	3,20 a	2,85 ab	2,97 AB
Haziran	2,82 a	2,85 a	2,76 a	2,27 a	2,76 a	2,65 a	2,81 a	2,70 B
Ortalama	2,66 A	3,08 A	3,14 A	2,75 A	2,99 A	2,92 A	3,03 A	
Genel Ortalama	2,62 A	2,98 A	2,90 A	2,66 A	2,73 A	2,78 A	2,69 A	

Zeytin posası suyunun farklı dozlarında Rubygem ve Sabrina çilek bitkilerine ait aylara göre bitki fosfor içeriği değerleri Çizelge 4.12’de verilmiştir. Zeytin posası uygulamalarının Sabrina çilek çeşidinin bitki potasyum değeri nisan ayında en yüksek K2 %2 (%2,93) uygulamasında, mayıs ayında en yüksek K2 %3 (%2,67) uygulamasında, haziran ayında ise en yüksek K2 %2 (3,17) uygulamasında elde edilmiştir. Rubygem çilek çeşidinin bitki potasyum değeri nisan ayında en yüksek K2 %2 (%3,58) uygulamasında, mayıs ayında en yüksek K2 %3 (%3,48) uygulamasında, haziran ayında ise en yüksek K2 %2 (%2,85) uygulamasında elde edilmiştir.

Yapraktaki toplam potasyum değeri yeterlilik düzeyinin Pritss ve Handley (1998) ve İbrikçi vd. (1994) % 1,5-2,5 olarak saptanmıştır. Sonuçlara bakıldığında potasyum değerleri 2 çeşit içinde dozların tümünde yüksek oranda potasyum içerdiği saptanmıştır.

4.1.4. Kalsiyum

Rubygem ve Sabrina çilek bitkisinin zeytin posası suyunun farklı uygulamalarının nisan ayı yaprak Ca değerinde varyans analiz sonuçları Çizelge 4.41’de gösterilmiştir.

Çizelge 4.13. Rubygem ve Sabrina çilek çeşitlerinde farklı zeytin posası suyu uygulamalarında nisan ayı yaprak Ca değeri varyans analizi.

Varyans kaynağı	SD	Kareler ortalaması
Çeşit	1	1162670,095 ö.d.
Uygulama	6	4303930,659 **
Çeşit*Uygulama	6	4912599,817 **
Hata	28	984325,048

** : $p \leq 0,05$ düzeyinde önemli, ö.d.: önemli değil

Kareler ortalaması değerlerinden görüldüğü gibi nisan ayı yaprak Ca miktarının uygulama ve çeşit*uygulama interaksiyonu $p \leq 0,05$ seviyesinde önemli olduğu saptanmıştır. Ancak Çizelge 4.13’te görüldüğü gibi çeşit etkisi istatistiksel olarak önemli olduğu saptanmamıştır.

Çizelge 4.14. Rubygem ve Sabrina çilek çeşitlerinde farklı zeytin posası suyu uygulamalarında mayıs ayı yaprak Ca içeriği varyans analizi.

Varyans kaynağı	SD	Kareler ortalaması
Çeşit	1	39873617,357 **
Uygulama	6	12011873,048 **
Çeşit*Uygulama	6	5226993,524 ö.d.
Hata	28	2491055,714

** : $p \leq 0,05$ düzeyinde önemli, ö.d.: önemli değil

Rubygem ve Sabrina çilek çeşitlerinde farklı zeytin posası uygulamalarının mayıs ayı yaprak Ca içeriği varyans analiz sonuçları Çizelge 4.14’te gösterilmiştir. Kareler ortalaması değerlerine bakıldığında mayıs ayı yaprak Ca içeriğinin çeşit*uygulama interaksiyonu önemsiz olduğu saptanmıştır. Ancak Çizelge 4.14’te görüldüğü gibi çeşit ve uygulama etkisi $p \leq 0,05$ düzeyinde önemli olduğu saptanmıştır.

Çizelge 4.15. Rubygem ve Sabrina çilek çeşitlerinde farklı zeytin posası suyu uygulamalarında haziran ayı yaprak Ca içeriği varyans analizi.

Varyans kaynağı	SD	Kareler ortalaması
Çeşit	1	4649349,429 ö.d.
Uygulama	6	6863967,079 ö.d.
Çeşit*Uygulama	6	12178317,317 ö.d.
Hata	28	5480042,024

** : $p \leq 0,05$ düzeyinde önemli, ö.d.: önemli değil

Rubygem ve Sabrina çilek bitkisinin zeytin posası suyunun farklı uygulamalarının haziran ayı yaprak Ca değerinin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.15'te gösterilmiştir. Kareler ortalaması değerlerinden görüldüğü gibi haziran ayı yaprak Ca içeriğinin çeşit, uygulama ve çeşit*uygulama interaksiyonu önemli olmadığı saptanmıştır.

Çizelge 4.16. Farklı zeytin posası suyu uygulamalarına göre Rubygem ve Sabrina çilek çeşitlerine ait bitki kalsiyum içeriği (%).

Aylar	Uygulamalar							
	Kontrol	K2 %2	K2 %3	K2%4	K3 %2	K3 %3	K3%4	Ortalama
Sabrina								
Nisan	0,86 a	0,43 c	0,43 c	0,56 b	0,43 c	0,46 c	0,53 bc	0,53 B
Mayıs	0,46 bc	0,46 bc	0,53 bc	0,39 c	0,76 a	0,83 a	0,63 ab	0,58 B
Haziran	0,96 a	0,89 b	1,23 ab	1,29 ab	0,99 ab	1,2 ab	1,03 a	1,09 A
Ortalama	0,76 A	0,59 A	0,73 A	0,75 A	0,73 A	0,85 A	0,73 A	
Rubygem								
Nisan	0,49 a	0,56 a	0,46 a	0,44 a	0,59 a	0,36 a	0,54 a	0,49 C
Mayıs	0,69 b	0,43 ab	0,86 a	0,83 a	0,93 a	0,76 ab	0,93 a	0,77 B
Haziran	1,36 a	1,16 ab	1,06 ab	0,99 ab	0,89 ab	0,96 ab	0,76 b	1,03 A
Ortalama	0,85 A	0,72 AA	0,79 A	0,75 A	0,80 A	0,69 A	0,74 A	
Genel Ortalama	0,80 A	0,65 A	0,76 A	0,75 A	0,77 A	0,77 A	0,74 A	

Farklı zeytin posası suyu uygulamalarına göre Rubygem ve Sabrina çilek çeşitlerine ait aylara göre bitki fosfor içeriği değerleri Çizelge 4.16'te verilmiştir. Zeytin posası suyu uygulamalarının bitki kalsiyum değerleri sabrina çilek çeşidinde nisan ayında en yüksek Kontrol (%0,86) uygulamasında, mayıs ayında en yüksek K3 %3 (%0,83) uygulamasında, haziran ayında ise en yüksek K2 %4 (%1,29) uygulamasında elde edilmiştir. Rubygem çilek çeşidinde bitki kalsiyum değerleri nisan ayında en yüksek K3 %2 (%0,59) uygulamasında, mayıs ayında en yüksek K3 %2 ve K3 %4 (%0,93) uygulamalarında, haziran ayında ise en yüksek Kontrol (%1,36) uygulamasında elde edilmiştir.

Jones vd. (1991) çilekte Ca için yeterlilik seviyesinin %1,00-2,50 olarak saptanmıştır. Araştırmada bitki Ca değerlere bakıldığında genel anlamda K2 %2, K2 %3 ve K2 %4 uygulamalarında yeterli olduğu saptanmıştır.

4.1.5. Magnezyum

Rubygem ve Sabrina çilek bitkisinin zeytin posası suyunun farklı uygulamalarının nisan ayı yaprak Mg değer varyans analiz sonuçları Çizelge 4.17'de verilmiştir.

Çizelge 4.17. Rubygem ve Sabrina çilek çeşitlerinde farklı zeytin posası suyu uygulamalarında nisan ayı yaprak Mg içeriği varyans analizi.

Varyans kaynağı	SD	Kareler ortalaması
Çeşit	1	22103,149 ö.d.
Uygulama	6	31219,371 **
Çeşit*Uygulama	6	21200,149 ö.d.
Hata	28	9018,423

** : $p \leq 0,05$ düzeyinde önemli, ö.d.: önemli değil

Kareler ortalaması değerlerinden bakıldığında nisan ayı yaprak Mg içeriğinin çeşit ve çeşit*uygulama interaksiyonu önemsiz olduğu saptanmıştır. Ancak Çizelge 4.17'de görüldüğü gibi uygulama etkisi $p \leq 0,05$ seviyesinde önemli olduğu saptanmıştır.

Çizelge 4.18. Rubygem ve Sabrina çilek çeşitlerinde farklı zeytin posası suyu uygulamalarında mayıs ayı yaprak Mg içeriği varyans analizi.

Varyans kaynağı	SD	Kareler ortalaması
Çeşit	1	320,381 ö.d.
Uygulama	6	34340,579 ö.d.
Çeşit*Uygulama	6	30427,992 ö.d.
Hata	28	21708,238

** : $p \leq 0,05$ düzeyinde önemli, ö.d.: önemli değil

Rubygem ve Sabrina çilek bitkisinin zeytin posası suyunun farklı uygulamalarının mayıs ayı yaprak Mg içeriği varyans analiz sonuçları Çizelge 4.18'de gösterilmiştir. Kareler

ortalaması değerlerinden bakıldığında mayıs ayı yaprak Mg içeriğinin çeşit, uygulama ve çeşit*uygulama interaksyonu önemsiz olduğu saptanmıştır.

Çizelge 4.19. Rubygem ve Sabrina çilek çeşitlerinde farklı zeytin posası suyu uygulamalarında haziran ayı yaprak Mg içeriği varyans analizi.

Varyans kaynağı	SD	Kareler ortalaması
Çeşit	1	20770,381 ö.d.
Uygulama	6	32447,056 ö.d.
Çeşit*Uygulama	6	74277,437 **
Hata	28	21020,643

** : $p \leq 0,05$ düzeyinde önemli, ö.d.: önemli değil

Rubygem ve Sabrina çilek bitkisinde zeytin posası suyunun farklı uygulamalarının haziran ayı yaprak Mg değerleri varyans analiz sonuçları Çizelge 4.19’da gösterilmiştir. Kareler ortalaması değerlerinden bakıldığında haziran ayı yaprak Mg içeriğinin çeşit ve uygulama etkisi önemsiz olduğu saptanmıştır. Ancak Çizelge 4.19’da bakıldığında çeşit*uygulama interaksyonu $p \leq 0,05$ düzeyinde önemli olduğu saptanmıştır.

Çizelge 4.20. Farklı zeytin posası suyu uygulamalarına göre Rubygem ve Sabrina çilek çeşitlerine ait bitki magnezyum içeriği (%).

Aylar	Uygulamalar							
	Kontrol	K2 %2	K2 %3	K2%4	K3 %2	K3 %3	K3%4	Ortalama
	SABRİNA							
Nisan	0,50 ab	0,46 ab	0,31 b	0,56 a	0,36 ab	0,33 b	0,49 ab	0,43 A
Mayıs	0,43 a	0,57 a	0,42 a	0,62 a	0,54 a	0,62 a	0,46 a	0,52 A
Haziran	0,45 b	0,53 ab	0,45 b	0,67 a	0,50 ab	0,36 b	0,67 a	0,52 A
Ortalama	0,46 AB	0,52 AB	0,39 B	0,62 A	0,46 AB	0,44 AB	0,54 AB	
	Rubygem							
Nisan	0,26 c	0,50 a	0,35 abc	0,38 abc	0,40 ab	0,30 ab	0,50 a	0,38 B
Mayıs	0,45 ab	0,53 ab	0,45 ab	0,67 a	0,50 ab	0,36 b	0,67 a	0,52 AB
Haziran	0,78 a	0,40 bc	0,70 ab	0,62 abc	0,43 bc	0,56 abc	0,38 c	0,56 A
Ortalama	0,49 A	0,50 A	0,50 A	0,56 A	0,45 A	0,41 A	0,52 A	
Genel Ortalama	0,48 AB	0,51 AB	0,45 AB	0,59 A	0,45 AB	0,42 B	0,53 AB	

Farklı zeytin posası suyu uygulamalarına göre Rubygem ve Sabrina çilek çeşitlerine ait aylara göre bitki Mg içeriği değerleri Çizelge 4.20’de verilmiştir. Zeytin posası suyunun farklı dozları sabrina çilek çeşidinin bitki magnezyum değerleri nisan ayında en yüksek K2 %4

(%0,56) uygulamasında, mayıs ayında en yüksek K2 %4 ve K3 %3 (%0,62) uygulamalarında, haziran ayında ise en yüksek K2 %4 ve K3 %4 (%0,67) uygulamalarında elde edilmiştir.

Jones vd. (1991) çilekte Mg için %0,25-1,00 arasındaki miktarları yeterli olduğu saptanmıştır. Bu araştırmada Mg değerlerine bakıldığında tüm uygulamalarda Mg değeri yeterli olduğu saptanmıştır.

4.1.6. Sodyum

Rubygem ve Sabrina çilek bitkisinde zeytin posası suyu farklı uygulamalarının nisan ayı yaprak Na değerinin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.21’de gösterilmiştir.

Çizelge 4.21. Rubygem ve Sabrina çilek çeşitlerinde farklı zeytin posası suyu uygulamalarında nisan ayı yaprak Na içeriği varyans analizi.

Varyans kaynağı	SD	Kareler ortalaması
Çeşit	1	3547,524 ö.d.
Uygulama	6	141381,079 ö.d.
Çeşit*Uygulama	6	38348,079 ö.d.
Hata	28	113449,571

** : $p \leq 0,05$ düzeyinde önemli, ö.d.: önemli değil

Kareler ortalaması değerlerine bakıldığında nisan ayı yaprak Na içeriğinin çeşit, uygulama ve çeşit*uygulama interaksiyonu önemsiz olduğu saptanmıştır.

Çizelge 4.22. Rubygem ve Sabrina çilek çeşitlerinde farklı zeytin posası suyu uygulamalarında mayıs ayı yaprak Na değeri varyans analizi.

Varyans kaynağı	SD	Kareler ortalaması
Çeşit	1	13285,929 ö.d.
Uygulama	6	163844,373 ö.d.
Çeşit*Uygulama	6	422011,484 ö.d.
Hata	28	235877,476

** : $p \leq 0,05$ düzeyinde önemli, ö.d.: önemli değil

Rubygem ve Sabrina çilek bitkisinde zeytin posası suyu farklı uygulamalarının mayıs ayı yaprak Na içeriği varyans analiz sonuçları Çizelge 4.22’de gösterilmiştir. Kareler

ortalaması değerlerine bakıldığında mayıs ayı yaprak Na içeriğinin çeşit, uygulama ve çeşit*uygulama interaksiyonu önemsiz olduğu saptanmıştır.

Çizelge 4.23. Rubygem ve Sabrina ilek çeşitlerinde farklı zeytin posası suyu uygulamalarında haziran ayı yaprak Na içeriği varyans analizi.

Varyans kaynağı	SD	Kareler ortalaması
eşit	1	14411,524 .d.
Uygulama	6	216703,206 **
eşit*Uygulama	6	82226,079 .d.
Hata	28	65921,810

** : $p \leq 0,05$ düzeyinde önemli, .d.: nemli değil

Rubygem ve Sabrina ilek bitkisinde zeytin posası suyunun farklı uygulamalarının haziran ayı yaprak Na içeriği varyans analiz sonuçları izelge 4.23'te verilmiştir. Kareler ortalaması değerlerinden görüldüğü gibi haziran ayı yaprak Na içeriğinin çeşit ve çeşit*uygulama interaksiyonu önemsiz olduğu saptanmıştır. Ancak izelge 4.23'te görüldüğü gibi uygulama etkisi $p \leq 0,05$ düzeyinde önemli saptanmıştır.

Çizelge 4.24. Farklı zeytin posası suyu uygulamalarına göre Rubygem ve Sabrina çilek çeşitlerine ait bitki sodyum içeriği (ppm).

Aylar	Uygulamalar							Ortalama
	Kontrol	K2 %2	K2 %3	K2%4	K3 %2	K3 %3	K3%4	
	Sabrina							
Nisan	699a	449,67a	909a	517a	914,67a	737,67a	1007 a	747,72 A
Mayıs	1737a	716,67 a	586a	587,67a	621,33a	755,67a	568,33a	796,10 A
Haziran	1032,67ab	1104,33a	1032,67ab	983 ab	640 b	890 ab	716,33 ab	772,14
Ortalama	1156,22 A	425,56 B	842,56 AB	695,89 AB	725,33 AB	794,45 AB	763,89AB	
	Rubygem							
Nisan	550 a	628,00 a	863,33 a	739 a	716,33 a	699,67 a	909 a	909 A
Mayıs	604,67 a	987 a	931 a	910,67 a	877 a	716,33 a	795 a	795 A
Haziran	1078,33 ab	791,67 b	797 b	1377,33 a	603,67	733,33 b	758,33 b	758,33 A
Ortalama	744,33 A	802,22 A	863,78 A	1009A	732,33 A	716,44 A	820,78 A	
Genel Ortalama	1053,25 A	519,72 A	847,86 A	774,17 A	727,08 A	774,95 A	778,11 A	

Farklı zeytin posası suyu uygulamalarına göre Rubygem ve Sabrina çilek çeşitlerine ait aylara göre bitki Na içeriği değerleri Çizelge 4.24'te verilmiştir. Zeytin posası suyu uygulamalarının sabrina çilek çeşidinde bitki sodyum değerleri nisan ayında en yüksek K3 %4 (1007 ppm) uygulamasında, mayıs ayında en yüksek Kontrol (1737 ppm) uygulamasında, haziran ayında ise en yüksek K2 %2 (1032,67 ppm) uygulamasında elde edilmiştir. Zeytin posası suyu uygulamalarının rubygem çilek çeşidinde bitki sodyum değerleri nisan ayında en yüksek K3 %4 (909 ppm) uygulamasında, mayıs ayında en yüksek K2 %2 (987 ppm) uygulamasında, haziran ayında en yüksek K2 %4 (1377,33 ppm) uygulamasında elde edilmiştir.

4.1.7. Demir

Rubygem ve Sabrina çilek bitkisinde zeytin posası suyunun farklı dozlarının nisan ayı yaprak Fe miktarının varyans analiz sonuçları Çizelge 4.25'te gösterilmiştir.

Çizelge 4.25. Rubygem ve Sabrina çilek çeşitlerinde farklı zeytin posası suyu uygulamalarında nisan ayı yaprak Fe içeriği varyans analizi.

Varyans kaynağı	SD	Kareler ortalaması
Çeşit	1	112354,459 *
Uygulama	6	28528,757 ö.d.
Çeşit*Uygulama	6	53942,183 ö.d.
Hata	28	26074,779

**: $p \leq 0,05$ düzeyinde önemli, ö.d.: önemli değil

Kareler ortalaması değerlerinden görüldüğü gibi nisan ayı yaprak Fe içeriğinin uygulama ve çeşit*uygulama etkisi önemsiz olduğu saptanmıştır. Ancak Çizelge 4.25'te görüldüğü gibi çeşit etkisi $p \leq 0,05$ seviyesinde önemli olduğu saptanmıştır.

Çizelge 4.26. Rubygem ve Sabrina çilek çeşitlerinde farklı zeytin posası suyu uygulamalarında mayıs ayı yaprak Fe içeriği varyans analizi.

Varyans kaynağı	SD	Kareler ortalaması
Çeşit	1	6565,000 ö.d.
Uygulama	6	34114,054 ö.d.
Çeşit*Uygulama	6	72334,049 ö.d.
Hata	28	43671,616

** : $p \leq 0,05$ düzeyinde önemli, ö.d.: önemli değil

Rubygem ve Sabrina çilek çeşitlerinde farklı zeytin posası uygulamalarının mayıs ayı yaprak Fe içeriği varyans analiz sonuçları Çizelge 4.26’da verilmiştir. Kareler ortalaması değerlerinden görüldüğü gibi mayıs ayı yaprak Fe içeriğinin çeşit, uygulama ve çeşit*uygulama interaksiyonu istatistiksel olarak önemsiz olduğu saptanmıştır.

Çizelge 4.27. Rubygem ve Sabrina çilek çeşitlerinde farklı zeytin posası suyu uygulamalarında haziran ayı yaprak Fe içeriği varyans analizi.

Varyans kaynağı	SD	Kareler ortalaması
Çeşit	1	39646,004 ö.d.
Uygulama	6	21540,946 ö.d.
Çeşit*Uygulama	6	28693,702 ö.d.
Hata	28	28115,222

** : $p \leq 0,05$ düzeyinde önemli, ö.d.: önemli değil

Rubygem ve Sabrina çilek çeşitlerinde farklı zeytin posası uygulamalarının haziran ayı yaprak Fe içeriği varyans analiz sonuçları Çizelge 4.27’de verilmiştir. Kareler ortalaması değerlerine bakıldığında haziran ayı yaprak Fe içeriğinin çeşit, uygulama ve çeşit*uygulama interaksiyonu istatistiksel olarak önemsiz olduğu saptanmıştır.

Çizelge 4.28. Farklı zeytin posası suyu uygulamalarına göre Rubygemve Sabrina çilek çeşitlerine ait bitki demir içeriği (ppm).

Aylar	Uygulamalar							Ortalama
	Kontrol	K2 %2	K2 %3	K2%4	K3 %2	K3 %3	K3%4	
	Sabrina							
Nisan	377,67 ab	184,67 b	171,67 b	507a	242,43 b	205,80 b	218,43 b	272,52 B
Mayıs	436,50 ab	308,23 b	371,10 b	423,40 ab	480,13 ab	671,03 a	583,07 ab	467,64 A
Haziran	395,40 a	396,80 a	398,17 a	346 a	274,33 a	334,70 a	583,07 a	389,78 AB
Ortalama	403,19 A	296,57 A	313,65 A	425,47 A	332,30 A	403,84 A	461,52 A	
	Rubygem							
Nisan	413,25 a	331,93 a	345,23 a	270,35 a	254,73 a	446,20 a	570,07 a	375,97 A
Mayıs	250,50 a	460,33 a	260,67 a	436,03 a	335,80 a	407,13 a	648,63 a	399,87 A
Haziran	446,67 a	401,40 a	410,90 a	588,57 a	527,23 a	325,30 a	458,53 a	451,23 A
Ortalama	370,14 AB	397,89 AB	338,93 B	431,65 AB	372,59 AB	392,88 AB	559,08 A	
Genel Ortalama	386,67 AB	347,23 B	326,29 B	428,56 AB	352,44 B	398,36 AB	510,30 A	

Farklı zeytin posası suyu uygulamalarına göre Rubygem ve Sabrina çilek çeşitlerine ait aylara göre bitki Fe içeriği değerleri Çizelge 4.28’de verilmiştir. Zeytin posası suyunun uygulamalarının sabrina çilek bitkisinin demir değeri nisan ayında en yüksek K2 %4 (507 ppm) uygulamasında, mayıs ayında en yüksek K3 %3 (671,03 ppm) uygulamasında, haziran ayında en yüksek K3 %4 (583,07 ppm), haziran ayında K3 %4 (583,07 ppm) uygulamasında elde edilmiştir.

Jones vd. (1991) çilekte Fe yeterlilik seviyesinin 50-200 ppm arası olduğu belirlenmiştir. Buna göre Fe değerlerine bakıldığında uygulamalarda yeterli düzeyde Fe olduğu saptanmıştır.

4.1.8. Bakır

Çizelge 4.29. Rubygem ve Sabrina çilek çeşitlerinde farklı zeytin posası suyu uygulamalarında nisan ayı yaprak Cu değerini varyans analizi.

Varyans kaynağı	SD	Kareler ortalaması
Çeşit	1	3324,151 **
Uygulama	6	521,277 **
Çeşit*Uygulama	6	9,262 ö.d.
Hata	28	42,967

** : $p \leq 0,05$ düzeyinde önemli, ö.d.: önemli değil

Rubygem ve Sabrina çilek çeşitlerinde farklı zeytin posası uygulamalarının nisan ayı yaprak Cu değerleri varyans analiz sonuçları Çizelge 4.29’da gösterilmiştir. Kareler ortalaması değerlerine bakıldığında nisan ayı yaprak Cu içeriğinin çeşit, uygulama ve çeşit*uygulama interaksyonu istatistiksel olarak önemsiz olduğu saptanmıştır.

Çizelge 4.30. Rubygem ve Sabrina çilek çeşitlerinde farklı zeytin posası suyu uygulamalarında mayıs ayı yaprak Cu içeriği varyans analizi.

Varyans kaynağı	SD	Kareler ortalaması
Çeşit	1	548,649 ö.d.
Uygulama	6	1973,082 **
Çeşit*Uygulama	6	2913,820 **
Hata	28	268,906

** : $p \leq 0,05$ düzeyinde önemli, ö.d.: önemli değil

Rubygem ve Sabrina çilek bitkisinin zeytin posası suyunun farklı uygulamalarının Mayıs ayı yaprak Cu değerleri varyans analiz sonuçları Çizelge 4.30'da gösterilmiştir. Kareler ortalaması değerlerine bakıldığında Mayıs ayı yaprak Cu değerlerine çeşit etkisi istatistiksel olarak önemsiz olduğu saptanmıştır. Ancak Çizelge 4.30'da görüldüğü gibi uygulama ve çeşit*uygulama interaksyonu istatistiksel olarak $p \leq 0,05$ seviyesinde önemli olduğu saptanmıştır.

Çizelge 4.31. Rubygem ve Sabrina çilek çeşitlerinde farklı zeytin posası suyu uygulamalarında Haziran ayı yaprak Cu içeriği varyans analizi.

Varyans kaynağı	SD	Kareler ortalaması
Çeşit	1	631,044 **
Uygulama	6	174,744 ö.d.
Çeşit*Uygulama	6	220,539 **
Hata	28	74,245

** : $p \leq 0,05$ düzeyinde önemli, ö.d.: önemli değil

Rubygem ve Sabrina çilek bitkisinin zeytin posası suyunun farklı uygulamalarının Haziran ayı yaprak Cu miktarlarının varyans analiz sonuçları Çizelge 4.31'de gösterilmiştir. Kareler ortalaması değerlerine bakıldığında Haziran ayı yaprak Cu içeriğinin çeşit ve çeşit*uygulama interaksyonu istatistiksel olarak $p \leq 0,05$ seviyesinde önemli olduğu tespit edilmiştir. Ancak uygulama etkisi Çizelge 4.31'de görüldüğü gibi $p \leq 0,05$ seviyesinde istatistiksel anlamda önemli olduğu saptanmıştır.

Çizelge 4.32. Farklı zeytin posası suyu uygulamalarına göre Rubygem ve Sabrina çilek çeşitlerine ait bitki bakır içeriği (ppm).

Aylar	Uygulamalar							Ortalama
	Kontrol	K2 %2	K2 %3	K2%4	K3 %2	K3 %3	K3%4	
	SABRİNA							
Nisan	29,50 d	35,30 c	40,97 b	33,63 c	43,97 b	47,03 ab	55,73 a	40,88 B
Mayıs	47,77 d	75,13 cd	81,67 c	71,97 cd	85,27 b	72,97 cd	96,33 a	75,87 A
Haziran	27,47 ab	25,87 b	36,67 ab	28,63 ab	27,00 ab	44,73 ab	46,77 a	33,88 B
Ortalama	34,91 A	45,43 A	53,10 A	44,74 A	52,08 A	54,91 A	66,28 A	
	Rubygem							
Nisan	43,75 c	52,20 bc	59,50 ab	51,85 bc	65,03 ab	67,30 a	71,05 a	58,67 AB
Mayıs	91,87 a	96,33 a	101,07 a	107,83 a	77,47 a	61,13 b	61,80 b	72,50 A
Haziran	44,20 ab	35,60 bc	52,83 a	37,10 bc	45,97 ab	44,27 ab	31,43 c	41,63 B
Ortalama	59,94 A	61,38 A	71,13 A	65,59 A	62,82 A	42,57 A	39,76 A	
Genel Ortalama	47,43	53,41	62,12	55,17	57,45	48,74	53,02	

Farklı zeytin posası suyu uygulamalarına göre Rubygem ve Sabrina çilek çeşitlerine ait aylara göre bitki Cu içeriği değerleri Çizelge 4.32’de verilmiştir. Zeytin posası suyunun uygulamaları sabrina çilek çeşidinde bakır değerleri nisan ayında en yüksek K3 %4 (55,73 ppm) uygulamasında, mayıs ayında en yüksek K3 %4 (96,33 ppm) uygulamasında, haziran ayında ise en yüksek K3 %4(46,77 ppm) uygulamasında elde edilmiştir. Rubygem çilek çeşidinde bitki bakır değerleri nisan ayında en yüksek K3 %4 (71,05 ppm) uygulamasında, mayıs ayında en yüksek K2 %4 (107,83 ppm) uygulamasında, haziran ayında ise en yüksek K2 %3 (52,83 ppm) uygulamasında elde edilmiştir.

Jones vd. (1991) çilekte Cu için yeterlilik seviyelerini 6-50 ppm olduğu saptanmıştır. Buna göre değerlere bakıldığında uygulamalarda bakır değerleri yeterli ve yüksek olduğu tespit edilmiştir.

4.1.9. Çinko

Rubygem ve Sabrina çilek çeşitlerinde farklı zeytin posası uygulamalarının nisan ayı yaprak Zn içeriği varyans analiz sonuçları Çizelge 4.33’te gösterilmiştir.

Çizelge 4.33. Rubygem ve Sabrina çilek çeşitlerinde farklı zeytin posası suyu uygulamalarında nisan ayı yaprak Zn değeri varyans analizi.

Varyans kaynağı	SD	Kareler ortalaması
Çeşit	1	227,222 ö.d.
Uygulama	6	354,574 ö.d.
Çeşit*Uygulama	6	88,692 ö.d.
Hata	28	231,519

** : $p \leq 0,05$ düzeyinde önemli, ö.d.: önemli değil

Rubygem ve Sabrina çilek çeşitlerinde farklı zeytin posası uygulamalarının nisan ayı yaprak Zn içeriği varyans analiz sonuçları Çizelge 4.33’te gösterilmiştir. Kareler ortalaması değerlerine bakıldığında nisan ayı yaprak Zn içeriğinin çeşit, uygulama ve çeşit*uygulama etkisi istatistiksel olarak önemsiz olduğu saptanmıştır.

Çizelge 4.34. Rubygem ve Sabrina çilek çeşitlerinde farklı zeytin posası suyu uygulamalarında mayıs ayı yaprak Zn içeriği varyans analizi.

Varyans kaynağı	SD	Kareler ortalaması
Çeşit	1	281,119 ö.d.
Uygulama	6	137,764 ö.d.
Çeşit*Uygulama	6	172,419 ö.d.
Hata	28	139,694

** : $p \leq 0,05$ düzeyinde önemli, ö.d.: önemli değil

Rubygem ve Sabrina çilek çeşitlerinde farklı zeytin posası uygulamalarının mayıs ayı yaprak Zn içeriği varyans analiz sonuçları Çizelge 4.34'te gösterilmiştir. Kareler ortalaması değerlerine bakıldığında mayıs ayı yaprak Zn içeriğinin çeşit, uygulama ve çeşit*uygulama etkisi istatistiksel olarak önemsiz olduğu saptanmıştır.

Çizelge 4.35. Rubygem ve Sabrina çilek çeşitlerinde farklı zeytin posası suyu uygulamalarında haziran ayı yaprak Zn içeriği varyans analizi.

Varyans kaynağı	SD	Kareler ortalaması
Çeşit	1	250,442 **
Uygulama	6	93,248 **
Çeşit*Uygulama	6	81,788 **
Hata	28	25,376

** : $p \leq 0,05$ düzeyinde önemli, ö.d.: önemli değil

Rubygem ve Sabrina çilek bitkisinin zeytin posası suyunun farklı dozlarının haziran ayı yaprak Zn içeriği varyans analiz sonuçları Çizelge 4.35'de verilmiştir. Kareler ortalaması değerlerine bakıldığında haziran ayı yaprak Zn içeriğinin çeşit, uygulama ve çeşit*uygulama etkisi istatistiksel olarak $p \leq 0,05$ seviyesinde önemli olduğu saptanmıştır.

Çizelge 4.36. Farklı zeytin posası suyu uygulamalarına göre Rubygem ve Sabrina çilek çeşitlerine ait bitki çinko içeriği (ppm).

Aylar	Uygulamalar							
	Kontrol	K2 %2	K2 %3	K2%4	K3 %2	K3 %3	K3%4	Ortalama
	Sabrina							
Nisan	45,97 a	33,39 a	47,73 a	40,09 a	36,24 a	52,05 a	47,06 a	43,22 B
Mayıs	69,72 a	49,67 a	50,87 a	49,79 a	61,83 a	46,35 a	47,33 a	53,65 A
Haziran	57,67 ab	50,36 b	58,24 ab	64,03 a	63,53 a	65,77 a	67,17 a	60,97 A
Ortalama	57,79 A	44,47 A	52,28 A	51,30 A	53,87 A	54,72 A	53,85 A	
	Rubygem							
Nisan	35,44 a	36,88 a	60,32 a	42,38 a	47,11 a	57,36 a	55,60 a	47,87 B
Mayıs	51,30 a	56,96 a	60,37 a	62,44 a	67,34 a	58,47 a	54,90 a	58,83 A
Haziran	61,86 b	69,38 ab	61,97 b	71,76 a	63,04 b	61,25 b	71,71 a	65,85 A
Ortalama	49,53 A	54,41 A	60,89 A	58,86 A	59,16 A	59,03 A	60,74 A	
Genel Ortalama	53,66 A	49,44 A	56,58 A	55,08 A	56,52 A	56,88 A	57,30 A	

Farklı zeytin posası suyu dozlarına bakıldığında Rubygem ve Sabrina çilek çeşitlerine ait aylara göre bitki Zn içeriği değerleri Çizelge 4.36'da verilmiştir. Zeytin posası suyu uygulamalarının sabrina çilek çeşidinde çinko değeri en yüksek K3 %3 (52,05 ppm) uygulamasında, mayıs ayında en yüksek Kontrol (69,72 ppm) uygulamasında, haziran ayında en yüksek K3 %4 (67,17 ppm) uygulamasında elde edilmiştir. Rubygem çilek çeşidinin çinko değerleri nisan ayında en yüksek K2 %3 (60,32 ppm) uygulamasında, mayıs ayında en yüksek K3 %2 (67,34 ppm) uygulamasında, haziran ayında en yüksek K2 %4 (71,76 ppm) uygulamasında elde edilmiştir. Buna göre tüm dozlarda uygulamalar çinko değerleri bakımından yeterli olduğu tespit edilmiştir.

Mills ve Jones (1996) 20-50 ppm Zn miktarı yeterli seviye olarak tespit edilmiştir. Buna göre uygulamalarda Zn değerleri tüm uygulama dozlarında yüksek olduğu saptanmıştır.

4.1.10. Mangan

Rubygem ve Sabrina çilek bitkisinin zeytin posası suyunu farklı dozları nisan ayı yaprak Mn miktarı varyans analiz sonuçları Çizelge 4.37'de gösterilmiştir.

Çizelge 4.37. Rubygem ve Sabrina çilek çeşitlerinde farklı zeytin posası suyu uygulamalarında nisan ayı yaprak Mn içeriği varyans analizi.

Varyans kaynağı	SD	Kareler ortalaması
Çeşit	1	7286,434 **
Uygulama	6	536,089 ö.d.
Çeşit*Uygulama	6	2383,980 **
Hata	28	542,705

** : $p \leq 0,05$ düzeyinde önemli, ö.d.: önemli değil

Kareler ortalaması değerlerinden görüldüğü gibi nisan ayı yaprak Mn içeriğinin uygulama ve istatistiksel olarak önemsiz olduğu saptanmıştır. Çizelge 4.37’de görüldüğü gibi çeşit ve çeşit*uygulama interaksiyonu $p \leq 0,05$ seviyesinde istatistiksel olarak önemli olduğu saptanmıştır.

Çizelge 4.38. Rubygem ve Sabrina çilek çeşitlerinde farklı zeytin posası suyu uygulamalarında mayıs ayı yaprak Mn içeriği varyans analizi.

Varyans kaynağı	SD	Kareler ortalaması
Çeşit	1	7629,680 **
Uygulama	6	453,281 ö.d.
Çeşit*Uygulama	6	564,074 ö.d.
Hata	28	519,597

** : $p \leq 0,05$ düzeyinde önemli, ö.d.: önemli değil

Rubygem ve Sabrina çilek çeşitlerinde farklı zeytin posası uygulamalarının mayıs ayı yaprak Mn miktarının varyans analiz sonuçları Çizelge 4.38’de gösterilmiştir. Kareler ortalaması değerlerinden görüldüğü gibi mayıs ayı yaprak Mn içeriğinin uygulama ve çeşit*uygulama interaksiyonu istatistiksel olarak önemsiz olduğu saptanmıştır. Ancak Çizelge 4.38’de görüldüğü gibi çeşit etkisi $p \leq 0,05$ düzeyinde istatistiksel olarak önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.39. Rubygem ve Sabrina çilek çeşitlerinde farklı zeytin posası suyu uygulamalarında mayıs ayı yaprak Mn içeriği varyans analizi.

Varyans kaynağı	SD	Kareler ortalaması
Çeşit	1	7629,680 **
Uygulama	6	453,281 ö.d.
Çeşit*Uygulama	6	564,074 ö.d.
Hata	28	519,597

** : $p \leq 0,05$ düzeyinde önemli, ö.d.: önemli değil

Rubygem ve Sabrina ilek bitkisinin zeytin posası suyunun farklı uygulamalarının mayıs ayı yaprak Mn miktarı varyans analiz sonuçları izelge 4.39'da gösterilmiştir. Kareler ortalaması değerlerinden görüldüğü gibi mayıs ayı yaprak Mn içeriğinin uygulama ve çeşit*uygulama interaksiyonu istatistiksel olarak önemsiz olduğu saptanmıştır. Ancak izelge 4.39'da görüldüğü gibi çeşit etkisi $p \leq 0,05$ seviyesinde istatistiksel anlamda önemli olduğu saptanmıştır.



Çizelge 4.40. Farklı zeytin posası suyu uygulamalarına göre Rubygem ve Sabrina çilek çeşitlerine ait bitki mangan değeri (ppm).

Aylar	Uygulamalar							
	Kontrol	K2 %2	K2 %3	K2%4	K3 %2	K3 %3	K3%4	Ortalama
	Sabrina							
Nisan	143,43 ab	119,83 b	143,97 ab	181,67 a	155,27 ab	143,80 ab	160,07 ab	149,72 B
Mayıs	202,27 ab	179,47 b	219,33 a	195,33ab	210,07a	215,84 a	200,97 ab	263,32 A
Haziran	237,77 ab	214,63 b	237,40 ab	243,83 a	240,00 a	238,97 ab	244,53 a	236,73 AB
Ortalama	194,49 A	171,31 A	200,23 A	206,89 A	341,82 A	199,54 A	201,86 A	
	Rubygem							
Nisan	159,05 bc	201,33 a	160,97 bc	138,80 c	180,40 ab	208,73 a	183,15 ab	176,06 B
Mayıs	217,13 a	245,73 a	228,30 a	210,47 a	237,60 a	236,53 a	236,03 a	230,26 A
Haziran	256,10 a	231,63 a	230,43 a	227,73	235,33a	237,87 a	231,90 a	235,86 A
Ortalama	210,76 A	226,23 A	206,57 A	192,33 A	217,78 A	227,71 A	217,03 A	
Genel Ortalama	202,63 A	198,77 A	203,40 A	199,61 A	279,80 A	213,62 A	209,44 A	

Farklı zeytin posası suyu uygulamalarına göre Rubygem ve Sabrina çilek çeşitlerine ait aylara göre bitki Mn içeriği değerleri Çizelge 4.40'ta gösterilmiştir. Zeytin posası suyu uygulamalarının sabrina çilek çeşidinde bitki mangan değerinin nisan ayında en yüksek K3 %4 (160,07 ppm) uygulamasında, mayıs ayında en yüksek K2 %3 (219,33 ppm) uygulamasında, haziran ayında ise en yüksek K3 %4 (244,53 ppm) uygulamasında elde edilmiştir. Rubygem çilek çeşidinde nisan ayında en yüksek K2 %2 (201,33 ppm) uygulamasında, mayıs ayında en yüksek K2 %2 (245,73 ppm) uygulamasında, haziran ayında ise en yüksek Kontrol (256,10 ppm) uygulamasında elde edilmiştir.

Jones vd. (1991) çilekte Mn için yeterlilik seviyelerinin 50- 200 ppm olarak tespit edilmiştir. Buna göre uygulamalarda Mn içeriğine bakıldığında değerlerin yeterli ve yüksek Mn içeriğine sahip olduğu saptanmıştır.

4.2. Meyve Analiz Sonuçlarının Değerlendirilmesi

Bu araştırmada analizi yapılan çilek bitkisinin çeşitlerde ortalama meyve eni, meyve uzunluğu ortalama meyve ağırlığı (g) ve uygulamaya göre toplam meyve ağırlığı değerleri ölçülerek elde edilen veriler aşağıdaki çizelgelerde verilmiştir.

4.2.1. Meyve Eni

Çizelge 4.41'e göre Rubygem çilek çeşidinde mayıs ayı ortalama meyve eni değerleri 28,37-30,76 mm arasında değişmiştir. En yüksek meyve eni K3 %3 uygulamasında elde edilmiştir. Sabrina çilek çeşidinde ise mayıs ayı meyve eni değerleri 25,61-30,30 mm değerleri arasında değişmektedir. En yüksek meyve eni K2 %2 uygulamasında elde edilmiştir.

Çizelge 4.41. Rubygem ve Sabrina çilek çeşitlerinde farklı zeytin posası suyu uygulamasında mayıs ayı ortalama meyve eni özellikleri.

Uygulama	Çeşit		
	Rubygem	Sabrina	Ortalama
Kontrol	29,31 a	25,61 b	27,46 B
K2 %2	29,29 a	30,30 a	29,79 AB
K2 %3	28,72 a	30,02 a	29,37 AB
K2 %4	29,72 a	27,99 ab	28,85 AB
K3 %2	28,41 a	27,98 ab	28,19 B
K3 %3	30,76 a	29,88 a	30,32 A
K3 %4	28,37 a	29,91 a	29,14 AB
Ortalama	29,23 A	28,81 B	

Çizelge 4.42. Rubygem ve Sabrina çilek çeşitlerinde farklı zeytin posası suyu uygulamasında haziran ayı ortalama meyve eni özellikleri (mm).

Uygulama	Çeşit		
	Rubygem	Sabrina	Ortalama
Kontrol	29,90 ab	24,99 a	27,44 A
K2 %2	28,89 ab	23,56 a	26,22 A
K2 %3	30,08 ab	26,85 a	28,46 A
K2 %4	31,80 ab	28,70 a	30,25 A
K3 %2	28,62 ab	26,02 a	27,32 A
K3 %3	33,25 a	25,72 a	29,49 A
K3 %4	26,08 b	25,61 a	25,84 A
Ortalama	29,80 A	25,92 B	

Çizelge 4.42'ye göre Rubygem çeşidinde haziran ayı ortalama meyve eni değerleri 26,08-33,25 mm arasında değişmiştir. En yüksek meyve eni K3 %3 uygulamasında elde edilmiştir. Sabrina çeşidinde ise haziran ayı meyve eni değerleri 23,56- 28,70 mm değerleri arasında değişmektedir. En yüksek meyve eni K2 %4 uygulamasında elde edilmiştir.

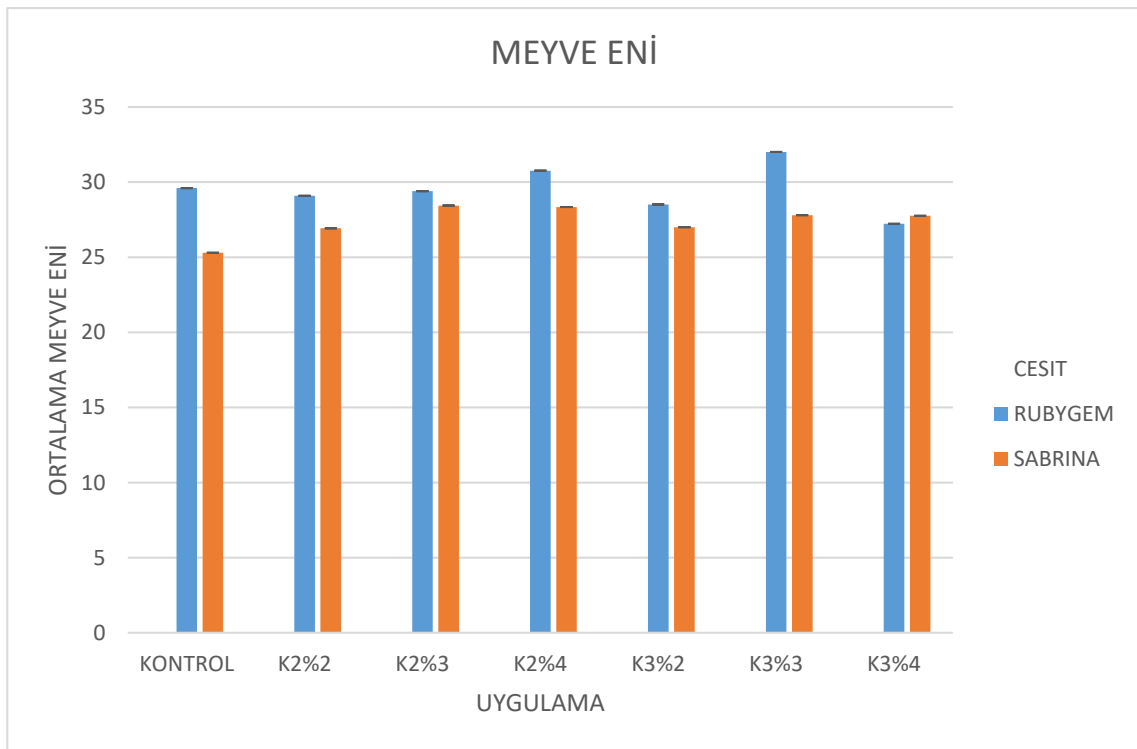
Çizelge 4.43. Rubygem ve Sabrina çilek çeşitlerinde farklı zeytin posası suyu uygulamasında meyve eni varyans analizi.

Varyans kaynağı	SD	Kareler ortalaması
Çeşit	1	129,194 **
Uygulama	6	16,339 ö.d.
Çeşit*Uygulama	6	11,978 ö.d.
Hata	28	11,454

** : $p \leq 0,05$ düzeyinde önemli, ö.d.: önemli değil

Rubygem ve Sabrina çilek çeşitlerinde farklı zeytin posası uygulamalarının meyve eni varyans analiz sonuçları Çizelge 4.43'te gösterilmiştir. Kareler ortalaması değerlerine bakıldığında meyve eni üzerine çeşit*uygulama etkisi önemsiz bulunmuştur. Ancak Çizelge 4.43'te gösterildiğinde çeşit etkisi $p \leq 0,05$ seviyesinde önemli olduğu saptanmıştır.

Özkan (2014), araştırma yaptığı çalışmada farklı azot dozlarında besin elementlerinin Cristal, Sweet Ann ve Kabarla nötr gün çilek çeşitlerinin gelişimine ve verim etkileri araştırılması yapılmıştır, ortalama meyve eni açısından uygulamalar arasındaki fark istatistiki açıdan önemsiz, çeşitler arasındaki fark $p < 0,05$ önemli açıdan saptanmıştır.



Şekil 4.1. Rubygem ve Sabrina çilek çeşitlerinde farklı zeytin posası suyu uygulamalarına göre meyve eni değişimleri.

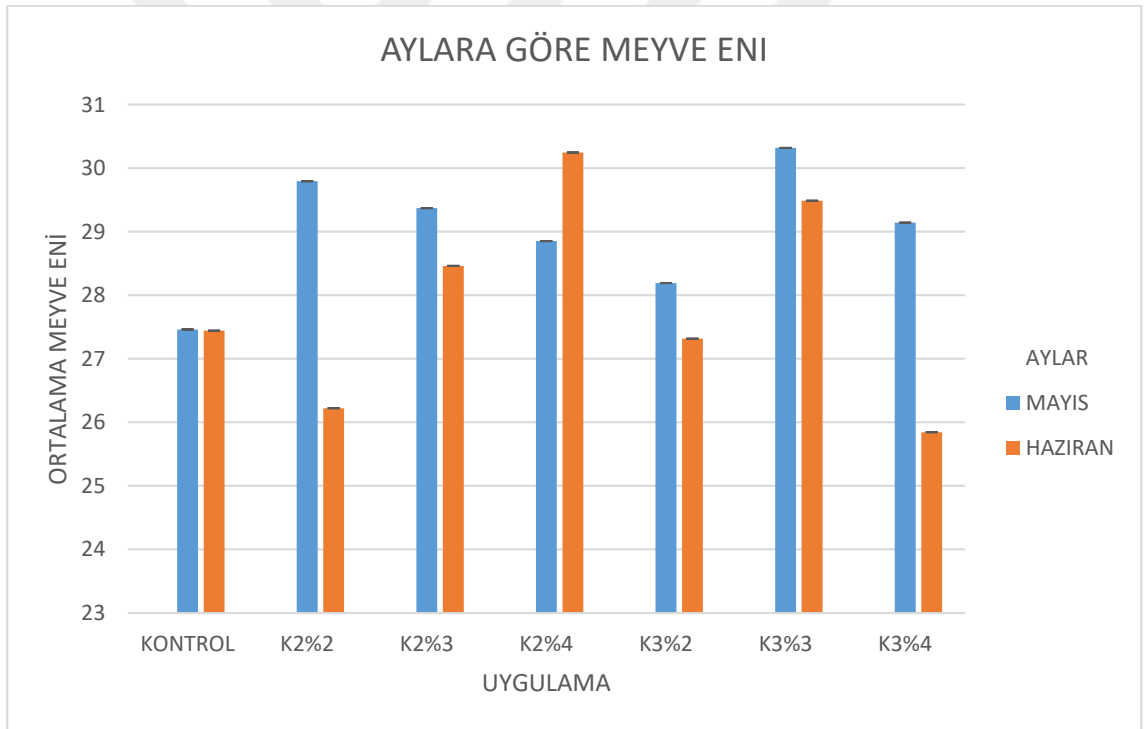
Rubygem ve Sabrina çilek çeşitlerinde farklı zeytin posası suyu uygulamalarının meyve eni özellikleri incelendiğinde aylara göre meyve eni değerleri çizelge 4.44'te gösterilmiştir.

Çizelge 4.44. Rubygem ve Sabrina çilek çeşitlerinde farklı zeytin posası suyu uygulamasında aylara göre meyve eni varyans analizi.

Varyans kaynağı	SD	Kareler ortalaması
Aylar	1	37,619 ö.d.
Uygulama	6	16,339 ö.d.
Aylar *Uygulama	6	12,305 ö.d.
Hata	28	12,369

** : $p \leq 0,05$ düzeyinde önemli, ö.d.: önemli değil

Rubygem ve Sabrina çilek çeşitlerinde farklı zeytin posası uygulamalarının aylara göre meyve eni varyans analiz sonuçları Çizelge 4.44'te gösterilmiştir. Kareler ortalaması değerlerine bakıldığında meyve eni üzerine aylar, uygulama ve aylar*uygulama etkisi önemsiz saptanmıştır.



Şekil 4.2. Rubygem ve Sabrina çilek çeşitlerinde farklı zeytin posası suyu uygulamalarında aylara göre meyve eni değişimleri.

4.2.2. Meyve Boyu

Çizelge 4.45'te göre Rubygem çeşidinde mayıs ayı ortalama meyve boyu değerleri 34,49-40,47 mm arasında değişmiştir. En yüksek meyve boyu K3 %3 uygulamasında elde edilmiştir. Sabrina çeşidinde ise mayıs ayı meyve boyu değerleri 33,95-41,03 mm arasında değişmiştir. En yüksek meyve boyu K3 %4 uygulamasında elde edilmiştir.

Çizelge 4.45. Rubygem ve Sabrina çilek çeşitlerinde farklı zeytin posası suyu uygulamasında mayıs ayı ortalama meyve boyu özellikleri.

Uygulama	Çeşit		
	Rubygem	Sabrina	Ortalama
Kontrol	35,495 ab	33,95 b	34,72B
K2 %2	34,66 b	40,55 a	37,60AB
K2 %3	35,51 ab	40,83 a	38,17 AB
K2 %4	37,59 ab	37,63 ab	37,61 AB
K3 %2	34,49 b	37,42 ab	35,96 B
K3 %3	40,47 a	37,99 ab	39,23 A
K3 %4	34,75 b	41,03 a	37,89 AB
Ortalama	36,14 A	38,49 B	

Çizelge 4.46. Rubygem ve Sabrina çilek çeşitlerinde farklı zeytin posası suyu uygulamasında haziran ayı ortalama meyve boyu özellikleri (mm).

Uygulama	Çeşit		
	Rubygem	Sabrina	Ortalama
Kontrol	35,91 a	28,76 b	32,34 A
K2 %2	33,02 a	32,17 ab	32,60 A
K2 %3	36,08 a	35,64 ab	35,86 A
K2 %4	35,10 a	38,40 a	36,75 A
K3 %2	33,91 a	34,27 ab	34,09 A
K3 %3	36,03 a	33,68 ab	34,86 A
K3 %4	32,13a	33,06 ab	32,60 A
Ortalama	34,60 A	33,71 A	

Çizelge 4.46'ya göre Rubygem haziran ayı ortalama meyve boyu değerleri 32,13-36,08 mm arasında değişmiştir. En yüksek K2 %3 ve K3 %3 uygulamalarında elde edilmiştir. Sabrina çeşidinde ise haziran ayı meyve boyu değeri 28,76- 38,40 mm arasında değişmiştir. En yüksek K2 %4 uygulamasında elde edilmiştir.

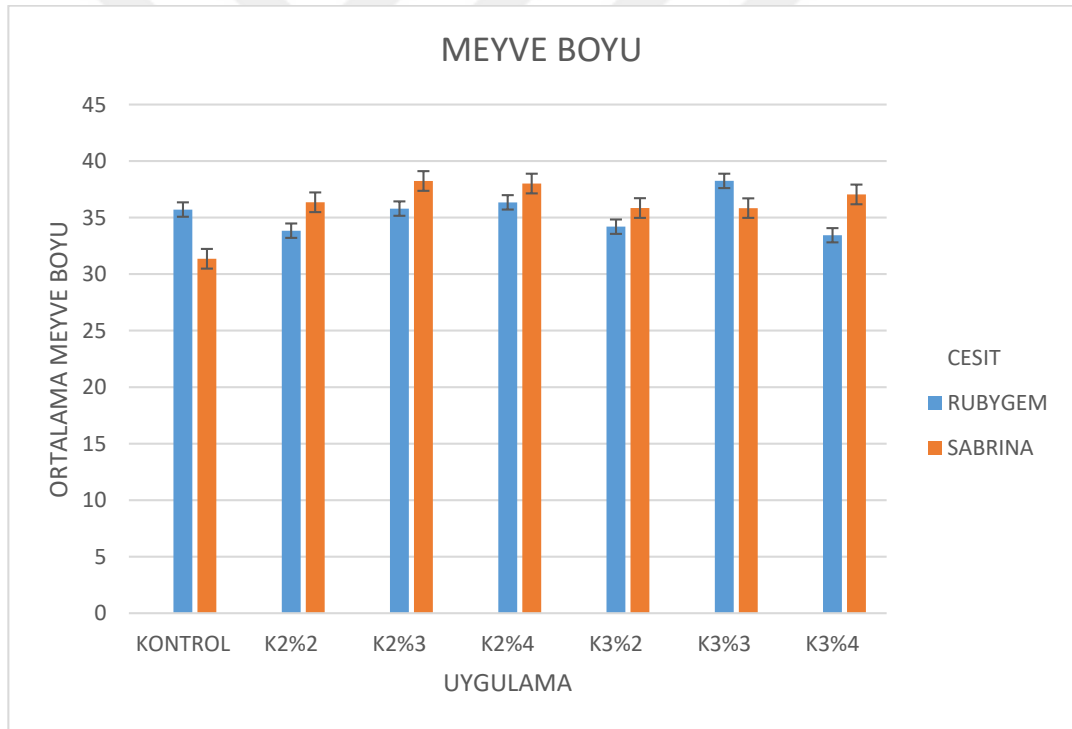
Özdemir vd. (2006), yaptıkları çalışmada çilek çeşitlerinin meyve boyları arasındaki farkların 2004 yılında istatistiksel olarak önemli olmadığını ve bu değerlerin 31.03- 38.27 mm arasında dağılım gösterdiğini saptamışlardır.

Çizelge 4.47. Rubygem ve Sabrina çilek çeşitlerinde farklı zeytin posası suyu uygulamasında meyve boyu varyans analizi.

Varyans kaynağı	SD	Kareler ortalaması
Çeşit	1	15,053 ö.d.
Uygulama	6	30,538 ö.d.
Çeşit*Uygulama	6	34,535 ö.d.
Hata	28	17,352

** : $p \leq 0,05$ düzeyinde önemli, ö.d.: önemli değil

Rubygem ve Sabrina çilek çeşitlerinde farklı zeytin posası uygulamalarının meyve boyu varyans analiz değerleri Çizelge 4.47’de gösterilmiştir. Kareler ortalaması değerlerinden görüldüğü gibi meyve boyu üzerine çeşit*uygulama etkisi önemsiz olduğu saptanmıştır.



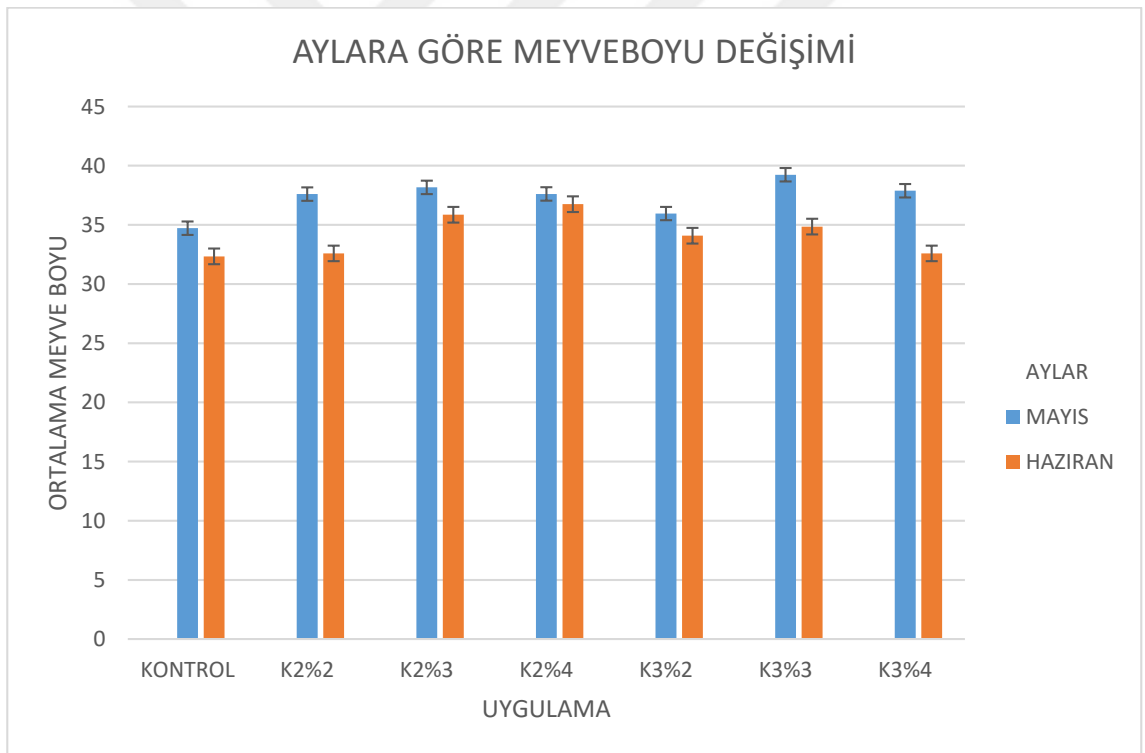
Şekil 4.3. Rubygem ve Sabrina çilek çeşitlerinde farklı zeytin posası suyu uygulamalarına göre meyve boyu değişimleri.

Çizelge 4.48. Rubygem ve Sabrina çilek çeşitlerinde farklı zeytin posası suyu uygulamasında aylara göre meyve boyu varyans analizi

Varyans kaynağı	SD	Kareler ortalaması
Aylar	1	279,407 **
Uygulama	6	30,538 ö.d.
Aylar*Uygulama	6	11,834 ö.d.
Hata	28	16,044

** : $p \leq 0,05$ düzeyinde önemli, ö.d.: önemli değil

Rubygem ve Sabrina çilek çeşitlerinde farklı zeytin posası uygulamalarının aylara göre meyve boyu varyans analiz sonuçları Çizelge 4,48’de verilmiştir. Kareler ortalaması değerlerinden görüldüğü gibi meyve boyu üzerine çeşit*uygulama etkisi önemsiz bulunmuştur. Ancak ayların etkisi $p \leq 0,05$ düzeyinde önemli bulunmuştur.



Şekil 4.4. Rubygem ve Sabrina çilek çeşitlerinde farklı zeytin posası suyu uygulamalarında aylara göre meyve boyu değişimleri.

Rubygem ve Sabrina çilek çeşitlerinde farklı zeytin posası suyu uygulamalarında aylara göre meyve boyu değişimleri Şekil 4.4’te verilmiştir. Ortalama meyve boyu değerlerine aylara

göre değişime bakıldığında meyve boyu en yüksek değerlerin mayıs ayında olduğu saptanmıştır.

Çakibey (2007) organik olan gübrelere üç farklı dozun Maraline çilek çeşidinde bitki ve meyve kalite durumları araştırmak çalışılmıştır ve Tokat ilinde yapılan bu çalışma boyunca meyve boyunda yıllara göre değerlerinde fark önemli, uygulama ve uygulama*yıl etkisini önemli olmadığı saptanmıştır.

4.2.3. Meyve Ağırlığı

Çizelge 4.49'a göre Rubygem çeşidinin mayıs ayı meyve ağırlığı değerleri 13,40-17,46 g arasında değişmiştir. En yüksek meyve ağırlığı K3 %3 uygulamasında elde edilmiştir. Sabrina çeşidinde ise mayıs ayı meyve ağırlığı 10,66-17,56 g arasında değişmiştir. En yüksek meyve ağırlığı K2 %2 uygulamasında elde edilmiştir.

Çizelge 4.49. Rubygem ve Sabrina çilek çeşitlerinde farklı zeytin posası suyu uygulamasında mayıs ayı ortalama meyve ağırlığı özellikleri (g).

Uygulama	Çeşit		
	Rubygem	Sabrina	Ortalama
Kontrol	15,09 a	10,66 b	12,87 B
K2 %2	16,49 a	17,56 a	17,02 A
K2 %3	15,81 a	16,15 a	15,98 AB
K2 %4	17,34 a	14,29 ab	15,82 AB
K3 %2	13,40 a	14,30 ab	13,85 B
K3 %3	17,46 a	15,53 ab	16,49 A
K3 %4	15,08 a	16,93 a	16,01 AB
Ortalama	15,81 A	15,06 A	

Çizelge 4.50. Rubygem ve Sabrina çilek çeşitlerinde farklı zeytin posası suyu uygulamasında haziran ayı ortalama meyve ağırlığı özellikleri (g)

Uygulama	Çeşit		
	Rubygem	Sabrina	Ortalama
Kontrol	7,04 b	7,46 b	9,06 B
K2 %2	12,70 a	10,33 ab	13,94 A
K2 %3	12,13 a	11,60 ab	13,87 A
K2 %4	14,16 a	10,52 ab	12,41 A
K3 %2	12,42 a	14,26 a	14,28 A
K3 %3	13,19 a	13,40 a	14,46 A
K3 %4	11,69 a	11,86 ab	14,40 A
Ortalama	15,06 A	11,35 B	

Çizelge 4.50'ye göre Rubygem çeşidinin haziran ayı meyve ağırlığı değerleri 7,04-14,16 g arasında değişmiştir. En yüksek meyve ağırlığı K2 %4 (14,16 g) uygulamasında elde edilmiştir. K2 %4 uygulamasını K3 %3 uygulaması takip etmiştir. Sabrina çeşidinde ise haziran ayı meyve ağırlığı 7,46-13,40 g arasında değişmiştir. En yüksek meyve ağırlığı K3 %2 uygulamasında elde edilmiştir. K3 %2 uygulamasını K3 %3 uygulaması takip etmiştir.

Bankaoğlu (2017), Giresun ili Çamoluk ilçesinde örtü altında yaptığı çalışmasında en Yüksek ortalama meyve ağırlığını 18,77 g/adet ile San Andreas, en düşük 15,63 g/adet ile Mojave çeşidinden elde etmiştir.

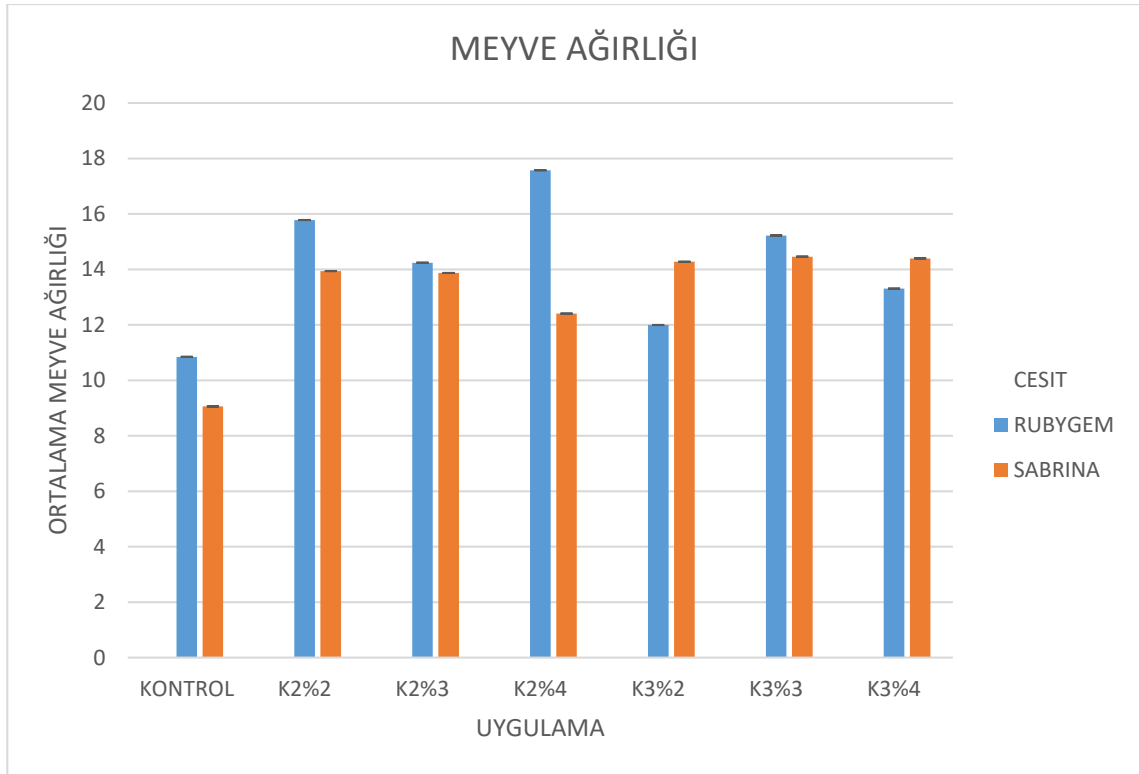
Attar (2018), seçilmiş üstün özellikli melez çilek genotiplerinin belirlenmesi adlı çalışmasında kullandıkları Rubygem ve Festival çeşitlerinde Rubygem çeşidinde ortalama meyve ağırlığını 13,74 g/adet Festival çeşidinde ise 13,12 g/adet olarak saptamıştır. Ayrıca değerlerin mart ayından haziran ayına doğru düştüğünü bildirmiştir.

Çizelge 4.51. Rubygem ve Sabrina çilek çeşitlerinde farklı zeytin posası suyu uygulamasında meyve ağırlığı varyans analizi.

Varyans kaynağı	SD	Kareler ortalaması
Çeşit	1	24,581 ö.d.
Uygulama	6	50,149 **
Çeşit*Uygulama	6	22,840 ö.d.
Hata	28	15,176

** : $p \leq 0.05$ düzeyinde önemli, ö.d.: önemli değil

Rubygem ve Sabrina çilek çeşitlerinde farklı zeytin posası uygulamalarının meyve ağırlığı varyans analiz sonuçları Çizelge 4.51'de verilmiştir. Kareler ortalaması değerlerinden görüldüğü gibi meyve eni üzerine çeşit*uygulama interaksyonu önemsiz bulunurken uygulama istatistiksel olarak önemli bulunmuştur.



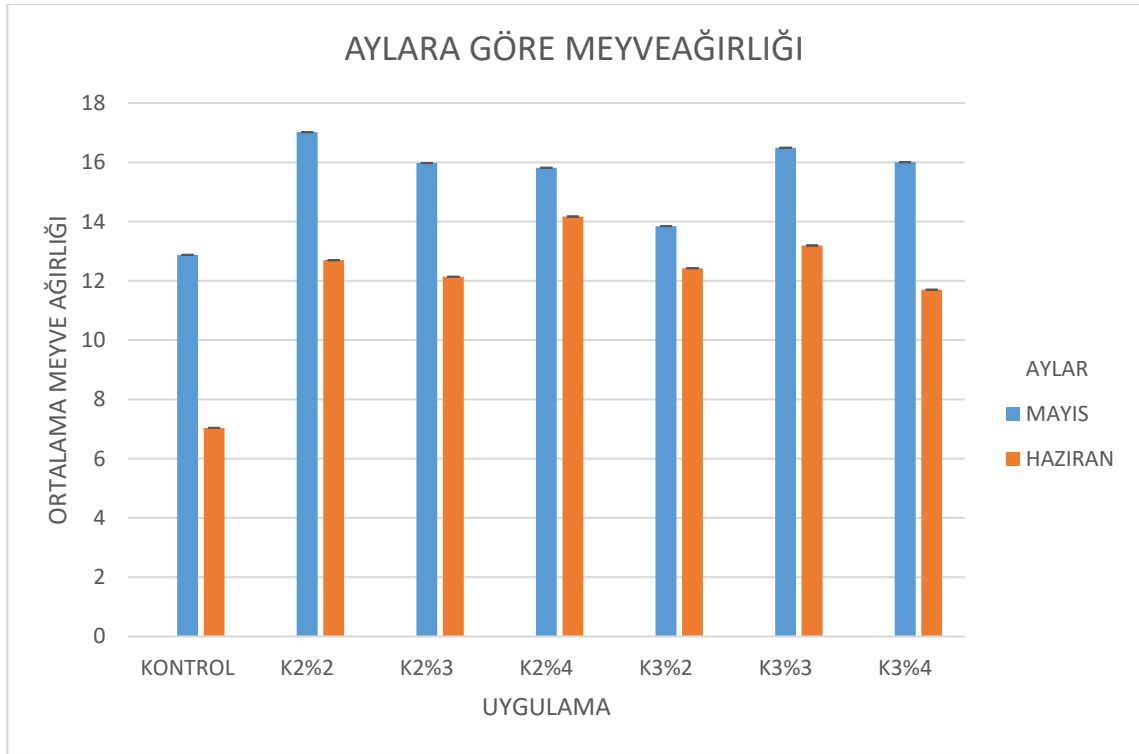
Şekil 4.5. Rubygem ve Sabrina çilek çeşitlerinde farklı zeytin posası suyu uygulamalarına göre meyve ağırlığı değişimleri.

Çizelge 4.52. Rubygem ve Sabrina çilek çeşitlerinde farklı zeytin posası suyu uygulamasında meyve ağırlığı varyans analizi.

Varyans kaynağı	SD	Kareler ortalaması
Aylar	1	347,953 **
Uygulama	6	50,149 **
Aylar*Uygulama	6	9,800 ö.d.
Hata	28	12,675

** : $p \leq 0,05$ düzeyinde önemli, ö.d.: önemli değil

Rubygem ve Sabrina çilek çeşitlerinde farklı zeytin posası uygulamalarının aylara göre meyve ağırlığı varyans analiz sonuçları Çizelge 4.52' de verilmiştir. Kareler ortalaması değerlerinden görüldüğü gibi meyve eni üzerine aylar*uygulama interaksiyonu önemsiz bulunurken aylar ve uygulamanın etkisi meyve ağırlığı üzerine istatistiksel olarak önemli bulunmuştur.



Şekil 4.6. Rubygem ve Sabrina çilek çeşitlerinde farklı zeytin posası suyu uygulamalarının aylara göre meyve ağırlığı değişimleri.

4.2.4. Meyve Dış Rengi

Meyve dış rengi ölçümleri L, a ve b değerlerini vermiştir. L değeri parlaklık, a değeri kırmızılık, b değeri sarılık değerlerini göstermektedir.

4.2.4.1. Meyve Rengi L Değeri

Çizelge 4.53'e göre Rubygem çeşidinin mayıs ayı meyve rengi L değerleri 25,38-28,12 arasında değişmiştir. En yüksek meyve rengi L değeri K3 %3 uygulamasında elde edilmiştir. Sabrina çeşidinde ise mayıs ayı meyve rengi L değeri 24,42- 26,18 arasında değişmiştir. En yüksek meyve rengi L değeri K2 %2 uygulamasında elde edilmiştir.

Çizelge 4.53. Rubygem ve Sabrina çilek çeşitlerinde farklı zeytin posası suyu uygulamasında mayıs ayı ortalama meyve rengi L değeri özellikleri.

Uygulama	Çeşit		
	Rubygem	Sabrina	Ortalama
Kontrol	26,27 a	24,88 a	25,57 A
K2 %2	27,35 a	26,18 a	26,76 A
K2 %3	25,38 a	25,56 a	25,47 A
K2 %4	25,74 a	24,62 a	25,18 A
K3 %2	25,85 a	24,42 a	25,13 A
K3 %3	28,12 a	25,98 a	27,05 A
K3 %4	24,49 a	24,77 a	24,63 A
Ortalama	26,17 A	25,20 A	

Çizelge 4.54. Rubygem ve Sabrina çilek çeşitlerinde farklı zeytin posası suyu uygulamasında haziran ayı ortalama meyve rengi L değeri özellikleri.

Uygulama	Çeşit		
	Rubygem	Sabrina	Ortalama
Kontrol	25,49 a	25,31	25,40 A
K2 %2	24,23 abc	25,12	24,67 AB
K2 %3	25,26 ab	24,90	25,08 AB
K2 %4	25,40 ab	24,68	25,04 AB
K3 %2	23,79 c	24,34	24,06 B
K3 %3	24,33 abc	23,78	24,05 B
K3 %4	24,11 bc	24,73	24,42 B
Ortalama	24,66 A	24,69 A	

Çizelge 4.54'te göre Rubygem çeşidinin haziran ayı meyve rengi L değerleri 23,79-25,49 arasında değişmiştir. En yüksek meyve rengi L değeri Kontrol uygulamasında elde edilmiştir. Sabrina çeşidinde ise haziran ayı meyve rengi L değeri 23,78-25,31 arasında değişmiştir. En yüksek meyve rengi L değeri Kontrol uygulamasında elde edilmiştir.

Çizelge 4.55. Rubygem ve Sabrina çilek çeşitlerinde farklı zeytin posası suyu uygulamasında meyve rengi L değeri varyans analizi.

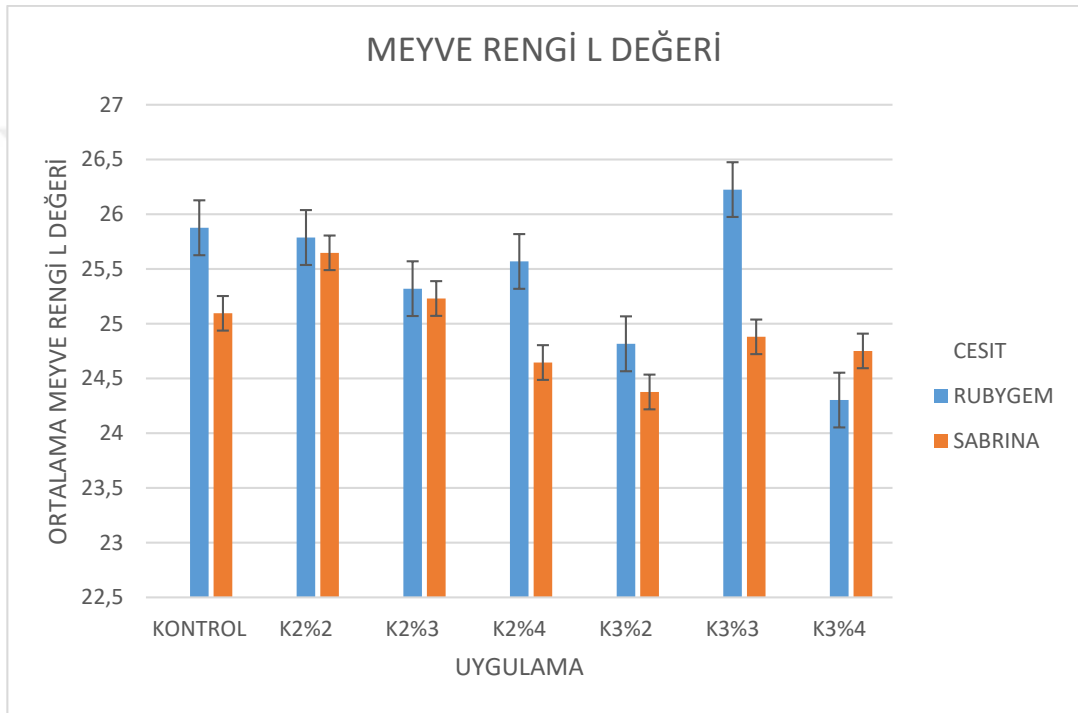
Varyans kaynağı	SD	Kareler ortalaması
Çeşit	1	6,115 ö.d.
Uygulama	6	3,474 ö.d.
Çeşit*Uygulama	6	1,444 ö.d.
Hata	28	3,134

** : $p \leq 0,05$ düzeyinde önemli, ö.d.: önemli değil

Rubygem ve Sabrina çilek çeşitlerinde farklı zeytin posası uygulamalarının meyve rengi L değeri varyans analiz sonuçları Çizelge 4.55'te gösterilmiştir. Kareler ortalaması

değerlerine bakıldığında meyve eni üzerine çeşit, uygulama ve çeşit*uygulama interaksyonu önemsiz olduğu saptanmıştır.

Rubygem ve Sabrina çilek çeşitlerinde farklı zeytin posası uygulamalarının meyve rengi L değerlerine bakıldığında en yüksek uygulamalar arasında K3 %3 dozunda mayıs ayı Rubygem çeşidinde olduğu saptanmıştır. Ortalama değerlere bakıldığı zaman uygulamalar arası en yüksek K3 %3 dozunda olduğu saptanmıştır. Çeşitler arada ortalama değerlere bakıldığı zaman en yüksek meyve rengi L Rubygemçeşidinde olduğu saptanmıştır.



Şekil 4.7. Rubygem ve Sabrina çilek çeşitlerinde farklı zeytin posası suyu uygulamalarına göre meyve rengi L değeri değişimleri.

Çizelge 4.56. Rubygemve Sabrina çilek çeşitlerinde farklı zeytin posası suyu uygulamasında meyve rengi L değeri varyans analizi.

Varyans kaynağı	SD	Kareler ortalaması
Aylar	1	28,654 **
Uygulama	6	3,474 ö.d.
Aylar*Uygulama	6	5,066 ö.d.
Hata	28	2,682

** : $p \leq 0,05$ düzeyinde önemli, ö.d.: önemli değil

Rubygem ve Sabrina çilek çeşitlerinde farklı zeytin posası uygulamalarının meyve rengi L değeri varyans analiz sonuçları Çizelge 4.56’da gösterilmiştir. Kareler ortalaması değerlerine bakıldığında gibi meyve eni üzerine uygulama ve aylar*uygulama interaksyonu önemsiz olduğu saptanmıştır. Ancak aylara göre meyve rengi L değeri üzerine ayların etkisi $p \leq 0,05$ düzeyinde önemli olduğu tespit edilmiştir.

Pılanalı ve Kaplan (2002), katı humik asit dozlarının meyve rengi L değeri ile toprağın organik madde miktarı arasında pozitif ($r=0.646^{**}$) yönde bir durum tespit edilmiştir. Katı humik asit dozlarının toprağın organik madde değerini yükselterek, meyve rengi L miktarını arttırdığı, yani rengi gittikçe açılmış meyve ortalamalarında yükseldiği olduğu belirlenmiştir.

4.2.4.2. Meyve Rengi a Değeri

Çizelge 4.57’e göre Rubygem çeşidinde Mayıs ayı meyve rengi a değeri 23,52- 18,77 değerleri arasında değişim göstermiştir. En yüksek meyve rengi a değeri K3 %3 uygulamasında 25,68 olarak elde edilmiştir. K3 %3 uygulamasını K2 %2 uygulaması (23,52) izlemiştir. Sabrina çeşidinde ise Mayıs ayı meyve rengi a değeri 22,58-18,84 değerleri arasında değişim göstermiştir. En yüksek meyve rengi a değeri K2 %3 uygulamasında 22,58 olarak elde edilmiştir. K3 %3 uygulamasını K2 %2 uygulaması (21,84) izlemiştir. Rubygem çeşidi Meyve rengi a değeri Sabrina çeşidine göre ortalama değerlerine bakıldığında daha yüksek değerler elde edilmiştir.

Çizelge 4.57. Rubygem ve Sabrina çilek çeşitlerinde farklı zeytin posası suyu uygulamasında Mayıs ayı ortalama meyve rengi b değeri özellikleri.

Uygulama	Çeşit		
	Rubygem	Sabrina	Ortalama
Kontrol	22,18 ab	21,31 a	21,74 AB
K2 %2	23,52 ab	21,84 a	22,68 A
K2 %3	20,06 ab	22,58 a	21,32 AB
K2 %4	21,40 ab	19,08 a	20,24 B
K3 %2	20,64 ab	19,92 a	20,28 AB
K3 %3	25,68 a	21,50 a	23,59 A
K3 %4	18,77 b	18,84 a	18,80 B
Ortalama	21,75 A	20,72 B	

'a' değeri rengin yoğunluğunu ifade etmekte olup, "a" değeri düştükçe kırmızı renk yoğunluğu düşmekte, bu değer yükseldikçe kırmızı renk yoğunluğu da artmaktadır (Francis, 1980). Young ve ark. (1993), "a" değerinin meyve olgunluğunu gösterdiğini ve meyvenin fizyolojik yaşının ölçülmesini sağladığını bildirmişlerdir.

Çizelge 4.58. Rubygem ve Sabrina çilek çeşitlerinde farklı zeytin posası suyu uygulamasında haziran ayı ortalama meyve rengi a değeri özellikleri.

Uygulama	Çeşit		
	Rubygem	Sabrina	Ortalama
Kontrol	20,94 a	20,36 a	20,65 AB
K2 %2	19,77 a	21,19 a	20,48 B
K2 %3	21,76 a	21,62 a	21,69 A
K2 %4	20,74 a	20,45 a	20,60 AB
K3 %2	19,58 a	20,51 a	20,04 B
K3 %3	20,56 a	19,62 a	20,09 B
K3 %4	19,74 a	20,29 a	20,01 B
Ortalama	20,44 A	20,58 A	

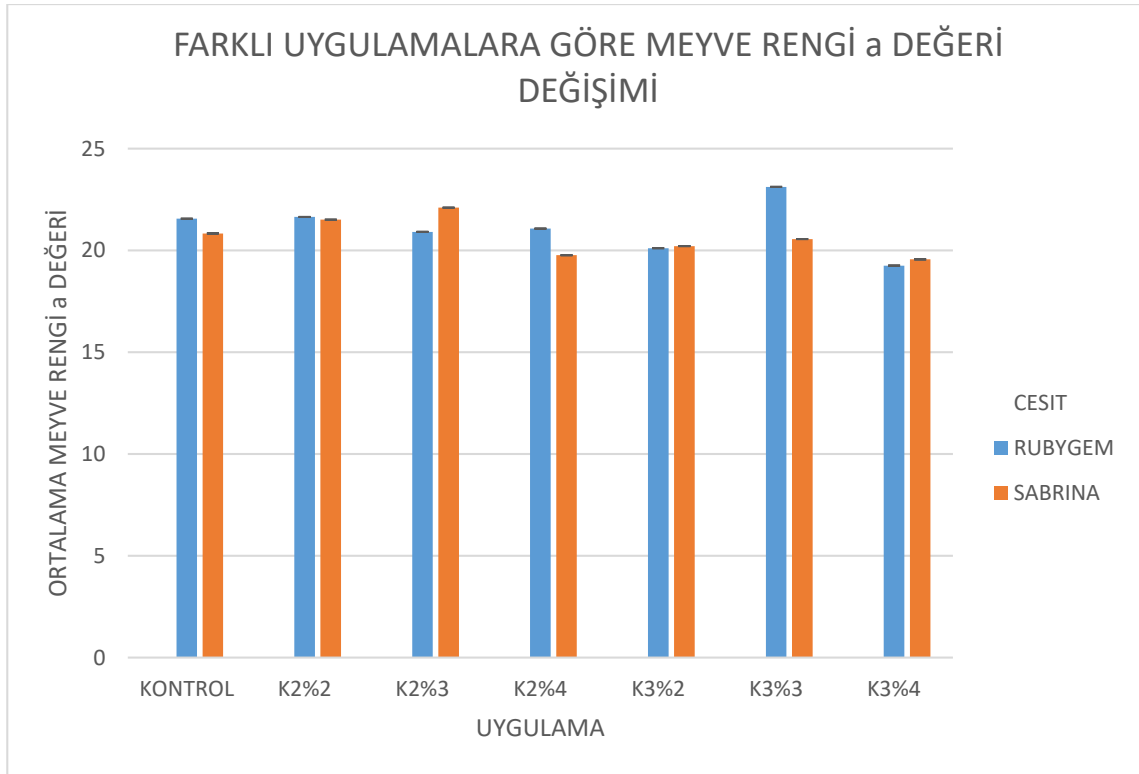
Çizelge 4.58'e göre Rubygem çeşidinde haziran ayı meyve rengi a değeri 19,58-21,76 değerleri arasında değişim göstermiştir. En yüksek meyve rengi a değeri K2 %3 uygulamasında 21,76 olarak elde edilmiştir. Sabrina çeşidinde ise haziran ayı meyve rengi a değeri 19,62-21,62 değerleri arasında değişim göstermiştir. En yüksek meyve rengi a değeri K2 %3 uygulamasında 21,62 olarak elde edilmiştir. Rubygem çeşidi Meyve rengi a değeri sabrina çeşidine göre ortalama değerlerine bakıldığında daha yüksek değerler elde edilmiştir.

Çizelge 4.59. Rubygem ve Sabrina çilek çeşitlerinde farklı zeytin posası suyu uygulamasında meyve rengi a değeri varyans analizi.

Varyans kaynağı	SD	Kareler ortalaması
Çeşit	1	5,585 ö.d.
Uygulama	6	12,782 ö.d.
Çeşit*Uygulama	6	5,973 ö.d.
Hata	28	6,134

** : $p \leq 0,05$ düzeyinde önemli, ö.d.: önemli değil

Rubygem ve Sabrina çilek çeşitlerinde farklı zeytin posası uygulamalarının meyve rengi a değeri varyans analiz sonuçları Çizelge 4.59'da gösterilmiştir. Kareler ortalaması değerlerinden görüldüğü gibi meyve eni üzerine çeşit, uygulama ve çeşit*uygulama etkisi önemsiz saptanmıştır.



Şekil 4.8. Rubygem ve Sabrina çilek çeşitlerinde farklı zeytin posası suyu uygulamalarına göre meyve rengi a değeri değişimleri.

Çizelge 4.60. Rubygem ve Sabrina çilek çeşitlerinde farklı zeytin posası suyu uygulamasında meyve rengi a değeri varyans analizi.

Varyans kaynağı	SD	Kareler ortalaması
Aylar	1	14,870 ö.d.
Uygulama	6	12,782 **
Aylar*Uygulama	6	10,915 ö.d.
Hata	28	5,736

** : $p \leq 0,05$ düzeyinde önemli, ö.d.: önemli değil

Rubygem ve Sabrina çilek çeşitlerinde farklı zeytin posası uygulamalarının meyve rengi a değeri varyans analiz sonuçları Çizelge 4.60'ta gösterilmiştir. Kareler ortalaması değerlerine bakıldığında meyve eni üzerine ayların ve çeşit*uygulama etkisi önemsiz olduğu saptanmıştır. Ancak uygulamanın etkisi $p \leq 0,05$ düzeyinde önemli olduğu saptanmıştır. Bu çalışma sonucunda uygulamaların meyve rengi a değerine etki eden faktörün uygulamaların etki ettiği ama çeşit özelliğinin etki etmediğinin sonucuna varılmıştır.

Meyve rengi a değeri renginin fazla olduğu ifade etmektedir, meyve rengi a değeri azaldıkça kırmızı renk değerinin düşmekte, bu değer arttıkça kırmızı renk yoğunluğu da artmakta olduğu tespit edilmiştir (Francis, 1980).

4.2.4.3. Meyve Rengi b Değeri

Çizelge 4.61'e göre Rubygem çeşidinde mayıs ayı meyve rengi b değeri 10,53-14,64 değerleri arasında değişim göstermiştir. En yüksek meyve rengi a değeri K3 %3 uygulamasında 14,64 olarak elde edilmiştir. Sabrina çeşidinde ise mayıs ayı meyve rengi b değeri 8,90-11,49 değerleri arasında değişim göstermiştir. En yüksek meyve rengi b değeri Kontrol uygulamasında 11,49 olarak elde edilmiştir. Kontrol uygulamasını K2 %2 uygulaması (11,47) izlemiştir. Rubygem çeşidi Meyve rengi b değeri sabrina çeşidine göre ortalama değerlerine bakıldığında daha yüksek değerler elde edilmiştir.

Çizelge 4.61. Rubygem ve Sabrina çilek çeşitlerinde farklı zeytin posası suyu uygulamasında mayıs ayı ortalama meyve rengi b değeri özellikleri.

Uygulama	Çeşit		
	Rubygem	Sabrina	Ortalama
Kontrol	12,65 a	11,49 a	12,07 AB
K2 %2	13,56 a	11,47 a	12,51 AB
K2 %3	10,6 a	11,32 a	10,96 AB
K2 %4	10,53 a	8,90 a	9,72 B
K3 %2	10,68 a	9,44 a	10,06 B
K3 %3	14,64 a	11,27 a	12,95 A
K3 %4	11,01 a	9,43 a	10,22 AB
Ortalama	11,95 A	10,47 B	

Çizelge 4.62. Rubygem ve Sabrina çilek çeşitlerinde farklı zeytin posası suyu uygulamasında haziran ayı ortalama meyve rengi b değeri özellikleri.

Uygulama	Çeşit		
	Rubygem	Sabrina	Ortalama
Kontrol	11,98 a	11,21 a	11,60 A
K2 %2	10,71 a	10,83 a	10,77 A
K2 %3	11,08 a	11,21 a	11,15 A
K2 %4	12,03 a	10,97 a	11,50 A
K3 %2	10,62 a	11,21 a	10,91 A
K3 %3	11,12 a	9,68 a	10,40 A
K3 %4	10,55 a	9,80	10,17 A
Ortalama	11,15 A	10,70 B	

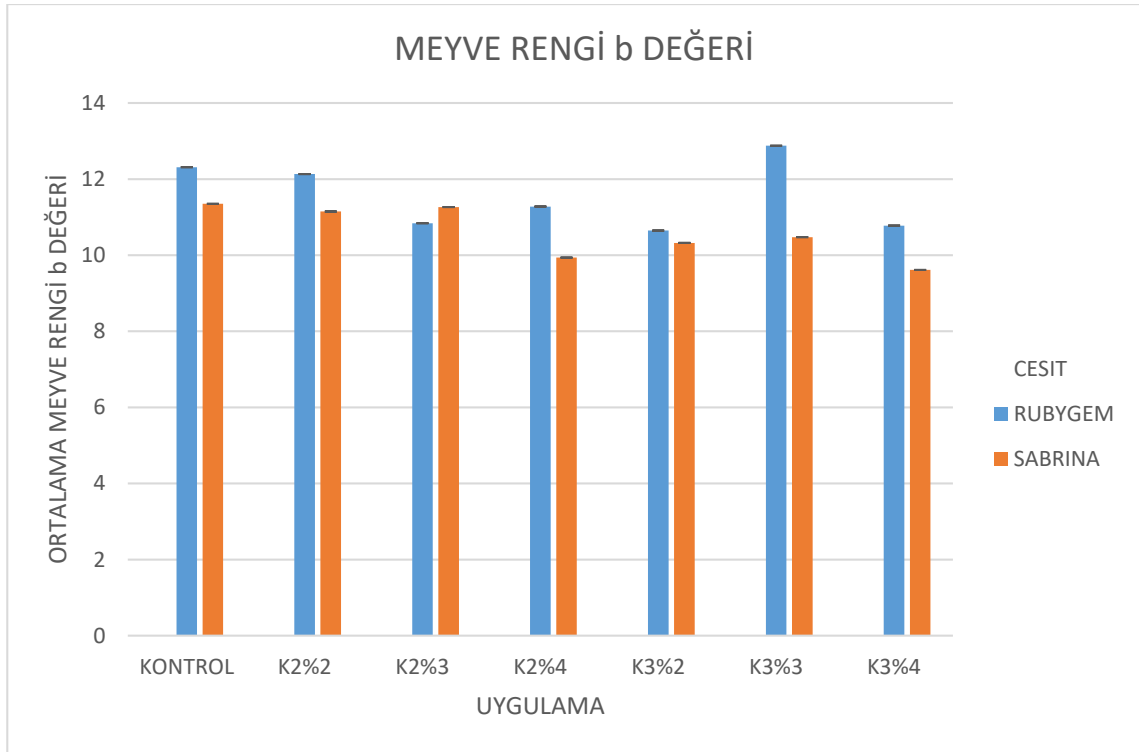
Çizelge 4.62'ye göre Rubygem çeşidinde haziran ayı meyve rengi b değeri 10,55-12,03 değerleri arasında değişim göstermiştir. En yüksek meyve rengi b değeri K2 %4 uygulamasında 12,03 olarak elde edilmiştir. Sabrina çeşidinde ise haziran ayı meyve rengi b değeri 9,68-11,21 değerleri arasında değişim göstermiştir. En yüksek meyve rengi b değeri Kontrol, K2 %3 ve K3 %2 uygulamalarında 11,21 olarak elde edilmiştir. Rubygem çeşidi Meyve rengi b değeri sabrina çeşidine göre ortalama değerlerine bakıldığında daha yüksek değerler elde edilmiştir.

Çizelge 4.63. Rubygem ve Sabrina çilek çeşitlerinde farklı zeytin posası suyu uygulamasında meyve rengi b değeri varyans analizi.

Varyans kaynağı	SD	Kareler ortalaması
Çeşit	1	26,065 **
Uygulama	6	6,919 ö.d.
Çeşit*Uygulama	6	3,064 ö.d.
Hata	28	4,775

** : $p \leq 0,05$ düzeyinde önemli, ö.d.: önemli değil

Rubygem ve Sabrina çilek çeşitlerinde farklı zeytin posası uygulamalarının meyve rengi b değeri varyans analiz sonuçları Çizelge 4.63'te gösterilmiştir. Kareler ortalaması değerlerine bakıldığında meyve eni üzerine çeşit etkisi vardır. Ancak uygulama ve çeşit*uygulama etkisi önemsiz olduğu saptanmıştır.



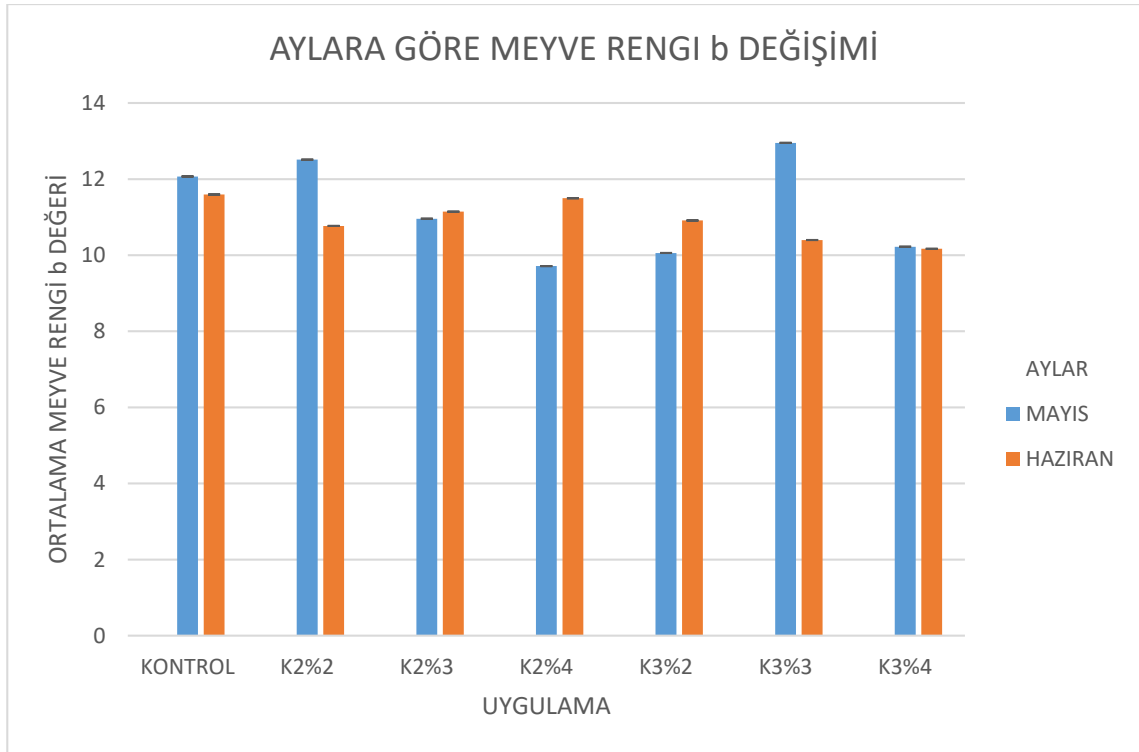
Şekil 4.9. Rubygem ve Sabrina çilek çeşitlerinde farklı zeytin posası suyu uygulamalarına göre meyve rengi b değeri değişimleri.

Çizelge 4.64. Rubygem ve Sabrina çilek çeşitlerinde farklı zeytin posası suyu uygulamasında meyve rengi b değeri varyans analizi.

Varyans kaynağı	SD	Kareler ortalaması
Aylar	1	2,283 ö.d.
Uygulama	6	6,919 ö.d.
Aylar*Uygulama	6	8,779 ö.d.
Hata	28	4,668

** : $p \leq 0,05$ düzeyinde önemli, ö.d.: önemli değil

Rubygem ve Sabrina çilek çeşitlerinde farklı zeytin posası uygulamalarının meyve rengi b değeri varyans analiz sonuçları Çizelge 4.64'te gösterilmiştir. Kareler ortalaması değerlerine bakıldığında meyve eni üzerine ayların, uygulamanın ve aylar*uygulama etkisi önemsiz olduğu saptanmıştır.



Şekil 4.10. Rubygem ve Sabrina çilek çeşitlerinde farklı zeytin posası suyu uygulamalarında aylara göre meyve rengi b değeri değişimler.

4.2.5. Meyve Eti Sertliği

Çizelge 4.65'e göre Rubygem çeşidinde mayıs ayı meyve eti sertliği değeri 0,49-0,56 kg değerleri arasında değişim göstermiştir. En yüksek meyve eti sertliği değeri K2 %4 uygulamasında 0,56 kg olarak elde edilmiştir. Sabrina çeşidinde ise mayıs ayı meyve eti sertliği değeri 0,67-1,19 kg değerleri arasında değişim göstermiştir. En yüksek meyve eti sertliği değeri K2 %2 uygulamasında 1,19 olarak elde edilmiştir. K2 %2 uygulamasını K3 %4 uygulaması (1,12) izlemiştir. Sabrina çeşidi meyve eti sertliği değeri Rubygem çeşidine göre ortalama değerlerine bakıldığında daha yüksek değerler elde edilmiştir.

Çizelge 4.65. Rubygem ve Sabrina çilek çeşitlerinde farklı zeytin posası suyu uygulamasında mayıs ayı ortalama meyve et sertliği (kg) özellikleri.

Uygulama	Çeşit		
	Rubygem	Sabrina	Ortalama
KONTROL	0,49 a	0,67 d	0,58 A
K2 %2	0,49 a	1,19 a	0,84 A
K2 %3	0,54 a	0,92 abc	0,73 A
K2 %4	0,56 a	0,93 abc	0,75 A
K3 %2	0,50 a	0,77 bc	0,63 A
K3 %3	0,52 a	0,75 bc	0,63 A
K3 %4	0,55 a	1,12 ab	0,83 A
Ortalama	0,52 B	0,91 A	

Çizelge 4.66. Rubygem ve Sabrina çilek çeşitlerinde farklı zeytin posası suyu uygulamasında haziran ayı ortalama meyve eti sertliği (kg) özellikleri.

Uygulama	Çeşit		
	Rubygem	Sabrina	Ortalama
Kontrol	0,50 a	0,59 c	0,54 A
K2 %2	0,54 a	0,88 ab	0,71 A
K2 %3	0,53 a	0,92 a	0,72 A
K2 %4	0,49 a	0,70 bc	0,60 A
K3 %2	0,59 a	0,71 bc	0,65 A
K3 %3	0,67 a	0,71 bc	0,73 A
K3 %4	0,62 a	0,85 ab	0,73 A
Ortalama	0,56 B	0,77 A	

Çizelge 4.66'ya göre Rubygem çeşidinde haziran ayı meyve eti sertliği değeri 0,50-0,67 kg değerleri arasında değişim göstermiştir. En yüksek meyve eti sertliği değeri K3 %3 uygulamasında 0,67 kg olarak elde edilmiştir. Sabrina çeşidinde ise haziran ayı meyve eti sertliği değeri 0,59-0,92 kg değerleri arasında değişim göstermiştir. En yüksek meyve eti sertliği değeri K2 %3 uygulamasında 0,92 olarak elde edilmiştir. Sabrina çeşidi meyve eti sertliği değeri Rubygem çeşidine göre ortalama değerlerine bakıldığında daha yüksek değerler elde edilmiştir.

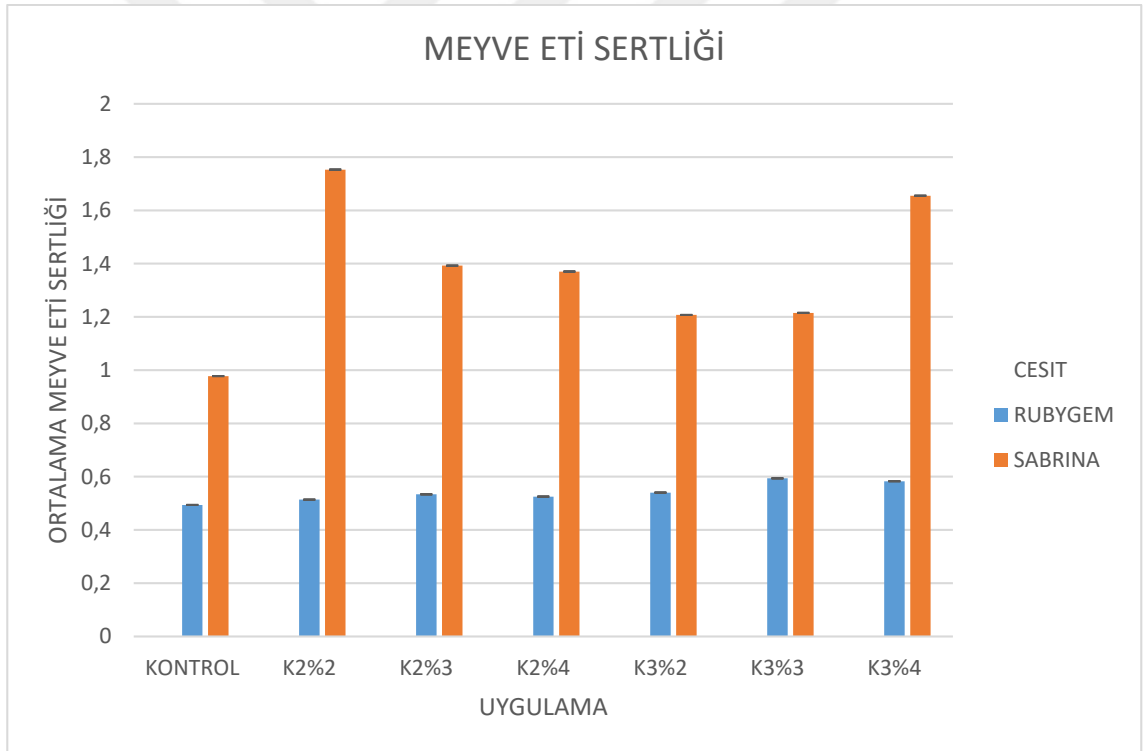
Serçe vd. (2008), çalışmasında 3 farklı metot ile meyve eti sertliği tespit etmiştir. 5 mm uçlu el penetrometresiyle uygulanan ölçümlerde değerler 0,28 kg ile 0,92 kg arasında, 8 mm uçlu penetrometreye uygulanan ölçümde değerler 0,32 kg ile 1,26 kg arasında, sensörlü cihaz ile uygulanan ölçümde veriler 0,15 kg ile 2,32 kg arasında değerler elde edilmiştir.

Çizelge 4.67. Rubygem ve Sabrina çilek çeşitlerinde farklı zeytin posası suyu uygulamasında meyve eti sertliği varyans analizi

Varyans kaynağı	SD	Kareler ortalaması
Çeşit	1	19,143 **
Uygulama	6	0,309 ö.d.
Çeşit*Uygulama	6	0,278 ö.d.
Hata	28	0,292

** : $p \leq 0,05$ düzeyinde önemli, ö.d.: önemli değil

Rubygem ve Sabrina çilek çeşitlerinde farklı zeytin posası uygulamalarının meyve eti sertliği varyans analiz sonuçları Çizelge 4.67'ye gösterilmiştir. Kareler ortalaması değerlerine bakıldığında meyve eti sertliği üzerine çeşit önemli bulunmuştur. Ancak uygulama ve çeşit*uygulama etkileşimi önemsiz olduğu saptanmıştır.



Şekil 4.11. Rubygem ve Sabrina çilek çeşitlerinde farklı zeytin posası suyu uygulamalarına göre meyve eti sertliği değişimleri.

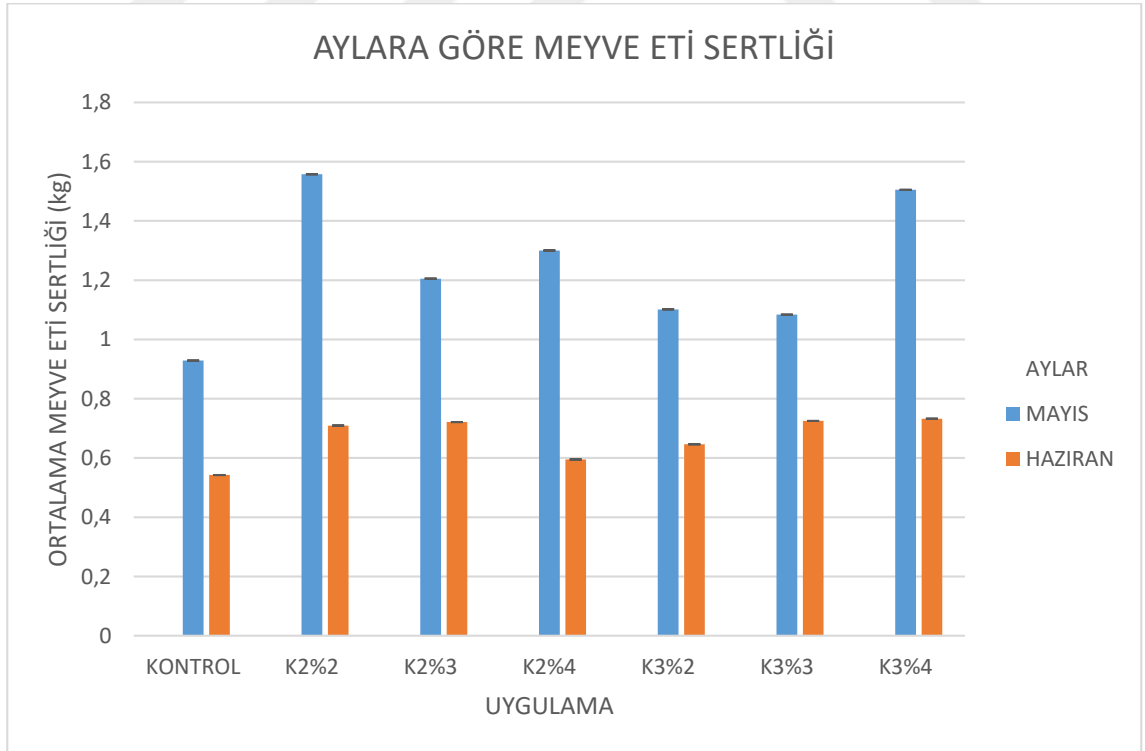
Çizelge 4.68. Rubygem ve Sabrina çilek çeşitlerinde farklı zeytin posası suyu uygulamasında aylara göre meyve eti sertliği varyans analizi.

Varyans kaynağı	SD	Kareler ortalaması
Aylar	1	9,187 **
Uygulama	6	0,309 ö.d.
Aylar *Uygulama	6	0,157 ö.d.
Hata	28	9,187

** : $p \leq 0,05$ düzeyinde önemli, ö.d.: önemli değil

Rubygem ve Sabrina çilek çeşitlerinde farklı zeytin posası uygulamalarının meyve eti sertliği varyans analiz sonuçları Çizelge 4.68’de gösterilmiştir. Kareler ortalaması değerlerine bakıldığında meyve eti sertliği üzerine ayların etkisi $p \leq 0,05$ düzeyinde önemli olduğu saptanmıştır. Ancak uygulama ve çeşit*uygulama interaksyonu olduğu saptanmıştır.

Keleş (2012), farklı yetiştirme lokasyonlarında dört çilek çeşidinin tüplü taze fidelerinde çiçek tomurcuğu ve meyve kalite etkilerini araştırmak sebebiyle yaptığı çalışma sonucunda, ortalama olarak meyve eti sertliği Camarosa çeşidinde 0.733-0.995 kg, Festival çeşidinde ise 0.718-0.971 kg arasında değiştiğini tespit etmişlerdir.



Şekil 4.12. Rubygem ve Sabrina çilek çeşitlerinde farklı zeytin posası suyu uygulamalarında göre meyve eti sertliği değişimleri.

4.2.6. Meyve Suda Erir Kuru Madde Miktarı (TSEM)

Çizelge 4.69'a göre Rubygem çeşidinde mayıs ayı TSEM değeri %10-%13,5 değerleri arasında değişim göstermiştir. En yüksek TSEM değeri K3 %2 uygulamasında %13,5 olarak elde edilmiştir. Sabrina çeşidinde ise mayıs ayı TSEM %10-%14 değerleri arasında değişim göstermiştir. En yüksek TSEM değeri K2 %2 ve K2 %3 uygulamalarında %14 olarak elde edilmiştir. Sabrina çeşidi TSEM değeri Rubygem çeşidine göre ortalama değerlerine bakıldığında daha yüksek değerler elde edilmiştir.

Çizelge 4.69. Rubygem ve Sabrina çilek çeşitlerinde farklı zeytin posası suyu uygulamasında mayıs ayı ortalama meyve suda erir kuru madde miktarı (TSEM) değeri (%).

Uygulama	Çeşit		
	Rubygem	Sabrina	Ortalama
Kontrol	10 b	10 b	10 C
K2 %2	11,5 ab	14 a	12,75 A
K2 %3	11,5 ab	14 a	12,75 A
K2 %4	11 ab	12,5 ab	11,75 B
K3 %2	13,5 a	12 ab	12,75 A
K3 %3	12,5 ab	12 ab	12,25 AB
K3 %4	12 ab	12 ab	12 AB
Ortalama	11,71 B	12,36 A	

Çizelge 4.70. Rubygem ve Sabrina çilek çeşitlerinde farklı zeytin posası suyu uygulamasında haziran ayı ortalama meyve suda erir kuru madde miktarı (TSEM) değeri (%).

Uygulama	Çeşit		
	Rubygem	Sabrina	Ortalama
Kontrol	10 b	12 a	11 C
K2 %2	10,5 ab	12,5 a	11,5 BC
K2 %3	12 ab	13 a	12,5 A
K2 %4	12,5 a	11 a	11,75 AB
K3 %2	10,5 ab	11,5 a	11 C
K3 %3	12 ab	11 a	11,5 BC
K3 %4	11,5 ab	13 a	12,25 A
Ortalama	11,29 B	12 A	

Çizelge 4.70'e göre Rubygem çeşidinde haziran ayı TSEM değeri %10-%12,5 değerleri arasında değişim göstermiştir. En yüksek TSEM değeri K2 %4 uygulamasında %12,5 olarak elde edilmiştir. Sabrina çeşidinde ise haziran ayı TSEM %11-%13 değerleri arasında değişim göstermiştir. En yüksek meyve eti sertliği değeri K2 %3 ve K3 %4 uygulamalarında %13

olarak elde edilmiştir. Sabrina çeşidi TSEM değeri Rubygem çeşidine göre ortalama değerlerine bakıldığında daha yüksek değerler elde edilmiştir.

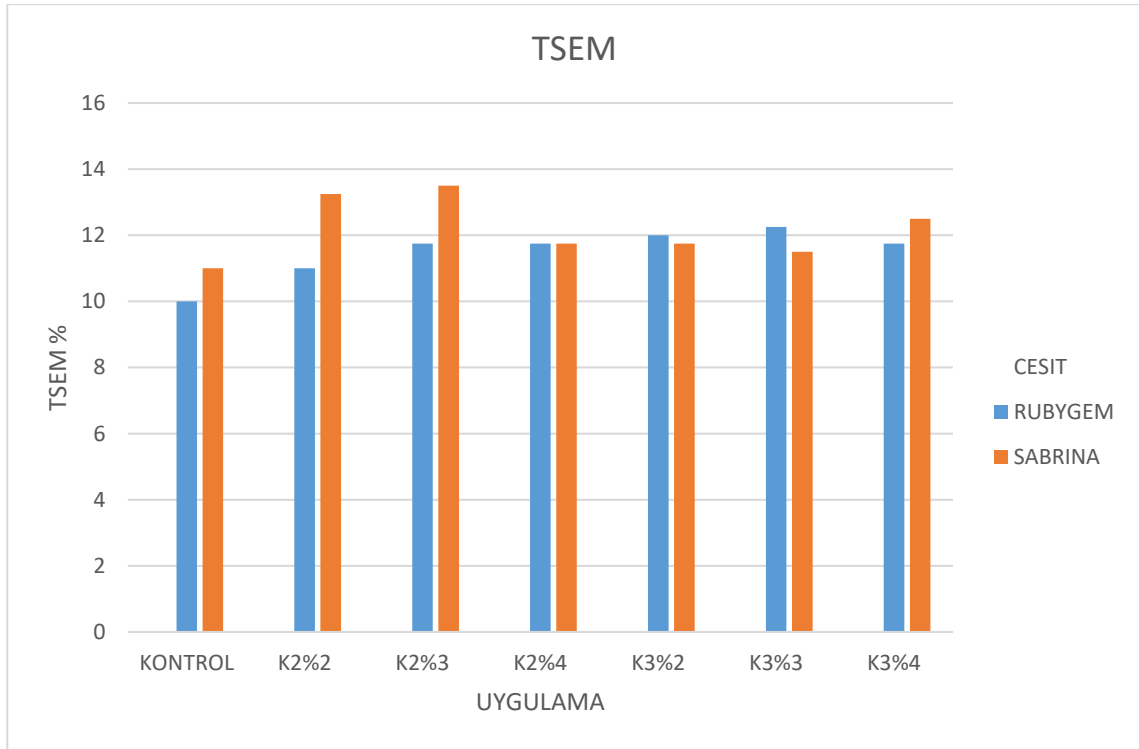
Çizelge 4.71. Rubygem ve Sabrina çilek çeşitlerinde farklı zeytin posası suyu uygulamasında meyve suda erir kuru madde miktarı (TSEM) değeri (%) varyans analizi.

Varyans kaynağı	SD	Kareler ortalaması
Çeşit	1	12,893 **
Uygulama	6	6,893 **
Çeşit*Uygulama	6	4,726 **
Hata	28	0,505 **

** : $p \leq 0.05$ düzeyinde önemli, ö.d.: önemli değil

Rubygem ve Sabrina çilek çeşitlerinde farklı zeytin posası uygulamalarının meyve suda erir kuru madde miktarı (TSEM) varyans analiz sonuçları Çizelge 4.71’de gösterilmiştir. Kareler ortalaması değerlerine bakıldığında meyve suda erir kuru madde miktarı (TSEM) üzerine çeşit, uygulama ve çeşit*uygulama interaksiyonu $p \leq 0,05$ seviyede önemli olduğu saptanmıştır.

Kılıç ve Seferoğlu (2005), Aydın yöresinde farklı Ca uygulamalarının çileklerdeki verim ve meyve kalite kriterlerini araştırmak üzere yaptığı çalışmada tüm uygulamalarda nisan, mayıs ve haziran ayına gidildikçe SÇKM’nin arttığını bildirmiştir. Bankaoğlu (2017), Giresun ili Çamoluk ilçesinde örtü altında yaptığı çalışmasında 2016 yılı için ortalama SÇKM değerlerinin San Andreas ve Mojave çeşidinde sırasıyla %5,72 ve %5,77 değerlerine sahip olduğunu saptamıştır.



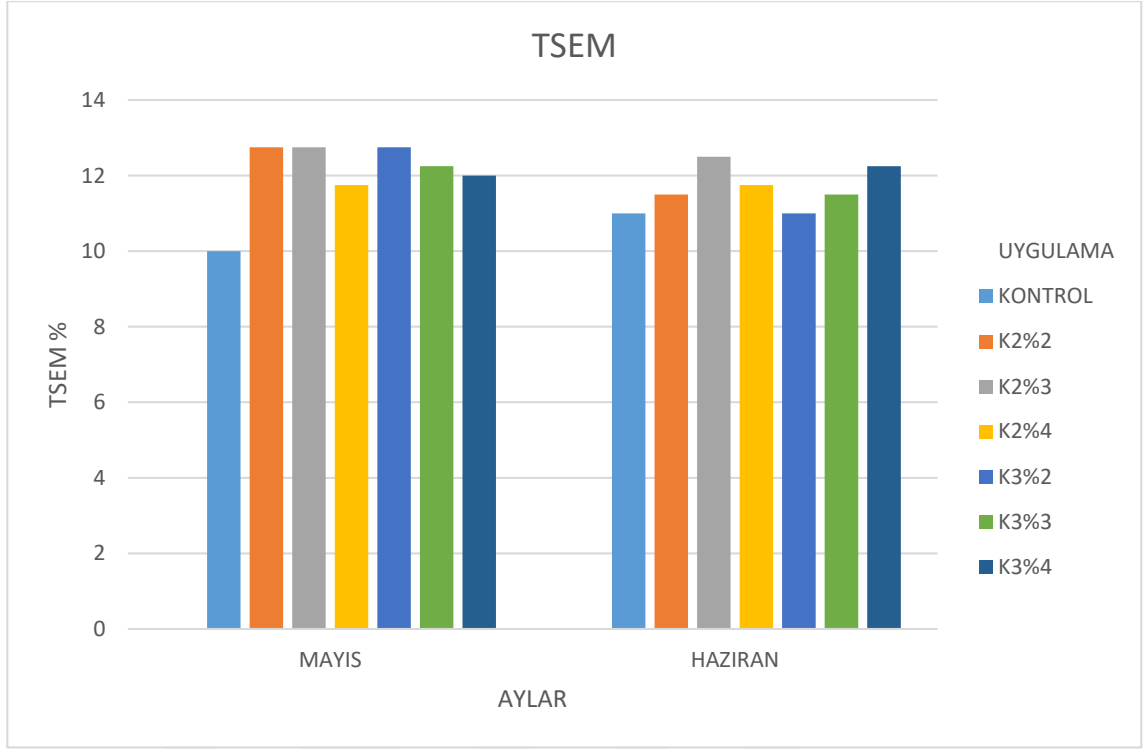
Şekil 4.13. Rubygem ve Sabrina çilek çeşitlerinde farklı zeytin posası suyu uygulamalarına göre meyve TSEM (%).

Çizelge 4.72. Rubygem ve Sabrina çilek çeşitlerinde farklı zeytin posası suyu uygulamasında meyve suda erir kuru madde miktarı (TSEM) değeri (%) varyans analizi.

Varyans kaynağı	SD	Kareler ortalaması
Aylar	1	4,321 **
Uygulama	6	6,893 **
Aylar*Uygulama	6	3,488 **
Hata	28	0,668

** : $p \leq 0.05$ düzeyinde önemli, ö.d.: önemli değil

Rubygem ve Sabrina çilek çeşitlerinde farklı zeytin posası uygulamalarının meyve suda erir kuru madde miktarı (TSEM) varyans analiz sonuçları Çizelge 4.72’de verilmiştir. Kareler ortalaması değerleri gösterildiğinde meyve suda erir kuru madde miktarı (TSEM) üzerine çeşit, uygulama ve çeşit*uygulama interaksiyonu $p \leq 0,05$ düzeyinde önemli olduğu saptanmıştır.



Şekil 4.14. Rubygem ve Sabrina çilek çeşitlerinde farklı zeytin posası suyu uygulamalarına göre meyve TSEM (%).

4.2.7. Meyve Suyu pH Değeri

Çizelge 4.73'e göre Rubygem çeşidinde mayıs ayı pH değeri 3,87-4,16 değerleri arasında değişim göstermiştir. En yüksek pH değeri K2 %3 uygulamasında 4,16 olarak elde edilmiştir. Sabrina çeşidinde ise mayıs ayı pH değeri 3,72-3,90 değerleri arasında değişim göstermiştir. En yüksek meyve pH değeri Kontrol uygulamalarında 3,90 olarak elde edilmiştir. Sabrina ve Rubygem çilek çeşitlerinde pH değerleri benzer özellik göstermiştir.

Çizelge 4.73. Rubygem ve Sabrina çilek çeşitlerinde farklı zeytin posası suyu uygulamasında meyve pH özellikleri.

Uygulama	Çeşit		
	Rubygem	Sabrina	Ortalama
Kontrol	3,87 b	3,90 a	3,89 A
K2 %2	3,87 b	3,72 a	3,79 A
K2 %3	4,16 a	3,73 a	3,94 A
K2 %4	3,99 ab	3,75 a	3,87 A
K3 %2	4,02 ab	3,79 a	3,90 A
K3 %3	3,97 ab	3,81 a	3,89 A
K3 %4	3,91 b	3,71 a	3,81 A
Ortalama	3,97 A	3,77 A	

Çizelge 4.73'e göre Rubygem çeşidinde haziran ayı pH değeri 3,87-4,16 değerleri arasında değişim göstermiştir. En yüksek pH değeri K2 %3 uygulamasında 4,16 olarak elde edilmiştir. Sabrina çeşidinde ise haziran ayı pH 3,71-3,90 değerleri arasında değişim göstermiştir. En yüksek pH değeri Kontrol uygulamalarında 3,90 olarak elde edilmiştir. Sabrina ve Rubygem çilek çeşidi pH değerleri benzer değerler elde edilmiştir.

Gündüz (2003), çileklerde pH içeriğini 3,20-3,87; Kazemi (2014), araştırmasında yapraktan bitki besin elementi uygulamasında pH değerini 3-3,38 arasında; Gündüz ve Bayazıt (2017), araştırmasında 3,25 ile 3,90 arasında; Saraçoğlu (2018), çileklerde pH içeriklerini 3,10-4,6 arasında farklılık gösterdiğini bildirmişlerdir.

Çizelge 4.74. Rubygem ve Sabrina çilek çeşitlerinde farklı zeytin posası suyu uygulamasında meyve suyu pH değeri varyans analizi.

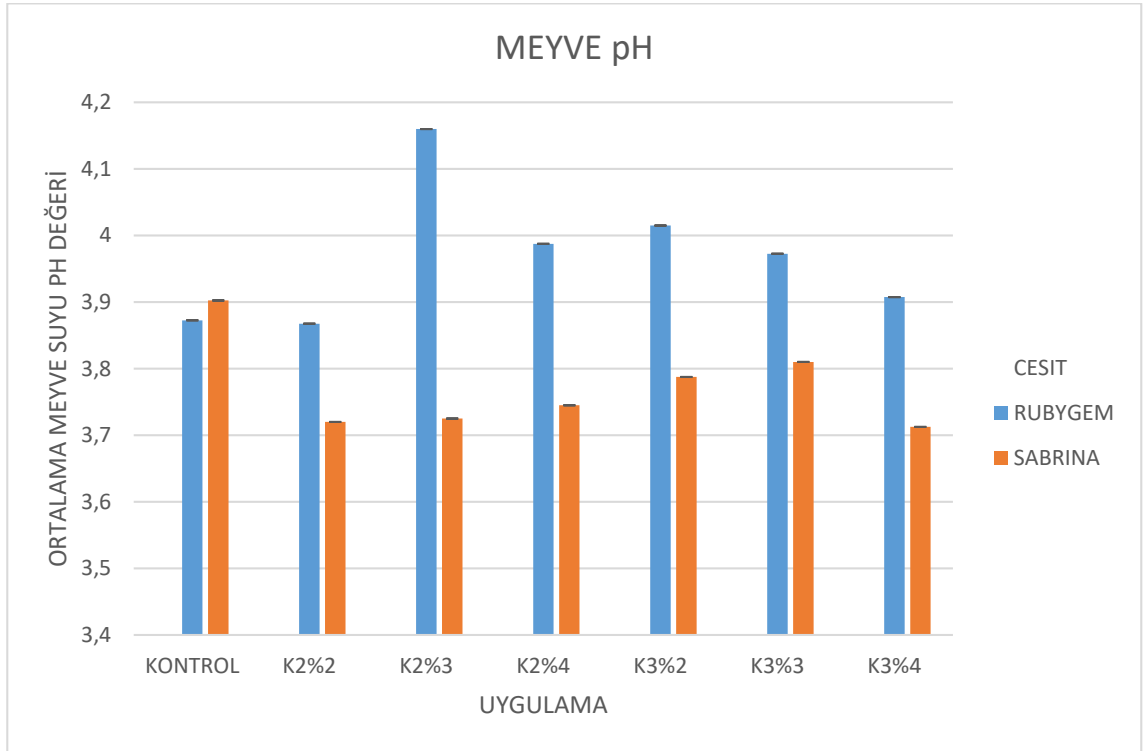
Varyans kaynağı	SD	Kareler ortalaması
Çeşit	1	1,088 **
Uygulama	6	0,044 **
Çeşit*Uygulama	6	0,077 **
Hata	28	0,015

** : $p \leq 0,05$ düzeyinde önemli, ö.d.: önemli değil

Rubygem ve Sabrina çilek çeşitlerinde farklı zeytin posası uygulamalarının meyve suyu pH değeri varyans analiz sonuçları Çizelge 4.74'te gösterilmiştir. Kareler ortalaması değerlerinden görüldüğü gibi meyve suyu pH üzerine çeşit, uygulama ve çeşit*uygulama etkisi önemli olduğu tespit edilmiştir.

Atasay ve Türemiş (2008), Eğirdir ilçesinin iklimsel şartlarında organik çilek yetiştiriciliğinin yapmış oldukları araştırmada meyvelerin pH miktarları istatistiksel yönden

yıllar arasındaki fark %5 seviyesinde önemli olduğu tespit edilirken, uygulamalar ve yıl* dozların interaksyonu önemsiz olduğu belirlenmiştir. Genç ve Konarlı (1977) tarafından Yalova'da yapılmış olan bir araştırmada, birbirinden farklı gübrelemelerin meyvelerin pH değeri çeşitler arasında değişmesiyle beraberinde, istatistiksel anlamda önemli seviyede önemli olmadığı tespit edilmiştir.



Şekil 4.15. Rubygem ve Sabrina çilek çeşitlerinde farklı zeytin posası suyu uygulamalarına göre meyve suyu pH değeri değişimleri.

4.2.8. Meyve Titre Edilebilir Asitliği (TEA)

Çizelge 4.75'e göre Rubygem çeşidinde Mayıs ayı TEA değeri %0,48-0,84 değerleri arasında değişim göstermiştir. En yüksek TEA değeri K2 %2 uygulamasında %0,84 olarak elde edilmiştir. K2 %2 uygulamasını K2 %3 uygulaması (%0,80) izlemiştir. Sabrina çeşidinde ise Mayıs ayı TEA değeri %0,46-0,58 değerleri arasında değişim göstermiştir. En yüksek TEA değeri K2 %4 uygulamasında %0,58 olarak elde edilmiştir. K2 %4 uygulamasını K2 %2 uygulaması (%0,53) izlemiştir. Rubygem çeşidi TEA değeri Sabrina çeşidine göre ortalama değerlerine bakıldığında daha yüksek değerler elde edilmiştir.

Çizelge 4.75. Rubygem ve Sabrina çilek çeşitlerinde farklı zeytin posası suyu uygulamasında mayıs ayı ortalama meyve titredilebilir asitlik (TEA) değeri (%).

Uygulama	Çeşit		
	Rubygem	Sabrina	Ortalama
Kontrol	0,73 ab	0,51 ab	0,62 ABC
K2 %2	0,84 a	0,53 ab	0,68 A
K2 %3	0,80 ab	0,46 b	0,63 ABC
K2 %4	0,59 ab	0,58 a	0,59 BC
K3 %2	0,66 bc	0,47 b	0,56 BC
K3 %3	0,48 d	0,48 ab	0,48 D
K3 %4	0,58 bd	0,50 ab	0,54 CD
Ortalama	0,67 A	0,50 B	

Çizelge 4.76. Rubygem ve Sabrina çilek çeşitlerinde farklı zeytin posası suyu uygulamasında haziran ayı ortalama meyve titredilebilir asitlik (TEA) değeri (%).

Uygulama	Çeşit		
	Rubygem	Sabrina	Ortalama
Kontrol	0,66 a	0,64 bcd	0,65 AB
K2 %2	0,67 a	0,74 ab	0,70 A
K2 %3	0,64 a	0,69 abc	0,66 A
K2 %4	0,58 a	0,67 cd	0,62 B
K3 %2	0,69 a	0,61 abc	0,65 AB
K3 %3	0,58 a	0,58 d	0,58 B
K3 %4	0,59 a	0,70 ab	0,65 AB
Ortalama	0,63 B	0,66 A	

Çizelge 4.76'ya göre Rubygem çeşidinde haziran ayı TEA değeri %0,58-0,69 değerleri arasında değişim göstermiştir. En yüksek TEA değeri K3 %2 uygulamasında %0,69 olarak elde edilmiştir. Sabrina çeşidinde ise haziran ayı TEA değeri %0,58-0,70 değerleri arasında değişim göstermiştir. En yüksek TEA değeri K3 %4 uygulamasında %0,70 olarak elde edilmiştir. K3 %4 uygulamasını K2 %3 uygulaması (%0,69) izlemiştir.

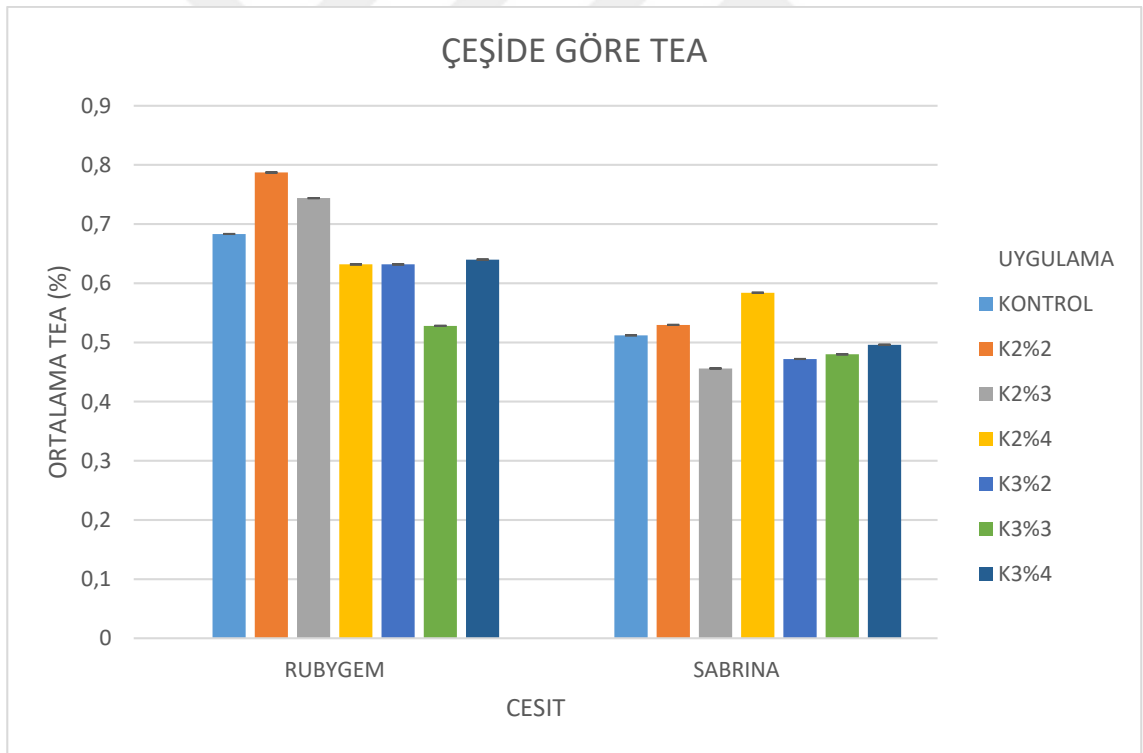
Kepek vd. (2002), Camarosa çeşidinde TEA miktarının %0,61-%0,71 arasında değişim gösterdiği tespit etmiştir. N dozlarının farklı üzüm bitkisinde büyüme, verim ve kalitesi üzerine etkisi ile ilgili bir çalışmada, artan N miktarları ile TEA değerinin düştüğünü, sürgün gelişim hızı ve sürgün uzunluğunun yükseldiği tespit etmiştir. (Çelik vd., 1995).

Çizelge 4.77. Rubygem ve Sabrina çilek çeşitlerinde farklı zeytin posası suyu uygulamasında meyve ortalama meyve titredilebilir asitlik (TEA) değeri (%) varyans analizi.

Varyans kaynağı	SD	Kareler ortalaması
Çeşit	1	0,475 **
Uygulama	6	0,025 **
Çeşit*Uygulama	6	0,023 **
Hata	28	0,007

** : $p \leq 0.05$ düzeyinde önemli, ö.d.: önemli değil

Rubygem ve Sabrina çilek çeşitlerinde farklı zeytin posası uygulamalarının titredilebilir asitlik (TEA) üzerine varyans analiz sonuçları Çizelge 4.77’de gösterilmiştir. Kareler ortalaması değerlerine bakıldığında titredilebilir asitlik (TEA) üzerine çeşit, uygulama ve çeşit*uygulama interaksiyonu $p \leq 0,05$ seviyesinde önemli olduğu tespit edilmiştir.



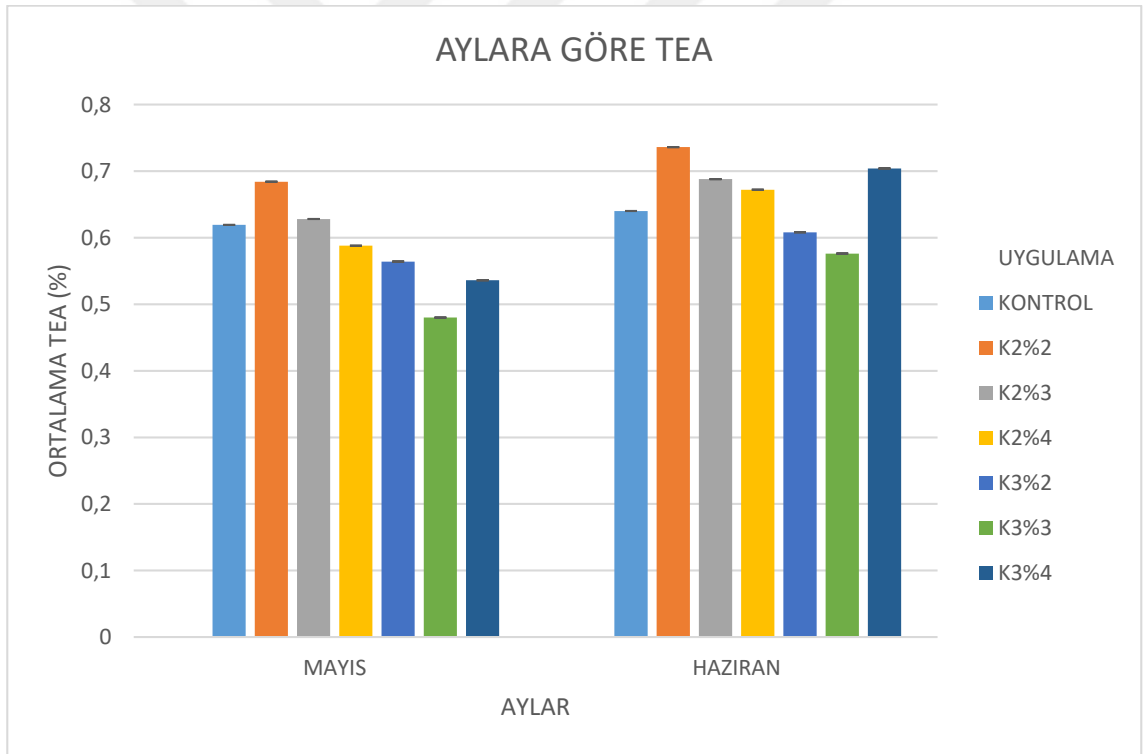
Şekil 4.16. Rubygem ve Sabrina çilek çeşitlerinde farklı zeytin posası suyu uygulamalarında çeşide göre meyve titredilebilir asitlik değerleri (%).

Çizelge 4.78. Rubygem ve Sabrina çilek çeşitlerinde farklı zeytin posası suyu uygulamasında meyve suda erir kuru madde miktarı (TSEM) değeri (%) varyans analizi.

Varyans kaynağı	SD	Kareler ortalaması
Aylar	1	0,034 **
Uygulama	6	0,105 **
Aylar*Uygulama	6	0,006 **
Hata	28	0,013

** : $p \leq 0.05$ düzeyinde önemli, ö.d.: önemli değil

Rubygem ve Sabrina çilek çeşitlerinde farklı zeytin posası uygulamalarının titre edilebilir asitlik (TEA) üzerine varyans analiz sonuçları Çizelge 4.78’de gösterilmiştir. Kareler ortalaması değerlerine bakıldığında titre edilebilir asitlik (TEA) üzerine aylar, uygulama ve aylar*uygulama interaksiyonu $p \leq 0,05$ seviyesinde önemli olduğu saptanmıştır.



Şekil 4.17. Rubygem ve Sabrina çilek çeşitlerinde farklı zeytin posası suyu uygulamalarında aylara göre meyve titre edilebilir asitlik değerlerinin değişimi (%).

4.2.9. Meyve Verimi (g/bitki)

Çizelge 4.79'a göre Rubygem çeşidinde Mayıs ayı ortalama meyve verimi değeri 86,51-229,28 g/bitki değerleri arasında değişim göstermiştir. En yüksek ortalama meyve verim değeri K3 %3 uygulamasında 229,28 g/bitki olarak elde edilmiştir. Sabrina çeşidinde ise Mayıs ayı ortalama meyve verimi değeri 134,81-278,88 g/bitki değerleri arasında değişim göstermiştir. En yüksek ortalama meyve verimi değeri K2 %2 uygulamasında 278,88 olarak elde edilmiştir. K2 %2 uygulamasını K3 %2 uygulaması (205,96 g/bitki) izlemiştir. Sabrina çeşidi ortalama meyve değeri Rubygem çeşidine göre ortalama değerlerine bakıldığında daha yüksek değerler elde edilmiştir. Aylara göre en yüksek verim ortalaması Mayıs ayı olmuştur.

Çizelge 4.79. Rubygem ve Sabrina çilek çeşitlerinde farklı zeytin posası suyu uygulamasında Mayıs ayı ortalama verim (g/bitki).

Uygulama	Çeşit		
	Rubygem	Sabrina	Ortalama
Kontrol	115,29 b	134,81 c	125,05 C
K2 %2	146,05 b	278,88 a	212,46 A
K2 %3	105,76 b	197,87 b	151,81 C
K2 %4	141,92 b	150,06 bc	145,99 C
K3 %2	126,63 b	205,96 b	166,29 BC
K3 %3	229,28 a	174,52 bc	201,90 B
K3 %4	86,51 b	167,82 bc	127,17 C
Ortalama	135,92 B	187,13 A	

Çizelge 4.80. Rubygem ve Sabrina çilek çeşitlerinde farklı zeytin posası suyu uygulamasında Haziran ayı ortalama verim (g/bitki).

Uygulama	Çeşit		
	Rubygem	Sabrina	Ortalama
Kontrol	122,42	74,45	98,44 C
K2 %2	192,14	105,42	148,78 B
K2 %3	238,77	161,99	200,38 A
K2 %4	188,83	101,38	145,11 B
K3 %2	219,43	146,3	182,86 AB
K3 %3	245,22	148,06	196,64 AB
K3 %4	73,20	100,23	86,71 C
Ortalama	182,86 A	119,69 B	

Çizelge 4.80'e göre Rubygem çeşidinde haziran ayı ortalama meyve verimi değeri 73,20-245,22 g/bitki değerleri arasında değişim göstermiştir. En yüksek ortalama meyve verim değeri K3 %3 uygulamasında 245,22 g/bitki olarak elde edilmiştir. K3 %3 uygulamasını K3 %3 uygulaması (238,77 g/bitki) izlemiştir. Sabrina çeşidinde ise haziran ayı ortalama meyve verimi değeri 74,45-161,99 g/bitki değerleri arasında değişim göstermiştir. En yüksek ortalama meyve verimi değeri K2 %3 uygulamasında 161,99 olarak elde edilmiştir. K2 %3 uygulamasını K3 %3 uygulaması (148,06 g/bitki) izlemiştir. Haziran ayında Rubygem çeşidi ortalama meyve değeri sabrina çeşidine göre ortalama değerlerine bakıldığında daha yüksek değerler elde edilmiştir.

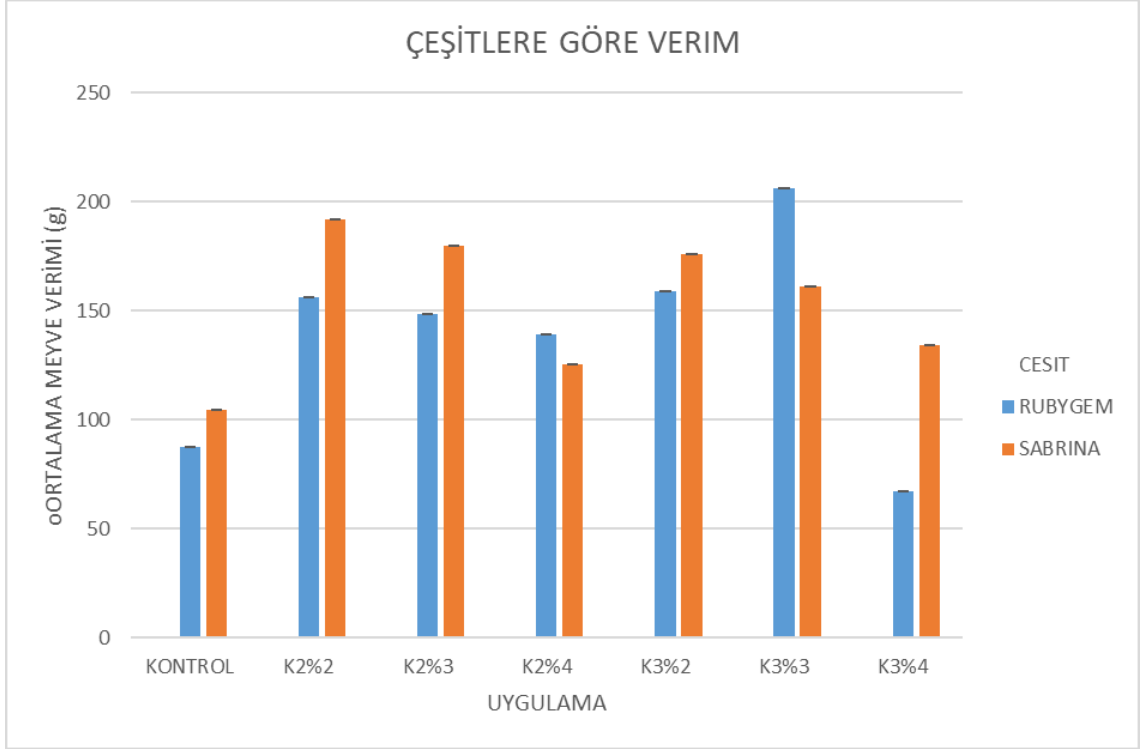
Kazankaya vd. (1997), Selva ve Chandler çilek çeşitleriyle yapılan araştırmada, çeşitlere dekara 0 kg, 10 kg, 20 kg ve 30 kg olmak üzere 4 farklı doz içeren gübreleme yapılmıştır. Bu çalışma sonucunda Chandler çeşidinin nitrat ihtiyacının Selva çeşidine göre daha yüksek olduğunu tespit edilmiştir. Başka bir araştırmada ise Sweet Charlie ve Camarosa üzerine çalışma yapılmış ve bunun sonucunda da besin elementi içeriklerinin çeşitten çeşide değişikliğin olduğu belirlenmiştir (Türkoğlu, 2005).

Çizelge 4.81. Rubygem ve Sabrina çilek çeşitlerinde farklı zeytin posası suyu uygulamasında meyve verim (g) varyans analizi

Varyans kaynağı	SD	Kareler ortalaması
Çeşit	1	6933,943 **
Uygulama	6	20683,705 **
Çeşit*Uygulama	6	5203,701 **
Hata	28	2175,409

** : $p \leq 0,05$ düzeyinde önemli, ö.d.: önemli değil

Rubygem ve Sabrina çilek çeşitlerinde farklı zeytin posası uygulamalarının meyve verimi varyans analiz sonuçları Çizelge 4.81'e gösterilmiştir. Kareler ortalaması değerlerinden görüldüğü gibi meyve verimi üzerine çeşit, uygulama ve çeşit*uygulama etkisi $p \leq 0,05$ seviyede önemli bulunmuştur.



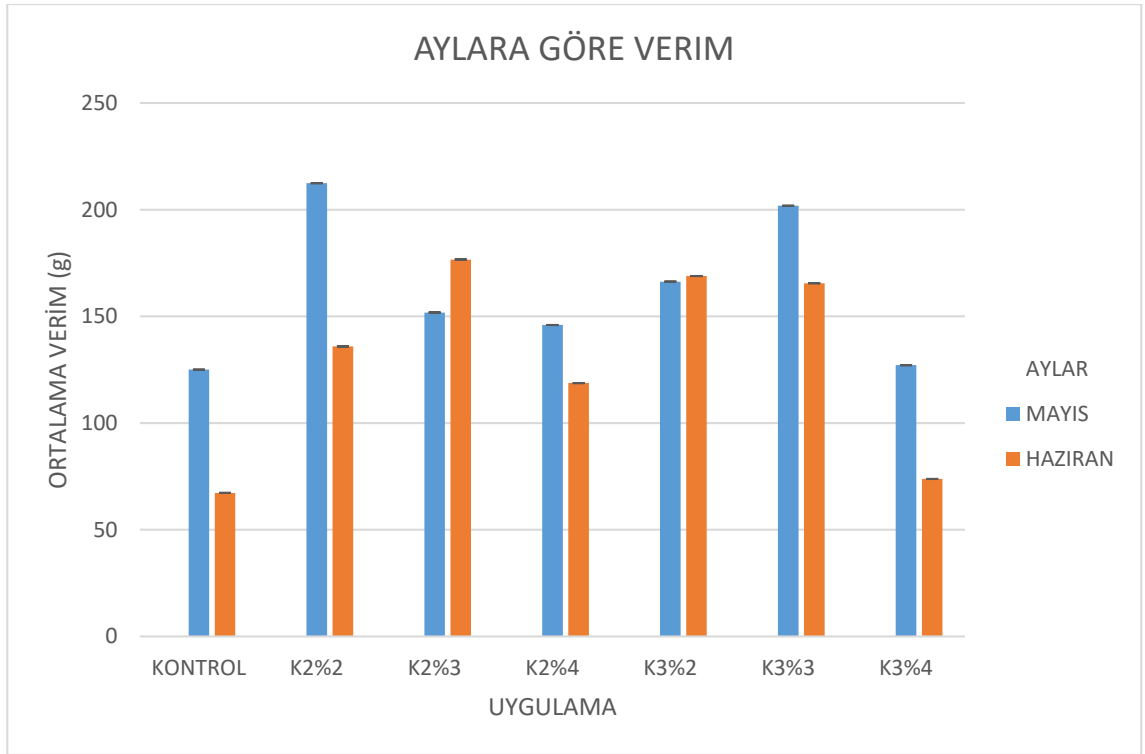
Şekil 4.18. Rubygem ve Sabrina çilek çeşitlerinde farklı zeytin posası suyu uygulamalarına göre meyve verimi (g/bitki).

Çizelge 4.82. Rubygem ve Sabrina çilek çeşitlerinde farklı zeytin posası suyu uygulamasında meyve verimi varyans analizi.

Varyans kaynağı	SD	Kareler ortalaması
Aylar	1	28607,716 **
Uygulama	6	20683,705 **
Aylar*Uygulama	6	5049,168 **
Hata	28	2977,649

** : $p \leq 0,05$ düzeyinde önemli, ö.d.: önemli değil

Rubygem ve Sabrina çilek çeşitlerinde farklı zeytin posası uygulamalarının meyve verim varyans analiz sonuçları Çizelge 4.82'ye gösterilmiştir. Kareler ortalaması değerlerinden görüldüğü gibi meyve verimi üzerine çeşit, uygulama ve çeşit*uygulama etkisi $p \leq 0,05$ düzeyinde önemli olduğu tespit edilmiştir.



Şekil 4.19. Rubygem ve Sabrina çilek çeşitlerinde farklı zeytin posası suyu uygulamalarına göre meyve verimi (g/bitki).

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışma, zeytin posası suyunun içerisine şerbet, peynir altı suyu ve KNO_3 kimyasal gübresi takviyesi ile oluşturulan K2 ve K3 karışımlarının %2, 3 ve 4 lük dozlarının serada yetiştirilen Rubygem ve Sabrina çilek çeşitlerine ait bitkilerde yaprak makro ve mikro besin elementi içeriğine, meyve kalitesi ve bitki başına düşen verim üzerine etkilerini araştırmak amacıyla yürütülmüştür. Özellikleri, verim, makro ve mikro element içeriği üzerine etkisi araştırılmıştır.

Zeytin posası içeren sıvı karışımın uygulandığı Rubygem ve Sabrina çilek çeşitlerinde yaprak makro ve mikro besin elementleri içeriği çeşit ve yaprak örneklerinin alındığı nisan, mayıs ve haziran aylarına göre farklılık göstermiştir. Nisan ayında alınan yaprak örneklerinde % N içeriği Rubygem çeşidinde K3 %2 uygulamasında (ort. 3,41) Sabrina çeşidine (ort.3,21) göre daha yüksek elde edilirken en düşük % N içeriği Mayıs ve haziran aylarında nisan ayına göre Rubygem ve Sabrina çeşitlerinde yaprak N içeriği azalma göstermiştir. En düşük yaprak N içeriği haziran ayında Rubygem çilek çeşidinde (ort. %1,62) K2 %3 ve K3 %2 uygulamasında elde edilmiştir. Yaprak fosfor içeriği her iki çeşitte genel olarak tüm zeytin posası içeren tüm uygulamalarda yeterli bulunmuştur. Yaprak potasyum miktarı her iki çeşit içinde tüm uygulamalarda yüksek oranda potasyum içerdiği saptanmıştır. Uygulamalar ve çeşitler arasında önemli fark tespit edilmiştir. Yaprak en yüksek K değeri Rubygem çeşidinde K2 %3 uygulamasında elde edilirken Sabrina çeşidinde K2 %2 uygulamasından elde edilmiştir. Yaprak Ca içeriği K2 %2, K2 %3 ve K2 %4 uygulamalarında yeterli olduğu saptanmıştır. Uygulamalar arasında Ca değeri bakımından önemli farklar görülmüştür. Araştırmada Mg değerlerine bakıldığında tüm uygulamalarda Mg değeri yeterli olduğu saptanmıştır. Yapraktaki Mg miktarları genel anlamda önemli fark görülmemiştir. Yaprakta en yüksek Fe değeri Rubygem çeşidinde haziran ayında K2 %4 uygulamasında elde edilirken Sabrina çeşidinde mayıs ayında K3 %3 uygulamalarında elde edilmiştir. Yaprak en yüksek Zn değeri Rubygem çeşidinde haziran ayında K2 %4 ve K3 %4 uygulamalarında elde edilirken Sabrina çeşidinde haziran ayında K3 %4 uygulamalarında elde edilmiştir. Mn içeriğine bakıldığında değerlerin yeterli ve yüksek Mn içeriğine sahip olduğu saptanmıştır. Yaprakta Cu miktarına bakıldığında uygulamalarda Cu değerleri yeterli ve yüksek olduğu tespit edilmiştir.

Araştırmada organik gübre+gübre takviyesi yapılarak zeytin posası suyunun kullanılan farklı doz uygulamalarının, Rubygem ve Sabrina çilek çeşitlerinde meyve eni, meyve boyu, meyve ağırlığı, toplam ağırlık, TSEM, titre edilebilir asitlik, pH, meyve rengi, meyve eti sertliği üzerine etkileri incelenmiştir. Rubygem çeşidinde Sabrina çeşidine göre meyve ağırlığı bakımından daha iri meyveler elde edilmiştir. Rubygem ve Sabrina çeşitlerinin ortalama ağırlıkları sıraya göre mayıs ayında 15,80 g, 15,04 g olmuştur. Haziran ayında ise sırası ile 12,46 g, 11.31 g olmuştur. Uygulamalar arasında mayıs ayında meyve ağırlığı değeri en yüksek Rubygem çeşidinde K3 %3, Sabrina çeşidinde K2 %2 uygulamalarında elde edilmiştir. Uygulamalar arasında haziran ayında meyve ağırlığı değeri en yüksek Rubygem K2 %4 uygulamasından elde edilirken, en düşük meyve ağırlığına sahip meyveler Rubygem kontrol uygulamasında elde edilmiştir.

Mayıs ayında meyve eni değeri en yüksek K3 %3 uygulamasında Rubygem çeşidinde ölçülmüştür. Uygulamalar arasında haziran ayında meyve eni değeri en yüksek K3 %3 Rubygem çeşidinde elde edilmiştir. Zeytin posası suyunun farklı uygulamaları Rubygemve Sabrina çeşitlerine önemli bir etkisi olmamıştır.

Meyve boyu değeri en yüksek mayıs ayında Rubygem K3 %4 ve Sabrina K3 %3 uygulamalarında elde edilmiştir. Uygulamalar arasında haziran ayında meyve boyu değeri en yüksek Sabrina K2 %4 uygulamasında saptanırken, en düşük ise Sabrina kontrol uygulamasında saptanmıştır.

Meyve rengi değeri en yüksek mayıs ayında Rubygem K3 %3 uygulamasında elde edilmiştir. Uygulamalar arasında haziran ayında meyve rengi değeri uygulamalar arasında önemli bir etki görülmemiştir.

Meyve eti sertliği en yüksek mayıs ayında Sabrina K2 %2 uygulamasında, en düşük ise Rubygem kontrol uygulamasında saptanmıştır. Uygulamalar arasında haziran ayında meyve eti sertliği en yüksek Sabrina K2 %3 uygulamasında, en düşük ise Rubygem K2 %4 uygulamasında görülmüştür.

Uygulamalara göre Rubygem ve Sabrina çeşitlerinde meyve pH değerleri 3.96, Sabrina çeşidinde ise 3,76 olarak ölçülmüştür. Çeşitlerin pH değeri yaklaşık benzer çıkmıştır.

Titre edilebilir asitlik mayıs ayında Rubygem çeşidinde 0,66, K2 %2 uygulamasında 0,84 olarak saptanırken, Sabrina çeşidinde K2 %4 uygulamasında 0,58 olarak saptanmıştır. Haziran ayında Rubygem çeşidinde titre edilebilir asitlik K3 %2 uygulamasında 0,69 olarak ölçülürken, Sabrina çeşidinde ise K2 %2 0,74 olarak saptanmıştır.

TSEM değeri en yüksek mayıs ayında Sabrina eşidinde K2 %2 ve K2 %3 uygulamalarında 14 olarak ölçülmüştür. Sabrina Rubygame göre daha fazla toplam suda çözünür madde içeriğine sahiptir. Mayıs ayı Rubygem TSEM miktarı en yüksek K3 %2 uygulamasında 13.5 olarak saptanmıştır. Haziran ayında ise en yüksek TSEM değeri K2 %3 uygulamasında Sabrina eşidinde 13 olarak saptanırken, Rubygem eşidinde K2 %4 uygulamasında 12.5 olarak saptanmıştır.

Uygulamalara göre mayıs ayında bitki başına düşen ortalama verim Rubygem eşidinde K3 %3 uygulamasında 229,28 g/bitki olarak saptanırken Sabrina eşidinde K2 %2 uygulamasında 278,88 g/bitki olarak tespit edilmiştir. Ortalamalar arasında en yüksek toplam meyve ağırlığı değeri Sabrina eşidinde K2 %2 zeytin posası suyu uygulamasında grlmştir. Haziran ayında ise Rubygem eşidinde Sabrina'ya göre daha yüksek meyve ağırlığına ulaşmıştır. Buna göre haziran ayında Rubygem eşidinde 245,22 g/bitki verim alınırken, Sabrina eşidinde K2 %3 uygulamasında 161,99 g/bitki verim alınmıştır.

Aydın ili Sultanhisar ilçesinde bulunan Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Sultanhisar Meslek Yüksekokulu'nda uygulama bahçesinde bulunan serada yürütülen bu araştırmanın sonuçlarına genel anlamda değerlendirildiğinde; yapılan analizler sonucunda verimin ve kalitenin en iyi olduğu dozların zeytin posası suyunun K2 %2 ve K3 %3 dozları olduğu belirlenmiştir. Araştırmada Rubygem eşidinin Sabrina'ya göre erkenci olduğu saptanmıştır. Bitki başına düşen verim bakımından Sabrina eşidinin mayıs ayındaki verimi Rubygem çeşidine göre daha yüksek olduğu saptanmıştır. Haziran ayında ise Rubygem eşidinin sabrina çeşidine göre daha verimli olmuştur. Uygulanan zeytin posası suyunun dozları değerlendirildiğinde ise genel olarak K2 %2 ve K3 %3 dozu en uygun doz olduğu tespit edilmiştir.

Ülkemizde tarımda verim artışını sağlamak amacıyla çok yoğun kimyasal gübrelerin kullanımını önüne geçmek bitkisel ve hayvansal atıkların kimyasal gübre takviyeleri ile zenginleştirilerek bitkisel üretimde kullanılması hem atıkların bertaraf edilmesini sağlarken hem de ekonomik olarak bu tür karışımların organamineral gübre olarak kullanım olanaklarının geliştirilmesi ülkemize ve üreticilere katkı sağlayacaktır. Bu amaçla bu konudaki çalışmaların gerek farklı ilek çeşitlerinde gerekse diğer ürünler üzerinde denenmesi ve bu konu üzerinde yeni çalışmaların yapılması tavsiye edilir. Bununla beraber zeytin posası suyu gübre olarak ekonomiye kazandırılırken evre ve insan sağlığı açısından sağlıklı ilek üretiminin gerçekleştirilmesine de katkı sağlayacaktır.

KAYNAKLAR

- Adak, N. (2010). Camarosa Çilek Çeşidinde, Değişik EC Düzeylerinin Verim ve Kalite Üzerine Etkileri. *DERİM*, vol.27, no.2, 22-33.
- Ağaoğlu, Y.S. ve Gerçekçioğlu, R. (2013). *Üzümsü Meyveler*. Tomurcukbağ Ltd. Şti. Eğitim Yayınları, No: 1, 654s.
- Akçay, V. (2014). *Farklı azot dozlarının Rubygem ve Fortuna çilek çeşitlerinde verim ve meyve kalite kriterleri üzerine etkisi* Yüksek Lisans Tezi. Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Aydın.
- Akıncı, C., Yıldırım, M., Doran, G., Akcan, A. (2007). Ekmeklik Buğdayın Verim ve Verim Unsurları Üzerine Tescilli Organomineral Gübrelerin Etkileri, Türkiye VII. Tarla Bitkileri Kongresi, Cilt:2, Erzurum, 607-611 s.
- Akyol, N. Aydın, M. (2013). *Sıvı Hayvan Gübresinin Pamuk Tarımında Üst Gübre Olarak Kullanılabilirliği ve Uygun Doz Araştırılması* Adnan Menderes Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Aydın.
- Albregts, E. E., Howard, C. M. (1986). Response Of Strawberries To Soil and Foliar Fertilizier Rates, *Hort Science*, 21(S):1140-1142.
- Almaliotis, D., Velemis, D., Bladenopoulou, S., Karapetsas, N. (2002). Leaf Nutrient Levels Of Strawberries (cv. Tudla) İn Relation To Crop Yield. *Acta Hort*. 567: 447-450.
- Altan, A. (1989). *Labaratuvar tekniği*. Çukurova Üniv. Zir. Fak. Yay. Ders kitabı No: 36, s.171, Adana.
- Anonim, (2012). Çilek- kalori içeriği, bileşimi ve kullanışlı özellikleri (<https://tr.deltaclassic4literacy.org/>) (Erişim tarihi: 12/09/2021)
- Anonim, (2020). Çilek fidesi çeşitleri (<http://www.yaltir.com.tr/main.aspx?SID=13>). (Erişim Tarihi: 3 Aralık 2022)
- Anonim, (2020). Türkiye Meteoroloji Genel Müdürlüğü Verileri
- Anonim, (2021). Türkiye Meteoroloji Genel Müdürlüğü Verileri

- Atasay, A., Türemiş. N. (2008). Eğirdir (Isparta) Koşullarında Organik Çilek Yetiştiriciliğinin Uygulanabilirliği Üzerine Bir Araştırma. Ç.Ü Fen Bilimleri Enstitüsü Yıl:2008 Cilt:18-3 Adana
- Attar, Ş.H. (2018). *Seçilmiş üstün özellikli melez çilek genotiplerinin verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi* Yüksek Lisans Tezi. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana.
- Bankaoğlu, I. (2017). *Giresun ili Çamoluk ilçesinde yüksek tünel altında yetiştirilen bazı çilek çeşitlerinin verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi* Yüksek Lisans Tezi, Ordu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ordu.
- Black, C.A. (1965). *Methods of Soil Analysis. Part 2*, Amer.Soc.of Agronomy Inc.,Publisher,Madison,Wisconsin,U.S.A.,1372-1376.
- Bouyoucos, G.J. (1955). A Recalibration of the Hydrometer Method for Making Mechanical Analysis of the Soils.*Agronomy Journal*,4(9):434.
- Cansu, M., Erdal, İ. (2018). Effect of Humic Substance Applications on Mineral Nutrition and Yield of Granny Smith and Jersey Mac Apple Variet. *Journal of Agricultural Sciences*, 24 (2), 162-169.
- Çakıcı, H. ve Arslan, H. (2012). Yapraktan Potasyum, Bor ve Çinko Uygulamalarının Camarosa Çilek Çeşidinde Verim ve Kaliteye Etkisi. *Ege Üniv. Ziraat Fak. Derg.*, 49(3): 293-298.
- Çakıbey, B. (2007). Farklı Organik Gübre Uygulamalarının Maraline çilek (*fragaria spp. l.*) Çeşidinde Bitki ve Meyve Özellikleri Üzerine Etkisi. GOP.Üniv.Fen Bil.Enst.Tokat
- Çelik, H., Kara, E.E. Odabaş, F. (1995). Farklı Azot Dozlarının Narince Üzüm Çeşidinin Büyüme, Verim ve Kalitesine Etkileri. *Anadolu, J. Of AARİ* 5(2),1995-84-93
- Dinçoğlu, H.A. ve Ardıç, M. (2012). Peyniraltı suyunun beslenmemizdeki önemi ve kullanım olanakları. *Harran Üniv. Vet. Fak. Derg.*, 1(1): 54-60
- Erdem S., Can Yarımtepe C., Ayman ÖzZeytin, N. (2015). Karasuyunun Arıtım Yöntemleri. *Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 2015:1, 81-110
- Evliya, H. (1964). *Kültür Bitkilerinin Beslenmesi*. A.Ü.Z.F. Yayınları. No.10, Ankara.
- FAO, (2021). *Production and Trade Statistics*. (<http://www.fao.org/faostat/en/>), Erişim tarihi: 20.10.2023.

- Francis, F.J. (1980). Color Quality Evaluation of Horticultural Crops. *Hort Science*, 15(1):14-15.
- Galanakis, CM. (2017), Sustainable Management of Olive Mill Wastewater: Treatment or Valorisation? <http://scitechconnect.elsevier.com/sustainable-managementolive-mill-wastewater/>. Erişim Tarihi: 13/09/2020
- Gasic, K. and Preece, J.E. (2014). Register of new fruit and nut cultivars list 47. *Hort Science* 49(4): 396-421.
- Gündüz, K. (2003). *Bazı çilek çeşitlerinin Amik ovası koşullarında açıkta ve yüksek tünel altında yetiştiriciliğinin verim, kalite ve erkencilik üzerine etkileri* Yüksek Lisans Tezi, Mustafa Kemal Üniversitesi, Hatay.
- Gündüz, K. Bayazit, S. (2017). Farklı ıslah programlarından elde edilen çilek çeşitlerinde fenotipik çeşitlilik. *Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi* 22(2):35-48
- IFA, (1992). Strawberry In: World fertilizer use manual. International fertilizer Industry Assoc. Paris, 410-411.
- İbrikçi, H., Gülüt, K.Y., ve Güzel, N. (1994). *Gübrelemede Bitki Analiz Teknikleri*. Çukurova Üniv. Ziraat Fak. Yay. No:95, Adana, 85s.
- Jackson, M.L. (1967). Soil Chemical Analysis. Prentice Hall of India Private Limited NewDelhi 1967,498 S.
- Johnson, J. and D. Eckert. (1995). Best management practices: Land application of animal manure. The Ohio State University Extension Publication AGF-208- 95 (Available online at http://www.ag.ohiostate.edu/~ohioline/agf_fact/0208.html) (Verified 8 September 2004).
- Jones, J.R., Wolf, B. and Mills, H.A. (1991). Plant Analysis Handbook. Micro-Macro Pub. Inc. 183. Paradise BLWD, Suit 08 Athens, Georgia, 30607, USA, pp. 1-213.
- Kara, E.E., Penezoglu, M. (2000). Yeşil Gübrelemenin Toprağın Biyolojik Aktivitesi ve Organik Madde İçeriğine Etkisi. *Anadolu, Journal of Aegean Agricultural Research Institute* 10(1); 73-86.
- Kacar, B. (1972). Bitki ve Toprağın Analizleri, II. Bitki Analizleri, A.Ü. Zir. Fak. Yayınları.
- Kacar, B. (1996). Bitki ve Toprağın Kimyasal Analizleri III Toprak Analizleri A.Ü. Zir. Fak. Vakfı Yayınları No.3.

- Kacar, B., İnal, A. (2008). Bitki Analizleri. Nobel Yayınları, Ankara.
- Kaşka, N. ve Gezerel, N. (1983). Yeni Tesis Edilmiş Çilek Bahçelerinde Kimyasal Bakımdan Değişik Yapıdaki Azotlu Gübrelerin Verim ve Yapraklarının *Bitki Besin Madde Düzeylerine Etkisi. Doğa Bilim Dergisi: Tarım ve Ormancılık: Cilt 7.*
- Kazemi M. (2014). The impact of foliar humic acid sprays on reproductive biology and fruitquality of strawberry. *Thai Journal of Agricultural Science*, 47(4): 221-225.
- Keleş, E. (2012). Farklı Lokasyonlarda Üretilen Tüplü Taze Çilek (*Fragaria* × *Ananassa*) Fidelerinde Çiçek Tomurcuğu Oluşumu ve Dikim Zamanlarının Erkencilik, Verim ve Meyve Kalitesi Üzerine Etkileri. Mustafa Kemal Üniv. Fen Bil. Enstit.Antakya
- Kepenek, K., Koyuncu, M.A. ve Koyuncu, F. (2002). Bazı Çilek Çeşitlerinin Isparta Koşullarında Adaptasyonu. *Bahçe*, 31 (1-2): 17-22
- Kılıç, İ., Seferoğlu, S. (2005). Aydın yöresinde yetiştirilen çileklerde farklı kalsiyumlu Gübrelerin verim ve kaliteye etkileri üzerine bir araştırma. *Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 2(2), 87-94.
- Kılıç, N., Daşgan, H. Y. ve İkiz, B. (2023). Çilek Yetiştiriciliğinde Farklı Organik Gübre Uygulamalarının Verim, Meyve Kalitesi, Bitki Büyümesi ve Beslenmesi Üzerine Etkisi. *Uluslararası Tarım ve Yaban Hayatı Bilimleri Dergisi*, 9 (1), 1-12. DOI: 10.24180/ijaws.1126414
- Kominko, H., Gorazda, K., Wzorek, Z. (2016). “The Possibility of Organo-Mineral Fertilizer Production from Sewage Sludge” *Waste Biomass Valor*, DOI: 10.1007/s12649-016-9805-9.
- Kozlova I. I. (2018). The influence of organo-mineral fertilizers on the formation of productivity of strawberry integrated agrocenosis. *Sadovodstvo i vinogradarstvo*. 6:26-32 doi: 10.31676/0235-2591-2018-6-26-32
- Lindsay, W.L., And Norvell, W.A. (1978). Development of DTPA Soil Test Zinc, Iron, Manganese and Copper. *Soil. Sci.Soc.Am.J.*42:421-428.
- Liu, E., Changrong Yan, C., Mei, X., He, W., Bing, S. H., Ding, L., Liu, Q., Liu, S., Fan, T. (2010). LongTerm Effect of Chemical Fertilizer, Straw, and Manure on Soil Chemical and Biological Properties in Northwest China, *Geoderma*. 158, 173–180.

- Mills, H. A. and Jones, J.B. (1996). Plant Analysis Handbook II. Micro Macro Publishing, Inc, Georgia USA, pp. 422
- Monteoliva-Sanchez M, İnceti C, Ramos-Cormenzana A, Paredes C, Roig, A.&Cegarra J. (1996). ‘‘The study of the aerobik bacterial mikrobiota and the biotoxicity in various sample of olive mill wastewater (alpechin) during their composting process.’’ İntenational Biodeterioration&Biodegradation. Vol.53, pp.211-214.
- Mustafa Kemal Kazemi M. (2014). The impact of foliar humic acid sprays on reproductive biology and fruit quality of strawberry. *Thai Journal of Agricultural Science* 47(4): 221-225.Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü 106s. Hatay.
- Ocak, E. ve Demir, S. (2012). Toprak Verimliliği ve Bitki Gelişiminde Peyniraltı Suyu ve Arbusküler Mikorhizal Fungus (AMF)’ un Önemi. *Y.Y.Ü. Tar. Bil. Dergisi*, 22(1): 48-55
- Olsen, S.R., And.Dean L.A. (1965). Phosphorus (Ed.C.A. Black) Methods of Soil Analysis. Part 2.Amerikan Society of Agronomy. Inc. Publisher Madison Wisconsin U.S.A.1965,1035-1049.
- Ozdemir, G. (2018). Determination of the effect of some organic and organo-mineral fertilizers on total phenolic, flavonoid and anthocyanin content of Bogazkere (*Vitis vinifera* L.) grapes. *Fresenius Environmental Bulletin*, 27 (5): 3199-3205
- Özdemir, E., Gündüz, K., Serçe, S. (2006). Bazı melez çilek tiplerinin Amik Ovasında Verim, Erkencilik ve Kalite Durumlarının Belirlenmesi. *Bahçe*, 35(1).
- Özkan, E. (2014). *Farklı Azot Seviyelerine Sahip Besin Çözeltilerinin Perlitte Yetiştirilen Nötr Gün Çileklerinin (Fragaria ×Ananassa) Gelişimi ve Verimi Üzerine Etkisi* Namık Kemal Üniv.Fen Bilimleri Enst.Yüksek Lisans tezi. Tekirdağ
- Pekcan, T., Turan, H. S., Çolakoğlu, H. (2009). Effects of Organomineral, Mineral and Farm Yard Manures on the Yield and Quality of Olive Trees (*Olea europaea* L.). *In The Proceedings of the International Plant Nutrition Colloquium XVI*.
- Pesta G., Meyer-Pittroff R. and Russ W. (2006). Utilization of Whey. (Ed: V. Oreopoulou, W. Russ), *Utilization of By-Products and Treatment of Waste in the Food Industry*, Springer, 193-207

- Pılanalı, N., Kaplan, M., Karkacier, M. (2002). Farklı Formlarda Humik Asit Uygulamalarında Çileğin Meyve Şekeri ile Toprağın Bitki Besin Kapsamları Arasındaki İlişkilerin Belirlenmesi. *Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 6(1-2), 13-21.
- Pritts, M.P., And Handley, D. (1998). Strawberry Production Guide for the Northeast, Midwest and Eastern Canada. Natural Resource, Agriculture, and Engineering Service (NRAES), 162p.
- Püskülcü G, Ü, Dikmelik A, Akıllıoğlu. (1995). *Karasudan elde edilen tortunun zeytinde gübre olarak kullanılması üzerine bir araştırma* Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı Tarımsal Kongre.
- Rhoades, J.D. (1982). Soluble Salts Methods of Soil Analysis. Part 2. Chemical and Mikrobiological Properties. Editors: R.H. Miller, D.R. Keeney, A.L. Winconsin Vol., 135:67-71 Page, 167-179
- Saraçoğlu, A. (2018). *Antakya koşullarında plastik serada yetiştirilen bazı yeni çilek çeşitlerinin verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi* Yüksek Lisans Tezi, Mustafa Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Hatay.
- Sarıoğlu, A., Doğan, K., Kızıltuğ, T., Coşkan, A. (2017). Organo-Mineral Fertilizer Applications for Sustainable Agriculture. Scientific Papers. Series A. Agronomy, Vol. LX, 2017 ISSN 2285-5785.
- Saygı, H. (2022). Çilek (*Fragaria × ananassa* Duch.) Yetiştiriciliğinde Farklı Organomineral ve Kimyasal Gübrelerin Meyve Verimi, Kalitesi ve Bitki Besin Maddesi Alımı Üzerine Etkileri. *Journal of the Institute of Science and Technology*, 12 (4), 1896-1905. DOI: 10.21597/jist.1116693
- Shan, L., He, Y., Chen, J., Huang, Q., Wang, H. (2015). Ammonia Volatilization a Chinese Cabbag eField Under Different Nitrogen Treatments in the Taihu Lake Basin, China. *Journal of Environmental Sciences*, 38, 14-23.
- Şahin, S., Ünlükara, A., Geboloğlu, N., Durukan, A. ve Karaman, M.R. (2016). Domateste Azot Dozu ve Sulama Aralıkları ile Verim, Kalite ve Yaprak Besin Elementi İçeriği Arasındaki İlişkiler. *Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi*, 9(2), 45-50.

- Serçe, S., Gündüz, K., Özdemir, E., Kıyga, Y., Orhan, E., Ercişli, S. (2008). Farklı sistemlerde yetiştirilen çileklerin (*Fragaria* × *ananassa Duch.*) meyve eti sertlik ölçümleri arasındaki ilişkiler. *Bahçe*, 37(1):9-16.
- Tarı, O. (2021). *Topraksız Tarımda Bazı Çilek Çeşitlerinin Performansları*, Yüksek Lisans Tezi. Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Aydın.
- Toprak, S. (2019). Elma'nın beslenmesi üzerine demir zengin organomineral gübrelerin etkisi. *Uluslararası Anadolu Ziraat Mühendisliği Bilimleri Dergisi*, (3): 9-20: 2667-7571.
- Turgay, O. C., Karaca, A., Unver, S., Tamer, N. (2011). Effects of Coal-Derived Humic Substance on Some Soil Properties and Bread Wheat Yield. *Communications in Soil Science and Plant Analysis*, 42(9), 1050-1070.
- TÜİK, (2022). Türkiye İstatistik Kurumu, Erişim adresi, (<http://www.tuik.gov.tr/>), Erişim tarihi: 01.01.2022
- Türk, B., Şen, F. (2020). Manisa İli Köprübaşı İlçesinde Yetiştirilen Çilek Çeşitlerinin Fizikokimyasal Özelliklerinin Belirlenmesi. *Uluslararası Tarım ve Yaban Hayatı Bilimleri Dergisi*, 6(3), 407-415. <https://doi.org/10.24180/ijaws.719664>
- Wojcik, P. ve Lewandowski, M. (2003). Effect of calcium and boron sprays on yield and quality of “Elsanta” strawberry, *Journal of Plant Nutrition*, 26: 671-682.
- Wolf, B. (1971). The determination of boron in soil extracts, plant materials, composts, manures, water and nutrient solutions. *Soil Science and Plant Analysis* 2(5), 363- 374.
- Yağmur, B. ve Okur, B. (2017). Kompost Ahır Gübresi ve Kükürt Uygulamalarının Kireçli Alkalın Toprakta Yetiştirilen Fasulye Bitkisinin Gelişimi Üzerine Etkisi *Toprak Su Dergisi*, 2017, Özel Sayı: (13-25)
- Yanmaz, R. (2001). Organik Tarım. Ekin (Türk Koop), Yıl: 5, Sayı: 16, Nisan-Haziran, s: 41-46, ISSN-1301-5/5X. Shan, L., He, Y., Chen, J., Huang, Q., Wang, H., 2015. Ammonia Volatilization a Chinese Cabbag eField Under Different Nitrogen Treatments in the Taihu Lake Basin, China. *Journal of Environmental Sciences*, 38, 14-23.
- Yılğör, A. (2009). *Büyük Menderes nehri çökellerinde ağır metal kirliliği ve deltaya olan etkileri*. Dokuz Eylül Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi (Basılmamış)

Zengin, M. ve Özbahçe, A. (2011). *Bitkilerin İklim ve Toprak İstekleri*, Atlas Akademi Yay., No: 4, ISBN 978-605-61260-61263-61261, Konya.

Zeren, O.; Uysal, Y.; Arslan, H.; Canel, E.; Avcı E. (2001). Ekolojik Tarımda, Bitkilerle Atık Su Arıtım Tekniğini Kullanma Olanaklarının Araştırılması. *I. Türkiye Su Kongresi*. Cilt 1. s: 139-146



T.C.
AYDIN ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

BİLİMSEL ETİK BEYANI

“ÇİLEK YETİŞTİRİCİLİĞİNDE GÜBRELEME MATERYALİ OLARAK SIVI ATIKLARIN KULLANIMI” başlıklı Yüksek Lisans tezindeki bütün bilgileri etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi, tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada, bana ait olmayan her türlü ifade ve bilginin kaynağına eksiksiz atıf yaptığımı bildiririm. İfade ettiklerimin aksi ortaya çıktığında ise her türlü yasal sonucu kabul ettiğimi beyan ederim.

Seda YÜCEL

.../.../2023

ÖZGEÇMİŞ

Soyadı, Adı : YÜCEL, Seda

Yabancı Dil : İngilizce

EĞİTİM

Derece	Kurum	Mezuniyet Tarihi
Y. Lisans	ADÜ Fen Bilimleri Enstitüsü	2023
Lisans	Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi	2019

BURSLAR VE ÖDÜLLER

-

İŞ DENEYİMİ

Yıl	Yer/ Kurum	Ünvan
-----	------------	-------

AKADEMİK YAYINLAR

1. MAKALELER

2. PROJELER

3. BİLDİRİLER

A) Uluslararası Kongrelerde Yapılan Bildiriler

B) Ulusal Kongrelerde Yapılan Bildiriler