

**T. C.**  
**MALATYA TURGUT ÖZAL ÜNİVERSİTESİ**  
**LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ**

**FARKLI SULAMA VE GÜBRELEME UYGULAMALARININ**  
**KABAAŞI KAYISI ÇEŞİDİNDE VEGETATİF GELİŞİME**  
**VE VERİM ÜZERİNE ETKİSİ**

**İSMAİL BİRGİN**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**  
**BAHÇE BİTKİLERİ ANABİLİM DALI**

**ŞUBAT 2019**

**T. C.**  
**MALATYA TURGUT ÖZAL ÜNİVERSİTESİ**  
**LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ**

**FARKLI SULAMA VE GÜBRELEME UYGULAMALARININ**  
**KABAAŞI KAYISI ÇEŞİDİNDE VEGETATİF GELİŞİME**  
**VE VERİM ÜZERİNE ETKİSİ**

**İSMAİL BİRGİN**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**  
**BAHÇE BİTKİLERİ ANABİLİM DALI**

**ŞUBAT 2019**

**Tezin Başlığı:** Farklı Sulama ve Gübreleme Uygulamalarının Kabaş Kayısı Çeşidinde Vegetatif Gelişime ve Verim Üzerine Etkisi

**Tezi Hazırlayan:** İSMAİL BİRGİN

**Sınav Tarihi:** 15.02.2019

Yukarıda adı geçen tez jürimizce değerlendirilerek, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı'nda Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

**Sınav Jüri Üyeleri**

**Tez Danışmanı:** Prof. Dr. Ergün DOĞAN

Malatya Turgut Özal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü

**Doç. Dr. Ali İKİNCİ**

Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü

**Dr. Öğr. Üyesi Tuncay KAN**

Malatya Turgut Özal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü

**Prof. Dr. Elif APOHAN**

Enstitü Müdürü

## ONUR SÖZÜ

Yüksek Lisans Tezi olarak sunduğum “Farklı Sulama ve Gübreleme Uygulamalarının Kabaası Kayısı Çeşidinde Vegetatif Gelişime ve Verim Üzerine Etkisi” başlıklı bu çalışmanın bilimsel ahlak ve geleneklere aykırı düşecek bir yardıma başvurmaksızın, tarafımdan yazıldığını ve yararlandığım bütün kaynakların hem metin içinde hem de kaynakçada yönetimine uygun biçimde gösterilenlerden oluştuğunu belirtir, bunu onurumla doğrularım.

İsmail BİRGİN

## ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

### FARKLI SULAMA VE GÜBRELEME UYGULAMALARININ KABAAŞI KAYISI ÇEŞİDİNDE VEGETATİF GELİŞİME VE VERİM ÜZERİNE ETKİSİ

İsmail BİRGİN

Malatya Turgut Özal Üniversitesi

Lisansüstü Eğitim Enstitüsü

Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı

105 + xiv sayfa

2019

Danışman: Prof. Dr. Ergün DOĞAN

Bu çalışma, farklı sulama aralıkları ve gübre dozu uygulamalarının Kabaası kayısı çeşidinde bitki gelişimi, meyve kalitesi ve verim parametreleri üzerine etkilerini belirlemek amacıyla 2016 ve 2017 yıllarında Kayısı Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Battalgazi Kampüsü Araştırma Uygulama Bahçesi'nde yürütülmüştür.

Deneme alanında 2011 yılında 10x10 metre aralıklarla dikimi yapılmış 27 adet Kabaası kayısı ağacında 3 tekerrürlü olarak 10, 20, 30 günde bir sulama ve N, P, K gübreleri sonbahar ve ilkbahar olmak üzere üç farklı dozda uygulanmıştır. Fizyolojik olarak çiçeklenme, yaprak dökümü ve hasat tarihleri ile ağaç başına ve toplam verim kaydedilmiş, meyvelerin pomolojik özelliklerine bakılmıştır. Bitkilerin vegetatif olarak; gövde, anadal ve sürgün çapları ile sürgün uzunlukları, ağaçların gelişimlerinin başlangıç ve bitiş dönemleri olmak üzere yılda iki defa ölçülerek kaydedilmiştir. Araştırmanın yürütüldüğü her iki yılda optimum hasat dönemlerinde bazı meyve kalite özelliklerine bakılmış ve hasat tarihleri kaydedilmiştir. Yine yaprak oransal su kapsamı ve besin element içeriklerine iki yıl boyunca bakılmıştır. Hava sıcaklığının 2016 yılı Mart ayında 0 °C'nin altına düşmesi nedeniyle, küçük meyveler dondan etkilenmiş ve kayda değer bir verim alınamamıştır. Ertesi yılda ise ağaç başına ortalama 64.8 kg verim elde edilmiştir. İstatistiksel olarak en fazla verim

10 gün (85.7 kg) ve 20 gün (74.4 kg) arayla sulanan konularda 3 nolu gübre dozunda, 2 nolu (72.3 kg) ve 3 nolu (85.7 kg) gübre dozu uygulamalarında ise 10 ve 20 gün arayla sulanan konularda alınırken, en az verim ortama 57 kg ile 30 günde bir sulanan konuda alınmıştır.

Denemenin ilk yılında elde edilen bitki gelişim parametrelerinden gövde (17.7 - %25.8) ve anadal (16.1 - %39.8) çapları değişim oranı ile sürgün çapı (8.2 - 11.6 mm) ve uzunluğuna (72.2 - 127.6 cm) ait en düşük ve en yüksek değerler, ikinci yılın değerlerinden (8.2 - %16.20; 8.6 - %22.2; 3.7 - 4.5 mm; 17.4 - 25.0 cm) daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Bu durumun denemenin ilk yılında gerçekteşen ilkbahar geç donundan dolayı ağaçların meyve yükünün yok denecek kadar az olmasından kaynaklandığı düşünlmektedir.

İlk yıl istatistiksel olarak meyve boyutlarına farklı gübre dozlarının etkisinin önemli olmadığı, benzer durumun farklı sulama aralıklarında da görüldüğü tespit edilmiştir. İkinci yıl 3 nolu gübre dozunda seyrek aralıklarla (30 gün) yapılan sulama konusundaki meyve boyutlarının sık sulanan konudaki meyve boyutlarından büyük olduğu görülmüştür. Bunun seyrek aralıklarla yapılan sulama konusundaki ağaçların veriminin düşük olmasından kaynaklandığı düşünlmektedir.

ANAHTAR KELİMELELER: Kayısı, Kabaaşı, Sulama, Gübreleme

## **ABSTRACT**

MSc Thesis

### **THE EFFECT OF DIFFERENT IRRIGATION AND FERTILIZER APPLICATIONS ON KABAAŞI APRICOT CULTIVAR'S VEGETATIVE DEVELOPMENT AND YIELD**

İsmail BİRĞİN

Malatya Turgut Özal University

Institute of Graduate Studies

Department of Horticulture

105 + xiv pages

2019

Supervisor: Prof. Dr. Ergün DOĞAN

This study was carried out in order to determine the effects of different irrigation intervals and fertilizer (N, P, K) dose on the plant growth, fruit quality and yield parameters of Kabaası apricot cultivar in 2016 and 2017 conducted at Apricot Research Institute Directorate, Battalgazi Campus.

Plant material used in this study were 27 Kabaası apricot trees planted in 2011 with 10x10 m arrangement and were tested with 10, 20, 30 days irrigation interval with N, P, K fertilizer doses applied in autumn and spring. Physiologically, flowers, leaves and harvest dates of the trees and total yield were recorded and the pomological characteristics of fruits were examined. Vegetative characteristics of the trees included; trunk, main and shoot diameters and shoot length measured twice a year, starting the beginning of plant development and ending period of development of trees. Fruit characteristics were determined for two years and harvest dates were recorded. The leaf water content and nutrient element contents were also measured in two years of the study. In March of 2016, the temperature in the spring was lower than 0 °C and the fruits were affected by frost and no significant yields were obtained therefore some of the measurements could not be done. In following year the average yield was about 64.8 kg per tree. Statistically highest yield were obtained

obtained from 10 day (85.7 kg) and 20 days (74.4 kg) with highest fertilizer application. On the other hand the lowest yield was from 30 day irrigation interval treatment with the lowest fertilizer applied treatment.

Plant growth parameters in the first year of the current study such as percent change in trunk and main branch diameters (17.7 - %25.8; 16.1 - %39.8) and diameter and length of shoots (8.2 - 11.6 mm; 72.2 - 127.6 cm) were higher than second year of the study for the respective parameters (8.2 - %16.20; 8.6 - %22.2; 3.7 - 4.5 mm; 17.4 - 25.0 cm). This difference was attributed to the late spring frost occurred in the first year of the study that resulted in no or low fruit yield.

Results of the study indicated that there was no significant effect of fertilizer doses on fruit sizes in the first year of the study and similar statistical results were also observed among irrigation treatments. In the second year, it was observed that fruit sizes in 30 day irrigation interval trials were larger than other treatments probably due to the low yield from that irrigation treatment.

**KEYWORDS:** Apricot, Kabaşı, Irrigation, Fertilization



## TEŞEKKÜR

Çalıőmam boyunca yardımını ve desteğini esirgemeyen ve önerileriyle çalıőmaya yön veren değerli danışman Hocam Prof. Dr. Ergün DOĞAN'a, yüksek lisansa baőladıęımda beni fikirleriyle yönlendiren ve destek olan değerli Hocam Prof. Dr. Bayram Murat ASMA'ya, gübre uygulamalarında, toprak ve yaprak analizleri ile meyvelerin pomolojik analizlerinde bana yardımcı olan Ziraat Yüksek Mühendisleri Adil GEZER, Nedim GÜLTEKİN, Sinan ÇOLAK, Kutalmıő KUTSAL'a, Ziraat Mühendisi Oktay Turgay ALTUN'a, Uluslararası İliőkiler Uzmanı Murat YILMAZ'a, Kayısı Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü çalıőanlarına ve bana her zaman olduğu gibi yüksek lisans çalıőmamda da desteğini esirgemeyen aileme teşekkür ederim.

## İÇİNDEKİLER

ÖZET .....	i
ABSTRACT .....	iii
TEŞEKKÜR.....	v
İÇİNDEKİLER .....	vi
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	viii
ÇİZELGELER DİZİNİ .....	xi
SİMGELER VE KISALTMALAR.....	xii
1. GİRİŞ.....	1
2. KAYNAK ÖZETİ.....	6
3. MATERYAL VE METOD .....	21
3.1. Materyal .....	21
3.1.1. Deneme alanının genel özellikleri.....	21
3.1.2. Deneme alanının iklim özellikleri.....	22
3.1.3. Deneme alanının toprak özellikleri .....	23
3.1.4. Deneme alanında kullanılan sulama sisteminin özellikleri.....	26
3.1.5. Uygulamalarda kullanılan gübreler.....	26
3.2. Metod .....	28
3.2.1. Deneme deseni .....	28
3.2.2. Fenolojik gözlemler .....	30
3.2.2.1. Tomurcuk uyanması ve çiçeklenme dönemleri .....	30
3.2.2.2. Meyvelerin olgunlaşma tarihleri .....	30
3.2.2.3. Yaprak döküm tarihleri .....	30
3.2.3. Meyvede fiziksel ölçümler .....	30
3.2.3.1. Meyve eni, boyu, yüksekliği .....	30
3.2.3.2. Meyve ağırlığı .....	30
3.2.3.3. Meyve eti sertliği .....	31
3.2.3.4. Çekirdek ağırlığı .....	31
3.2.4. Meyvede kimyasal ölçümler .....	31
3.2.4.1. Suda çözünebilir kuru madde içeriği .....	31
3.2.4.2. pH .....	31
3.2.4.3. Asitlik .....	31
3.2.5. Ağaç ve yıllık sürgün ölçümleri .....	32

3.2.5.1. Ağaç gövde çapı .....	32
3.2.5.2. Anadal çapı .....	32
3.2.5.3. Sürgün uzunluğu .....	32
3.2.5.4. Sürgün çapı .....	32
3.2.6. Yaprak su ve besin elementi içeriklerinin incelenmesi .....	33
3.2.6.1. Yaprak oransal su kapsamı .....	33
3.2.6.2. Yaprakta N, P, K ve Ca içeriği .....	33
3.2.7. Verim değerleri .....	34
3.2.7.1. Ağaç başına verim .....	34
3.2.7.2. Dekara verim .....	34
3.2.7.3. Toplam verim .....	34
3.2.8. Verilerin değerlendirilmesi .....	34
4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA .....	35
4.1. Fenolojik Bulgular .....	35
4.2. 2016 ve 2017 Yılı Bulguları .....	37
4.2.1. 2016 yılı bulguları .....	37
4.2.2. 2017 yılı bulguları .....	62
5. SONUÇ VE ÖNERİLER .....	93
6. KAYNAKLAR .....	99

## ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1. Kabaası kayısı çeşidine ait olgunluk dönemindeki meyvelerden bir görüntü.....	5
Şekil 2. Ağaç altlarındaki yağmurlama başlıkları ve ıslatma alanından bir görünüş.....	26
Şekil 3. Ağaçlara sonbaharda fosforlu ve potasyumlu gübrelerin uygulamasından bir görüntü.....	27
Şekil 4. Kayısı ağaçlarında tam çiçeklenme safhası.....	36
Şekil 5. Kayısı meyvelerinin hasat olum dönemi .....	37
Şekil 6. 10 gün arayla sulanan konuda, gübre dozlarının vegetatif gelişmeye etkisi.....	40
Şekil 7. 20 gün arayla sulanan konuda, gübre dozlarının vegetatif gelişmeye etkisi.....	41
Şekil 8. 30 gün arayla sulanan konuda, gübre dozlarının vegetatif gelişmeye etkisi.....	41
Şekil 9. 1 nolu gübre dozu uygulamasında, sulama konularının vegetatif gelişmeye etkisi.....	42
Şekil 10. 2 nolu gübre dozu uygulamasında, sulama konularının vegetatif gelişmeye etkisi.....	43
Şekil 11. 3 nolu gübre dozu uygulamasında, sulama konularının vegetatif gelişmeye etkisi.....	42
Şekil 12. 20 gün arayla sulanan konuda, gübre dozlarının meyve enine etkisi.....	46
Şekil 13. 20 gün arayla sulanan konuda, gübre dozlarının meyve boyuna etkisi.....	46
Şekil 14. 20 gün arayla sulanan konuda, gübre dozlarının meyve yüksekliğine etkisi.....	47
Şekil 15. 20 gün arayla sulanan konuda, gübre dozlarının meyve ağırlığına etkisi.....	47
Şekil 16. 20 gün arayla sulanan konuda, gübre dozlarının çekirdek ağırlığına etkisi.....	48
Şekil 17. 20 gün arayla sulanan konuda, gübre dozlarının meyve eti sertliğine etkisi.....	48
Şekil 18. 30 gün arayla sulanan konuda, gübre dozlarının meyve eti sertliğine etkisi.....	49
Şekil 19. 3 nolu gübre dozu uygulamasında, sulama konularının meyve enine etkisi .....	49
Şekil 20. 3 nolu gübre dozu uygulamasında, sulama konularının meyve boyuna etkisi .....	50
Şekil 21. 3 nolu gübre dozu uygulamasında, sulama konularının meyve yüksekliğine etkisi.....	50
Şekil 22. 3 nolu gübre dozu uygulamasında, sulama konularının meyve ağırlığına etkisi.....	51

Şekil 23. 3 nolu gübre dozu uygulamasında, sulama konularının çekirdek ağırlığına etkisi.....	51
Şekil 24. 2 nolu gübre dozu uygulamasında, sulama konularının meyve ağırlığına etkisi.....	52
Şekil 25. 2 nolu gübre dozu uygulamasında, sulama konularının meyve eti sertliğine etkisi.....	52
Şekil 26. 1 nolu gübre dozu uygulamasında, sulama konularının meyve eti sertliğine etkisi.....	53
Şekil 27. 10 gün arayla sulanan konuda, gübre dozlarının SÇKM'ye etkisi.....	55
Şekil 28. 30 gün arayla sulanan konuda, gübre dozlarının SÇKM'ye etkisi.....	55
Şekil 29. 1 nolu gübre dozu uygulamasında, sulama konularının SÇKM'ye etkisi.....	56
Şekil 30. 3 nolu gübre dozu uygulamasında, sulama konularının SÇKM'ye etkisi.....	56
Şekil 31. 3 nolu gübre dozu uygulamasında, sulama konularının meyve asitliğine etkisi.....	57
Şekil 32. 3 nolu gübre dozu uygulamasında, sulama konularının pH'ya etkisi.....	57
Şekil 33. 10 gün arayla sulanan konuda, gübre dozlarının vegetatif gelişmeye etkisi.....	66
Şekil 34. 20 gün arayla sulanan konuda, gübre dozlarının vegetatif gelişmeye etkisi.....	66
Şekil 35. 30 gün arayla sulanan konuda, gübre dozlarının vegetatif gelişmeye etkisi.....	67
Şekil 36. 1 nolu gübre dozu uygulamasında, sulama konularının vegetatif gelişmeye etkisi.....	67
Şekil 37. 2 nolu gübre dozu uygulamasında, sulama konularının vegetatif gelişmeye etkisi.....	68
Şekil 38. 3 nolu gübre dozu uygulamasında, sulama konularının vegetatif gelişmeye etkisi.....	68
Şekil 39. 10 gün arayla sulanan konuda, gübre dozlarının meyve enine etkisi.....	72
Şekil 40. 3 nolu gübre dozu uygulamasında, sulama konularının meyve boyuna etkisi.....	73
Şekil 41. 20 gün arayla sulanan konuda, gübre dozlarının meyve yüksekliğine etkisi.....	73
Şekil 42. 30 gün arayla sulanan konuda, gübre dozlarının meyve yüksekliğine etkisi.....	74
Şekil 43. 3 nolu gübre dozu uygulamasında, sulama konularının meyve yüksekliğine etkisi.....	74
Şekil 44. 20 gün arayla sulanan konuda, gübre dozlarının meyve ağırlığına etkisi.....	75
Şekil 45. 3 nolu gübre dozu uygulamasında, sulama konularının meyve ağırlığına etkisi.....	75

Şekil 46. 20 gün arayla sulanan konuda, gübre dozlarının çekirdek ağırlığına etkisi.....	76
Şekil 47. 30 gün arayla sulanan konuda, gübre dozlarının çekirdek ağırlığına etkisi.....	76
Şekil 48. 3 nolu gübre dozu uygulamasında, sulama konularının çekirdek ağırlığına etkisi.....	77
Şekil 49. 20 gün arayla sulanan konuda, gübre dozlarının meyve eti sertliğine etkisi.....	77
Şekil 50. 30 gün arayla sulanan konuda, gübre dozlarının meyve eti sertliğine etkisi.....	78
Şekil 51. 2 nolu gübre dozu uygulamasında, sulama konularının meyve eti sertliğine etkisi.....	78
Şekil 52. 3 nolu gübre dozu uygulamasında, sulama konularının SÇKM'ye etkisi.....	81
Şekil 53. 20 gün arayla sulanan konuda, gübre dozlarının meyve asitliğine etkisi .....	81
Şekil 54. 1 nolu gübre dozu uygulamasında, sulama konularının meyve asitliğine etkisi.....	82
Şekil 55. 10 gün arayla sulanan konuda, gübre dozlarının pH'a etkisi.....	82
Şekil 56. 20 gün arayla sulanan konuda, gübre dozlarının pH'a etkisi.....	83
Şekil 57. 30 gün arayla sulanan konuda, gübre dozlarının pH'a etkisi.....	83
Şekil 58. 1 nolu gübre dozu uygulamasında, sulama konularının pH'a etkisi.....	84
Şekil 59. 2 nolu gübre dozu uygulamasında, sulama konularının pH'a etkisi.....	84
Şekil 60. 3 nolu gübre dozu uygulamasında, sulama konularının pH'a etkisi.....	85
Şekil 61. 10 gün arayla sulanan konuda, gübre dozlarının verime etkisi.....	88
Şekil 62. 20 gün arayla sulanan konuda, gübre dozlarının verime etkisi.....	89
Şekil 63. 2 nolu gübre dozu uygulamasında, sulama konularının verime etkisi.....	89
Şekil 64. 3 nolu gübre dozu uygulamasında, sulama konularının verime etkisi.....	90

## ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 1. Kayısı üreticisi ülkelerin üretim miktarları ve üretimdeki payları.....	2
Çizelge 2. Kayısı üreticisi olan ülkelerin birim alandan elde edilen üretim miktarları.....	3
Çizelge 3. Türkiye’de en fazla kayısı alanı ve üretimi olan iller.....	4
Çizelge 4. Malatya ilinin 1929-2017 yılları ortalama iklim verileri .....	22
Çizelge 5. Kayısı Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Battalgazi Kampüsü’nden elde edilen 2016-2017 yılı iklim verileri.....	24
Çizelge 6. Deneme alanının toprak analiz sonuçları.....	25
Çizelge 7. Deneme alanında kullanılan gübre çeşitleri ve yıllara göre uygulamalardaki saf gübre dozları.....	27
Çizelge 8. Denemenin yürütüldüğü 2016 ve 2017 yıllarında sulama uygulamalarının yapıldığı tarihler.....	29
Çizelge 9. Kabaası ağaçlarının 2016 ve 2017 yılları fenolojik gözlem sonuçları.....	36
Çizelge 10. 2016 yılında gübre uygulamalarının, ölçülen parametrelere etkisi.....	60
Çizelge 11. 2016 yılında sulama konularının, ölçülen parametrelere etkisi.....	61
Çizelge 12. 2017 yılında gübre uygulamalarının ölçülen parametrelere etkisi.....	91
Çizelge 13. 2017 yılında sulama konularının ölçülen parametrelere etkisi.....	92

## SİMGELER ve KISALTMALAR

°C	:	derece santigrat
%	:	Yüzde
g	:	Gram
kg	:	Kilogram
kg ha <sup>-1</sup>	:	kilogram/hektar
kg ağaç <sup>-1</sup>	:	kilogram/ağaç
kg cm <sup>-2</sup>	:	kilogram/santimetrekare
g ağaç <sup>-1</sup>	:	gram/ağaç
kg da <sup>-1</sup>	:	kilogram/dekar
g/l	:	gram/litre
l h <sup>-1</sup>	:	Litre/saat
km/sa	:	Kilometre/saat
mmhos/cm	:	Milimhos/santimetre
ml	:	Mililitre
mm	:	Milimetre
cm	:	Santimetre
m	:	Metre
cm <sup>2</sup>	:	Santimetrekare
cc	:	Cubic Centimeter
ppm	:	Parts per million
FAO	:	Food and Agriculture Organization
FKA	:	Fırat Kalkınma Ajansı
MGM	:	Meteoroloji Genel Müdürlüğü



TÜİK	:	Türkiye İstatistik Kurumu
SÇKM	:	Suda Çözünür Kuru Madde Miktarı
Ca	:	Kalsiyum
Cu	:	Bakır
Fe	:	Demir
N	:	Azot
P	:	Fosfor
K	:	Potasyum
Mg	:	Magnezyum
Mn	:	Mangan
Zn	:	Çinko
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	:	Triple Süper Fosfat
K <sub>2</sub> O	:	Potasyum Sülfat
NO <sub>3</sub>	:	Nitrat
(NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	:	Amonyum Sülfat
NaOH	:	Sodyum Hidroksit
HCl	:	Hidroklorik Asit
CO <sub>2</sub>	:	Karbondioksit
K <sub>15</sub> NO <sub>3</sub>	:	Potasyum nitrat
EC	:	Elektriksel iletkenlik
ETc	:	Bitki Su Tüketimi
ETo	:	Referans Bitki Su Tüketimi
Kc	:	Bitki Katsayısı
YOSK	:	Yaprak Oransal Su Kapsamı
YSP	:	Yaprak Su Potansiyeli

ark. : Arkadaşları  
vb. : Ve benzeri  
p : Parametre  
SPSS : Statistical Packag for the Social Sciences



## 1. GİRİŞ

*Rosales* takımı, *Rosaceae* familyası, *Prunoidea* alt familyasından olan kayısı, *Prunus* L. cinsi ve *Prunophora* alt cinsine ait bir meyve türüdür. Dünya üzerinde yetiştiriciliği yapılan kayısı çeşitlerinin çoğunluğunu *Prunus armeniaca* L. (*Armeniaca vulgaris* Lam.) türü oluşturmaktadır (Bailey, 1975).

Kayısının (*Prunus armeniaca* L.) anavatanının Orta Asya ve Çin'e kadar uzandığı ve Anadolu topraklarına girişinin iki bin yıldan fazla bir geçmişi olduğu bilinmektedir. Büyük Göç veya Büyük İskender'in doğu seferi ile Anadolu'ya taşındığı düşünülmektedir. Kayısının batıya yayılışı M.Ö. I. yüzyılda Romalıların Anadolu'yu istilasıyla tüccarlar tarafından önce İtalya'ya, daha sonra Yunanistan'a götürülmesiyle başlamıştır (Bailey ve Hough, 1979; Layne ve ark., 1996; Faust ve ark., 1998).

Kayısı, ülkemizde kışları çok soğuk geçen Doğu Anadolu Bölgesi'nin yüksek kesimleri ile çok nemli olan Karadeniz Bölgesi'nin doğu kısımları dışında neredeyse tüm illerimizde yetişmektedir (Öztürk, 2000).

Genel olarak kaliteli meyve için düşük nem oranı isteyen kayısı, kışları soğuk, yazları sıcak ve kurak yerlerde daha iyi yetişir. Yüksek nem oranlarında kayısıda çil hastalığı (*Sclerotinia* spp.) riski artmaktadır. Kayısı ağaçları -20 ile -25 °C'lere kadar kış soğuklarına dayanmakla birlikte, çiçek tomurcukları ilkbahar geç donlarından genellikle zarar görmektedir. Tomurcuk kabarması döneminde -15 °C, pembe tomurcuk döneminde -10 °C ve tam çiçeklenme döneminde ise -5.6 °C'de %90 oranında zarar beklenebilir. Çağla döneminde (küçük meyve) -0.6 °C de zarar gördüğü, çiçeklenme döneminde aşırı yağmurların döllenmeyi aksattığı ve aşırı su ile kökboğazının dolması neticesinde zamk hastalığı ortaya çıkmaktadır. Genel olarak kayısı 900–1200 saatlik bir soğuklanmaya ihtiyaç duymaktadır (Ağaoğlu ve ark., 2001).

Kayısının genel olarak kendine verimli meyve türlerinden biri olduğu bilinmektedir (Ülkümen, 1938). Ancak, Malatya Kayısı Araştırma Enstitüsü Kayısı

Gen Kaynağı parselindeki 62 yerli kayısı çeşidi üzerinde 1997–2001 yılları arasında yapılmış olan çalışmada 37 kayısı çeşidinin kendisine verimsiz olduğu belirlenmiştir (Paydaş ve ark., 2006).

Ülkemiz kayısı, fındık, kiraz, incir ve ayva üretiminde dünyada lider ülke durumunda olup, 2016 yılında 3.881.204 ton olan dünya yaş kayısı üretiminin 730.000 tonunu (yaklaşık % 19’u) Türkiye karşılamıştır (Çizelge 1; FAO ve TÜİK, 2018).

Çizelge 1. Kayısı üreticisi ülkelerin üretim miktarları ve üretimdeki payları (2011 ve 2016)

Ülkeler	2011 üretim miktarı (ton)	Dünya üretimindeki payı (%)	Ülkeler	2016 üretim miktarı (ton)	Dünya üretimindeki payı (%)
Türkiye	650.000	17.0	Türkiye	730.000	18.8
Özbekistan	384.079	10.1	Özbekistan	662.123	17.1
İran	345.801	9.1	İran	306.115	7.9
Cezayir	285.897	7.5	Cezayir	256.771	6.6
İtalya	263.132	6.9	İtalya	237.021	6.1
Pakistan	189.420	5.0	Pakistan	177.658	4.6
Fas	159.124	4.2	İspanya	125.335	3.2
Fransa	148.648	3.9	Fransa	110.850	2.9
Ukrayna	119.900	3.1	Mısır	102.247	2.6
Japonya	106.900	2.8	Japonya	92.700	2.4
Mısır	96.643	2.5	Ukrayna	81.290	2.1
Çin	90.201	2.4	Yunanistan	79.070	2.0
İspanya	86.880	2.3	Çin	73.821	1.9
Suriye	75.919	2.0	Fas	71.156	1.8
Afganistan	67.887	1.8	Suriye	68.225	1.8
Diğer	748.127	19.4	Diğer	706.822	18.2
DÜNYA	3.818.558	100	DÜNYA	3.881.204	100

Türkiye meyve yetiştiriciliği bakımından uygun ekolojik koşulları nedeniyle büyük bir meyvecilik potansiyeline sahip olup, meyve üretimi miktarı her geçen yıl artış göstermektedir. Türkiye’de kayısı ağacı sayısı, ihraç edilen kuru kayısı miktarı ve elde edilen döviz girdisinde artış olmasına rağmen, birim alandan elde edilen ürün miktarı tarımda ileri gitmiş ülkelerin gerisindedir (Çizelge 2). Kısmen bu durum ülkemizde tarımı yapılan kurutmalık çeşitlerde kullanılan dikim aralıklarının geniş

olmasından (örneğin 8x8 veya 10x10 m gibi aralıklar), çoğunlukla bodurluk özelliği olmayan anaçların (Zerdali gibi) kullanılması ve ilkbahar geç donlarından kaynaklanmaktadır. Malatya'da ağaç başına kayısı verimi 1991 yılında 41 kg, 2000 yılında 57 kg, 2010 yılında 32 kg, 2016 yılında 50 kg olmuştur (Çizelge 3; TÜİK, 2018).

Çizelge 2. Kayısı üreticisi olan ülkelerin birim alandan elde edilen üretim miktarları (2011 ve 2016; FAO, 2018)

Sıra	Ülkeler	2011 üretim miktarı (kg/da)	Sıra	Ülkeler	2016 üretim miktarı (kg/da)
1	Slovenya	1856	1	ABD	1631
2	Mısır	1547	2	Arnavutluk	1593
3	İsviçre	1402	3	Mısır	1531
4	Türkmenistan	1396	4	Türkmenistan	1421
5	Avusturya	1374	5	Slovenya	1413
6	İtalya	1342	6	Romanya	1399
7	Romanya	1324	7	italya	1252
8	Arnavutluk	1300	8	İsviçre	1236
9	Ukrayna	1289	9	Yunanistan	1182
10	Fas	1272	10	Özbekistan	1178
11	ABD	1260	11	Ürdün	1165
12	Fransa	1120	12	Arjantin	1148
13	Arjantin	1112	13	İsrail	1140
14	İsrail	1102	14	Ukrayna	1069
35	Türkiye	579	33	Türkiye	589

Çizelge 3. Türkiye’de en fazla kayısı alanı ve üretimi olan iller (2016) (TÜİK, 2018)

İl	Kapama bahçe alanı (dekar)	Oran (%)	Üretim (ton)	Oran (%)	Ağaç başına ort. verim (kg)	Meyve veren ağaç sayısı	Toplam ağaç sayısı
Malatya	810.970	65.5	380.551	52.1	50	7.558.000	8.056.040
Mersin	68.694	5.6	104.310	14.3	73	1.425.232	1.681.772
Elazığ	97.809	7.9	58.876	8.0	55	1.072.763	1.240.429
K.maraş	89.470	7.2	33.169	4.5	28	1.167.760	1.179.400
Iğdır	27.276	2.2	31.329	4.3	147	212.640	272.990
Antalya	16.570	1.3	21.217	2.9	38	562.594	728.237
Isparta	23.403	1.9	14.543	2.0	38	381.008	579.723
Kayseri	6.502	0.5	10.913	1.5	35	315.425	338.858
Kars	6.382	0.5	6.513	0.9	71	91.280	112.445
Hatay	6.708	0.5	5.962	0.8	33	179.356	227.461
Türkiye	1.238.052	100	730.000	100	27	15.585.516	17.869.489

Malatya’daki kayısı bahçelerinin yaklaşık %95’i kurutmalık çeşitlerinden olup, kayısı alanlarının %73’ü Hacıhaliloğlu, %17’si Kabaası, geriye kalan kısmını ise sırası ile Soğancı, Hasanbey, Çataloğlu ve Zerdali (%1’den az) çeşitleri oluşturmaktadır (FKA, 2010). 2017 yılında yapılan bir çalışmada ise Malatya’daki kayısı bahçelerinin %57.8’i Hacıhaliloğlu, %38.5’i Kabaası, %1.6’sı Soğancı, %1.4’ü Çataloğlu, %0.2’si Hasanbey ve %0.5’i diğer çeşitlerden oluşmaktadır (Gündüz ve ark., 2017). Veriler ışığında, son yıllarda Kabaası çeşidinin dikim alanının ciddi bir şekilde artış gösterdiği gözlenmektedir. Malatya Meyvecilik Araştırma Enstitüsü’nde yerli ve yabancı olmak üzere toplam 33 kayısı çeşidiyle 1974–1992 yılları arasında kurulmuş olan adaptasyon parselinde yürütülen bir çalışmada, verim ve meyve kalitesi yönünden Çöloğlu, Aprikoz, Çekirge-52, Hacıkız ile Wilson Delicious; endüstriye uygunluk yönünden ise Hacıhaliloğlu, Kabaası ve Çataloğlu çeşitleri ümitvar bulunmuştur (Yalçınkaya ve ark., 1993).

Kabaaşı kayısı çeşidi, Malatya'da 1960'lı yıllarda yapılan bir seleksiyon çalışması sonucu bulunmuş kurutmalık bir kayısı çeşidi olup, ilkbahar geç donlarına toleranslı olması, yola dayanımının iyi olması, meyvelerinin iri, gösterişli ve sert dokulu olması ve sofralık olarak da tüketilmesi nedeniyle son yıllarda Malatya ve çevresinde geniş miktarda yetiştirilmeye başlanmış ve Malatya'da ağaç sayısı bakımından Hacihaliloğlu çeşidinden sonra ikinci sıraya yerleşmiştir. Kabaaşı, ağaç yapısı olarak Hacihaliloğlu'ndan daha küçük, dik-yayvan ve kuvvetli gelişim gösteren, orta düzeyde verimli bir çeşittir. Meyve iriliği orta (30-45 g), meyve yüzeyi pürüzsüz, meyve şekli oval, meyve kabuk ve et rengi sarı, meyve eti sert dokulu olup, tatlıdır. SÇKM'si %24-26, pH'sı 3.8-4.6'dır. Çekirdeği meyve etine yapışık olmayıp, tatlıdır. Soğuklanma itiyacı yaklaşık olarak 800-1000 saat olan Kabaaşı çeşidinin ağaçları, çiçek monilyasına hassas olmakla birlikte, çil hastalığına, dona ve su stresine Hacihaliloğlu'ndan daha fazla toleranslıdır. Malatya'da rakımı yüksek olan bazı yerlerde kuru şartlarda da yetiştiriciliği yapılan Kabaaşı, hem kurutmalık hemde sofralık olarak değerlendirilen bir kayısı çeşididir (Asma, 2011).



Şekil 1. Kabaaşı kayısı çeşidine ait olgunluk dönemindeki meyvelerden bir görüntü

## 2. KAYNAK ÖZETİ

Bitkiler gelişim ve verim için su ve suda çözünmüş besin elementlerine ihtiyaç duymaktadırlar. Toprak, bitkiler için suyun depolanması görevini üstlenen bir ortam olup, bitkiler topraktan almış oldukları suyun yaklaşık %98'lik kısmını transpirasyonla atmosfere iletirken, geri kalan kısmı bitki hücre büyümeleri ve metabolik yönden daha kompleks moleküllerin birleştirilmelerinde kullanılır. Dolayısı ile optimum bitki gelişimi ve verim için yağışla sağlanamayan suyun bitki etkili kök bölgesine sulama ile verilmesi gerekmektedir (Kadıoğlu, 1999).

Kayısı; bitki besin elementleri bakımından zengin, orta-yüksek infiltrasyon değerlerine sahip, profilde derin, kireçli ve tınlı topraklarda iyi gelişim gösterirken, derinliği az, toprak yüzeyine yakın geçirimsiz kil tabakası ve dolayısı ile drenaj sorunu olan killi topraklarda zayıf gelişim göstermektedir (Özbek, 1978; Ledbetter, 2008). Genel olarak diğer meyve ağaçlarına benzer şekilde kayısı ağaçları da derin topraklarda sulamaya iyi tepki vermekte olup uygulanacak sulama suyu miktarı ağacın yaşına (oluşturduğu taç büyüklüğüne) ve toprak bünyesine bağlıdır. Kumlu topraklarda (iklime bağlı olarak) ortalama 2 hafta, killi-tınlı topraklarda ise 2-3 hafta aralıklarla sulanır. Sığ topraklarda ve yaz aylarında yapılan sulama aralıklarının, derin topraklarda ve bahar aylarında yapılan sulamaya göre daha sık olması önerilmektedir (Tülücü, 2003).

Gübre uygulamaları açısından meyve ağaçları diğer bitkilere nazaran bazı farklılıklar göstermektedir. Meyve ağaçlarının yapısal özelliklerinin farklılık göstermesi ve çok yıllık bitkiler olması nedeniyle topraktan kaldırılan ve toprağa eklenecek olan besin maddeleri miktarının doğru olarak tespitini ve aynı şekilde yapılan gübrelemenin ürünün kalitesi ve miktarı üzerine olan etkilerinin saptanması yıllık bitkilere göre çok güç olmaktadır (Özbek, 1981; 1987). Meyve ağaçlarının beslenme durumlarının belirlenmesinde en iyi yöntemin bitki yapraklarının analizinin yapılması olduğu bildirilmiştir (Kacar, 1972; Özbek, 1987; Aydeniz ve ark., 1984).



Diğer taraftan Asma ve ark. (2007), Malatya Meyvecilik Araştırma Enstitüsü'nde 8x8 m aralıklarla tesis edilmiş 15 yaşındaki Hacihaliloğlu kayısı ağaçlarında en uygun N, P, K gübre dozlarını belirlemek amacıyla 4 yıllık bir çalışma yürütmüşlerdir. Çalışmada, her gübre için 4 uygulama yapılmıştır. Saf azot 0, 200, 400, 600 g ağaç<sup>-1</sup>; fosfor 0, 200, 400, 600 g ağaç<sup>-1</sup> ve potasyum 0, 400, 800, 1600 g ağaç<sup>-1</sup> olarak kullanılmıştır. Deneme sonucunda yıllara göre NPK uygulamalarının verim üzerinde minimum ve maksimum dozları arasında önemli farklılıklar bulunmuştur. En yüksek verim N<sub>3</sub> (600 g ağaç<sup>-1</sup>) ve P<sub>2</sub> (400 g ağaç<sup>-1</sup>) dozlarında elde edilmiştir. Uygulamalar arasında meyve ağırlıkları bakımından istatistiksel olarak fark olmamasına rağmen, en büyük meyveler N<sub>3</sub> (600 g ağaç<sup>-1</sup>) ve K<sub>3</sub> (1600 g ağaç<sup>-1</sup>) dozlarında, en küçük meyveler P<sub>1</sub> (200 g ağaç<sup>-1</sup>) ve K<sub>2</sub> (800 g ağaç<sup>-1</sup>) dozlarında bulunmuş ve ek azot uygulamasının meyve ağırlığını artırdığı tespit edilmiştir. Meyvenin SÇKM içeriği üzerinde NPK gübre uygulamalarının minimum ve maksimum dozları arasında farklılıklar olduğu ve potasyum uygulamalarının azot ve fosfor uygulamalarına göre SÇKM üzerinde daha etkili olduğu belirtilmiştir. Minimum ve maksimum azot uygulamaları SÇKM içeriğini etkilemezken, potasyum uygulamaları artırmıştır. En yüksek SÇKM K<sub>2</sub> (800 g ağaç<sup>-1</sup>) ve K<sub>3</sub> (1600 g ağaç<sup>-1</sup>) uygulamalarından elde edilmiştir. Azot ve fosfor uygulamaları potasyum uygulamasından daha fazla verimi artırmış ve P<sub>2</sub> uygulaması en zayıf sürgün büyümesine sebep olmuştur. Çalışma sonucunda; azot uygulamasının bitkisel gelişim ve meyve boyutlarını artırdığı ayrıca, meyve boyutlarının gübre uygulamalarından etkilenmediği fakat yıllar arasında gübre uygulamalarının çekirdek ağırlıkları üzerine farklı etkilerinin olduğu, bu farklılığın azot ile potasyum uygulamalarının çekirdek ağırlığına etkilerinin fosfor uygulamasından daha fazla olduğu belirtilmiştir. Deneme sonucunda, yaprak besin elementleri yönünden yaprakların azot, fosfor ve potasyum içerikleri ile gübre dozları arasında fazla bir farklılığın olmadığı, azot içeriklerinin %2.25–2.55; fosforun %0.17–0.18; potasyumun %1.86–2.58 arasında değiştiği tespit edilmiştir. Ağaçtaki meyve miktarı arttıkça meyve boyutlarının, meyve ve çekirdek ağırlığının, SÇKM ve sürgün uzunluğunun azaldığı, buna karşın verimliliğin arttığı belirtilmiştir (Asma ve ark., 1998).

Malatya'daki kayısı ağaçları ile kayısı bahçelerinin beslenme durumlarının tespiti için 1988–1990 yılları arasında yapılan bir çalışmada; kayısı bahçesi topraklarının %48'inin tınlı, %50'sinin killi-tınlı, %2'sinin killi bünyede olduğu; pH'nın 7.8–8.5 arasında değiştiği ve bahçe topraklarının aşırı kireçli olduğu tespit edilmiştir. Organik maddenin toprağın üst katmanlarında orta, alt katmanlarında düşük, potasyum ve fosforun ise toprağın üst katmanlarında yüksek, alt katmanlarında yeterli miktarda bulunduğu tespit edilmiştir. Ayrıca örnek alınan bahçelerin fiziksel ve kimyasal özellikler yönünden kayısı tarımına elverişli olmasına karşılık, toplam beslenmenin tüm bahçelerde yetersiz olduğu, bahçelerde çinko, demir ve magnezyum eksikliklerinin bulunduğu tespit edilmiştir (Bilici ve ark., 1990).

Semenyuk (1974), Moldova'da sert çekirdekli meyve türlerinde (kayısı, şeftali, erik, vişne ve kiraz) uygun N, P, K dozlarının belirlenmesi amacı ile yapmış olduğu bir çalışmada; meyvelerde yaprak bitki besin elementleri içeriğinin uygun gübre uygulama oranlarının belirlenmesinde yol gösterici olduğu belirlenmiştir. Meyve türlerine bağlı olarak değişiklik göstermekle birlikte yaprak analiz sonuçları dikkate alınarak yapılan yaprak gübre uygulamalarının %12–36 arasında verimde artışa neden olduğunu belirtmiştir.

Mersin Alata Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü arazisinde 1993 yılında dikimi yapılan Precoce de Tyrinthe kayısı çeşidinde 1993–2000 yılları arasında yürütülen kimyevi ve organik gübrelerin ağaç gelişimi, verim ve meyve kalitesi üzerine etkisi araştırılmıştır. Denemede; amonyum sülfat (%21 N), triple süper fosfat (%44 P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) ve potasyum sülfat (%50 K<sub>2</sub>O) gübrelere, ahır gübresi ile çöp kompostu ağaçlara uygulanmıştır. Uygulamada kullanılan iki bloktan ilkindeki ağaç başına, N (0, 30, 60, 90, 120 g), K<sub>2</sub>O nun (0, 30, 60, 90, 120 g) ve P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> (0, 15, 30, 45, 60 g) dozlarının 5 kombinasyonu ile çöp kompostu ve ahır gübresinin 5 kg fidan<sup>-1</sup> dozları uygulanırken, ikinci bloktaki ağaçlara ise ilk bloktaki gübrelere ilaveten yaprak analizleri neticesinde eksiklikleri tespit edilen mikro elementleri içeren gübreler uygulanmıştır. Deneme sonucunda dört yıllık verim ortalamasına bakıldığında, ağaç başına verimin çöp kompostunda 14.55 kg, N<sub>1</sub>P<sub>1</sub>K<sub>1</sub> (30, 15, 30 g ağaç<sup>-1</sup>)

uygulamasında 14.50 kg ve ahır gübresinde 12.88 kg olduğu, diğer 4 uygulamanın ise bu üç uygulamadan daha düşük verim artışına sebep olduğu tespit edilmiştir (Yıldız, 2007).

Kayısı bahçesi tesis edilirken bitki besin elementleri bakımından toprakla ilgili sınırlayıcı faktörlerin bitki istekleri doğrultusunda düzenlenmesinin bitki gelişimi için gerekli olduğu vurgulanmıştır. Güney Afrika koşullarında 10x10 m dikim aralığında tesis edilen kayısı ağacı başına 150 kg verim hedefi için 300, 100, 600 g saf N, P, K uygulanması gerektiği belirtilmektedir. Özellikle killi topraklarda yapılan üretimde fosfor kadar potasyum uygulamasına da dikkat edilmesi gerektiği belirtilmiştir. Ayrıca, sulanan ağaçlarda potasyum uygulamalarının önemli olduğu vurgulanmıştır (Perez, 1988). Bulgaristan'da kayısıda yapılan gübre denemesinde; yüksek verim, meyve kalitesi ve vegetatif gelişme için uygulanacak N : P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> : K<sub>2</sub>O miktarlarının 300 : 160 : 200 kg ha<sup>-1</sup> olduğunu tespit edilmiştir (Marinov, 1983). Diğer taraftan, Romanya'da kayısıda yapılan başka bir gübre denemesinde en iyi sonuçları 100 : 80 : 100 kg ha<sup>-1</sup> N : P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> : K<sub>2</sub>O uygulamalarının verdiği bildirilmiştir (Bunea, 1985). Ermenistan koşullarında sekiz yaşındaki Erevani kayısı çeşidinde maksimum verim değerleri için en iyi N : P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> : K<sub>2</sub>O oranlarının belirlenmesi amacı ile yapılan bir çalışmada, en iyi uygulamanın 200 : 100 : 100 kg ha<sup>-1</sup> olduğu belirlenmiştir (Margarian, 1986).

Literatürlerdeki öneriler arasındaki fark muhtemelen iklim ve toprak farklılıklarından kaynaklanmaktadır. Dolayısı ile herhangi bir gübre önerisinde bulunmadan önce yerel koşulların belirlenmesi ve topraktaki elverişli bitki besin elementleri ile ilgili analizlerin yapılması gerekmektedir. Hindistan Kandaghat'da yürütülen farklı azot dozlarının 15 yaşındaki Newcastle kayısı çeşidinde bazı verim ve kalite parameterleri (meyve iriliği, kuru madde ve meyve eti çekirdek oranı) üzerine etkilerinin araştırıldığı çalışma sonucunda, en iyi azot uygulamasının ağaç başına 450 g saf azot olduğu tespit edilmiştir (Bajwa, 1972).

Gübrelemenin, sulama yapılan bitki besin elementlerince fakir topraklarda, derin ve zengin topraklara kıyasla daha önemli olduğu, kayısıda N, P, K gübrelerinin meyve kalitesi ile verimi artırdığı, kayısı ağaçlarının gübrelemeye iyi tepki verdiği

bildirilmiştir (Özbek, 1978). Diğer taraftan, Hindistan Kandaghat'da 7 yaşındaki Newcastle kayısı çeşidi ile yapılan bir denemede ise azot gübresi uygulanmayan deneme konularında (N : P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> : K<sub>2</sub>O) hem bitki gelişimi hemde verim ve meyve kalite parametreleri üzerinde herhangi bir değişiklik olmadığı ancak, verim bakımından azot içeren dozun yaklaşık ağaç başına 400 g N, 200 g P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> ve 480 g K<sub>2</sub>O değerlerinin en iyi sonucu verdiği, en iyi uygulamadan kayısı ağacı başına yaklaşık 26 kg ağaç<sup>-1</sup> verim elde edildiği ve bu değer in gübre uygulanmayan konunun iki katı olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca N uygulamalarının kalite parametreleri üzerine etkisinin farklı olmadığı ancak, titre edilebilir meyve asitliğini istatistiksel olmasada bir miktar artırdığı belirlenmiştir (Nijjar ve ark., 1972).

Milosevic ve ark. (2013<sub>a</sub>, 2013<sub>b</sub>), Sırbistan koşullarında Roxana kayısı çeşidi ile yapmış oldukları bir gübre denemesinde, 5 yaşına kadar ağaçlara a) hayvan gübresi, b) NPK (15 : 15 : 15 triple), c) NPK+MgO+Me+Humik asit, d) CAN, e) Üre ve son olarak gübre uygulanmayan kontrol gurupları oluşturulmuştur. Sonuç olarak d ve e azot uygulamalarının bitki gelişimini ve meyve kuru madde oranını artırdığı ve diğer uygulamalara göre meyve fiziksel özelliklerini en iyi şekilde etkileyen uygulama olduğu tespit edilmiştir. En iyi gövde gelişimi üre ve ağaç başına en iyi verim CAN uygulamalarından elde edilmiştir. Ek olarak olgunlaşma indeksi, fenolik ve toplam flavonoid içeriğini artırmıştır. Benzer şekilde, bir nolu (a) uygulama fenolik bileşikleri ve verim etkinliğini artırmıştır. Yapraklarda yapılan mikro element testlerinde, en iyi dağılımın NPK uygulamasından elde edildiği tespit edilmiştir.

Uslu ve ark. (1996), Malatya'da kurutmalık olarak yetiştirilen en yaygın kayısı çeşidi olan Hacıhaliloğlu'nda magnezyum besin elementinin verim ve kalite üzerine etkisinin tespiti amacıyla yürüttükleri gübreleme çalışmasında, ağaçlara sırası ile %1, 2 ve 3'lük magnezyum nitrat uygulamalarından, %3'lük magnezyum nitrat dozunun verimi artırdığını fakat meyve ağırlığı ile kuru madde bakımından herhangi bir etkisinin tespit edilemediğini belirtmişlerdir. Dolayısı ile Mg uygulamalarının meyve tutumunu artırdığını ancak, kuru madde ve meyve iriliğine herhangi bir etkisinin olmadığını saptamışlardır.

## 1- Bitki su tüketimi ile ilgili yapılan çalışmalar

Hassan ve Seif (1997), Mısır'da 20 yaşındaki kayısı ağaçları üzerinde yaptıkları bir sulama denemesinde; elverişli kapasitenin tüketilmesine izin verilen %40, 60 ve 80 oranları için yapılan sulamalarda, mevsimlik bitki su tüketimlerini sırası ile 945, 832 ve 764 mm olarak bulmuşlardır. Yine aynı seviyelerde tüm sezon için Kc (standart koşullardaki bitki su tüketiminin ETc, referans bitki su tüketimine ETo oranı) bitki katsayılarını sırası ile 0.63, 0.56 ve 0.51 olarak saptamışlardır.

Ölmez ve ark. (2001), Malatya'da yaptıkları bir çalışmada, Hacihaliloğlu kayısı çeşidinde farklı sulama aralıklarının (15, 20, 25 gün) dikimden sonra fidan gelişimine etkisini incelemişlerdir. Sulama öncesi 150 cm toprak profilinde bulunan nem miktarı gravimetrik olarak her 30 cm için belirlenmiş ve eksik miktar tamamlanmak sureti ile tarla kapasitesine getirilmiştir. Araştırmacılar, 15 gün sulama aralığının en iyi sonucu verdiğini, suyun kısıtlı olduğu durumlarda gelişimle ilgili riskleri göze almak sureti ile 20 gün sulama aralığının da uygulanabilir olduğunu ancak, 25 gün sulama aralığının bitki gelişimini olumsuz yönde etkilediğini belirtmişlerdir.

Gülcan ve ark. (2005), Malatya Kayısı Araştırma Enstitüsü'nde 2001 ve 2002 yıllarında yürütmüş oldukları çalışmada, Hacihaliloğlu, Kabaası, Çataloğlu, Hasanbey ve Soğancı kayısı çeşitlerine ait iki yaşında fidanları saksılara dikmiş ve ısıtmasız cam serada kuraklık stresine tabi tutarak, meydana gelen fizyolojik (YOSK, YSP), morfolojik (yaprak alanı, sürgün ve çap değerleri), biyokimyasal (klorofil-a, klorofil-b, karotinoid, potasyum, toplam şeker, toplam nişasta ve ABA) değişimleri ve kuraklığa dayanımlarına bakmışlardır. Denemede bitkilere kullanılabilir suyun %100, 75, 50 ve 25'inin uygulandığı 4 farklı sulama konusu kullanılmıştır. Bitkilere denemenin ilk yılında 12 Haziran, ikinci yılında 20 Haziran tarihlerine kadar yeterli miktarda ve eşit olarak uygulanan sulama suyu kesilerek, kuraklık testine tabi tutulmuşlardır. Çalışma sonucunda en fazla sulama suyu ihtiyacı sırasıyla Soğancı, Hacihaliloğlu, Çataloğlu, Kabaası ve Hasanbey çeşidinde görülmüştür. En düşük sulama oranında Kabaası çeşidinin stres belirtisi göstermediği, Hacihaliloğlu çeşidinin en çok stres belirtisi gösterdiği; Kabaası çeşidine ait ölçümlerin

Hacıhaliloğlu çeşidinden düşük olduğu, yani Kabaası çeşidinin sudan yararlanmasının iyi olduğu belirlenmiştir. Denemenin ilk yılında yaprak oransal su kapsamının sulama suyu miktar ve oranındaki artışa bağlı olarak arttığı ancak, bu artışın istatistiksel olarak önemli olmadığı, ikinci yılda sulama konularının aynı parametre üzerinde istatistiksel olarak etkili olmadığı tespit edilmiştir. Her iki yılda da kayısı çeşitleri ve sulama oranlarının yaprak oransal su kapsamı üzerine etkileri istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır. Yaprak fosfor içeriğinin, sulama oranının artmasıyla düştüğü ancak, potasyum içeriğinde kayısı çeşitleri ve sulama oranları arasındaki değişimin önemli olmadığı tespit edilmiştir. Sürgün uzunluğunun ilk yıl çeşitler arasında istatistiksel olarak önemli olmadığı ancak, sulama oranlarının etkisinin önemli olduğu, %75 sulama konusundan başlayarak artış gösterdiği ve en yüksek değerine %100 sulama oranında ulaştığı belirlenmiştir. Denemenin ikinci yılında istatistiksel olarak çeşitler arasında farklılığın olduğu ve %100 sulama oranının diğer sulama konularından farklılık gösterdiği ayrıca, en fazla sürgün uzunluğunun bu uygulamada görüldüğü, genel olarak sürgün uzunluğunun su miktarının azalmasıyla yavaşladığı saptanmıştır. Gövde çapı, sulama suyu miktarının artmasıyla istatistiksel olarak artmıştır. Kuraklığa dayanım yönünden Kabaası ve Hasanbey çeşitlerinin diğer çeşitlerden daha dayanıklı olduğu, en erken strese giren çeşidin Hacıhaliloğlu çeşidi olduğu ancak, ileriki dönemlerde strese adapte olduğu tespit edilmiştir.

Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi deneme alanında 1994 yılında 6x4 m aralıklarla tesis edilen Santa Rosa erik çeşidi ağaçlarında 2000–2003 yılları arasında yürütülmüş olan bir sulama denemesinde 120 cm toprak profilindeki nem değişimi tansiyometre ile takip edilmiş, elverişli kapasitenin %20, 30, 40 ve 50'si tüketildiğinde sulama programlarının bitki gelişimi ve verimi üzerine etkileri araştırılmıştır. En yüksek mevsimlik ortalama bitki su tüketimi 680 mm, en düşük değer ise 607 mm olarak sırası ile %30 ve 50'lik konulardan elde edilmiştir. Genel olarak, sulama uygulamalarının vegetatif gelişim üzerine istatistiksel olarak herhangi önemli bir etkisi olmayıp, ağaç başına verim değerlerinde sulama suyu arttıkça verim artmıştır (Yıldırım ve Yıldırım, 2005).

Perez-Sarmiento ve ark. (2010), Murica, İspanya’da Real Fino üzerine aşılı 9 yaşındaki Bulida kayısı çeşidinde yürüttükleri bir sulama denemesinde, hasat öncesi iki uygulama (çiçek açma ile ilk meyve oluşumu dönemi (İMOD) ETC nin %40’ı uygulanmış ve İMOD ile 2. meyve oluşumu dönemi ETC nin %60’ ı uygulanmış) ve hasat sonrası 60 gün boyunca bitki su tüketiminin %50 ve 25’inin uygulandığı konular ile tam sulamanın yapıldığı 5 uygulama çalışılmıştır. Yıllık yağış ortalamasının 318 mm olduğu deneme alanında referans bitki su tüketiminin 1000 mm olduğu belirtilmiştir. Tüm deneme konularına bir mevsim boyunca hektara 110 kg N, 62 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> ve 117 kg K<sub>2</sub>O uygulanmıştır. Kontrollü su stresi uygulamalarından ilkinde bitki ve meyve gelişiminde yavaşlama görülmüştür. Stres koşulunun bitimi ile birlikte meyvede hızlı bir gelişim ve hasat öncesinde kontrol konusuna göre istatistiksel olarak ortalama meyve ağırlığı, meyve rengi, meyve tadı ve kurumadde miktarlarında herhangi bir fark bulunmamıştır. Dolayısı ile sofralık kayısı yetiririciliğinde meyve gelişiminin 1. aşamasında kontrollü bir şekilde uygulanan su stresi, bitki gelişimini sınırlamakta ve ortalama %39 civarında su tasarrufu sağlayabilmektedir.

Bussi ve Plenet (2013), INRA’ya bağlı Güney Fransa, Valanec’de bulunan Gotheron Araştırma İstasyonu’nda dikimden sonra 5 yıl boyunca bitki su tüketiminin değişen oranlarında (ETc, 0.50 ETc, 0.25 ETc) sulama suyu uygulamak sureti ile kayısıda vegetatif ve generatif etkilerini araştırmışlardır. Yıllık ortalama yağışın 450 mm civarında olduğu deneme alanında, yıllık uygulanan su stresinin bitki gelişimini yavaşlattığı fakat stres koşulları ortadan kalktığında ise gelişimin tekrar normale döndüğü belirlenmiştir. Verim parametrelerinde ise 3., 4. ve 5. yıllarda elde edilen verim değerlerinde istatistiksel olarak su stresine bağlı bir azalma tespit edilmemiştir. Benzer şekilde toplam çözünebilir kuru madde, meyve eti sertliği ve meyve renginde istatistiksel olarak bir fark bulunamamış fakat bir miktar artış tespit edilmiştir. Ayrıca, genç kayısı ağaçlarında uygulanan su stresinin, bitkilerin kuraklığa karşı daha dirençli olmalarını sağladığı belirtilmiştir.

Hennan, Çin’de tatlı çekirdekleri için geliştirilmiş olan (*Prunus armeniaca* × *Sibirica* melezi, Zhongren No.1 kayısı çeşidi) ve kuraklığa dayanıklı olduğu iddia

edilen kayısı çeşidi ile 2013 yılında başlayarak, 2 yaşındaki kayısı ağaçları 60 cm çapında 50 cm derinliğindeki saksılarda yetiştirilmiştir. Denemede kullanılan toprak tarla kapasitesi yaklaşık %18 olup, sulamalarla toprak hacimsel nemi sırası ile %12, 8, 6 ve 4 seviyesinde tutulmaya çalışılmıştır. Uygulanan stresin bitkide gelişimi yavaşlattığı fakat bu durumun toprak üstü sürgün uzunluğunu daha fazla etkilediği, köklerin ise daha az etkilendiği tespit edilmiştir. Dolayısı ile kuraklık arttıkça kök/sürgün uzunluğu oranının arttığı belirlenmiştir (Xu ve ark., 2016).

Murcia, İspanya'da verim çağındaki Bulida kayısı çeşidinde yapılan bir sulama denemesinde, uygulanan 2 farklı sulama uygulamasında evapotranspirasyonun belirli oranları (%100 ve 50) bitkilere sezon boyunca uygulanmıştır. Stres uygulan bitkilerde (%50 konusu) YSP ve yaprak su iletimi azalmış, dolayısıyla bu iki faktör susuzluğa iyi tepki verdiği için, sulamaların programlanmasında kullanılabileceği araştırmacılar tarafından belirtilmiştir (Ruiz-Sanchez ve ark., 2007). Diğer taraftan Tunus'ta yapılan benzer denemede kayısı ağaçları ihtiyacın %100 ve 50'si kadar sulanmış ve ek olarak ağaç başına ihtiyaç duyulan potasyum mineralinin %50, 100 ve 200 oranları uygulanmıştır. Deneme sonunda su stresinin verim ve meyve iriliğine etkisinin olmadığı fakat potasyum artışının meyve iriliği ve kuru madde miktarını artırdığı tespit edilmiştir (Mimoum ve Marchand, 2016).

Miguel ve ark. (2001), Cartagena, İspanya koşullarında tam verimdeki Bulida kayısı çeşidinde yapmış oldukları 5 yıllık bir çalışmada, ağaçlara 4 farklı su uygulaması (%100  $ET_c$ , 50  $ET_c$  ile kritik peryotta tam ve 50  $ET_c$  uygulaması) ile su stresinin bitki gelişimi ve verim üzerindeki etkileri araştırılmıştır. Tam su stresi uygulanan (sezon boyunca uygulanan %50) konudan elde edilen verilerden bitki gelişimi ve verimde istatistiksel olarak ciddi azalmalar tespit edilmiştir. Kritik peryotlarda tam sulanan fakat bunun dışında %50 su uygulanan konularda ise gelişim ve verim açısından herhangi bir düşüş görülmezken, yaklaşık %20 civarında su tasarrufu sağlamanın mümkün olduğu belirtilmiştir.



## 2-Fizyolojik özellikler ile ilgili yapılan çalışmalar

Su stresine bağı olarak bitkilerde turgor basıncının düşmesi, hücre büyümesi ve bölünmesinin yavaşlaması, bitki dokularında protein kapsamının azalması, apsizik asit birikimi ve stomaların kapanması gibi bazı fizyolojik sorunlar ortaya çıkmaktadır. Stomaların daha az açılması ile fotosentez yavaşlar ve sonucunda CO<sub>2</sub> alımının azalması ile fotosentez ürünlerinin taşınması geriler (Kacar, 1989). Benzer şekilde Ecevit (1993), turgor basıncının bitkilerde gaz alışverişini ve büyüme esnasında hücre uzamasını kontrol ettiğini belirtmiştir. Boyer (1968), su stresi sonucunda düşük yaprak su potansiyetli (YSP) değerlerinde turgor potansiyelinin düzenlenemediğini, dolayısıyla yaprak oransal su kapsamında azalma ve neticesinde bitki gelişiminde gerilemeler görüldüğünü belirtmiştir. Hsiao (1973), kültür bitkilerinde oluşan su stresine bağı olarak, ortalama -16 bar YSP değerlerinde bitki ölümlerinin gerçekleştiğini bildirmektedir.

Torrecillas ve ark. (2000), Murcia, İspanya'da çiftçi koşullarında yürütülen bir kayısı denemesinde, ilkbahardan başlayarak yaklaşık 1'er ay süre ile 8x8 m aralıklarla dikilmiş olan 9 yaşındaki Real Fino anacı üzerine aşılı Bulida kayısı ağaçlarına 4 yıl boyunca su stresi uygulanmış ve hem fizyolojik hem de verim değerlerine etkileri belirlenmeye çalışılmıştır. Deneme boyunca, yıllık ortalama yağış değerleri 282 ile 487 mm arasında değişim gösterirken, her bir ağaca saf olarak 1 kg N, 5 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> ve 0.7 kg K<sub>2</sub>O uygulanmıştır. Çalışma sonunda, genel olarak hasat öncesi su stresinin bitki gelişimi ve meyve kalitesi (meyve çapı) üzerine etkilerinin bulunduğu fakat, su stresi koşulları kaldırıldıktan sonra bitkilerde sürgün gelişiminin ve meyve çapında büyümenin stres uygulanmayan konuya göre daha hızlı geliştiği ve hasatta normale ulaştığını belirtmişlerdir. Verim açısından kayısıda hasat öncesi su stresinin etkisi istatistiksel olarak önemli olmasada, hasat sonrası uygulanan su stresinin %10 civarında verimde azalmaya neden olduğu belirtilmiştir.

Stankoviç ve ark. (1999), 7 farklı kayısı çeşidi ile Yugoslavya'da susuz yetiştirilen (yıllık ortalama yağış 650 mm'lik yağışın yaklaşık 350 mm'si vegetasyon döneminde) ağaçlarda yapmış olduğu bir denemede, yaprak oransal su kapsamları

(%60–70) ve oluşan yaprak alanları (19–37 cm<sup>2</sup>) arasında farklılıklar bulunduğu tespit edilmiştir.

Kırnak ve Demirtaş (2002), sera koşullarında yürütmüş oldukları denemede, Mahlep anacı üzerine aşılı 1 yaşındaki Dalbastı kiraz çeşidine su stresi uygulamış ve fizyolojik değişiklikleri belirlemeye çalışmışlardır. Denemede, ihtiyaç duyulan suyun %100, 75, 50, ve 25'inin verildiği konulardan %100 konusu kontrol olarak alınmıştır. Deneme sonunda, en fazla su stresi uygulanan konu kontrol konusuna göre sürgün gelişimi ve gövde çapında sırası ile %10 ve 11 oranında azalmaya neden olmuştur. Yaprak oransal su kapsamının bitkilere uygulanan su stresine bağlı olarak düştüğünü ve en fazla azalmanın %25 su uygulanan konuda meydana geldiğini belirtmişlerdir.

Fransa, Rhone vadisinde 1984 yılının ilkbahar mevsiminde Rubira anacı üzerine aşılı Merrill Sundance şeftali çeşidi ile tesis edilen bir bahçede 3 ayrı meyve gelişim döneminde uygulanan su stresinin, ağaç gelişimi ve verim üzerine etkileri araştırılmıştır. Dört yaşındaki ağaçlar 2 yıl süresince mini-sprink sulama sistemi ile sulanmış ve su stresi uygulanan konular Mayıs ayının başından itibaren yaklaşık 45 gün süreler ile kontrol konularına göre yaklaşık %60 daha az su verilmiştir. Genel olarak, meyve oluşum dönemlerinde uygulanan su stresinin gelişim ve verimi istatistiksel olarak olumsuz (yaklaşık %20) etkilediği fakat 1. meyve gelişim döneminde uygulanan su stresinin (meyve oluşumu ile çekirdek sertleşmesine kadar olan yaklaşık 45 günlük dönem) toplam meyve sayısını ve verimi tam sulanan konuya göre azaltmadığı belirlenmiştir. Dolayısı ile bu dönemde %60 oranında su tasarrufu sağlamanın mümkün olduğu, diğer taraftan meyve olgunlaşma döneminde (3. dönem) uygulanan su stresinin, meyvede küçülmeye neden olduğu fakat şeker oranını yükselttiği tespit edilmiştir (Li ve ark., 1989).

Milosevic ve ark. (2013<sub>b</sub>) 2008–2012 yılları arasında farklı kayısı çeşitleri (Myrobalan anacı üzerine aşılı Sırbistan çeşitlerinden Aleksandar, Biljana, Vera ve Kanada çeşidi Harcot) kullanarak yürütmüş oldukları bir gübre denemesinde, Milosevic ve ark., (2013<sub>a</sub>) çalışmasındaki aynı uygulamaları kullanmışlardır. Kumlu–tınlı ve asidik topraklarda hayvan gübresi uygulamasının meyve ağırlığını artırdığı, mineral kalsiyum uygulamalarında ise genel olarak ağaç gelişimi, meyve

ağırlığı, şeker oranı, toplam asitlik ve titre edilebilir asitlik değerlerinde artışlar olduğunu tespit etmişlerdir. Dolayısıyla, azot içeriği yüksek tektip gübreler genel olarak bitki gelişimini tetiklerken, dengeli gübreler (NPK ve iz elementleri içeren) meyve iriliğini artırmakla beraber meyve kimyasal içeriğininin (kuru madde, şeker, asitlik ve fenolik bileşikler) daha dengeli olmasını sağlamaktadır.

Raina ve ark. (2011), Hindistan'da 2004–2006 yılları arasında New Castle kayısı çeşidi kullanılarak yapmış oldukları bir denemede, sulama ve gübre uygulamalarının etkilerini araştırmışlardır. Uygulamalar: a) damalama sulama sistemi ile sulanan ve önerilen su miktarının %100, 75 ve 50 oranları, b) granüle gübre uygulaması, c) suda çözünebilir gübre uygulamaları ve son olarak d) sulanmayan uygulama. Genel olarak granüle gübre uygulamalarında azot ve potasyum yıkanmasının, diğer uygulamalara göre daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. En iyi gübre ve sulama uygulamasının damlama sulama sistemi kullanılarak suda çözünebilir gübrelerin kullanılması olduğu ve sonuç olarak bu uygulamanın hem meyve iriliğinde hem de toplam verimde artışa sebep olduğu tespit edilmiştir. Önerilen uygulamanın, diğer uygulamalardan yaklaşık %30 oranında gübre tasarrufu sağladığı ayrıca, damlama sulama sistemi ile uygulanan nitrat ve amonyum gübrelerinin topraktan gübrelemeye kıyasla yaprak besin içeriğini yükselttiğini, dolayısıyla kayısıda meyve ağırlığını ve verimi önemli ölçüde artırdığını bildirmişlerdir.

Weijun ve ark. (2011), Çin'de 5 yaşındaki kayısı ağaçları ile yapmış oldukları bir denemede, gübreyi toprak yüzeyine karıştırma, derine gömme ve hiç gübre vermeme şeklinde uygulamalar yapmışlardır. Deneme sonucunda, yaprak örneklerinde azot konsantrasyonu gübre uygulanmayan konuya göre %9, derine yapılan uygulamaya göre ise %0.6 oranında artış tespit edilmiştir. Yüzeye yapılan gübre uygulaması, derine yapılan uygulamaya göre meyvelerde şeker oranını yaklaşık %5 oranında artırmıştır. Her iki gübre uygulaması arasında verim bakımından herhangi bir fark bulunmazken, hiç gübre uygulanmayan konuya göre %35 oranında verim artışı olduğunu ayrıca, dengeli ve yeterli gübrelemenin verimi büyük oranda artırdığını tespit etmişlerdir.

Mimoun ve Marchand (2016), Tunus'ta Ouerdi kayısı çeşidini kullanarak, potasyum ve su stresinin verim ile meyve kalitesi üzerine etkilerini araştırdıkları çalışmada, bitkilere ihtiyaç duyulan suyun tamamı ve yarısı ile potasyum ihtiyacının yarısı, tamamı ve iki katını uygulamışlardır. Çalışma sonucunda, verim ve meyve ağırlığı su stresinden etkilenmezken, potasyum uygulamasının bu iki parametreyi artırdığını saptamışlardır. SÇKM'nin kuraklık ve potasyum miktarı arttıkça arttığı, yaprak içeriğindeki azot ve fosforun su stresinden ve potasyum uygulamasından etkilenmediği ancak, yaprak potasyum içeriğinin potasyum miktarındaki artışa bağlı olarak arttığını tespit etmişlerdir. Ayrıca, potasyumun meyve kalitesini artırdığını ve su stresini azalttığını belirtmişlerdir.

Sharaf ve ark. (2013), Canino kayısı çeşidini kullanarak uyguladıkları değişik gübre ve kombinasyonlarının bitki gövde kalınlığı, sürgün uzunluğu ve kalınlığı ile yapraklardaki konsantrasyonu üzerine etkilerini incelemişlerdir. Uygulamalar sırası ile mineral (NPK), mineral (NPK) ve organik madde kombinasyonları ve bazı biogübre, humik asit ve çay kompostundan oluşmuştur. Deneme sonucunda organik gübre uygulaması dışındaki tüm uygulamalar, kayısı ağacı gövdesinde, yeni sürgün uzunluk ve kalınlığında, yeni sürgün yaprak sayısı ve kuru madde miktarı bakımından artış sağlamıştır. Ek olarak aynı uygulamalar, yapraklarda N, P, K, Ca, Mg, Zn, Fe ve Mn oranlarını artırmıştır.

Li ve ark. (2012), Çin'de Luntaibaixing kayısı çeşidinde değişen oranlarda NPK uygulamalarının gelişim üzerine etkilerini incelemişlerdir. Yapılan uygulamalardan en iyisinin 472 : 262 : 315 kg ha<sup>-1</sup> olduğunu tespit etmişlerdir. Çalışmada, en yüksek değerler yaklaşık olarak yeni sürgün uzunluğunda %52, yeni sürgün çapında %12, yaprak alan indeksinde %118, yaprak alanında %34 olarak ölçülürken, bu parametrelerin en düşük değerleri sırasıyla %19, %5, %12 ve %0.01 olarak tespit edilmiştir. Dolayısı ile NPK oranlarının yaklaşık olarak 1 : 0.6 : 0.7 olarak belirlenmesi gerektiği sonucuna varmışlardır.

Bussi ve ark. (2003), Fransa'da Valence yakınlarında 1989 yılında kurulan kayısı bahçesinde 1996'dan itibaren başlattıkları çalışmada gübreleme oranları ve uygulama tarihlerinin kayısıda ürün ve meyve çekirdeği üzerine etkilerini

araştırmışlardır. Araştırmacılar, çalışmalarında her uygulamada dekara 0, 25 ve 150 kg azot ve 25, 150 kg potasyum uygulamalarını konulara göre kombine ederek gerçekleştirmişlerdir. Çalışma sonunda yüksek derecede azotlu gübre uygulamalarının bitkide vegetatif aksam, verim ve ortalama meyve ağırlığını artırdığı, meyve çekirdeğini de ağırlaştırdığını bildirmişlerdir. Potasyumlu gübre uygulamalarının ise kayısıda meyve rengi ve SÇKM miktarını artırdığını ancak, çekirdeğe etki etmediğini bildirmişlerdir. Ayrıca, hasattan hemen önce ve sonraki gübreleme uygulamalarının vegetatif büyüme, verim ve meyve ağırlığı üzerine önemli etkisinin olmadığını ancak, bu uygulamaların SÇKM ve meyve rengini azaltmaya eğilim gösterdiğini rapor etmişlerdir. Hasattan bir hafta sonra ise meyve kalsiyum içeriği ve çekirdek oranı arasında negatif korelasyon gözlemlediklerini bildirmişlerdir.

Weinbaum ve ark. (2008), Royal kayısı çeşidi çiçeklerindeki azot birikimini, iki farklı dönemde potasyum nitrat ( $K_{15}NO_3$ ) gübresi uygulayarak incelemişlerdir. Yaz sonu uygulanan potasyum nitratın kayısı çiçeklerindeki birikiminin dormant dönem uygulamalarına göre 34 kat daha fazla gerçekleştiğini bildirmişlerdir. Buna ilaveten, yaz sonu uygulanan potasyum nitratın dormant dönem uygulamalarına göre bitkide %60 daha fazla vegetatif gelişme sağladığını ve bu nedenle meyvenin erken olgunlaşması için yaz aylarında uygulanan azotlu gübrenin dormant döneme göre daha etkili olduğunu bildirmişlerdir.

Sonuç olarak, literatür taramasında da görüldüğü üzere farklı coğrafya ve iklim koşullarında özellikle sofralık kayısının üretimi yapılmaktadır. Kayısı ağaçlarında en uygun vegetatif gelişmenin, kaliteli meyve ve yüksek verimin alınması için yapılmış olan çalışmalar muhtelif önerilerde bulunmakta olup, her coğrafya ve iklim koşulu için en uygun gübre dozlarının bulunması amacı ile yerel koşullarda denemelere ihtiyaç duyulduğu görülmektedir. Literatürde ayrıca kurutmalık çeşitler ile ilgili çalışmaların da oldukça sınırlı olduğu, dolayısı ile yapılan çalışmayla, Türkiye’de en yaygın kurutmalık kayısı çeşitlerinden biri olan ve son yıllarda Malatya’da üretim alanı artan Kabaası kayısı çeşidinde optimum bir vegetatif gelişmeyle birlikte kaliteli meyve ve yüksek verimin alınabilmesi için,

uygun sulama aralığı ile N, P, K gübre dozlarının belirlenmesi ve bulguların üreticilerimizle paylaşılarak ilimiz kurutmalık kayısı kalitesi ve üretiminin artırılması amaçlanmıştır.



### 3. MATERYAL VE METOD

#### 3.1. Materyal

Bu çalışma, bitki materyali olarak Malatya Kayısı Araştırma Enstitüsü Battalgazi Kampüsü'nde 2011 yılında 10x10 m aralıklarla tesis edilmiş ve Zerdali anacı üzerine aşılanmış Kabaası kayısı çeşidi kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Denemenin yürütüldüğü her iki yılda hastalık, zararlı ve yabancıotla mücadele vb. için koruma ve bakım işlemleri yapılmıştır. Bu kapsamda toprak; ilkbahar ve sonbahar aylarında kültivatörle, ağaçların taç izdüşümleri ise rototiller ile işlenmiştir.

Denemenin yürütüldüğü yıllarda genel koruma amaçlı olarak sonbahar döneminde ağaçlara yapraklarını döktükten sonra (dormant dönemde) % 2'lik bordo bulamacı uygulanmıştır. Şubat–mart döneminde ağaçlar çiçek açmadan yaprak delen (çil) (*Wilsonomyces carpophylus* = *Stigmia carpophila*) hastalığı mücadelesi için 1 ton suya 4 kg %50 metalik bakıra eşdeğer bakır oksiklorid etkili maddesi ve tomurcuk tırtılı mücadelesi için etkili maddesi deltamethrin olan insektisit 1 ton suya 250 cc olacak şekilde, önce ayrı ayrı kaplarda suyla karıştırılarak yarıya kadar suyla doldurulmuş olan 1 tonluk pülverizatöre aktarılmış ve üzeri suyla 1 tona tamamlanarak ağaçlara uygulanmıştır. Tam çiçeklenme döneminde monilya (*Monilia laxa* = *Sclerotinia laxa*) hastalığı mücadelesi için 1 ton suya 600 g etkili maddesi 200 g/l Fluopyram + 200 g/l Tebuconazole olan fungusit yukarıda anlatıldığı şekilde hazırlanmış ve pülverizatörle ağaçlara uygulanmıştır. Nisan ayında küçük meyve döneminde yaprak delen (çil) hastalığından koruma için etkili maddesi Chlorothalonil olan fungusit 1 ton suya 2000 ml olacak şekilde hazırlanarak ağaçlara uygulanmıştır.

##### 3.1.1. Deneme alanının genel özellikleri

Çalışma, Malatya Kayısı Araştırma Enstitüsü'ne ait Battalgazi Kampüsü'nde bulunan 732 rakımlı, 38° 27' K ve 38° 21' D boylamlarında yer alan Araştırma ve Uygulama Bahçesi'nde 2016 ve 2017 yıllarında yürütülmüştür.

### 3.1.2. Deneme alanının iklim özellikleri

Malatya ili, Doğu Anadolu Bölgesi'nde genel olarak görülen karasal iklim özelliklerinden farklı bir özelliğe sahip olup, yıllık sıcaklık ortalaması 13.7 °C'dir (Sunkar ve ark., 2013). Malatya'nın 1929–2017 yılları arası uzun yıllar meteorolojik verilerine göre en sıcak ay olan Temmuz ayında en yüksek sıcaklık ortalaması 33.8 °C, en soğuk ay olan Ocak ayında en düşük sıcaklık ortalaması -3.4 °C ve yıllık yağış ortalaması ise 375 mm'dir (Çizelge 4). Günlük toplam en yüksek yağış miktarı 52.6 mm ile 05.04.1971 tarihinde, günlük en hızlı rüzgar 137 km/sa ile 30.07.1991 tarihinde, en yüksek kar 67 cm ile 20.12.1951 tarihinde gerçekleşmiştir (MGM, 2018).

Çizelge 4. Malatya ilinin 1929–2017 yılları ortalama iklim verileri (MGM, 2018)

Aylar	En yüksek sıcaklık (°C)	En düşük sıcaklık (°C)	Ortalama sıcaklık (°C)	Ortalama en düşük sıcaklık (°C)	Ortalama en yüksek sıcaklık (°C)	Güneşlenme süresi (saat)	Ortalama yağışlı gün sayısı	Aylık toplam yağış miktarı (mm)
Ocak	15.4	-25.1	-0.4	-3.4	3.0	3.3	10.6	41.8
Şubat	20.3	-21.2	1.4	-2.2	5.3	4.4	10.4	40.1
Mart	27.2	-13.9	6.7	2.1	11.5	5.7	10.9	49.1
Nisan	33.7	-6.6	12.9	7.4	18.3	7.3	10.5	54.9
Mayıs	36.0	0.1	17.9	11.8	23.8	9.3	9.8	44.6
Haziran	40.0	4.9	23.0	16.1	29.5	11.6	4.6	16.9
Temmuz	42.2	10.0	27.0	19.8	33.8	12.5	0.9	2.1
Ağustos	41.9	9.3	27.0	19.8	33.7	11.8	0.7	1.8
Eylül	38.8	3.2	22.4	15.4	29.0	10.0	2.0	6.5
Ekim	34.4	-1.2	15.5	9.8	21.2	7.5	6.3	35.7
Kasım	25.0	-12.0	7.9	3.9	12.4	5.2	8.3	41.8
Aralık	18.0	-22.2	2.0	-0.8	5.3	3.1	10.4	39.6
Yıllık	42.2	-25.1	13.6	8.3	18.9	91.7	85.4	374.9



Deneme alanında bulunan meteoroloji istasyonundan elde edilen verilere göre 2016 yılında maksimum sıcaklık 39.4 °C ile Ağustos ayında ve minimum sıcaklık -8.3 °C ile Aralık ayında meydana gelmiştir. En yüksek yağış 62.2 mm ile Şubat ayında, en düşük 0.0 mm ile Ağustos ayında; en fazla nisbi nem %87.8 ile Aralık ayında, en düşük %35.8 ile Ağustos ayında; 387.5 saat ile en fazla toplam güneşlenme süresi Temmuz ayında, en düşük ise 83.4 saat ile Ocak ayında ölçülmüştür. Denemenin ikinci yılı olan 2017’de ise maksimum sıcaklık 42.4 °C ile Temmuz ve Ağustos aylarında, minimum sıcaklık -13.4 °C ile Ocak ayında; en fazla yağış 45.9 mm ile Mart ayında, en düşük 0.0 mm ile Temmuz ayında; %90.3 ile nisbi nem en yüksek Aralık ayında, en düşük 31.4 ile Temmuz ayında; en fazla güneşlenme süresi 401.7 saat ile Temmuz ayında, en az 89.8 saat ile Aralık ayında ölçülmüştür ( Çizelge 5).

### **3.1.3. Deneme alanının toprak özellikleri**

Deneme alanındaki toprak örneği 0–30, 30–60 ve 60–90 cm derinliklerde alınarak Kayısı Araştırma Enstitüsü Toprak Laboratuvarı’nda analizi yapılmıştır. Yapılan analiz sonucunda denemenin yürütüldüğü alandaki toprak bünye yönünden killi olup 0–90 cm derinlikte yaklaşık %49 civarında kil, %30 silt ve %21 kum içermektedir. 0–90 cm derinlikte EC yaklaşık 0.307 mmhos/cm, pH 7.69, kireç ve organik madde sırasıyla %36 ve 1.07 dir. Genel olarak deneme alanı toprağı hafif alkali, çok kireçli, tuzsuz, düşük düzeyde organik maddeye sahip, derine inildikçe miktar olarak fosforu artan, potasyumu azalan bir özelliğe sahiptir (Çizelge 6).

Çizelge 5. Kayısı Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Battalgazi Kampüsü'nden elde edilen 2016–2017 yılı iklim verileri

Yıllar	Aylar	Maksimum sıcaklık (°C)	Ortalama sıcaklık (°C)	Minimum sıcaklık (°C)	Toplam güneşlenme süresi (saat)	Ortalama nisbi nem (%)	Toplam yağış (mm)
2016	Ocak	10.6	0.1	-16.5	83.4	85.3	56.6
	Şubat	22.0	5.7	-8.3	135.0	87.1	62.2
	Mart	22.6	9.1	-5.9	221.6	62.2	7.4
	Nisan	29.6	14.8	-2.9	233.7	53.5	13.4
	Mayıs	32.0	17.6	3.1	252.7	63.6	46.4
	Haziran	37.0	23.7	7.8	329.0	50.2	9.1
	Temmuz	37.3	26.7	12.5	387.5	40.7	8.7
	Ağustos	39.4	28.1	10.4	293.0	35.8	0.0
	Eylül	35.9	19.7	1.0	296.8	51.8	8.0
	Ekim	30.0	13.8	-2.5	275.1	63.7	0.7
	Kasım	23.7	4.6	-9.9	211.6	75.4	10.9
	Aralık	10.5	-0.5	-18.3	96.6	87.8	33.4
2017	Ocak	10.9	-0.2	-13.4	150.7	81.6	9.9
	Şubat	18.4	1.7	-13.3	230.7	61.4	1.5
	Mart	22.8	8.3	-3.9	197.1	69.5	45.9
	Nisan	28.0	12.2	-1.6	262.9	67.1	36.2
	Mayıs	33.0	17.2	5.6	278.8	67.7	32.6
	Haziran	39.0	24.0	9.1	375.9	39.9	1.2
	Temmuz	42.4	28.2	12.0	401.7	31.4	0.0
	Ağustos	42.4	27.6	13.4	300.3	35.9	0.2
	Eylül	38.4	22.4	7.7	239.5	40.8	3.2
	Ekim	26.9	13.6	1.2	266.0	67.2	10.6
	Kasım	18.6	7.0	-4.9	169.4	84.7	20.7
	Aralık	13.2	3.4	-6.2	89.8	90.3	9.1

Çizelge 6. Deneme alanının toprak analiz sonuçları

		Toprak derinliği (cm)		
		0–30	30–60	60–90
SATURASYON	Kil	50.32	48.60	46.32
	Silt	30.00	29.72	30.28
	Kum	19.68	21.68	23.40
	Bünye Sınıfı	Kil	Kil	Kil
EC	mmhos/cm	0.28	0.29	0.35
	%	0.01	0.01	0.01
	Sınıfı	Tuzsuz	Tuzsuz	Tuzsuz
	pH	7.79	7.60	7.69
KİREÇ	%	37.20	37.20	36.70
Org. Mad.	%	1.64	0.94	0.63
BESİN ELEMENTLERİ (ppm)	P	1.27	2.53	32.93
	K	370.59	271.04	252.87
	Ca	4442.31	3.957.69	4.280.77
	Mg	562.59	755.18	854.26
	Fe	0.80	1.11	1.09
	Mn	18.25	7.99	5.96
	Zn	0.54	0.37	0.34
	Cu	2.64	2.48	2.00

### 3.1.4. Deneme alanında kullanılan sulama sisteminin özellikleri

Denemede kullanılan yağmurlama sulama (mini-sipring) 32 mm'lik laterallere bağlanan 1 atmosfer sabit basınçta 180 l h<sup>-1</sup> debi ve 5 m ıslatma çapına sahip mini yağmurlama başlıkları olup her ağacın taç izdüşümüne Şekil 1'de görüldüğü gibi bir adet yağmurlama başlığı yerleştirilmiştir.



Şekil 2. Ağaç altlarındaki yağmurlama başlıkları ve ıslatma alanından bir görünüş

### 3.1.5. Uygulamalarda kullanılan gübreler

Uygulamalarda üç farklı içeriğe sahip gübre çeşidi, üç farklı dozda kullanılmıştır. Azot içerikli gübre Amonyum Nitrat (NO<sub>3</sub> %33'lük) ve Amonyum Sülfat ((NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> %21'lik) olarak, fosforlu gübre Triple Süper Fosfat (P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> %42'lik) olarak ve potasyumlu gübre ise Potasyum Sülfat (%50'lik K<sub>2</sub>O) şeklinde uygulanmıştır (Çizelge 7). Azotlu gübrelerin 2/3'ü ağaçlar çiçek açmadan ve 1/3'ü ise ağaçlara ilk su verilmeden önce toprağa karıştırılarak uygulanmıştır. Fosforlu ve potasyumlu gübreler ise sonbahar döneminde ağaçların taç izdüşümü dikkate alınarak 30–35 cm derinlik ve genişlikte açılan dairesel çukura verilmiş ve üzeri kapatılmıştır (Şekil 2).

Çizelge 7. Deneme alanında kullanılan gübre çeşitleri ve yıllara göre uygulamalardaki saf gübre dozları

Yıllar	Gübreler	Gübre uygulamaları (g)		
		1 nolu (G <sub>1</sub> )	2 nolu (G <sub>2</sub> )	3 nolu (G <sub>3</sub> )
2016	N	120	240	360
	P	80	160	240
	K	320	640	960
2017	N	140	280	420
	P	93	186	279
	K	373	746	1119



Şekil 3. Ağaçlara sonbaharda fosforlu ve potasyumlu gübrelerin uygulamasından bir görüntü

## 3.2. Metod

### 3.2.1. Deneme deseni

Deneme tesadüf bloklarında bölünmüş parseller deneme desenine göre oluşturulmuştur. Denemede sulama konuları blokları oluşturacak şekilde, gübre uygulamaları rastgele 3 tekerrürlü olarak düzenlenmiştir. Deneme tesadüf blokları deneme desenine göre 3 sulama ve 3 gübreleme uygulaması olmak üzere, 3 tekerrürlü olarak yürütülmüştür. Her tekerrürde 3 ağaç olacak şekilde denemede Zerdali anacı üzerine aşılınmış 27 adet Kabaası kayısı ağacı bitki materyali olarak kullanılmıştır.

Sulama sezonunun başlamasıyla tüm uygulamalar tarla kapasitesine gelinceye kadar, sonraki sulamalar ise uygulamalar dikkate alınarak 10, 20 ve 30 günde bir tarla kapasitesine gelinceye kadar sulanmıştır. İlk sulama 2016 yılında 17 Mayıs, son sulama 4 Ekim'de; 2017 yılında ilk sulama 19 Haziran, son sulama ise 27 Ekim'de yapılmıştır. Denemenin ilk yılında nisan-mayıs aylarına ait sıcaklık ortalamaları (32.4 °C) toplamının, ikinci yılın aynı aylarına ait sıcaklık ortalamalarından (29.4 °C) yüksek olması, ortalama nisbi nem (%117.1) ve toplam yağış (59.8 mm) miktarlarının ise ikinci yılın aynı aylara ait değerlerinden (%134.8–68.8 mm) düşük olması nedeniyle ilk yıl sulamaya erken başlanmış ve ilk yıl sıcaklığın ekim ayında sıfırın altına düşmesiyle 4 Ekim tarihinden itibaren sulama sezonu son bulmuştur. Deneme süresince 2016 ve 2017 yıllarında sırası ile toplamda en sık sulama konusunda 15 ve 14 uygulama yapılırken, sulama aralığı en uzun olan konuda 5 sulama uygulaması yapılmıştır (Çizelge 8).

Çizelge 8. Denemenin yürütüldüğü 2016 ve 2017 yıllarında sulama uygulamalarının yapıldığı tarihler

Yıllara göre sulama uygulamaları tarihleri							
2016				2017			
Tarih	S <sub>10</sub>	S <sub>20</sub>	S <sub>30</sub>	Tarih	S <sub>10</sub>	S <sub>20</sub>	S <sub>30</sub>
17 Mayıs	*	*	*	19 Haziran	*	*	*
27 Mayıs	*			29 Haziran	*		
6 Haziran	*	*		9 Temmuz	*	*	
16 Haziran	*		*	19 Temmuz	*		*
26 Haziran	*	*		29 Temmuz	*	*	
6 Temmuz	*			8 Ağustos	*		
16 Temmuz	*	*	*	18 Ağustos	*	*	*
26 Temmuz	*			28 Ağustos	*		
5 Ağustos	*	*		7 Eylül	*	*	
15 Ağustos	*		*	17 Eylül	*		*
25 Ağustos	*	*		27 Eylül	*	*	
4 Eylül	*			7 Ekim	*		
14 Eylül	*	*	*	17 Ekim	*	*	*
24 Eylül	*			27 Ekim	*		
4 Ekim	*	*					
Toplam sulama sayısı	15	8	5		14	7	5

### **3.2.2. Fenolojik gözlemler**

#### **3.2.2.1. Tomurcuk uyanması ve çiçeklenme dönemleri**

Her iki yılda da çiçek tomurcuklarının şişip, kabarmaya başladığı tarih, tomurcuk kabarması; çiçek tomurcuklarının yaklaşık %10'unun açıldığı tarih, çiçeklenme başlangıcı; çiçeklerin %70–75'inin açıldığı tarih, tam çiçeklenme; taç yaprakların %90'ının döküldüğü dönem ise çiçeklenme sonu olarak kaydedilmiştir (Bostan, 1993; Yılmaz, 2008).

#### **3.2.2.2. Meyvelerin olgunlaşma tarihleri**

Denemede kullanılan Kabaaşı kayısı çeşidinin, iki yıl boyunca meyve olgunlaşma tarihleri belirlenerek kaydedilmiştir.

#### **3.2.2.3. Yaprak döküm tarihleri**

Denemede kullanılan kayısı ağaçlarının sonbaharda yaprak sararma başlangıcı, yaprakların %50'sinin döküldüğü tarih ve tam yaprak dökümü tarihleri gözlemlerle saptanmış ve kaydedilmiştir.

### **3.2.3. Meyvede fiziksel ölçümler**

#### **3.2.3.1. Meyve eni, boyu, yüksekliği (mm)**

Ağırlıkları ölçülen 15 adet meyvenin dijital kumpas yardımıyla meyve eni, meyve boyu ve meyve yükseklikleri ölçülmüştür.

#### **3.2.3.2. Meyve ağırlığı (g)**

Her uygulamada, derimi yapılan 15 adet meyve 0.01 g'a duyarlı hassas terazi ile ayrı ayrı tartılarak, ortalama meyve ağırlığı belirlenmiştir.



### 3.2.3.3. Meyve eti sertliği (kg cm<sup>-2</sup>)

Her uygulamadan rastgele seçilerek ağırlıkları tartılan 15 adet meyve, el penetrometresi kullanılarak meyve eti sertlikleri kg cm<sup>-2</sup> cinsinden ölçülmüştür. Meyve düz bir zemin üzerine yerleştirilerek, meyvelerin güneş görmeyen yan yüzüne penetrometrenin batırılması yardımıyla ölçüm yapılmıştır.

### 3.2.3.4. Çekirdek ağırlığı (g)

Tartımı yapılan meyvelerin çekirdekleri 0.01 g'a duyarlı dijital teraziyle tartılarak, her uygulama için ortalaması alınmıştır.

## 3.2.4. Meyvede kimyasal lmler

### 3.2.4.1. Suda znebilir kuru madde içeriği (SÇKM) (%)

Her uygulamadan rastgele seçilen 15 adet meyvenin karıştırıcı yardımıyla elde edilen meyve suları szlmş ve bu szkten alınan bir damla örnek dijital el refraktometresinin haznesinden dışarıya taşmayacak şekilde damlatılıp okunmuş ve kaydedilmiştir.

### 3.2.4.2. pH

Meyvelerden elde edilen meyve suları kullanılarak elektronik pH metre yardımıyla meyvelerinin pH'ları llmştir.

### 3.2.4.3. Asitlik (%)

Cemeroğlu (1992)'na göre meyve suyunun 10 ml'lik kısmı 100 ml'ye damıtılmış saf su ile tamamlandıktan sonra, fenolftalein indikatörlüğünde 0.1 Normalik NaOH (Sodyum Hidroksit) ile titre edilmiş ve elde edilen titrasyonun asitliği % olarak aşağıdaki formülle hesaplanmıştır.

$$\text{Asitlik} = 100 \frac{v \times f \times e}{m}$$

v: Harcanan 0.1 N NaOH miktarı, ml

f: faktör değeri

e: 1 ml 0.1 N NaOH'e eşdeğer asit miktarı (malik asit için 0.067)

m: Örnek miktarı

### **3.2.5. Ağaç ve yıllık sürgün ölçümleri (Vegetatif gelişim)**

#### **3.2.5.1. Ağaç gövde çapı (cm)**

Her kayısı ağacı aşı noktasının 10 cm yukarisından 0.01 mm hassasiyetli dijital kumpasla, bitki büyümesinin başladığı ilkbahar ( Nisan ayının ilk haftası ) ve bittiği sonbahar (Kasım ayının ortalarında) dönemleri olmak üzere yılda iki kez Tekintaş ve ark. (1991) ve Güleryüz ve Aslantaş (1998) tarafından açıkladığı şekilde ölçüm yapılarak belirlenmiştir. Gelişme mevsimi başında ve sonunda yapılan ölçüm farkları, başlangıçtaki çap (mm) değerine oranlanmış ve veriler normalleştirilerek istatistiksel analizleri yapılmıştır.

#### **3.2.5.2. Ana dal çapı (cm)**

Gövdeden çıkan ana dallardan biri seçilerek bitki büyümesinin başladığı ilkbahar ve bittiği sonbahar dönemlerinde olmak üzere, yılda iki defa 0.01 mm hassasiyetli dijital kumpasla iki yıl boyunca çapı ölçülmüştür.

#### **3.2.5.3. Sürgün uzunluğu (cm)**

Her ağacın farklı yönlerinden seçilen üç sürgünün uzunluğu, bitki büyümesinin başladığı ilkbahar ve bittiği sonbahar dönemlerinde olmak üzere yılda iki kez şerit metre ile ölçülmüştür.

#### **3.2.5.4. Sürgün apı (mm)**

Uzunluk ölçümleri yapılan sürgünlerin yılda iki kez olmak üzere (bitki büyümesinin başladığı ilkbahar ve bittiği sonbahar dönemlerinde) üçüncü boğum arasından çapları 0.01 mm hassasiyetli dijital kumpasla ölçülmüştür (Tekintaş ve ark., 1991; Bolat, 1994).

### 3.2.6. Yaprak su ve besin elementi içeriklerinin incelenmesi

#### 3.2.6.1. Yaprak oransal su kapsamı (YOSK) (%)

Yaprak oransal su kapsamı (YOSK), sulamadan bir gün önce ve iki gün sonra saat 14.00–14.30 saatleri arasında yıllık sürgünlerin orta yerinden gelişimini tamamlamış 15 yaprakta saptanmıştır. Yaprakların sırasıyla taze ağırlıkları, 4 saat saf suda bekletildikten sonra turgor ağırlıkları ile sabit ağırlığa gelinceye kadar 65 °C sıcaklıkta etüvde bekletildikten sonra (24–48 saat) ölçülen kuru ağırlıkları dikkate alınarak YOSK, aşağıdaki formüle göre hesaplanmıştır (Ackley, 1954; Smart ve Brass, 1973).

$$\text{Yaprak oransal su kapsamı (\%)} = \frac{\text{Yaş ağırlık} - \text{Kuru ağırlık}}{\text{Turgor ağırlık} - \text{Kuru ağırlık}} \times 100$$

#### 3.2.6.2. Yaprakta N, P, K ve Ca içeriği

Kayısı çeşitlerine ait yaprak makro element analizi için her iki yılda, örnekler temmuz ayında yıllık sürgünlerin orta kısımlarından ve ağacın her yönünden alınmıştır. Örnekler laboratuara getirilerek, saf suda yıkanmış ve üzerinde ıslaklık kalmayacak şekilde kurutularak tartılmıştır. Daha sonra saf suda yaklaşık 4 saat bekletildikten sonra üzerindeki su temizlenerek tartılmış ve turgor ağırlığı tespit edilmiştir. Turgor ağırlığından sonra kağıtla paketlenmiş ve 65 °C'deki etüvde sabit ağırlığa ulaşmaya kadar kurutulmuş ve ağırlıkları ölçülmüştür. Kurutulan yaprak örnekleri öğütücüde öğütüldükten sonra 1 g tartılarak porselen kroze içine konmuş ve kül fırınında 500 °C sıcaklıkta beyaz kül haline gelene kadar yakılmıştır. Soğuduktan sonra 5 ml HCl (%20) konarak, filtre kağıdıyla süzülmüş ve saf su ile 100 ml'ye tamamlanarak, örnek saklama kaplarına konmuştur. Kuru yakma işlemine tabi tutularak elde edilen yaprak ekstraktlarında; P içerikleri spektrofotometrede, Ca ve K içerikleri Flame fotometrede (alev fotometresi) belirlenmiştir. Toplam N içerikleri ise öğütülmüş yaprak örneklerinde Jackson (1962) tarafından bildirildiği şekilde, Kjeldahl yöntemi ile saptanmıştır.

### **3.2.7. Verim değerleri**

#### **3.2.7.1. Ağaç başına verim (kg ağaç<sup>-1</sup>)**

Deneme alanındaki 27 ağacın her birine ait meyveler (pazarlanabilir + pazarlanamaz) alınarak tartılmış ve ağaç başına verim değerleri hesaplanmıştır.

#### **3.2.7.2. Dekara verim (kg da<sup>-1</sup>)**

Deneme alanındaki ağaçlara ait verim değerleri dekar olarak kg cinsinden hesaplanmıştır.

#### **3.2.7.3. Toplam verim (kg)**

Bir yıllık verim değerleri toplamı alınarak belirlenmiştir.

### **3.2.8. Verilerin değerlendirilmesi**

Çalışma suresince elde edilen veriler tesadüf blokları deneme desenine göre üç yinelemeli olarak analiz edilmiştir. Denemede llen parametreler grafiksel olarak ve şansa bağlı istatistik deneme testine göre analizi yapılmış ve farklılıklar 0.05 ve 0.10 önem seviyelerinde SPSS (2012) programı kullanılarak tespit edilmiştir.

## 4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA

Denemenin her iki yılında da ölçülen parametrelere ait değerler kaydedilmiştir. Ancak ilk yıl ağaçların çiçek açtığı dönemde sıcaklıkların 0 °C'nin altına düşmesi sonucu kayda değer bir verim alınamamış ve verim değerleri ölçülmemiştir.

### 4.1. Fenolojik Bulgular

Denemenin ilk yılı şubat ayında maksimum sıcaklık (22 °C) ve ortalama sıcaklık (5.7 °C) değerlerinin ikinci yılın aynı ayından daha yüksek değerlerde gerçekleşmesi neticesinde tomurcuk kabarması, ilk çiçeklenme, tam çiçeklenme (Şekil 3) ve çiçeklenme sonu gibi fenolojik olaylar yaklaşık olarak 9 gün erken gerçekleşmiştir (Çizelge 9). Yine denemenin ilk yılında ağaçlarda ilk çiçeklenmenin başladığı 8 Mart ile çiçeklenmenin son bulduğu 21 Mart tarihleri arasında yer alan 18, 19 Mart tarihlerinde sırasıyla sıcaklığın -5.9 ve -4.9 °C olmasından dolayı, ağaçlarda kayda değer bir verim alınamamıştır. Bu sebeple, 2016 yılında verim değerlendirmesi yapılmamıştır. Sulama konuları arasında fenolojik konulardan tomurcuk kabarması ve çiçeklenme dönemlerinde herhangi bir fark görülmemiştir. Bu durumun muhtemelen kış ve ilkbahar aylarında olan yağışların su stresinin etkisini azaltmış olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir (Çizelge 5). Ancak, sulama konularının fenolojik olaylardan meyve olgunlaşmasına ve yaprakların sararma başlangıcı ile yaprak dökümüne etkisi tespit edilmiştir. Bu etki, seyrek aralıklarla sulama (30 gün) konusundaki meyvelerin olgunlaşması, yaprakların sararmasının ve dökülmesinin daha erken olması şeklinde kendini göstermiştir. Gübre konuları arasında fenolojik yönden herhangi bir fark görülmemiştir. İlk yıl tomurcuk kabarması ile ikinci yılın tomurcuk kabarması arasında 7 günlük bir fark olmasına rağmen, tomurcuk kabarması ile hasat tarihleri arasında geçen süreler yönünden 14 günlük bir fark oluşmuştur. Bunun nedeni olarak ilk yıl nisan, mayıs ve haziran aylarına ait sıcaklık ortalamasının (18.7 °C), ikinci yılın aynı ayların sıcaklık ortalamasından (17.4 °C) yüksek olması ve ilk yıl ağaçlarda meyve yükünün yok

denecek kadar az olmasından dolayı meyvelerin daha erken hasada gelmiş olmasından kaynaklanmaktadır (Çizelge 5 ve 9; Şekil 3 ve 4).

Çizelge 9. Kayısı ağaçlarının 2016 ve 2017 yılları fenolojik gözlem sonuçları

Yıl	Tomurcuk kabarması	İlk çiçeklenme	Tam çiçeklenme	Çiçeklenme sonu
2016	2 Mart	8 Mart	14 Mart	21 Mart
2017	9 Mart	15 Mart	22 Mart	30 Mart

	Meyve olgunlaşma tarihi	Yaprak sararma başlangıcı	%50 Yaprak dökümü	Tam yaprak dökümü
2016	23 Haziran	26 Ekim	9 Kasım	20 Kasım
2017	07 Temmuz	30 Ekim	12 Kasım	25 Kasım



Şekil 4. Kayısı ağaçlarında tam çiçeklenme safhası



Şekil 5. Kayısı meyvelerinin hasat olum dönemi

## **4.2. 2016 ve 2017 Yılı Bulguları**

### **4.2.1. 2016 yılı bulguları**

Mevcut denemenin yürütüldüğü her iki yılda da farklı sulama ve gübre uygulamalarında incelenen parametreler yönünden farklılıklar tespit edilmiştir. Her iki yılın meteorolojik verileri arasında farklılıkların olması, özellikle sıcaklıklar arasındaki farklılıklar, tomurcuk kabarmasından–hasat zamanına ve yapraklarla ilgili yapılan gözlemler yönünden her iki yıl arasında farklılıklar oluşmasına neden olmuştur.

Sulama uygulamalarına denemenin ilk yılında, ikinci yıla göre daha erken başlanmıştır. Buna ilk yılın mart, nisan ve mayıs ayları sıcaklık ortalamalarının ikinci yılın aynı aylarına göre yüksek, ilk yılın nisan ayında meydana gelen yağış miktarının ise ikinci yılın aynı ayına göre düşük seviyede gerçekleşmesinin ve ilk yılın mayıs ayındaki yağışın, ayın son günlerinde meydana gelmesinin sebep olduğu düşünülmektedir.

İlki ağaçlar çiçek açmadan, ikincisi ağaçlara ilk su verilmeden önce olmak üzere, yılda iki defa azotlu gübre uygulaması yapılmıştır. Denemenin ilk yılında

iklim parametrelerinin etkisiyle, fenolojik safhalar ikinci yıla göre daha erken gerçekleşmiş ve ağaçlara ilk suyun ikinci yıla göre daha erken uygulanmasına neden olmuştur.

Denemenin ilk yılında gübre uygulamalarının ağaç ve yıllık sürgün ölçümleri (vegetatif özellikler) konuları üzerine etkileri incelendiğinde, gövde çaplarının değişim oranlarının yaklaşık olarak %18–26 arasında değiştiği, tüm sulama konularındaki gübre dozlarının etkisinin istatistiksel olarak önemli olmadığı ( $p>0.10$ ),  $G_2$  gübre dozundaki sulama konularının etkisinin önemli ( $p\leq 0.10$ ) olduğu bulunmuştur. Bu farklılık; sulama aralığı azaldıkça gövde çapında artış olarak kendini göstermiştir. İstatistiksel olarak sulama konularındaki gübre dozlarının etkileri arasında farklılık olmasa da her bir sulama konusunda kullanılan farklı gübre dozlarının ortalama değerleri sık sulamadan seyrek sulamaya doğru sırasıyla %25, 22 ve 21 şeklindedir (Çizelge 10, 11; Şekil 5, 6, 7, 8, 9 ve 10).

Anadal çaplarının değişim oranları yaklaşık olarak %16–40 arasında gerçekleşmiş olup, sık sulanan (10 günde) uygulamadaki gübre dozlarının etkisinin istatistiksel olarak önemli ( $p\leq 0.10$ ) olduğu bulunmuştur. Bu farklılık, istatistiksel olarak  $G_1$  (%39.8) gübre dozunun  $G_2$  (%31.2) gübre dozuyla benzer,  $G_3$  (%16.1) gübre dozuyla farklı etkilere sahip oldukları ve anadal çapı artışının gübre dozu arttıkça yavaşladığı görülmüştür. Veriler değerlendirildiğinde, sık sulamanın anadal çapını artırdığını ancak, yüksek gübre dozunun benzer etkiyi göstermediği görülmüştür. Bu durum sık sulamanın vegetatif büyümeyi artırdığı ancak, uygun sulama aralığı ile uygun gübre dozunun kullanılması vegetatif büyümeye daha fazla etki edeceği şeklinde yorumlanmıştır. Diğer sulama konularındaki gübre uygulamalarının etkisinin önemli olmadığı ( $p>0.10$ ) tespit edilmiştir. Benzer şekilde, gübre uygulamalarında kullanılan sulama konularında etkisi önemli bulunmamıştır. (Çizelge 10 ve 11; Şekil 5, 6, 7, 8, 9 ve 10).

Bitki gelişim parametrelerinden sürgün çapları 8.2 ile 11.6 mm arasında değişmiş, 20 gün arayla sulanan konudaki gübre dozlarının etkisi önemli ( $p\leq 0.10$ ) bulunmuştur. Görülen bu farklılık  $G_1$  (10.6 mm) gübre dozunun  $G_2$  (8.9 mm) ve  $G_3$  (8.9 mm) gübre dozlarından farklı olarak sürgün çapını daha fazla artırdığını

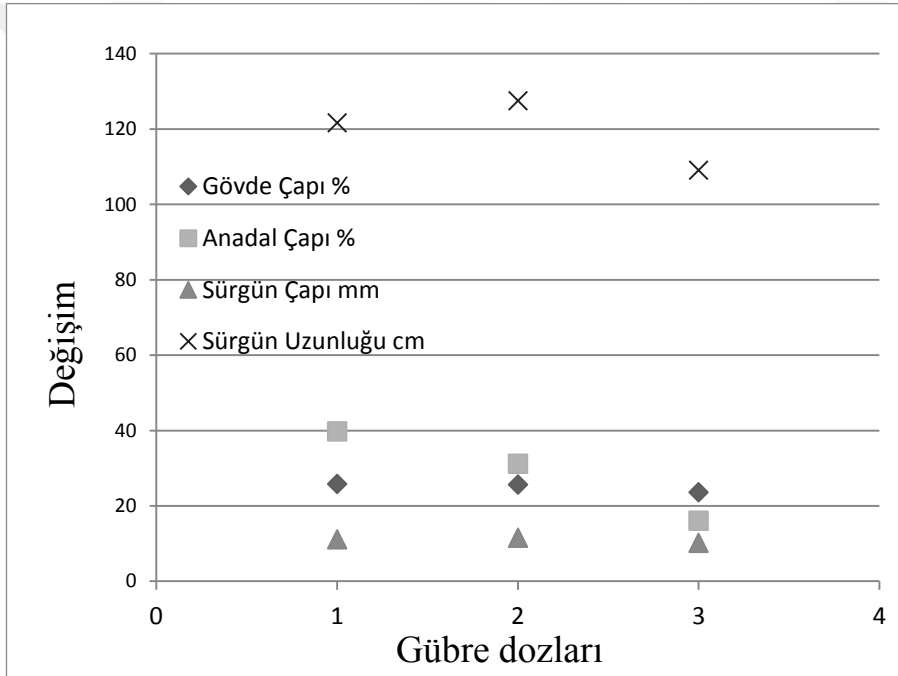


göstermektedir. Tüm gübre dozlarındaki sulama konularının etkisi önemli ( $p \leq 0.05$ ) bulunmuştur. Görülen bu farklılık  $G_1$  (11.1–10.6–8.2 mm) ve  $G_3$  (10.2–8.9–8.3 mm) gübre dozlarındaki 10 gün arayla sulanan konuların 20 gün arayla sulanan konularla benzer etkiye, 30 gün arayla sulanan konulardan farklı etkiye sahip oldukları;  $G_2$  (11.6–8.9–8.9 mm) gübre dozunda ise 10 gün (sık sulama) arayla sulanan konunun diğer iki sulama konusundan farklı etkiye sahip olduğu belirlenmiştir. Tüm gübre dozları uygulamasında sık sulamanın (10 gün) sürgün çapını diğer sulama konularına göre daha fazla artırdığı ve sulama aralığı arttıkça sürgün çapı artışının yavaşladığı bulunmuştur (Çizelge 10 ve 11; Şekil 5, 6, 7, 8, 9 ve 10).

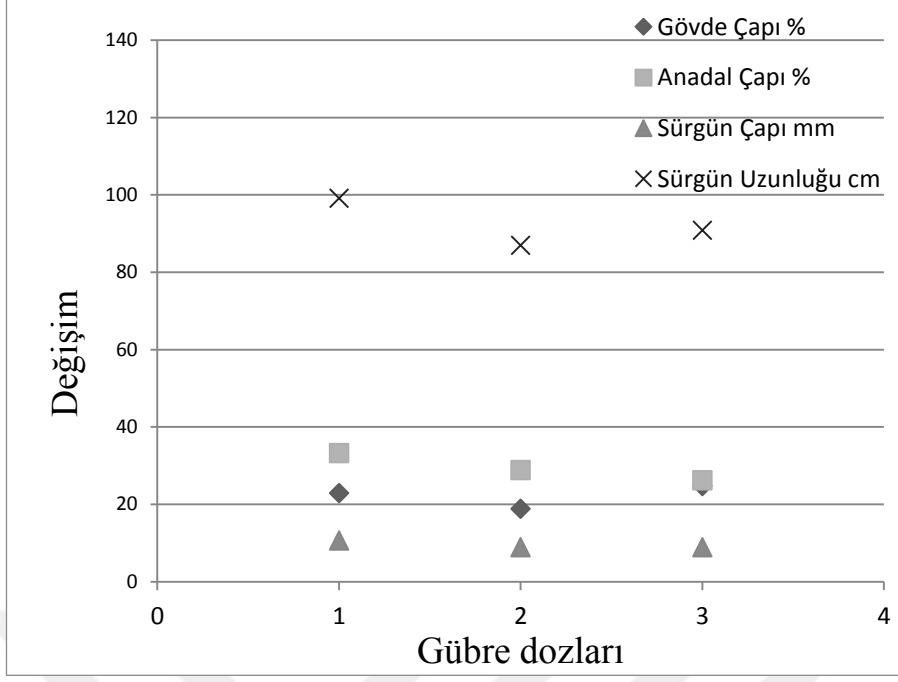
Yıllık sürgün gelişimi yaklaşık olarak 72 ile 128 cm arasında gerçekleşmiştir. En sık sulanan konudaki gübre dozlarının istatistiksel olarak etkisinin önemli ( $p \leq 0.10$ ) olduğu görülmüştür. Bu farklılık  $G_1$  (121.7 cm) gübre dozunun  $G_2$  (127.6 cm) ve  $G_3$  (109.1 cm) gübre dozlarıyla benzer etkiye sahip olduğu ancak, sürgün uzunluğunu en fazla artıran  $G_2$  gübre dozunun,  $G_3$  gübre dozundan farklı etkiye sahip olduğu tespit edilmiştir. Bu durum her zaman gübre dozunu artırmanın vegetatif büyüme üzerine aynı etkiye sahip olmayacağı şeklinde yorumlanabilir. Yine üç gübre dozu uygulamasındaki sulama konularının etkisi önemli ( $p \leq 0.05$ ) bulunmuştur. Bulunan bu farklılık  $G_1$  (121.7–99.1–77.4 cm) ve  $G_3$  (109.1–90.8–72.2 cm) gübre dozu uygulamalarında sık (10 gün) sulamanın 20 gün arayla sulanan konuyla benzer, seyrek aralıklarla sulanan (30 gün) konudan farklı etkiye sahip olduğu ve sürgün uzunluğunu daha fazla artırdığı şeklindedir.  $G_2$  gübre dozunda ise istatistiksel olarak sık sulanan konunun diğer iki sulama konusundan daha fazla etkiye sahip olduğu şeklinde meydana gelmiştir (127.6–87.0–85.9 cm). Verilerin değerlendirmesinden sık sulanan konunun ve  $G_2$  gübre dozunun sürgün uzunluğunu (127.6 cm) daha fazla artırdığı ve sulama aralığı azaldıkça sürgün uzunluğundaki artışın hızlandığı görülmüştür (Çizelge 10 ve 11; Şekil 5, 6, 7, 8, 9 ve 10).

Mevcut çalışmada elde edilen vegetatif bitki gelişimi ile ilgili veriler, su stresinin olumsuz etkileri olduğunu göstermiştir. Xu ve ark. (2016), su stresinin bitki gelişimini yavaşlattığını bildirmişlerdir. Benzer şekilde Miguel ve ark. (2001), tam su stresi uygulanan (sezon boyunca uygulanan %50 su stresi) konudan elde edilen

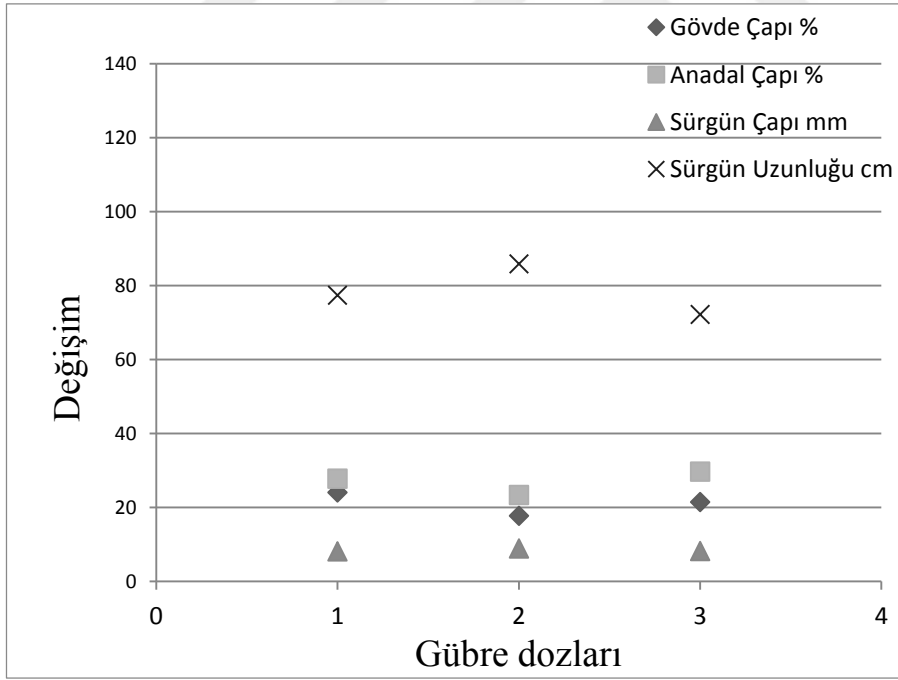
verilerden hem bitki gelişiminde hem de verimde istatistiksel olarak ciddi azalmalar olduğunu tespit etmişlerdir. Ayrıca çalışmamız, Ölmez ve ark. (2001)'nin Malatya'da Hacıhaliloğlu kayısı çeşidinde 15, 20 ve 25 gün arayla yapılan sulamanın bitki gelişimine etkilerini incelemiş oldukları çalışmada en uygun sulama aralığının sık sulama olduğunu tespit ettikleri çalışma ile Gülcan ve ark. (2005)'nin Malatya'da 2001 yılından başlayarak 5 kayısı çeşidinde iki yıl boyunca kuraklık stresine dayanımlarını belirlemek için yapmış oldukları çalışmada, su stresinin sürgün uzunluğunun ve gövde çapınının yavaşlamasına neden olduğunu tespit ettikleri çalışma ile uyumludur.



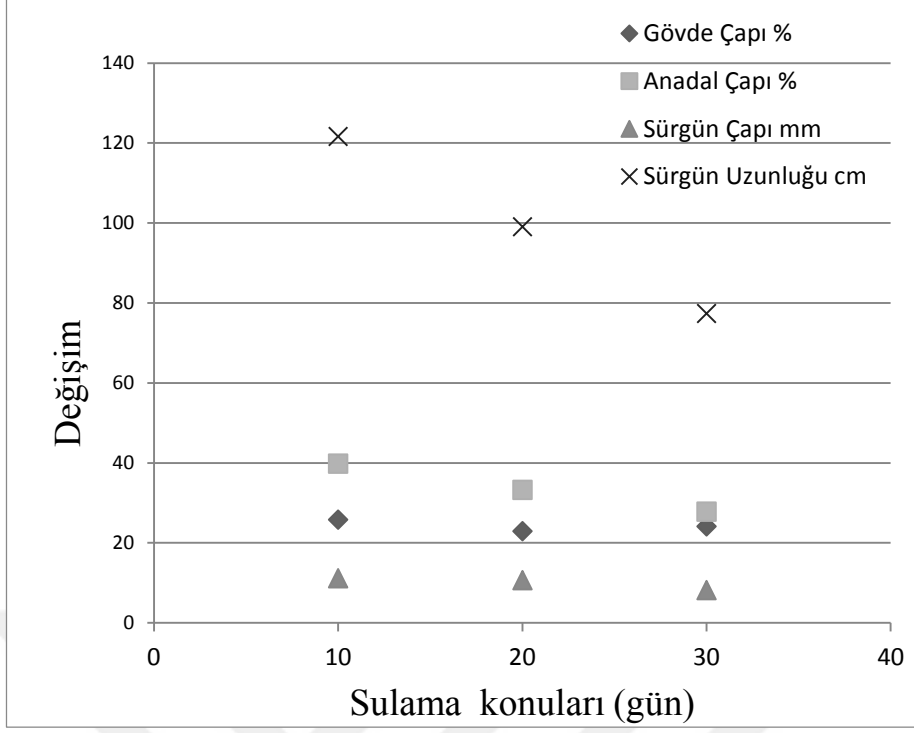
Şekil 6. 10 gün arayla sulanan konuda, gübre dozlarının vegetatif gelişmeye etkisi



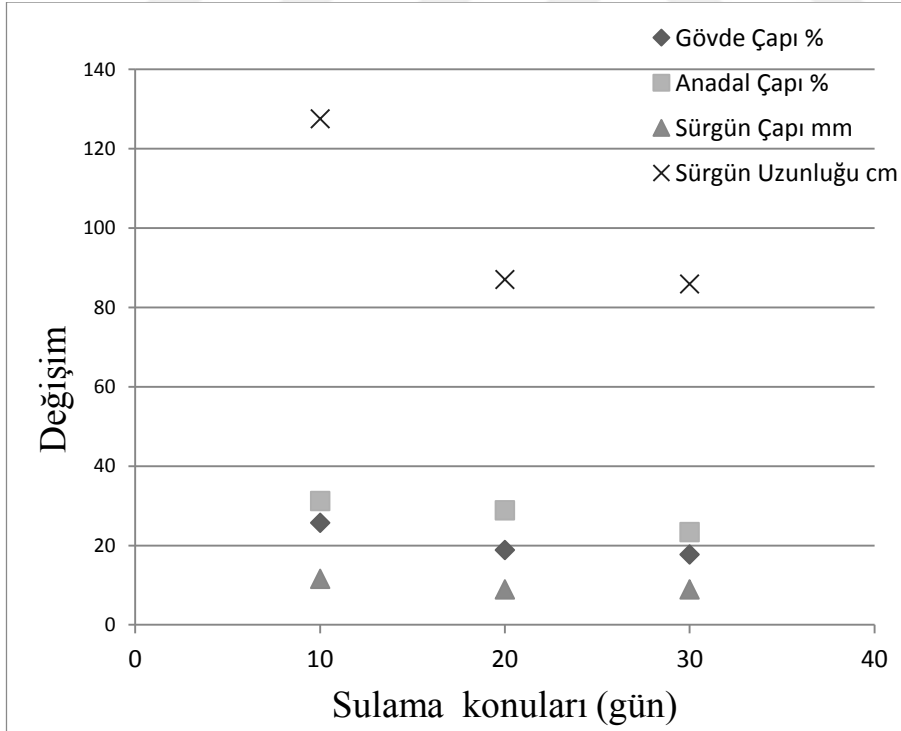
Şekil 7. 20 gün arayla sulanan konuda, gübre dozlarının vegetatif gelişmeye etkisi



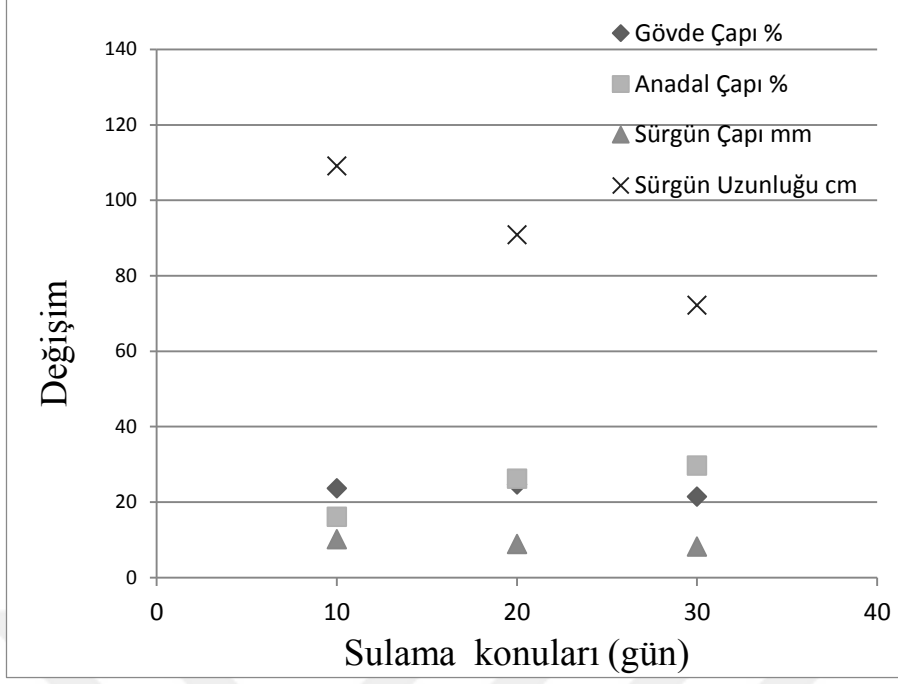
Şekil 8. 30 gün arayla sulanan konuda, gübre dozlarının vegetatif gelişmeye etkisi



Şekil 9. 1 nolu gübre dozu uygulamasında, sulama konularının vegetatif gelişmeye etkisi



Şekil 10. 2 nolu gübre dozu uygulamasında, sulama konularının vegetatif gelişmeye etkisi



Şekil 11. 3 nolu gübre dozu uygulamasında, sulama konularının vegetatif gelişmeye etkisi

Denemenin ilk yılında meyve fiziksel özelliklerinden meyve eni 39.0 ile 40.4 mm arasında değişmiş ve tüm sulama konularındaki gübre dozlarının etkisinin önemli olmadığı ( $p>0.05$ ) bulunmuştur. Benzer şekilde tüm gübre dozlarındaki sulama konularında etkilerinin istatistiksel olarak önemli ( $p>0.05$ ) olmadığı tespit edilmiştir. Her ne kadar hem gübre dozları arasında hemde sulama konuları arasında istatistiksel olarak farklılık olmasa da sırasıyla; seyrek aralıklarla sulanan (30 gün) konudan başlayarak ortalama meyve enleri (39.3–40.3–40.2 mm) şeklinde gerçekleşmiştir. En büyük meyve eni ise 20 gün arayla sulanan konudaki  $G_3$  gübre uygulamasında 40.4 mm olarak ölçülmüştür (Çizelge 10 ve 11; Şekil 11 ve 18).

Sulama konularındaki gübre dozlarının istatistiksel olarak meyve boyları üzerine etkisinin %5 önem seviyesinde farklı olmadığı, benzer sonuçların gübre dozlarındaki sulama konuları arasında da olduğu ve meyve boylarının 47.5 ile 49.4 mm arasında değiştiği belirlenmiştir. İstatistiksel olarak meyve boyları arasında farklılık bulunmasa da seyrek aralıklarla sulamadan sık sulamaya doğru gidildikçe ortalama meyve boyları (47.7–49.2–49.0 mm) gerçekleşmiş ve en büyük meyve

boyunun 20 gün arayla sulanan G<sub>3</sub> gübre dozu (49.4 mm) uygulamasında olduğu görülmüştür (Çizelge 10 ve 11; Şekil 12 ve 19).

Meyve yüksekliği 45.3 ile 47.1 mm arasında değişmiştir. Tüm sulama konularındaki gübre dozlarının etkisinin istatistiksel olarak önemli olmadığı ( $p>0.05$ ), aynı şekilde tüm gübre uygulamalarındaki sulama konularının etkisi de %5 önem seviyesinde önemli bulunmamıştır. İstatistiksel olarak sulama konuları arasında ve gübre dozu uygulamaları arasında farklılık olmasada en az meyve yüksekliğinin 45.3 mm ile 30 gün arayla sulanan G<sub>1</sub> gübre uygulamasında, en fazla meyve yüksekliğinin ise 47.1 mm ile 20 gün arayla sulanan G<sub>2</sub> gübre uygulamasında tespit edilmiştir (Çizelge 10 ve 11; Şekil 13 ve 20).

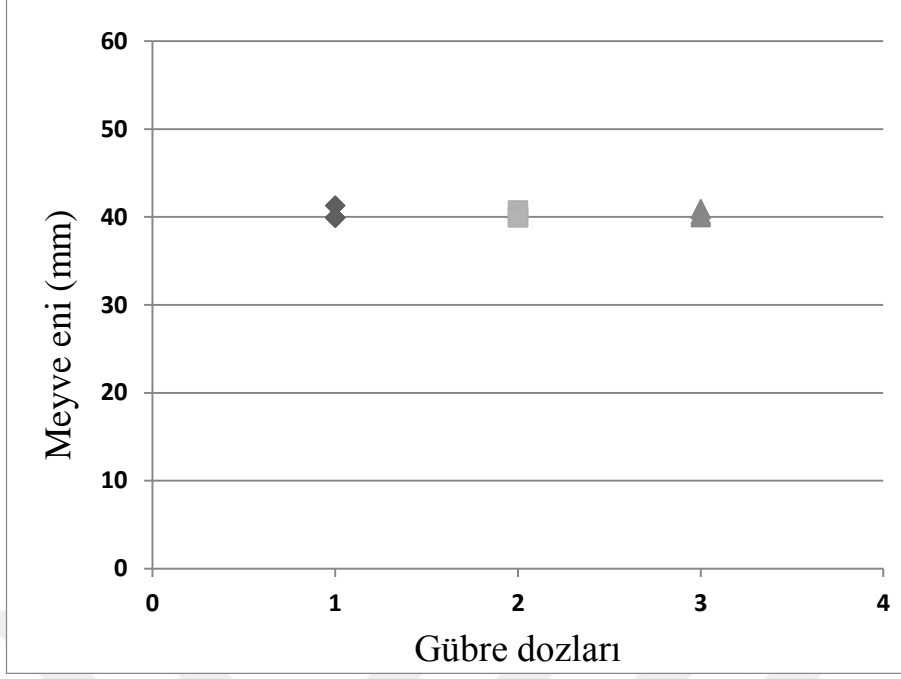
Denemenin ilk yılında meyve boyutlarına sulama ve gübrelemenin istatistiksel olarak etkisinin olmadığını tespit etmiş olduğumuz çalışma sonucunun, Asma ve ark. (1998, 2007)'nin Malatya'da Hacihaliloğlu kayısı çeşidinde farklı dozlarda uygulamış oldukları NPK gübre dozlarının, meyve boyutlarına etkisinin olmadığını tespit etmiş oldukları çalışma ile benzerlik arz etmektedir. Benzer şekilde, Uslu ve ark. (1996), Ruiz-Sanchez ve ark. (2007) ile Mimoun ve Marchand (2016), yapmış oldukları denemede sulama konularının meyve iriliği üzerine etkilerinde farklılık tespit etmemişlerdir.

Meyve ağırlıkları yaklaşık olarak 51 ile 55 g arasında değişmiş ve istatistiksel olarak sulama konularının meyve ağırlığına etkisi %5 önem seviyesinde önemli bulunmamış ancak, sulama aralığı geniş (30 gün) olan konudaki (52.0–50.8–51.4 g) meyve ağırlıkları, diğer sulama konularına göre daha hafif bulunmuştur. Benzer şekilde, gübre dozu uygulamalarının etkisi %5 önem seviyesinde önemli bulunmamıştır. İstatistiksel olarak gübre konuları arasında farklılık olmasa da en ağır meyveler G<sub>2</sub> gübre dozu uygulamasında (53.7–54.6–50.8 g) tespit edilmiştir. Mevcut çalışma sonuçlarına benzer şekilde Asma ve ark. (1998, 2007)'nin yapmış oldukları NPK gübre uygulamasında meyve ağırlıkları arasında istatistiksel olarak farklılık olmadığını, ancak en ağır meyvenin N<sub>3</sub> (600 g ağaç<sup>-1</sup>), K<sub>3</sub> (1600 g ağaç<sup>-1</sup>) gübre dozu uygulamalarında olduğunu bildirmişlerdir. Verilerin değerlendirmesinden 20 gün

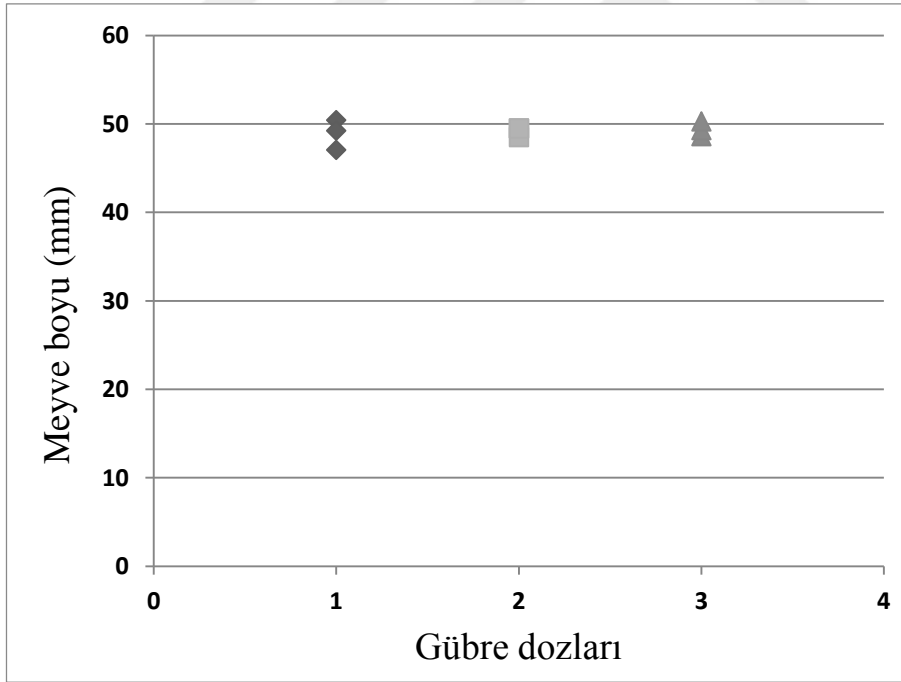
arayla sulanan konuda ve G<sub>2</sub> gübre dozu uygulamasında en ağır meyve (54.6 g) ölçülmüştür (Çizelge 10 ve 11; Şekil 14, 21 ve 23).

Denemede, 2016 yılında çekirdek ağırlıkları 3.2 ile 3.6 g arasında değişmiş ve tüm sulama konularındaki gübre dozlarının etkisi önemli bulunmamış ( $p>0.05$ ) ancak, G<sub>3</sub> gübre dozundaki sulama konularının etkisi önemli ( $p\leq 0.05$ ) bulunmuştur. Farklılık 10 gün arayla sulanan konunun (3.5 g) 20 gün arayla sulanan konuyla (3.4 g) benzer, 30 gün arayla sulanan konudan (3.2 g) farklı etkiye sahip olduğu ve daha fazla çekirdek ağırlığını artırdığı şeklindedir. Sulama aralığındaki artışın çekirdek ağırlığını olumsuz etkilediği tespit edilmiştir (Çizelge 10 ve 11; Şekil 15 ve 22).

Meyve eti sertlik değerleri 2.4–3.7 kg cm<sup>-2</sup> arasında değişirken, G<sub>1</sub> gübre uygulamasında (3.5–2.5–2.4 kg cm<sup>-2</sup>) sulama konularının etkisi istatistiksel olarak önemli ( $p\leq 0.05$ ) bulunmuştur. Bu farklılık sulama aralığı arttıkça meyve eti sertliğinde azalma olarak kendini göstermiştir. G<sub>2</sub> gübre uygulamalarındaki (3.2–2.6–2.4 kg cm<sup>-2</sup>) sulama konularının meyve eti sertliğine etkisi % 10 önem seviyesinde farklılık görülmüş ve bu farklılık 20 gün arayla sulanan konunun diğer iki sulama konusuyla benzer, sık sulanan konunun seyrek aralıklarla sulanan konudan farklı olduğu şeklindedir. G<sub>3</sub> gübre uygulamasındaki sulama konularının meyve eti sertliğine etkisi %5 önem seviyesinde farklılık görülmemiştir. Veriler ışığında, genel olarak sulamanın meyve eti sertliğini arttırdığı, benzer durum gübre dozu artışında da gerçekleşmiştir (Çizelge 10 ve 11; Şekil 16, 17, 24 ve 25).

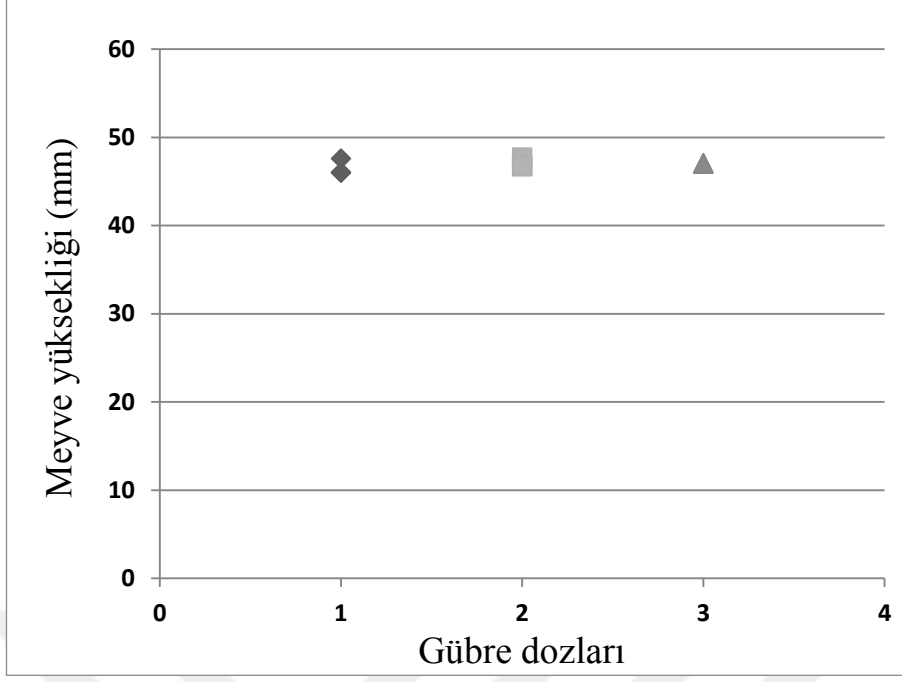


Şekil 12. 20 gün arayla sulanan konuda, gübre dozlarının meyve enine etkisi

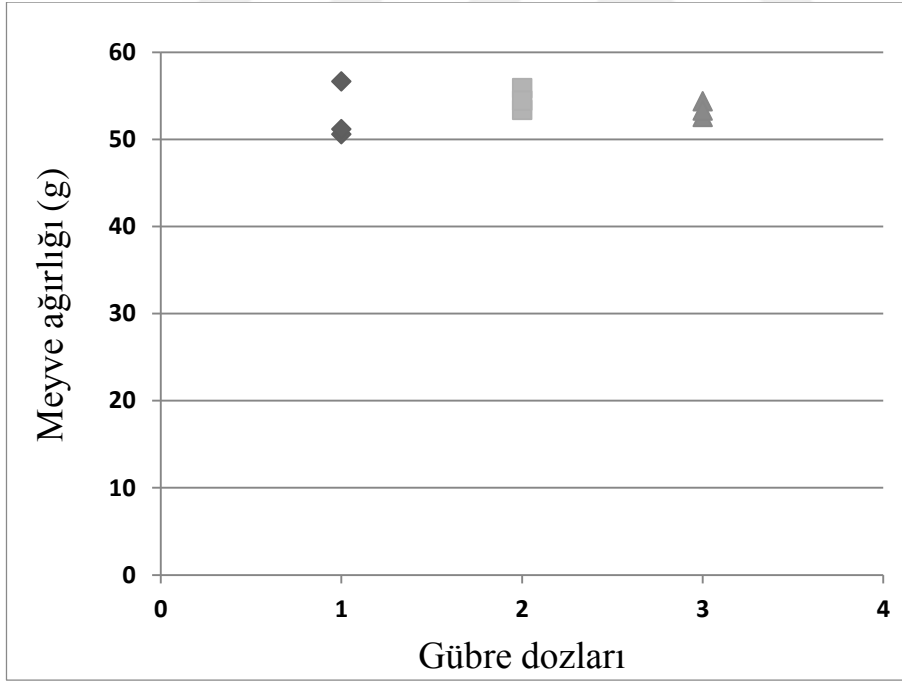


Şekil 13. 20 gün arayla sulanan konuda, gübre dozlarının meyve boyuna etkisi

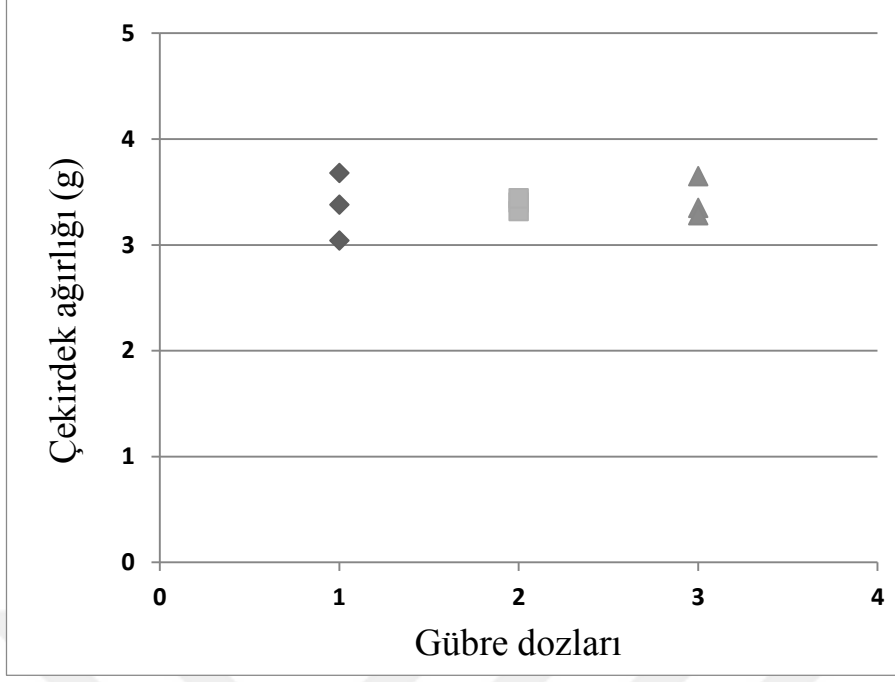




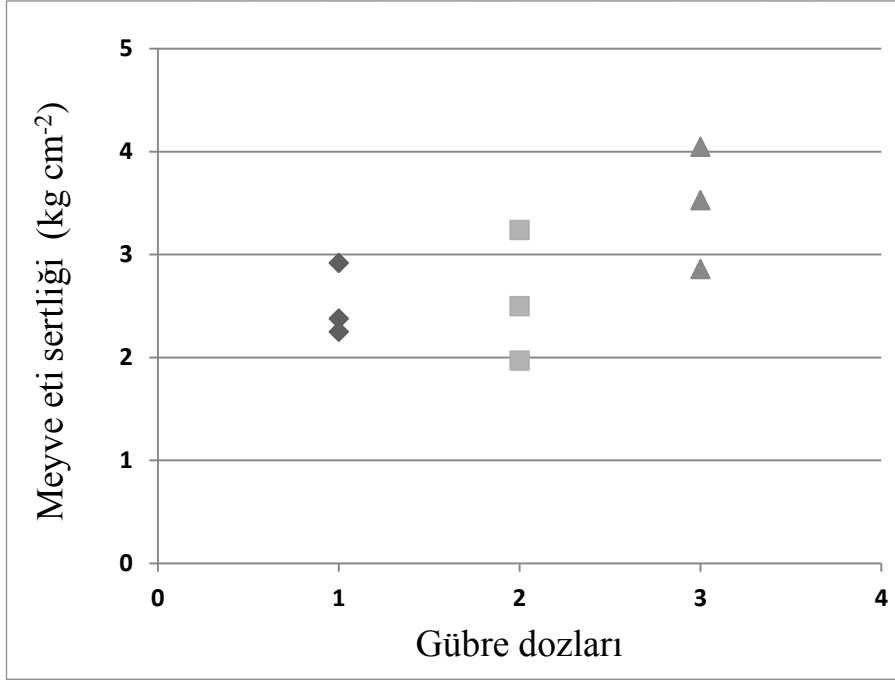
Şekil 14. 20 gün arayla sulanan konuda, gübre dozlarının meyve yüksekliğine etkisi



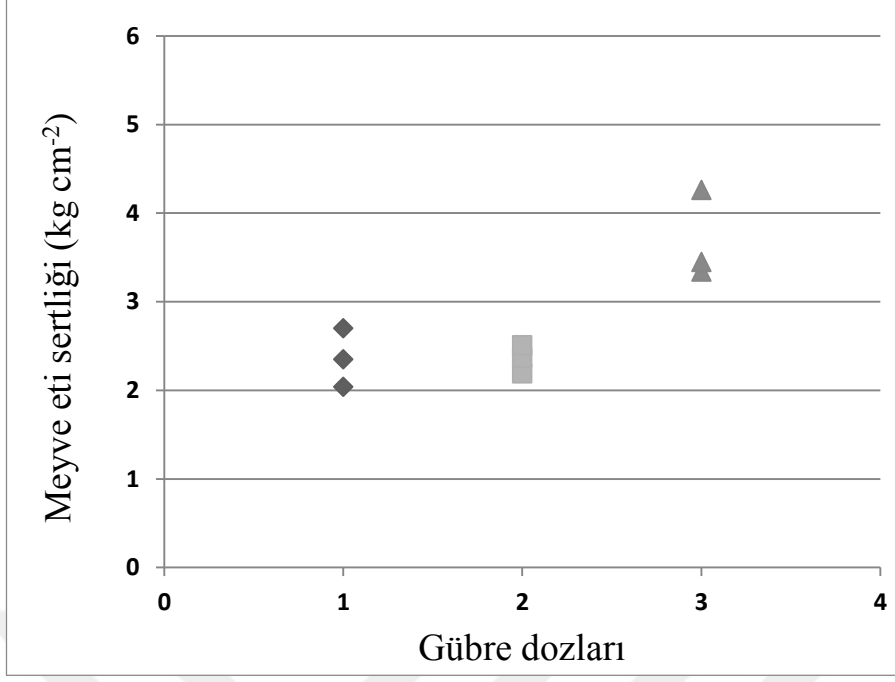
Şekil 15. 20 gün arayla sulanan konuda, gübre dozlarının meyve ağırlığına etkisi



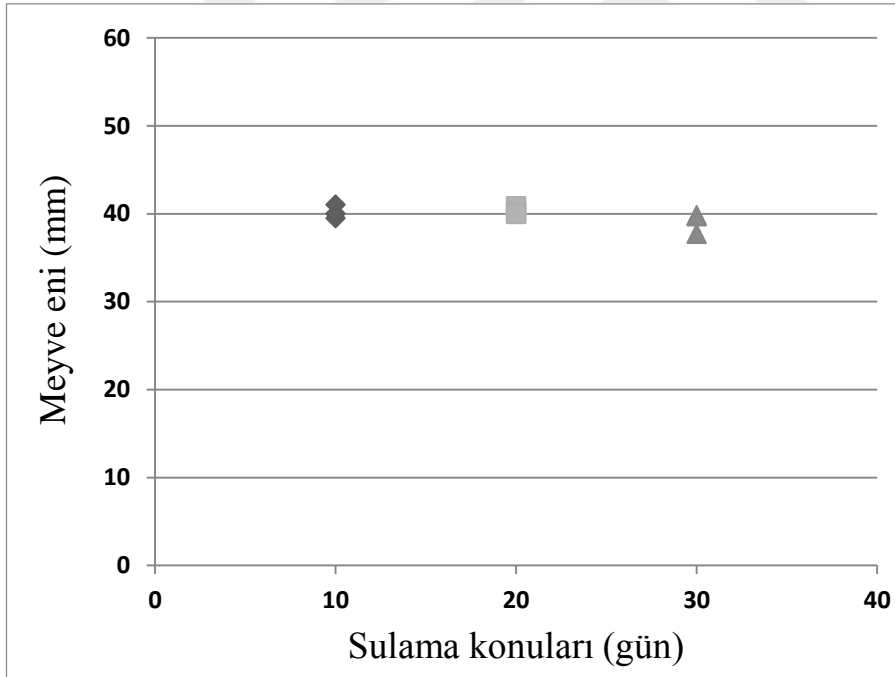
Şekil 16. 20 gün arayla sulanan konuda, gübre dozlarının çekirdek ağırlığına etkisi



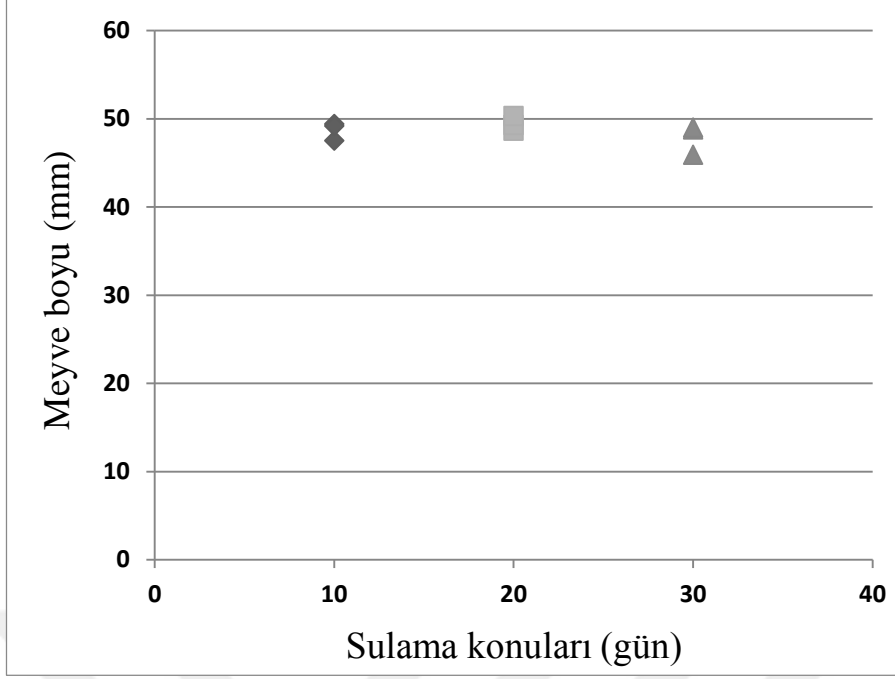
Şekil 17. 20 gün arayla sulanan konuda, gübre dozlarının meyve eti sertliğine etkisi



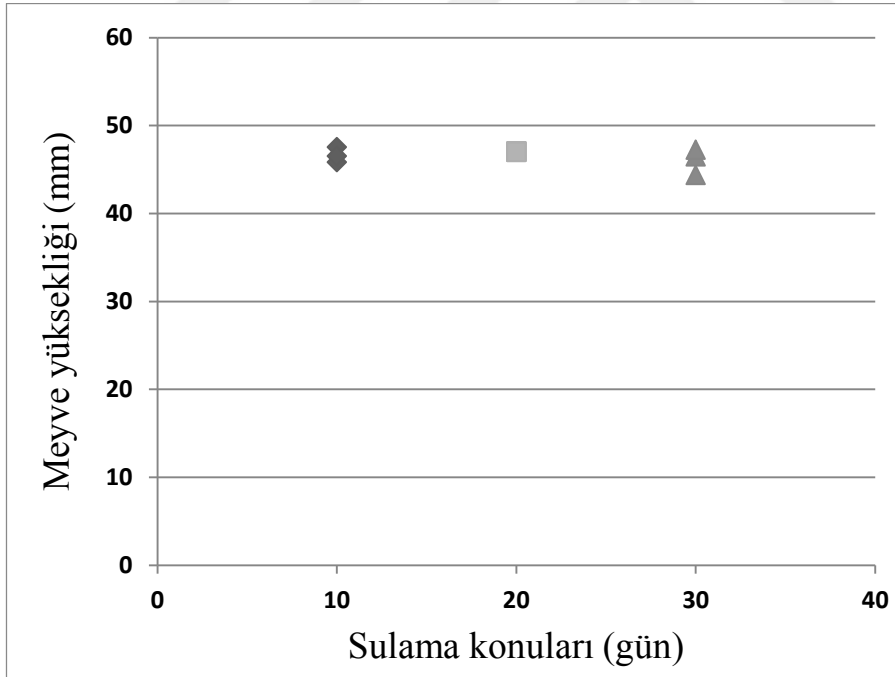
Şekil 18. 30 gün arayla sulanan konuda, gübre dozlarının meyve eti sertliğine etkisi



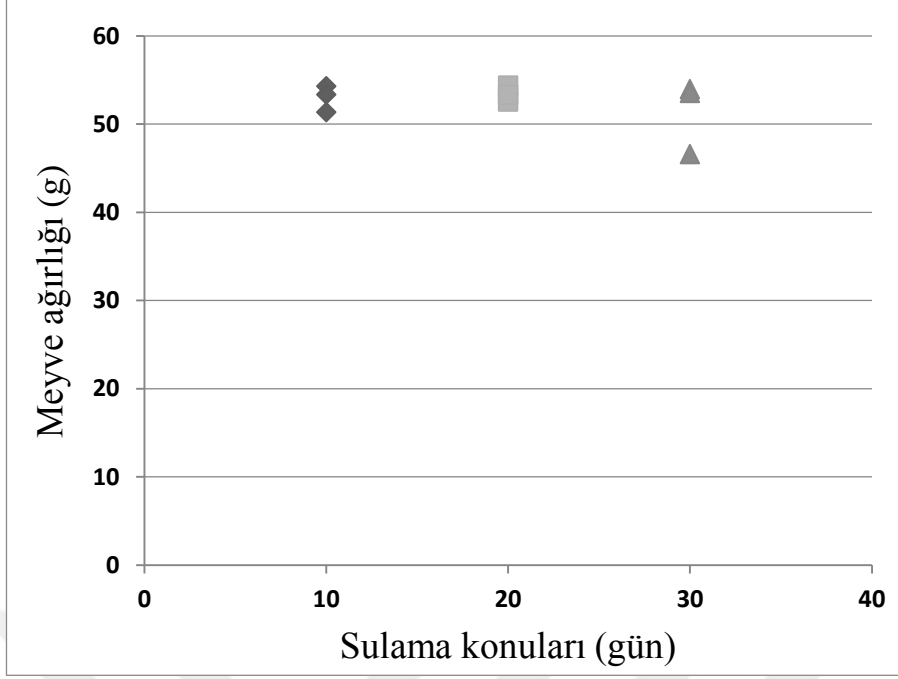
Şekil 19. 3 nolu gübre dozu uygulamasında, sulama konularının meyve enine etkisi



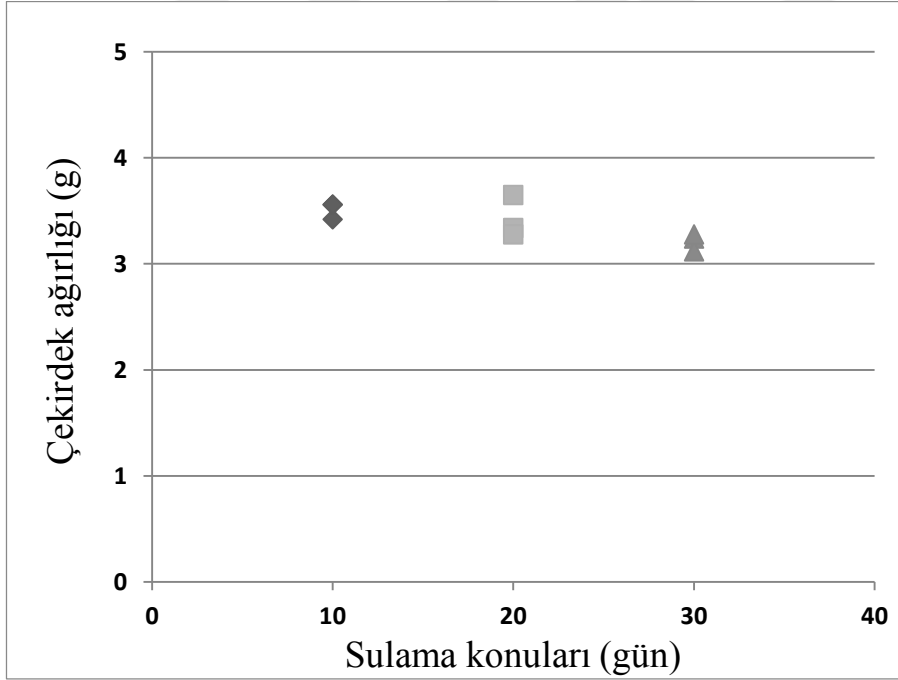
Şekil 20. 3 nolu gübre dozu uygulamasında, sulama konularının meyve boyuna etkisi



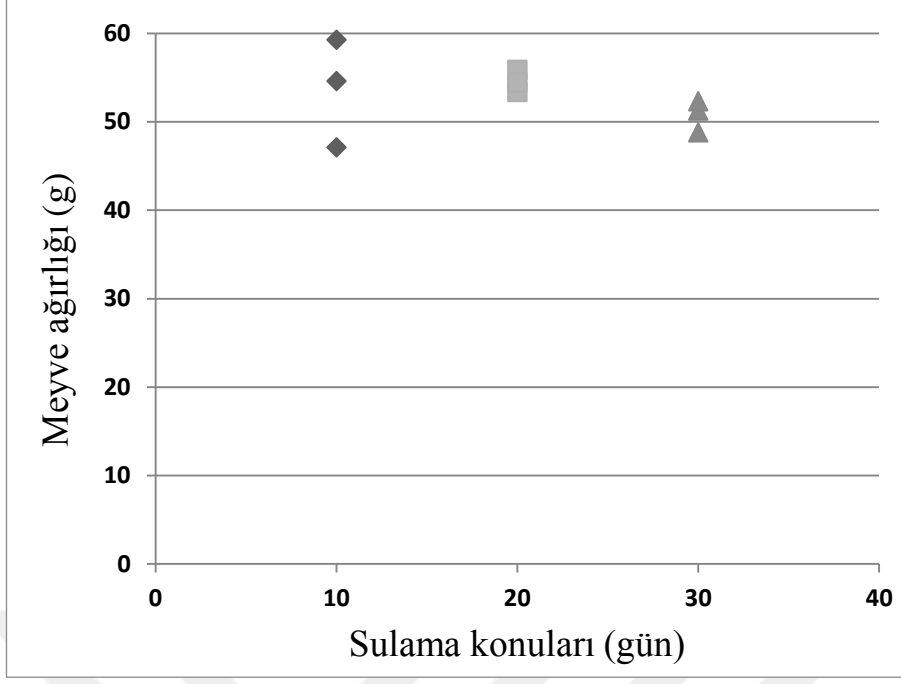
Şekil 21. 3 nolu gübre dozu uygulamasında, sulama konularının meyve yüksekliğine etkisi



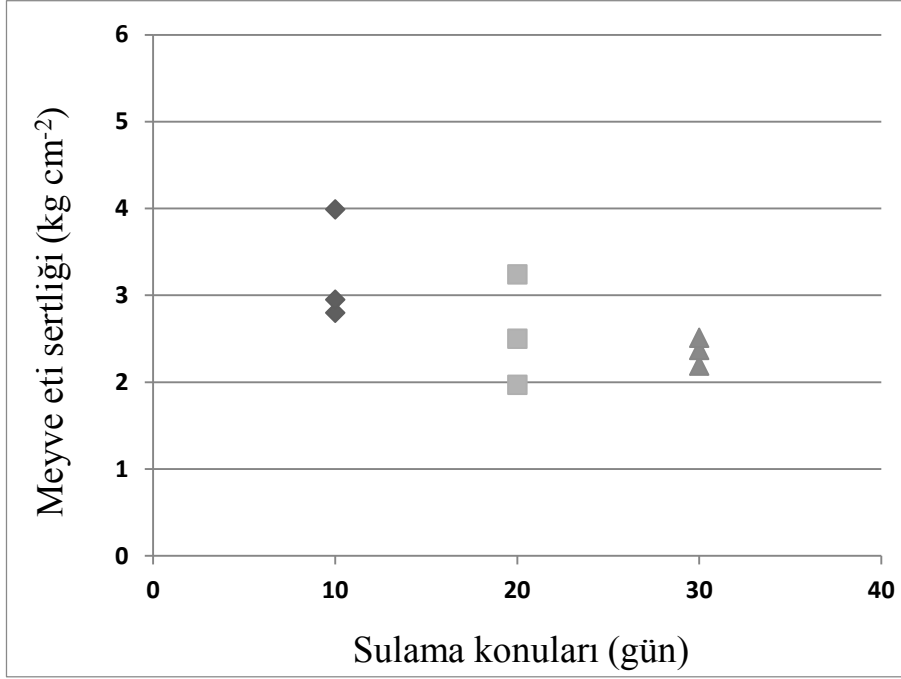
Şekil 22. 3 nolu gübre dozu uygulamasında, sulama konularının meyve ağırlığına etkisi



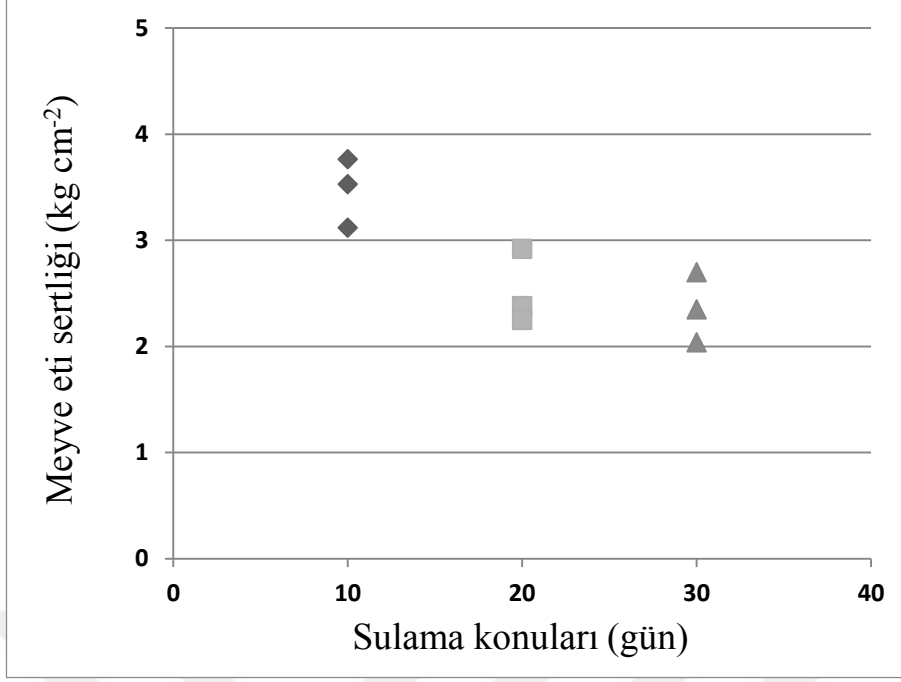
Şekil 23. 3 nolu gübre dozu uygulamasında, sulama konularının çekirdek ağırlığına etkisi



Şekil 24. 2 nolu gübre dozu uygulamasında, sulama konularının meyve ağırlığına etkisi



Şekil 25. 2 nolu gübre dozu uygulamasında, sulama konularının meyve eti sertliğine etkisi



Şekil 26. 1 nolu gübre dozu uygulamasında, sulama konularının meyve eti sertliğine etkisi

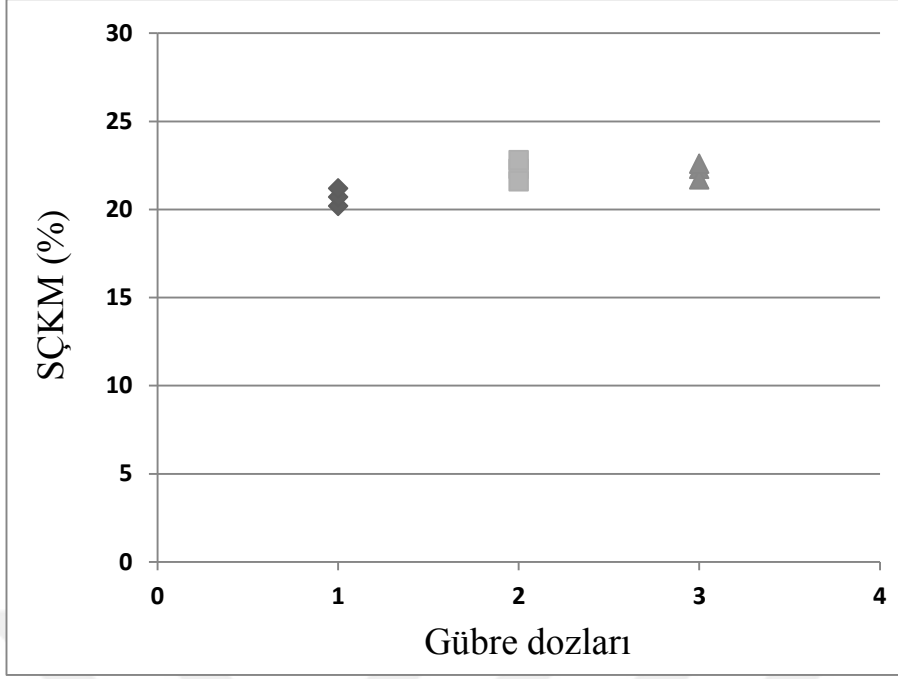
Meyve kimyasal özelliklerinden SÇKM (suda çözünebilir kuru madde) %20.7 ile 25.2 arasında değişmiştir. Sık sulama konusundaki gübre dozlarının SÇKM'ye etkisi önemli ( $p \leq 0.05$ ) bulunmuştur. Bulunan bu farklılık istatistiksel olarak benzer etkilere sahip olan  $G_2$  (%22.2) ve  $G_3$  (%22.2) gübre dozlarının  $G_1$  (%20.7) gübre dozundan farklı etkiye sahip oldukları ve SÇKM'yi daha fazla artırırken, diğer sulama konularındaki gübre dozu uygulamalarının SÇKM'ye etkisi %5 önem düzeyinde önemli bulunmamıştır.  $G_1$  ( $S_{10}=\%20.7$ ;  $S_{20}=\%21.0$ ;  $S_{30}=\%23.8$ ) ve  $G_3$  ( $S_{10}=\%22.2$ ;  $S_{20}=\%22.7$ ;  $S_{30}=\%25.2$ ) gübre dozlarındaki sulama konularının etkisinin önemli ( $p \leq 0.05$ ) olduğu bulunmuştur. Bulunan bu farklılık, her iki gübre dozunda da 30 gün arayla sulanan konunun birbirleriyle benzer etkiye sahip olan diğer iki sulama konusundan (10 ve 20 gün arayla sulanan) farklı etkiye sahip olduğu ve SÇKM'nin daha fazla artmasına neden olduğu şeklinde olmuştur. Verilerin değerlendirilmesinden, sulama aralığındaki uzamanın SÇKM'yi artırdığı, aynı şekilde gübre miktarındaki artışın da benzer etkiye sahip olduğu görülmüştür. Bu durum seyrek aralıklarla sulamanın meyvenin suda çözünebilir kuru madde oranını artırdığı, aynı şekilde denemede kullanılan en fazla gübre dozunun benzer etkiyi

yaptığı şeklinde açıklanabilir. Çalışmada elde edilen bulgular, Asma ve ark. (2007)'nin yapmış oldukları gübre denemesinde SÇKM'yi en fazla 1600 g ağaç<sup>-1</sup> uygulamasının artırdığı şeklindeki çalışma ile benzerlik göstermektedir. Bussi ve ark. (2003), çalışmalarında potasyumlu gübre uygulamalarının SÇKM'yi artırdığı şeklindeki görüşleri de mevcut çalışma sonuçları ile örtüşmektedir.

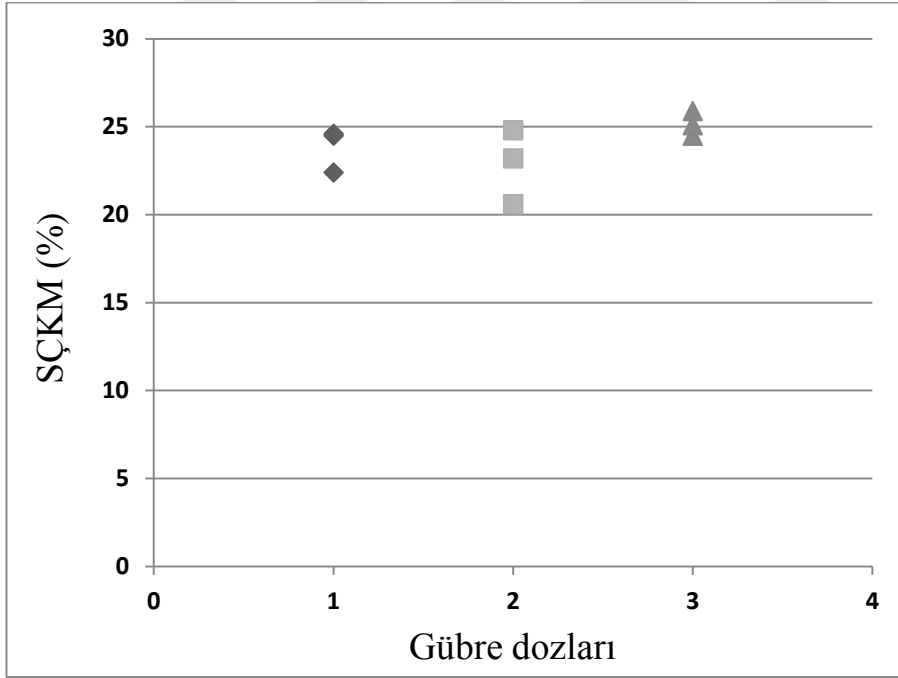
Deneme konularından elde edilen meyve asitliği ölçümleri en az %0.96 ile 30 gün arayla sulanan konudaki G<sub>2</sub> gübre uygulamasında, en yüksek %1.12 ile 10 gün arayla sulanan konudaki G<sub>3</sub> gübre uygulamasında elde edilmiştir. Her üç sulama konusundaki gübre dozu uygulamalarının meyve asitliğine etkisinin önemli olmadığı (p>0.05) bulunmuştur. Benzer şekilde gübre dozu uygulamalarındaki sulama konularının da etkisinin %5 önem seviyesinde önemli olmadığı bulunmuştur. Ancak sık sulamadan seyrek sulamaya doğru gidildikçe gübre dozlarının etkilerinin ortalamaları sırasıyla %1.062, %1.024 ve %1.020 şeklindedir. Nijjar ve ark. (1972), yapmış oldukları çalışmada (N : P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> : K<sub>2</sub>O) gübre uygulamalarının meyve kalite parametreleri üzerine etkileri bakımından ve asitlik üzerine istatistiksel olarak farklılık olmadığını tespit etmişlerdir.

Deneme konularındaki meyvelerin kimyasal analizlerinden pH'nın 4.70 ile 4.83 arasında değiştiği, 10 günde bir yapılan sulama konusundaki gübre dozlarının istatistiksel olarak etkisinin önemli (p≤0.10) olduğu bulunmuştur. Bu farklılık 3 nolu gübre (4.71) dozunun birbirlerinden farklı olan diğer (G<sub>1</sub>=4.70; G<sub>2</sub>=4.76) iki dozla benzer olduğu şeklindedir. 3 nolu gübre dozu uygulamasındaki sulama konularının etkisi istatistiksel olarak önemli (p≤0.05) bulunmuştur. Bulunan bu farklılık sulama aralığı arttıkça pH'nında arttığı (S<sub>10</sub>=4.71; S<sub>20</sub>=4.78; S<sub>30</sub>=4.83) şeklinde kendini göstermiştir. Diğer iki gübre dozundaki sulama konularının [G<sub>1</sub> (S<sub>10</sub>=4.70; S<sub>20</sub>=4.70; S<sub>30</sub>=4.80) ve G<sub>2</sub> (S<sub>10</sub>=4.76; S<sub>20</sub>=4.78; S<sub>30</sub>=4.75)] pH üzerine etkisinin % 5 önem seviyesinde farklı olmadığı görülmüştür.

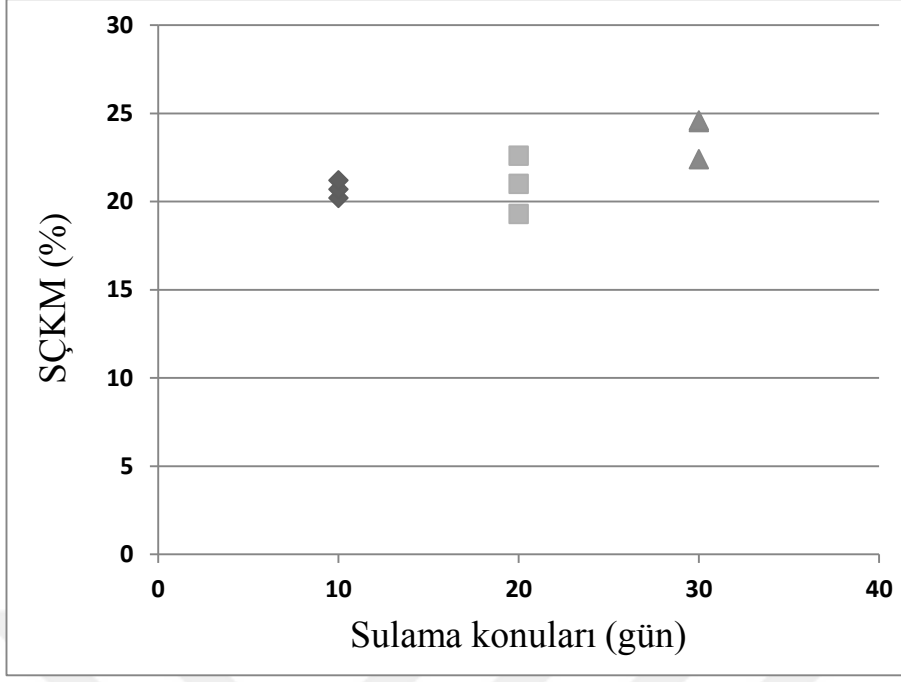




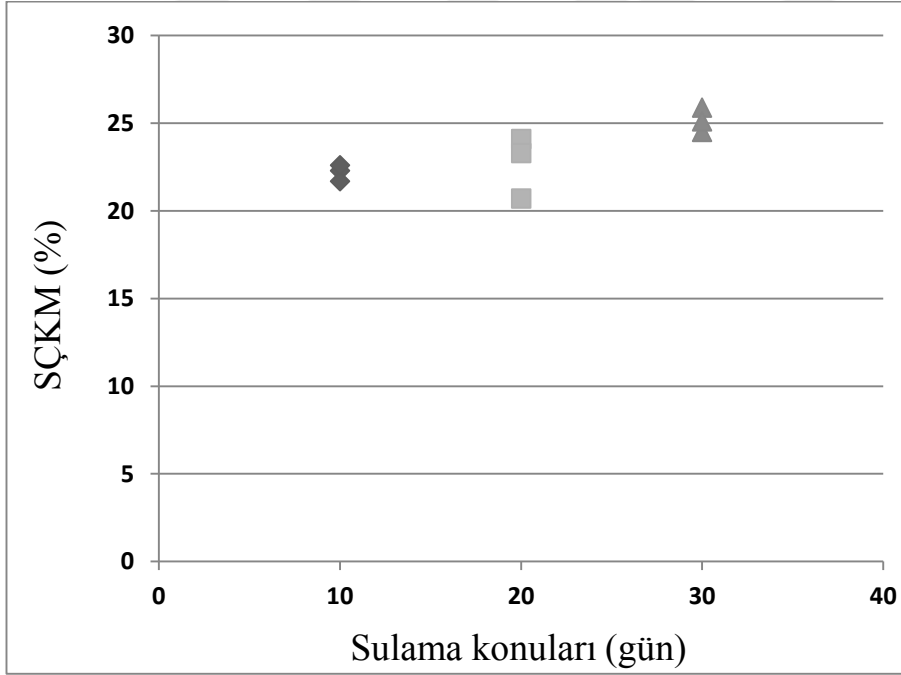
Şekil 27. 10 gün arayla sulanan konuda, gübre dozlarının SÇKM'ye etkisi



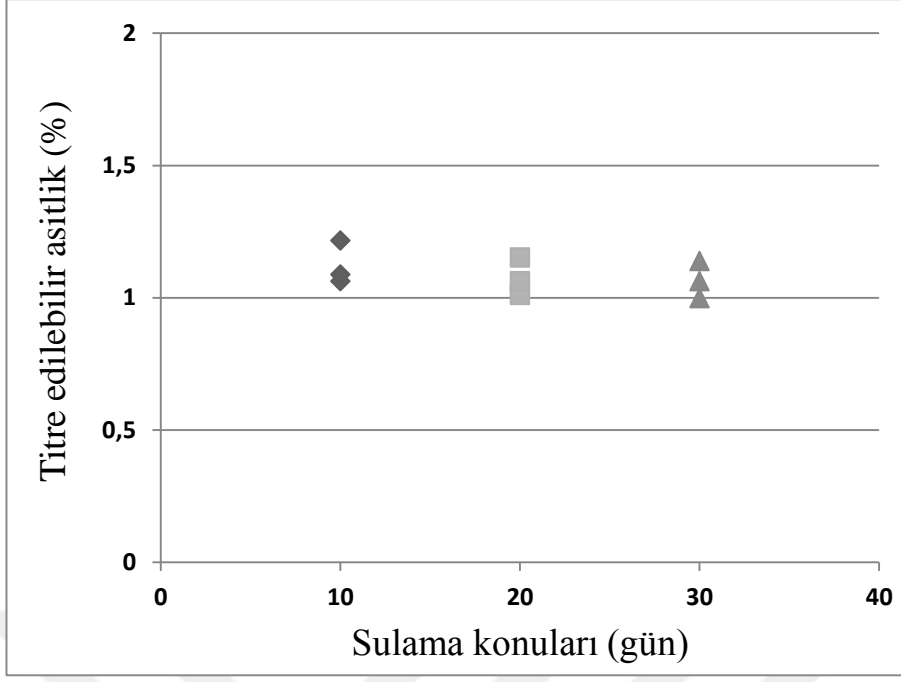
Şekil 28. 30 gün arayla sulanan konuda, gübre dozlarının SÇKM'ye etkisi



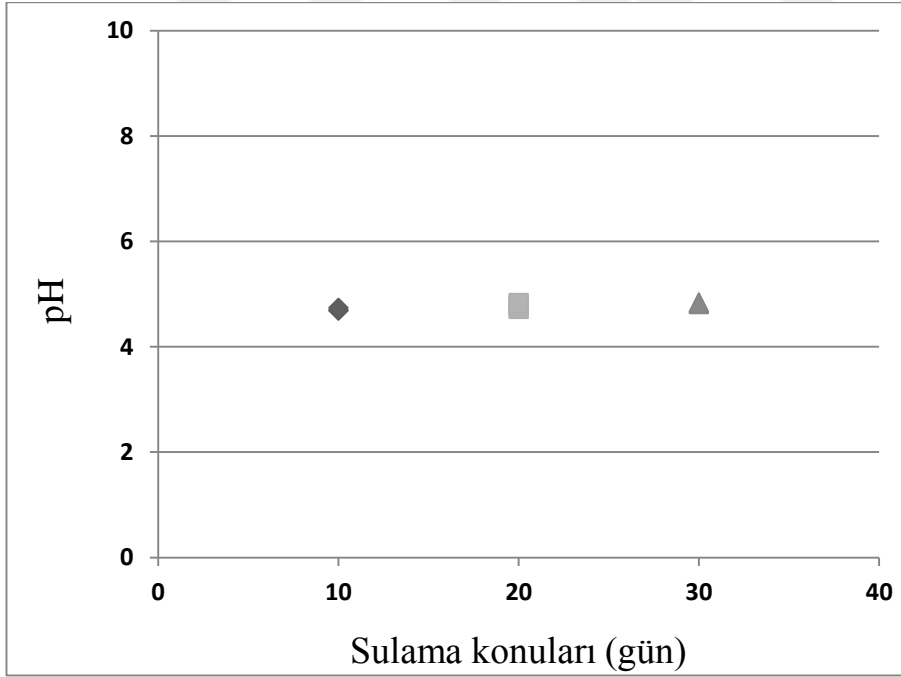
Şekil 29. 1 nolu gübre dozu uygulamasında, sulama konularının SÇKM'ye etkisi



Şekil 30. 3 nolu gübre dozu uygulamasında, sulama konularının SÇKM'ye etkisi



Şekil 31. 3 nolu gübre dozu uygulamasında, sulama konularının meyve asitliğine etkisi



Şekil 32. 3 nolu gübre dozu uygulamasında, sulama konularının pH'ya etkisi

Yaprak oransal su kapsamı yaklaşık olarak %87 ile 93 arasında değişmiştir. 20 ve 30 gün arayla sulama yapılan konulardaki gübre dozlarının istatistiksel olarak etkisinin önemli ( $p \leq 0.05$ ) olduğu bulunmuştur. 20 gün arayla sulanan konudaki farklılık, istatistiksel olarak benzer etkiye sahip olan  $G_1$  (%91.9) ve  $G_2$  (%92.8) gübre dozları  $G_3$  (%89.4) gübre dozundan farklı etkiye sahip olup, istatistiksel olarak gübre miktarı arttıkça YOSK değeri düşmüştür. 30 gün arayla sulanan konudaki farklılık ise istatistiksel olarak benzer etkiye sahip olan  $G_1$  (%87.2) ve  $G_3$  (%87.1) gübre dozları  $G_2$  (%89.7) gübre dozundan farklı etkiye sahip olup, istatistiksel olarak seyrek aralıklarla yapılan sulamada  $G_2$  gübre dozunda YOSK en yüksek bulunmuştur. Denemede kullanılan gübre dozlarından  $G_1$  ve  $G_2$  uygulamalarındaki sulama konularının istatistiksel olarak etkisi önemli ( $p \leq 0.05$ ) bulunmuştur. Bu farklılık  $G_1$  gübre uygulamasında ( $S_{10} = \%89.3$ ;  $S_{20} = \%91.9$ ;  $S_{30} = \%87.2$ ) sulama konularının istatistiksel olarak birbirlerinden farklı olduğu ve en yüksek YOSK değerinin 20 günde bir yapılan sulama konusunda olduğu tespit edilmiştir.  $G_2$  gübre uygulamasında ise  $S_{20}$  (%92.8) sulama konusunun birbirleriyle benzer olan  $S_{10}$  (%86.7) ve  $S_{30}$  (%89.7) sulama konularından daha fazla YOSK değerini artırdığı şeklindedir.  $G_3$  gübre uygulamasındaki sulama konuları arasında istatistiksel olarak farklılık olmadığı bulunmuştur. Verilerin değerlendirilmesinden  $G_2$  gübre uygulamasının ve  $S_{20}$  sulama konusundaki YOSK değerlerinin diğer uygulamalardan daha yüksek olduğu ve istatistiksel olarak en yüksek değer  $G_2S_{20}$  uygulamasında (%92.8), en düşük YOSK değerlerinin ise benzer olan  $G_2S_{10}$  ile  $G_2S_{30}$  sulama konularında olduğu tespit edilmiştir. Mevcut çalışmadan elde edilen sonuçlar, su stresinin YOSK değerini azalttığını belirten Boyer (1968) ile uyumludur (Çizelge 10 ve 11).

Yaprak besin elementlerinden Ca değerlerinin %2.33 ile 3.02 arasında değişmiştir. Her üç sulama konusundaki gübre dozlarının ve her üç gübre dozundaki sulama konularının etkisi istatistiksel olarak önemli olmadığı ( $p > 0.05$ ) görülmüştür. Dolayısı ile bu çalışmada kayısı yapraklarından elde edilen kalsiyum verileri tartışılmamıştır (Çizelge 10 ve 11).

Yapraktaki fosfor (P) elementi değerleri %0.10 ile 0.15 arasında değişmiştir. Sulama konularından S<sub>20</sub> konusundaki gübre dozlarının etkisi istatistiksel olarak %5, S<sub>30</sub> sulama konusundaki gübre dozlarının etkisi %10 önem seviyesinde önemli bulunmuştur. S<sub>20</sub> sulama konusundaki gübre dozları arasındaki farklılık G<sub>2</sub> (%0.12) gübre dozu uygulamasının G<sub>1</sub> (%0.15) ve G<sub>3</sub> (%0.10) gübre uygulamaları ile benzer, G<sub>1</sub> ve G<sub>3</sub> dozları ise birbirlerinden farklıdır. S<sub>30</sub> sulama konusundaki farklılık ise G<sub>1</sub> (%0.13) gübre dozu uygulamasının G<sub>2</sub> (%0.14) ve G<sub>3</sub> (%0.11) gübre uygulamaları ile benzer, G<sub>2</sub> ve G<sub>3</sub> dozları ise birbirlerinden farklı olmuştur. Veriler değerlendirildiğinde genel olarak gübre dozunun artması fosfor yüzdesinin azalmasına neden olmuştur (izelge 10 ve 11).

Yapraktaki potasyum (K) içeriği %3.29 ile 4.00 arasında değişmiştir. Sulama konularındaki gübre dozlarının etkisi istatistiksel olarak önemli olmadığı (p>0.05) bulunmasına rağmen G<sub>2</sub> gübre dozundaki sulama konularının etkisi %10 önem seviyesinde önemli bulunmuştur. Bu farklılık, S<sub>30</sub> sulama konusunun (%3.69) her iki sulama konusuyla (S<sub>10</sub>=%4.00; S<sub>20</sub>=%3.29) benzer etkiye sahipken, S<sub>10</sub> ve S<sub>20</sub> sulama konuları birbirlerinden farklı etkilere sahiptir (izelge 10 ve 11).

Yaprakların analizinde azot (N) elementi değerleri %1.92 ile 2.69 arasında llmştir. İstatistiksel olarak sulama konularındaki gübre dozu uygulamalarının yaprak azot içeriğine etkisinin önemli olmadığı (p>0.05) bulunmuştur. Benzer şekilde gübre uygulamalarındaki sulama konularının etkisi de %5 önem seviyesinde önemli bulunmamıştır. Benzer sonuçlar Mimoun ve Marchand (2016) tarafından kayısıda, bitki su ihtiyaının yarısı ile tamamının, yine potasyum ihtiyaının yarısı, tamamı ve iki katının uygulandığı çalışmada yapraklarda azot ve fosfor bakımından uygulamalar arasında farklılık olmadığını tespit ettiklerini rapor etmişlerdir.

Çizelge 10. 2016 yılında gübre uygulamalarının, ölçülen parametrelere etkisi

Deneme Konuları / Ölçülen Parametreler	Sulama konuları									
	S <sub>10</sub>			S <sub>20</sub>			S <sub>30</sub>			
	Gübre konuları			Gübre konuları			Gübre konuları			
	G <sub>1</sub>	G <sub>2</sub>	G <sub>3</sub>	G <sub>1</sub>	G <sub>2</sub>	G <sub>3</sub>	G <sub>1</sub>	G <sub>2</sub>	G <sub>3</sub>	
Gövde çapı değ. (%)	25.8 a	25.7 a	23.7 a	22.9 a	18.8 a	24.7 a	24.1 a	17.7 a	21.4 a	
Anadal çapı değ. (%)	39.8 a	31.2 ab	16.1 b	33.3 a	28.8 a	26.2 a	27.8 a	23.3 a	29.7 a	
Sürgün çapı (mm)	11.1 a	11.6 a	10.2 a	10.6 a	8.9 b	8.9 b	8.2 a	8.9 a	8.3 a	
Sürgün uzunlu. (cm)	121.7ab	127.6 a	109.1 b	99.1 a	87.0 a	90.8 a	77.4 a	85.9 a	72.2 a	
Meyve eni (mm)	40.2 a	40.2 a	40.2 a	40.4 a	40.2 a	40.4 a	39.7 a	39.0 a	39.1 a	
Meyve boyu (mm)	49.3 a	49.0 a	48.7 a	48.9 a	49.2 a	49.4 a	47.5 a	47.6 a	47.9 a	
Meyve yük.(mm)	46.3 a	46.4 a	46.7 a	46.5 a	47.1 a	47.0 a	45.3 a	45.6 a	46.1 a	
Meyve ağırlığı (g)	53.4 a	53.7 a	53.0 a	52.8 a	54.6 a	53.4 a	52.0 a	50.8 a	51.4 a	
Çekirdek ağırlığı (g)	3.6 a	3.6 a	3.5 a	3.4 a	3.4 a	3.4 a	3.5 a	3.3 a	3.2 a	
Meyve eti sertliği (kg cm <sup>-2</sup> )	3.5 a	3.2 a	3.2 a	2.5 b	2.6 b	3.5 a	<b>2.4 b</b>	<b>2.4 b</b>	<b>3.7 a</b>	
SÇKM (%)	<b>20.7 b</b>	<b>22.2 a</b>	<b>22.2 a</b>	21.0 a	23.6 a	22.7 a	23.8 a	22.9 a	25.2 a	
Meyve asitliği (%)	1.05 a	1.01 a	1.12 a	1.00 a	0.99 a	1.08 a	1.03 a	0.96 a	1.07 a	
pH	4.70 b	4.76 a	4.71 ab	4.70 a	4.78 a	4.78 a	4.80 a	4.75 a	4.83 a	
YOSK (%)	89.3 a	86.7 a	88.5 a	<b>91.9 a</b>	<b>92.8 a</b>	<b>89.4 b</b>	<b>87.2 b</b>	<b>89.7 a</b>	<b>87.1 b</b>	
Yaprak besin elementleri (%)	Ca	2.82 a	2.85 a	2.58 a	3.02 a	2.88 a	2.68 a	2.33 a	2.40 a	2.42 a
	P	0.14 a	0.15 a	0.12 a	<b>0.15 a</b>	<b>0.12 ab</b>	<b>0.10 b</b>	0.13 ab	0.14 a	0.11 b
	K	3.65 a	4.00 a	3.65 a	4.00 a	3.29 a	3.33 a	3.60 a	3.69 a	3.48 a
	N	2.10 a	2.21 a	2.20 a	2.69 a	1.92 a	2.13 a	2.14 a	2.13 a	2.20 a

Not: *İtalik* olarak verilen değerler arasında %10, **kalı**n olarak verilen değerler arasında ise %5 önem seviyesinde farklılık bulunmaktadır.

Çizelge 11. 2016 yılında sulama konularının, ölçülen parametrelere etkisi

Deneme Konuları / Ölçülen Parametreler	Gübre Konuları									
	G <sub>1</sub>			G <sub>2</sub>			G <sub>3</sub>			
	Sulama konuları			Sulama konuları			Sulama konuları			
	S <sub>10</sub>	S <sub>20</sub>	S <sub>30</sub>	S <sub>10</sub>	S <sub>20</sub>	S <sub>30</sub>	S <sub>10</sub>	S <sub>20</sub>	S <sub>30</sub>	
Gövde çapı değ. (%)	25.8 a	22.9 a	24.1 a	25.7 a	18.8 ab	17.7 b	23.7 a	24.7 a	21.4 a	
Anadal çapı değ. (%)	39.8 a	33.3 a	27.8 a	31.2 a	28.8 a	23.3 a	16.1 a	26.2 a	29.7 a	
Sürgün çapı (mm)	<b>11.1 a</b>	<b>10.6 ab</b>	<b>8.2 b</b>	<b>11.6 a</b>	<b>8.9 b</b>	<b>8.9 b</b>	<b>10.2 a</b>	<b>8.9 ab</b>	<b>8.3 b</b>	
Sürgün uzunlu. (cm)	<b>121.7 a</b>	<b>99.1 ab</b>	<b>77.4 b</b>	<b>127.6 a</b>	<b>87.0 b</b>	<b>85.9 b</b>	<b>109.1 a</b>	<b>90.8 ab</b>	<b>72.2 b</b>	
Meyve eni (mm)	40.2 a	40.4 a	39.7 a	40.2 a	40.2 a	39.0 a	40.2 a	40.4 a	39.1 a	
Meyve boyu (mm)	49.3 a	48.9 a	47.5 a	49.0 a	49.2 a	47.6 a	48.7 a	49.4 a	47.9 a	
Meyve yüksek.(mm)	46.3 a	46.5 a	45.3 a	46.4 a	47.1 a	45.6 a	46.7 a	47.0 a	46.1 a	
Meyve ağırlığı (g)	53.4 a	52.8 a	52.0 a	53.7 a	54.6 a	50.8 a	53.0 a	53.4 a	51.4 a	
Çekirdek ağırlığı (g)	3.6 a	3.4 a	3.5 a	3.6 a	3.4 a	3.3 a	<b>3.5 a</b>	<b>3.4 ab</b>	<b>3.2 b</b>	
Meyve eti sertliği (kg cm <sup>-2</sup> )	<b>3.5 a</b>	<b>2.5 b</b>	<b>2.4 b</b>	3.2 a	2.6 ab	2.4 b	3.2 a	3.5 a	3.7 a	
SÇKM (%)	<b>20.7 b</b>	<b>21.0 b</b>	<b>23.8 a</b>	22.2 a	23.6 a	22.9 a	<b>22.2 b</b>	<b>22.7 b</b>	<b>25.2 a</b>	
Meyve asitliği (%)	1.05 a	1.00 a	1.03 a	1.01 a	0.99 a	0.96 a	1.12 a	1.08 a	1.07 a	
pH	4.70 a	4.70 a	4.80 a	4.76 a	4.78 a	4.75 a	<b>4.71 b</b>	<b>4.78 ab</b>	<b>4.83 a</b>	
YOSK (%)	<b>89.3 b</b>	<b>91.9 a</b>	<b>87.2 c</b>	<b>86.7 b</b>	<b>92.8 a</b>	<b>89.7 b</b>	88.5 a	89.4 a	87.1 a	
Yaprak Besin Elementleri (%)	Ca	2.82 a	3.02 a	2.33 a	2.85 a	2.88 a	2.40 a	2.58 a	2.68 a	2.42 a
	P	0.14 a	0.15 a	0.13 a	0.15 a	0.12 a	0.14 a	0.12 a	0.10 a	0.11 a
	K	3.65 a	4.00 a	3.60 a	4.00 a	3.29 b	3.69 ab	3.65 a	3.33 a	3.48 a
	N	2.10 a	2.69 a	2.14 a	2.21 a	1.92 a	2.13 a	2.20 a	2.13 a	2.20 a

Not: *İtalik* olarak verilen değerler arasında %10, **kalı**n olarak verilen değerler arasında ise %5 önem seviyesinde farklılık bulunmaktadır.

#### 4.2.2. 2017 yılı bulguları

Denemenin ikinci yılında gövde çapları yaklaşık olarak %8 ile 16 arasında değişmiştir. 10 gün (S<sub>10</sub>) arayla sulanan konudaki gübre dozlarının etkisi istatistiksel olarak önemli ( $p \leq 0.10$ ) bulunmuştur. Bu farklılık G<sub>1</sub> (%14.8) gübre dozunun G<sub>2</sub> (%16.2) ve G<sub>3</sub> (%12.0) gübre dozlarıyla benzer etkiye sahipken, G<sub>2</sub> ve G<sub>3</sub> gübre dozları birbirlerinden farklı etkiye sahiptir. 20 gün (S<sub>20</sub>) arayla sulanan konudaki gübre dozlarının etkisi istatistiksel olarak önemli ( $p \leq 0.05$ ) bulunmuştur. Bulunan farklılık, G<sub>1</sub> (%12.0) gübre dozunun benzer etkilere sahip olan G<sub>2</sub> (%9.6) ve G<sub>3</sub> (%8.2) gübre dozlarından farklı etkiye sahip olduğu ve gövde çapını daha fazla artırdığı tespit edilmiştir. Seyrek (S<sub>30</sub>) aralıklarla yapılan sulama konusundaki gübre dozu uygulamalarının etkisi istatistiksel olarak 0.10 önem seviyesinde önemli olmadığı bulunmuştur. Genel olarak, denemede uygulanan gübre miktarları arttıkça gövde çapındaki artışın yavaşladığı görülmüştür. G<sub>1</sub> ve G<sub>2</sub> gübre dozlarındaki sulama konularının etkisi sırasıyla istatistiksel olarak önemli ( $p \leq 0.10$ ), ( $p \leq 0.05$ ) bulunmuştur. G<sub>1</sub> (S<sub>10</sub>=%14.8; S<sub>20</sub>=%12.0; S<sub>30</sub>=%11.7) ve G<sub>2</sub> (S<sub>10</sub>=%16.2; S<sub>20</sub>=%9.6; S<sub>30</sub>=%10.7) gübre dozu uygulamalarında sık sulamadan seyrek sulamaya doğru gidildikçe gövde çapındaki artışın azaldığı tespit edilmiştir. G<sub>3</sub> gübre dozu uygulamasındaki sulama konuları arasında istatistiksel olarak %10 önem düzeyinde farklılık olmadığı bulunmuştur (Çizelge 12 ve 13; Şekil 32, 33, 34, 35 36 ve 37).

Çalışmada su stresinin gövde çapının artışında yavaşlamaya sebep olduğu sonucu, Kırnak ve Demirtaş'ın (2002) sera koşullarında su kısıtı uyguladıkları 1 yaşındaki kiraz fidanlarında, su kısıtı uygulanmayan fidanlara göre gövde çapında %11 azalma olduğunu tespit ettikleri çalışmalarıyla benzerlik taşımaktadır.

Anadal çaplarının %8.6 dan 22.2'ye kadar değiştiği tespit edilmiştir. 10 (S<sub>10</sub>) ve 20 (S<sub>20</sub>) gün arayla yapılan sulama konularındaki gübre dozlarının etkisi istatistiksel olarak sırasıyla 0.10 ve 0.05 önem düzeyinde önemli bulunmuştur. Bu farklılık S<sub>10</sub> sulama konusunda, G<sub>1</sub> (%17.0) gübre dozu G<sub>2</sub> ve G<sub>3</sub> gübre dozlarıyla benzer etkiye sahipken, G<sub>2</sub> (%22.2) ve G<sub>3</sub> (%14.8) gübre dozları birbirlerinden farklı etkiye sahip oldukları, S<sub>20</sub> sulama konusunda ise G<sub>2</sub> (%9.5) gübre dozunun G<sub>1</sub> ve G<sub>3</sub> gübre dozlarıyla benzer etki gösterirken G<sub>1</sub> (%13.0) ve G<sub>3</sub> (%8.6) gübre dozlarının



birbirlerinden farklı etkiye sahip oldukları görülmüştür. 30 (S<sub>30</sub>) günde bir yapılan sulama konusundaki gübre dozu uygulamalarının istatistiksel olarak farklı etkiye sahip olmadıkları tespit edilmiştir. Veriler değerlendirildiğinde, sık sulamada benzer olan G<sub>1</sub> ve G<sub>2</sub> gübre dozunun, 20 gün arayla sulanan konuda ise G<sub>1</sub> gübre dozunun anadal çapının artmasında diğer uygulamalardan daha fazla etkili olduğu görülmüştür. Gübre uygulamalarından 2 nolu (G<sub>2</sub>) gübre dozundaki sulama konularının etkisi istatistiksel olarak önemli ( $p \leq 0.05$ ) bulunmuş ancak, G<sub>1</sub> ve G<sub>3</sub> uygulamalarındaki sulama konularının etkisi önemli bulunmamıştır. G<sub>2</sub> gübre uygulamasındaki sulama konuları arasındaki farklılık sık sulamanın (%22.2) benzer etkilere sahip olan S<sub>20</sub> (%9.5) ve S<sub>30</sub> (%11.7) sulama konularından daha fazla anadal çapının artmasına etki ettiği görülmüştür. Çalışmada elde edilen sonuçlara bakarak sulama aralığındaki artışın anadal çapının büyümesini yavaşlattığı, benzer durumun gübre artışında da görüldüğü söylenebilir. Ayrıca, sık sulamanın ve G<sub>1</sub> (N, P, K; 140, 93, 373 g) gübre dozunun anadal çapını diğer uygulamalardan daha fazla artırdığı tespit edilmiştir. Çalışma sonuçları, Ölmez ve ark. (2001)'nin Malatya'da dikimden sonra Hacihaliloğlu kayısı çeşidinde farklı sulama aralıklarının bitki gelişimine (taç, gövde ve sürgün gelişimi) etkilerini, fidan dikiminden itibaren üç yıl boyunca incelemiş oldukları çalışmada, en iyi sonucu sık (15 gün) sulamanın verdiğini, suyun kısıtlı olduğu durumlarda 20 gün arayla yapılan sulamanın kullanılabilir olduğunu belirttikleri çalışma ile Bussi ve Plenet (2013), Güney Fransa'da dikimden sonra 5 yıl boyunca bitki su tüketiminin (ET<sub>c</sub>, 0.50 ET<sub>c</sub>, 0.25 ET<sub>c</sub>) farklı oranlarında sulama suyu uygulayarak kayısı ağaçlarında vegetatif ve generatif etkilerine baktıkları çalışmada, su stresinin bitki gelişimini yavaşlattığını tespit ettikleri çalışmaları ile benzerlik taşımaktadır (Çizelge 12 ve 13; Şekil 32, 33, 34, 35, 36 ve 37).

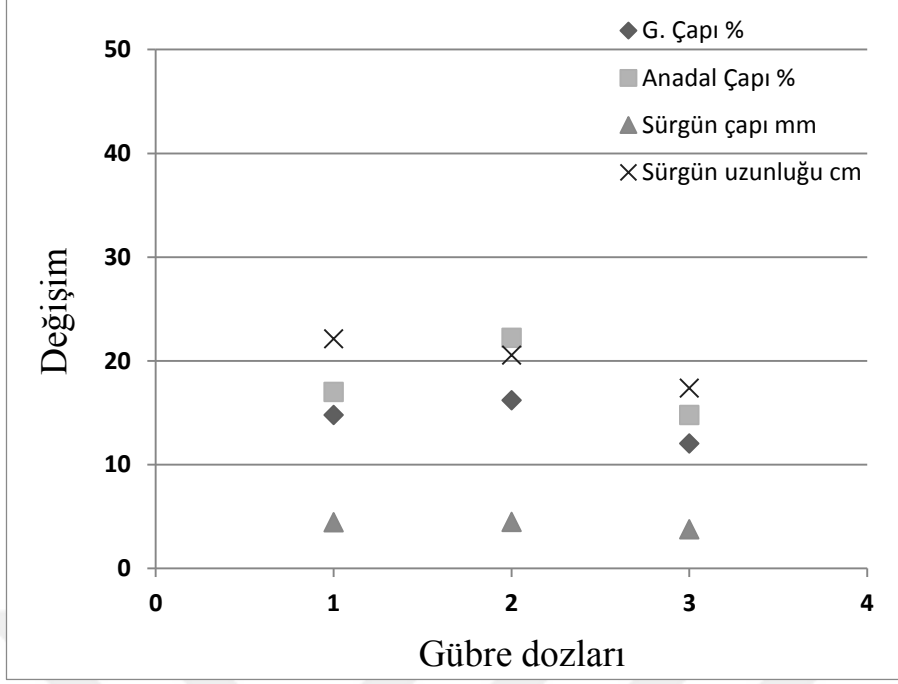
Çalışmanın ikinci yılında vegetatif özelliklerden sürgün çapı ölçümleri yapılmıştır. Sulama konularındaki gübre dozlarının sürgün çapına etkileri istatistiksel olarak önemli ( $p \leq 0.05$ ) bulunmuştur. Bulunan farklılıklar, sık sulanan konuda benzer etkilere sahip olan G<sub>1</sub> (4.4 mm) ve G<sub>2</sub> (4.5 mm) gübre dozlarının, G<sub>3</sub> (3.8 mm) gübre dozundan daha fazla etkiye sahip oldukları; 20 gün arayla sulanan konudaki G<sub>1</sub> (4.5 mm) gübre uygulamasının, benzer etkiye sahip olan G<sub>2</sub> (4.0 mm) ve G<sub>3</sub> (3.9 mm) gübre dozlarından daha fazla etkili olduğu; seyrek sulanan konudaki G<sub>1</sub> (3.7 mm)

gübre uygulaması sürgün çapını, istatistiksel olarak benzer etkiye sahip olan  $G_2$  (4.4 mm) ve  $G_3$  (4.3 mm) gübre dozlarından daha az artırmıştır. Elde edilen verilerin değerlendirilmesinden, sık sulamada ( $S_{10}$ )  $G_1$  ve  $G_2$  gübre dozları, 20 gün ( $S_{20}$ ) arayla sulanan konuda  $G_1$  gübre dozu, 30 gün ( $S_{30}$ ) arayla sulanan konuda ise  $G_2$  ve  $G_3$  gübre dozları sürgün çapını buldukları sulama konularındaki diğer gübre dozlarından daha fazla artırmışlardır. Sulama aralığı sık olan ilk iki sulama konusunda ( $S_{10}$ ,  $S_{20}$ ) en fazla gübre dozu ( $G_3$ ) sürgün çapının artışına en az etki ederken, aynı doz seyrek sulamada en fazla etki eden doz olmuştur. 10 ve 20 günde bir yapılan sulama konularında, en fazla gübre dozunun ( $G_3$ ) sürgün çapına etkisinin az olmasına, her iki sulama konusundaki  $G_3$  gübre dozu uygulamasındaki yüksek verim değerlerinin sebep olduğu düşünülmektedir.  $G_1$  ve  $G_3$  gübre dozu uygulamalarındaki sulama konularının sürgün çapına etkisi %5 önem seviyesinde önemli bulunurken,  $G_2$  gübre dozu uygulamasındaki sulama konularının etkisi %10 önem düzeyinde önemli bulunmuştur. Bulunan bu farklıklar,  $G_1$  ve  $G_3$  uygulamalarında  $S_{10}$  (4.4–3.8 mm) ve  $S_{20}$  (4.5–3.9 mm) sulama konuları birbirleriyle benzer,  $S_{30}$  (3.7–4.3 mm) sulama konusundan farklı etkiye sahip oldukları halde;  $S_{30}$  sulama konusu  $G_1$  uygulamasında sürgün çapının artmasında en az etkiye sahipken,  $G_3$  gübre uygulamasında tersi durum söz konusudur.  $G_2$  gübre uygulamasında ise  $S_{10}$  (4.5 mm) ve  $S_{20}$  (4.0 mm) sulama konuları farklı etkiye sahipken,  $S_{30}$  (4.4 mm) sulama konusu diğer iki sulama konusuyla benzer etkiye sahiptir. Bu durum sık sulamanın  $G_1$  ve  $G_2$  gübre uygulamalarında sürgün çapını diğer sulama konularından daha fazla artırırken,  $G_3$  uygulamasında tersi durumun söz konusu olduğu söylenebilir.  $G_3$  uygulamasında sık sulamanın diğer sulama konularından daha az sürgün çapını arttırmasının, aynı uygulamadaki ağaçların meyve yükünün fazla olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir (Çizelge 12 ve 13; Şekil 32, 33, 34, 35, 36 ve 37).

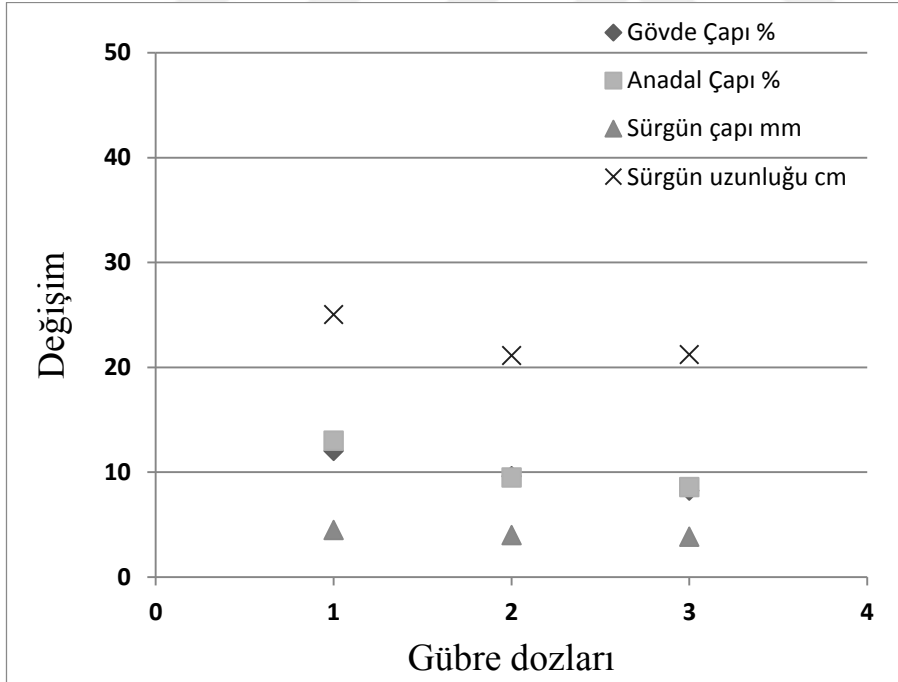
Denemede ölçümü yapılan parametrelerden sürgün uzunluklarına 10 ve 30 gün arayla sulanan konulardaki gübre dozlarının etkisi %5 düzeyinde istatistiksel olarak önemli bulunurken, 20 gün arayla sulanan konudaki gübre dozlarının etkisi %10 düzeyinde önemli bulunmuştur. Bulunan farklılıklar, 10 gün arayla sulanan konuda en az gübre dozundan en fazla gübre dozuna doğru (22.1–20.6–17.4 cm)

sürgün uzunluklarının azalması, 20 gün arayla sulanan konudaki gübre dozlarında ( $G_1=25.0$  cm;  $G_2=21.1$  cm;  $G_3=21.2$  cm) 10 gün arayla sulanan konudaki gübre dozlarının etkisine benzer şekilde etki ettiği, 30 gün arayla sulanan konudaki gübre dozlarının ( $G_1=18.9$  cm;  $G_2=23.8$  cm;  $G_3=22.4$  cm) etkisi ise diğer iki sulama konusundaki gübre dozlarının etkisinin tersi etkiye sahip oldukları görülmüştür.  $S_{10}$  ve  $S_{20}$  sulama konularında gübre dozlarındaki artışın, sürgün uzunluğunda azalışa neden olmasının, yüksek gübre dozu uygulanan ağaçlardaki meyve yükünün diğer gübre uygulamalarından fazla olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir.  $G_1$  ve  $G_3$  gübre dozlarındaki sulama konularının etkisi istatistiksel olarak önemli ( $p \leq 0.05$ ) bulunmuştur. Bu farklılık;  $G_1$  uygulamasında ( $S_{10}=22.1$  cm;  $S_{20}=25.0$  cm;  $S_{30}=18.9$  cm) 20 gün arayla sulanan konunun 30 gün arayla sulanan konudan daha fazla sürgün uzunluğunu artırdığı,  $G_3$  gübre uygulamasında ise sulama ( $S_{10}=17.4$  cm;  $S_{20}=21.2$  cm;  $S_{30}=22.4$  cm) aralıkları arttıkça, sürgün uzunluğunun arttığı belirlenmiştir.  $G_3$  gübre uygulamasında sulama aralığındaki artışın, sürgün uzunluğunda artışa sebep olmasının verimle ters orantılı olduğu düşünülmektedir. Genel durum, 20 gün arayla sulanan konu ile 2 nolu gübre dozunun, diğer sulama ve gübre dozlarından daha fazla sürgün uzunluğunu artırdığı şeklinde özetlenebilir (Çizelge 12 ve 13; Şekil 32, 33, 34, 35, 36 ve 37).

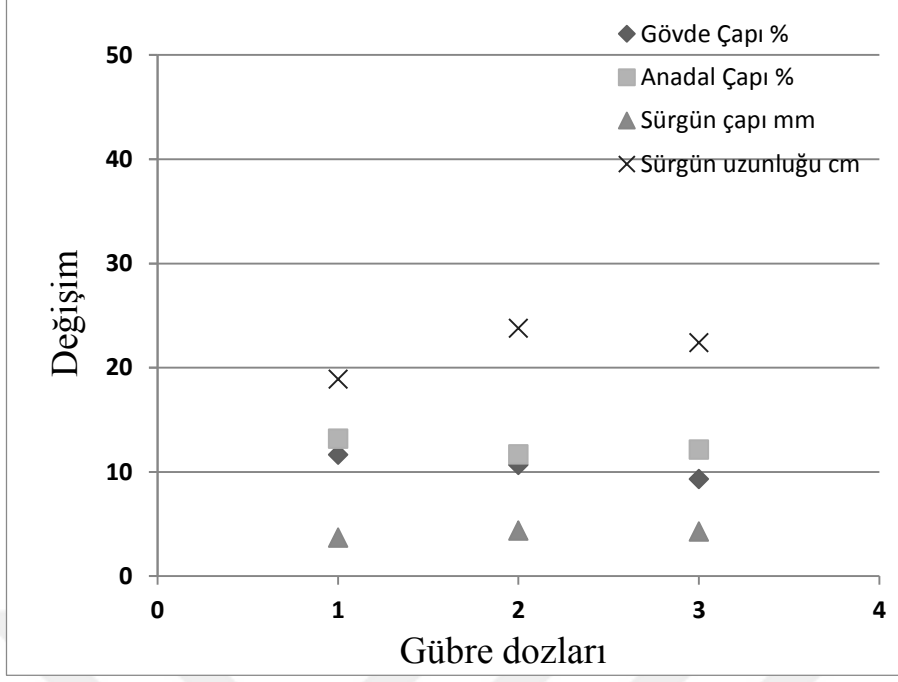
Çalışmamız, Xu ve ark., (2016)'nın saksıda yetiştirilen kayısı fidanlarında toprak hacimsel neminin sırası ile %12, 8, 6 ve 4 seviyesinde tutmaya çalıştıkları denemede, su stresinin bitki gelişimini yavaşlattığını tespit ettikleri çalışma ile benzerdir.



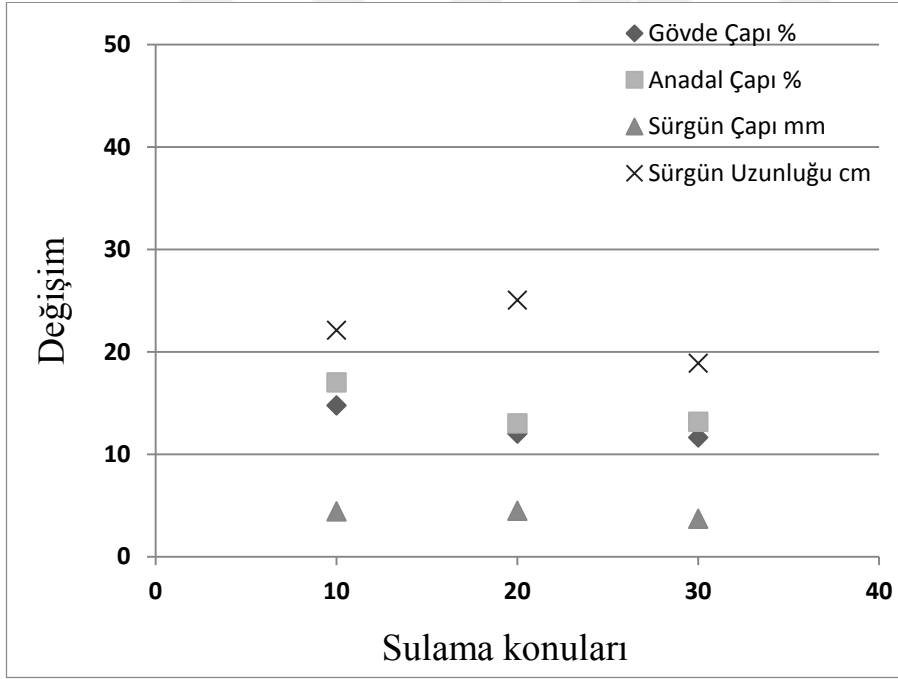
Şekil 33. 10 gün arayla sulanan konuda, gübre dozlarının vegetatif gelişmeye etkisi



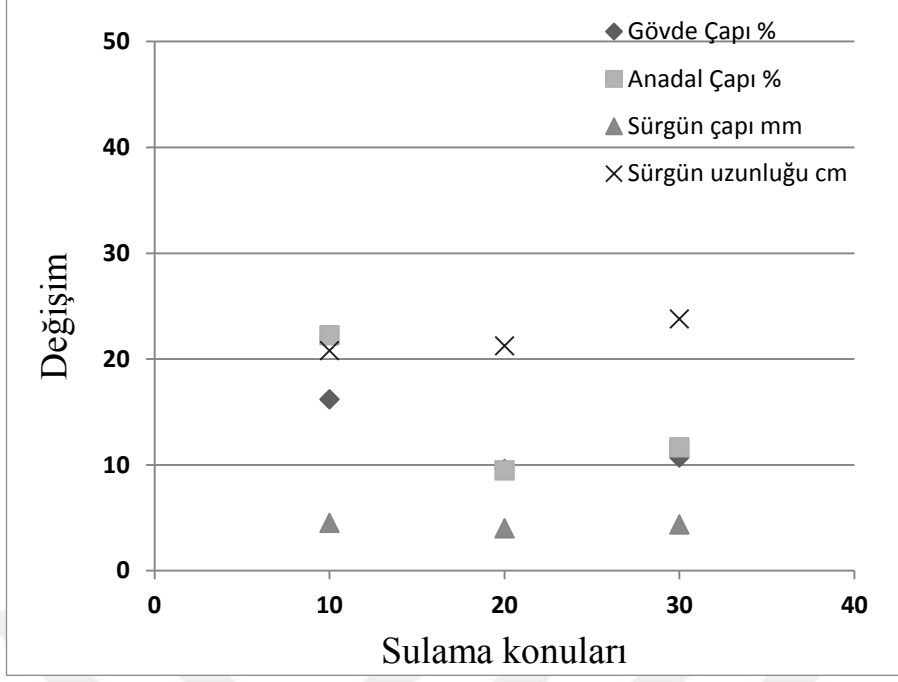
Şekil 34. 20 gün arayla sulanan konuda, gübre dozlarının vegetatif gelişmeye etkisi



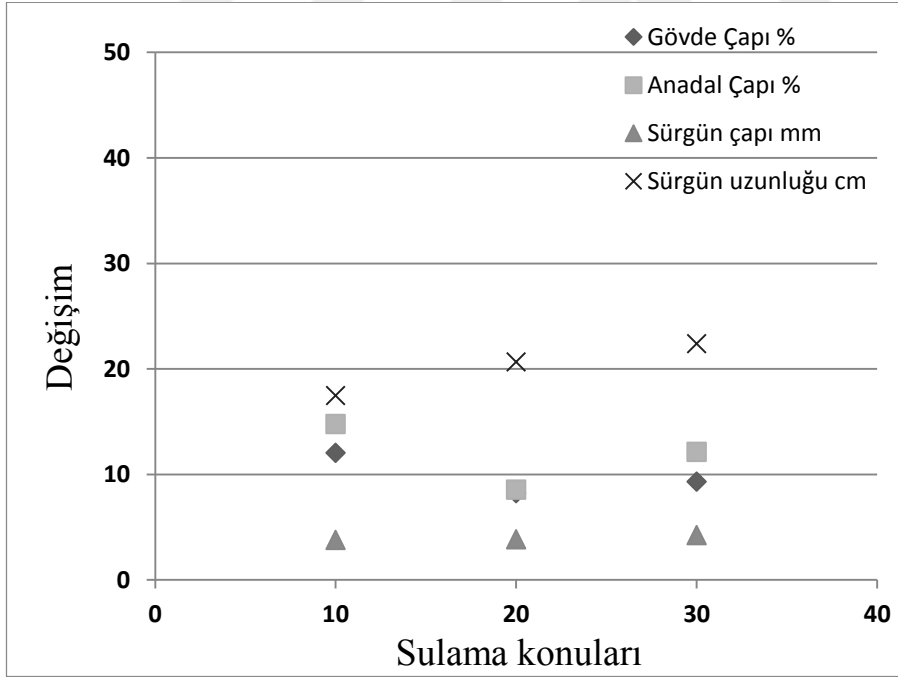
Şekil 35. 30 gün arayla sulanan konuda, gübre dozlarının vegetatif gelişmeye etkisi



Şekil 36. 1 nolu gübre dozu uygulamasında, sulama konularının vegetatif gelişmeye etkisi



Şekil 37. 2 nolu gübre dozu uygulamasında, sulama konularının vegetatif gelişmeye etkisi



Şekil 38. 3 nolu gübre dozu uygulamasında, sulama konularının vegetatif gelişmeye etkisi

Meyve pomolojik özelliklerinden en büyük meyve eni 40.0 mm ile sık sulanan konudaki  $G_1$  uygulamasında ölçülürken, en düşük meyve eni 35.9 mm ile yine aynı sulama konusundaki  $G_3$  ( $N=420$ ,  $P=279$ ,  $K=1119$  g) gübre dozu uygulamasında ölçülmüştür.  $S_{20}$  ve  $S_{30}$  sulama konularındaki gübre dozlarının meyve enine etkisi istatistiksel olarak %10 önem düzeyinde önemli bulunmazken,  $S_{10}$  sulama konusundaki gübre dozlarının etkisi önemli bulunmuştur. Bulunan bu farklılık; gübre dozu ( $G_1=40.0$  mm;  $G_2=37.3$  mm;  $G_3=35.9$  mm) arttıkça meyve eninin azaldığı şeklinde olduğu, bunun da verim artışıyla ilgili olduğu düşünülmektedir. Üç gübre dozundaki sulama konularının etkisi 0.10 önem seviyesinde önemli olmadığı tespit edilmiş ve bu sebeple tartışılmamıştır (Şekil 38; Çizelge 12 ve 13)

Meyve boyutlarının bir bileşeni olan meyve boylarına denemedeki üç sulama konusunda uygulanan gübre dozlarının istatistiksel olarak etkisi 0.10 önem seviyesinde önemli bulunmamıştır. Benzer şekilde  $G_1$  ( $N=140$ ,  $P=93$ ,  $K=373$  g) ve  $G_2$  ( $N=280$ ,  $P=186$ ,  $K=746$  g) gübre dozu uygulamalarındaki sulama konularının etkisi de önemli bulunmamış ancak,  $G_3$  gübre dozu uygulamasındaki sulama konularının etkisi %5 önem seviyesinde önemli bulunmuştur. Bulunan farklılık; sulama aralığı uzadıkça, meyve boyunun ( $S_{10}=40.6$  mm;  $S_{20}=42.3$  mm;  $S_{30}=44.5$  mm) arttığı şeklinde gerçekleşmiştir. Bu durumun, sulama aralığı arttıkça ağaç başı verimin azalmasıyla ilgili olduğu düşünülmektedir. (Şekil 39; Çizelge 12 ve 13)

Meyve yüksekliğine; 10 günde bir ( $S_{10}$ ) sulanan konudaki gübre dozlarının istatistiksel olarak etkisi %10 önem düzeyinde önemli bulunmazken, 20 günde bir ( $S_{20}$ ) sulanan konudaki gübre dozlarının etkisi ise %5, 30 günde bir ( $S_{30}$ ) sulanan konudaki gübre dozlarının etkisi %10 önem düzeyinde önemli bulunmuştur.  $S_{20}$  sulama konusundaki farklılık,  $G_1$  (38.9 mm) gübre dozu uygulamasının diğer iki gübre dozuyla ( $G_2=39.8$  mm;  $G_3=38.4$  mm) benzer,  $G_2$  ve  $G_3$  dozlarının birbirlerinden farklı etkiye sahip olduğu;  $S_{30}$  sulama konusunda ise  $G_3$  (40.2 mm) gübre dozunun, birbirlerinden farklı etkiye sahip olan  $G_1$  (38.1 mm) ve  $G_2$  (40.5 mm) gübre dozlarıyla benzer etkiye sahip olduğu tespit edilmiştir. Verilerin değerlendirilmesinden, her iki ( $S_{20}$ ,  $S_{30}$ ) sulama konusunda da  $G_2$  gübre dozunun

meyve yüksekliğinin artmasında diğer dozlardan daha etkili olduğu anlaşılmaktadır. Gübre dozlarından 1 (G<sub>1</sub>) ve 2 nolu (G<sub>2</sub>) uygulamalardaki sulama konularının etkisi %10 önem düzeyinde önemli bulunmamış ancak, 3 nolu (G<sub>3</sub>) gübre uygulamasındaki sulama konularının etkisi önemli bulunmuştur. Farklılık; S<sub>20</sub> (38.4 mm) sulama konusunun, S<sub>10</sub> (37.7 mm) ve S<sub>30</sub> (40.2 mm) sulama konularındaki meyve yüksekliğine benzer şekilde etki yaptığı, S<sub>10</sub> ve S<sub>30</sub> konularının farklı etkiye sahip oldukları görülmüştür. Meyve yüksekliğindeki artışın, sulama aralığındaki gün sayısının artmasına paralel olarak arttığı, bunun ağaçlardaki meyve yüküyle ters yönlü olduğu görülmüştür (Şekil 40, 41 ve 42; Çizelge 12 ve 13).

Mevcut çalışma, Asma ve ark. (1998, 2007)'nin Hacıhaliloğlu kayısı çeşidinde yürütmüş oldukları çalışma sonucunda, ağaç başına düşen meyve miktarındaki artışın meyve boyutlarının azalmasına neden olduğunu belirttikleri çalışmaları ile benzerlik göstermektedir.

Fiziksel özelliklerden meyve ağırlığına, S<sub>20</sub> sulama konusundaki gübre dozlarının etkisi istatistiksel olarak önemli ( $p \leq 0.05$ ) bulunmuştur. Bulunan farklılık; G<sub>2</sub> (39.2 g) ile G<sub>3</sub> (34.6 g) gübre dozlarının meyve ağırlığına farklı etkiler yaptığı ancak, G<sub>1</sub> (36.6 g) dozunun ikisiyle benzer etki yaptığından kaynaklanmaktadır. Veriler ışığında, denemede meyve ağırlığının artmasına G<sub>2</sub> gübre dozunun daha fazla etki ettiği tespit edilmiş olup, en fazla verimin alındığı G<sub>3</sub> gübre dozu uygulamasında meyve ağırlığının küçük olmasının, ağaç başı verimle ilişkili olduğu ve bu ilişkinin ters orantılı olduğu söylenebilir. Çalışma sonucunun, Asma ve ark. (2007)'nin meyve ağırlıkları arasında istatistiksel olarak farklılık olmadığını ancak, en ağır meyvelerin N<sub>3</sub> (600 g ağaç<sup>-1</sup>) ve K<sub>3</sub> (1600 g ağaç<sup>-1</sup>) dozlarında olduğunu belirttikleri çalışma ile uyumludur. Üç nolu gübre dozu uygulamasındaki sulama konularının etkisi %10 önem seviyesinde farklı olduğu tespit edilmiştir. Sık (32.7 g) sulanan konu ile 20 günde bir (34.6 g) sulanan konunun benzer ancak, sulama aralığı (38.8 g) fazla olan konudan farklı etki yaptıkları tespit edilmiştir. Veriler değerlendirildiğinde, meyve ağırlığının sulama aralığının artmasına paralel olarak arttığı görülmüştür. Genel olarak, sulama aralığındaki artışın verimde düşmeye neden olduğu, bunun da meyve

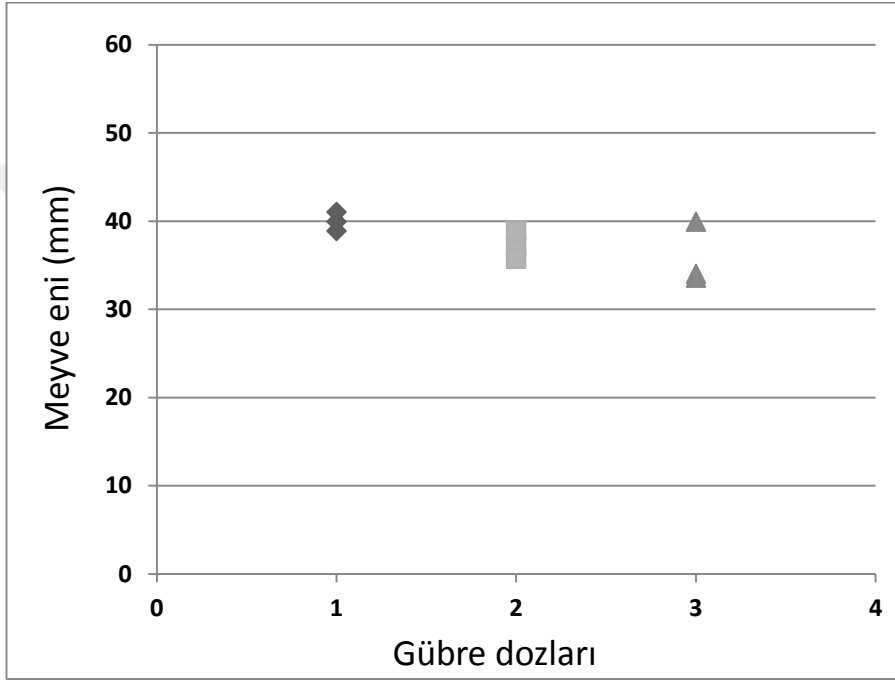


ağırlığının artmasına sebep olduğu düşünülmektedir (Şekil 43 ve 44; Çizelge 12 ve 13).

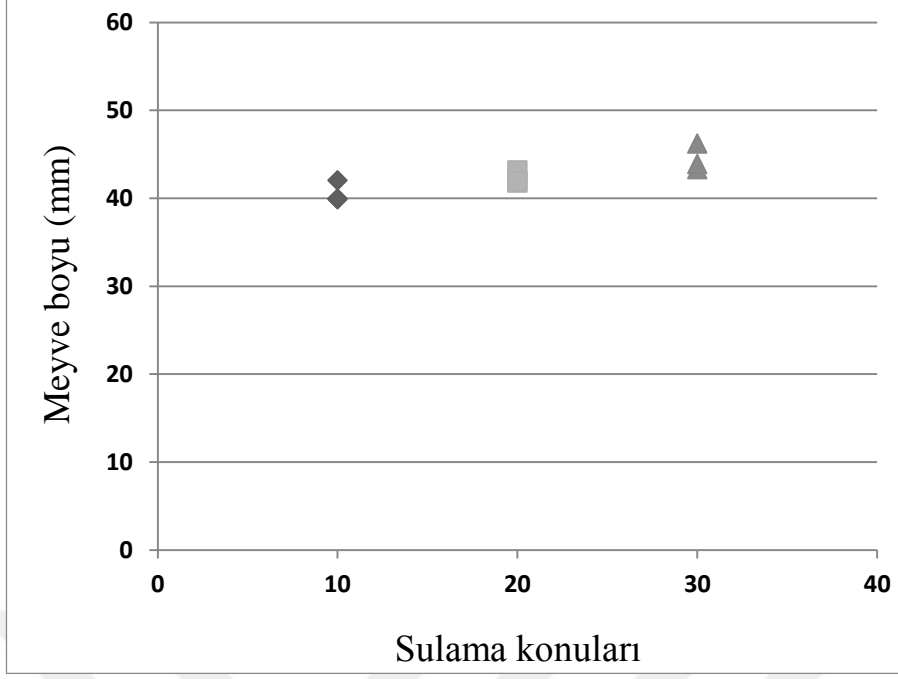
Meyve eti sertlik değerleri 3 ile 3.5 kg cm<sup>-2</sup> arasında değişmiş, 20 ve 30 gün arayla sulanan konulardaki gübre dozlarının etkisi önemli ( $p \leq 0.10$ ) bulunmuştur. Bu farklılık S<sub>20</sub> sulama konusunda G<sub>1</sub> (3.2 kg cm<sup>-2</sup>) ve G<sub>2</sub> (3.8 kg cm<sup>-2</sup>) gübre dozları istatistiksel olarak farklı etkiler gösterirken, G<sub>3</sub> (3.4 kg cm<sup>-2</sup>) gübre dozuyla benzer etkilere sahip oldukları görülmüştür. S<sub>30</sub> sulama konusunda ise G<sub>1</sub> (3.5 kg cm<sup>-2</sup>) ve G<sub>3</sub> (3.1 kg cm<sup>-2</sup>) gübre dozları farklı etki yaptıkları ancak, G<sub>2</sub> (3.2 kg cm<sup>-2</sup>) gübre dozuyla benzer etkilere sahip oldukları görülmüştür. Veriler değerlendirildiğinde, S<sub>20</sub> sulama konusunda G<sub>2</sub> (3.8 kg cm<sup>-2</sup>) gübre dozunun, S<sub>30</sub> sulama konusunda ise G<sub>1</sub> (3.5 kg cm<sup>-2</sup>) gübre dozunun meyve eti sertliğini daha fazla artırdığı tespit edilmiştir. Gübre dozu uygulamalarından G<sub>2</sub> gübre dozu uygulamasındaki sulama konularının etkisi önemli ( $p \leq 0.10$ ) bulunurken, diğer iki gübre dozu uygulamalarındaki sulama konularının etkisinin önemli olmadığı bulunmuştur. Farklılık; sık sulama konusunun (3.5 kg cm<sup>-2</sup>) diğer iki sulama (S<sub>20</sub>=3.8 kg cm<sup>-2</sup>; S<sub>30</sub>=3.2 kg cm<sup>-2</sup>) konusuyla istatistiksel olarak benzer, S<sub>20</sub> ve S<sub>30</sub> sulama konularının farklı etkilere sahip oldukları şeklindedir. Bulgular ışığında; seyrek aralıklarla yapılan sulamada gübre miktarındaki artışın meyve eti sertliğinin düşmesine sebep olurken, 20 günde bir yapılan sulamanın meyve eti sertliğini en fazla artıran sulama aralığı olduğunu göstermektedir (Şekil 48, 49 ve 50; Çizelge 12 ve 13).

Çekirdek ağırlığının en az 2.7 g ile S<sub>10</sub>G<sub>3</sub>, en fazla 3.2 g ile S<sub>20</sub>G<sub>2</sub> uygulamalarından elde edilmiştir. S<sub>20</sub> sulama konusundaki gübre dozlarının etkisi 0.05 önem seviyesinde, S<sub>30</sub> sulama konusundaki gübre dozlarının etkisi 0.10 önem seviyesinde önemli bulunmuştur. Bu farklılık; S<sub>20</sub> konusunda, G<sub>2</sub> (3.2 g) gübre dozunun diğer iki (G<sub>1</sub>=2.9 g; G<sub>3</sub>=2.8 g) dozdan farklı etkiye; S<sub>30</sub> sulama konusunda ise G<sub>3</sub> (3.0) gübre dozunun, farklı etkilere sahip G<sub>1</sub> (2.8 g) ve G<sub>2</sub> (3.1 g) gübre dozlarıyla benzer etkilere sahip olduğu görülmüştür. Verilerin analizinden; G<sub>2</sub> gübre dozu uygulamasının diğer gübre uygulamalarına göre çekirdek ağırlığının daha fazla artmasına neden olduğu tespit edilmiştir. Gübre uygulamalarından sadece G<sub>3</sub> uygulamasındaki sulama konularının çekirdek ağırlığına istatistiksel olarak etkisi

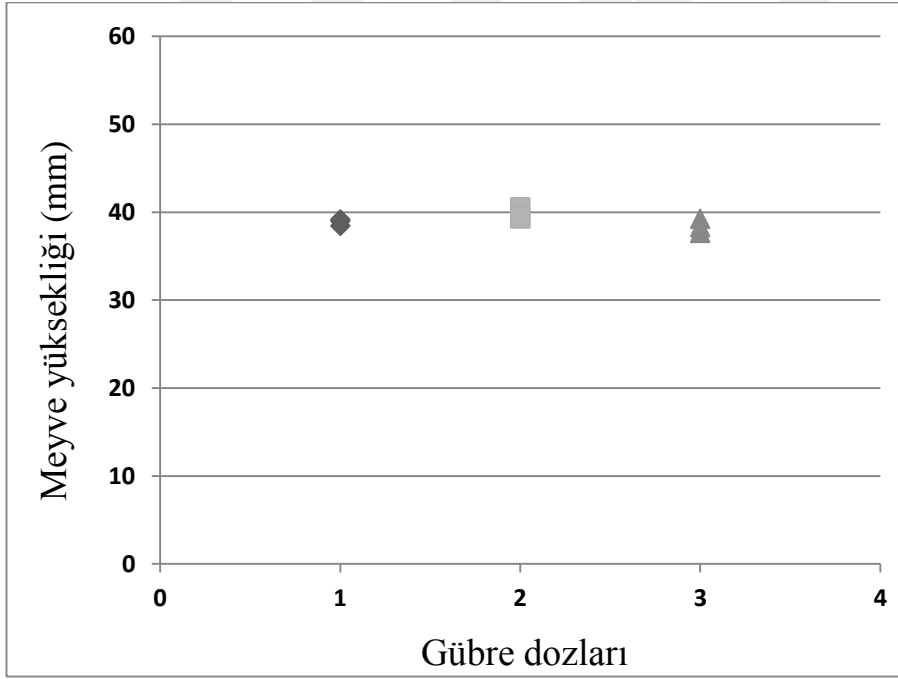
( $p \leq 0.10$ ) önemli bulunmuştur.  $S_{10}$  (2.7 g) sulama konusuyla  $S_{30}$  (3.0 g) sulama konusu farklı etkilere sahip olduğu halde, her ikisi  $S_{20}$  (2.8 g) sulama konusuyla benzer etkilere sahiptirler. Sulamalar arasındaki süre uzadıkça, meyve boyutlarında ve meyve ağırlıklarında olduğu gibi çekirdek ağırlığında da artış olduğu, bunun da verimdeki artışla tersi yönde meydana geldiği düşünülmektedir (Şekil 45, 46 ve 47; Çizelge 12 ve 13).



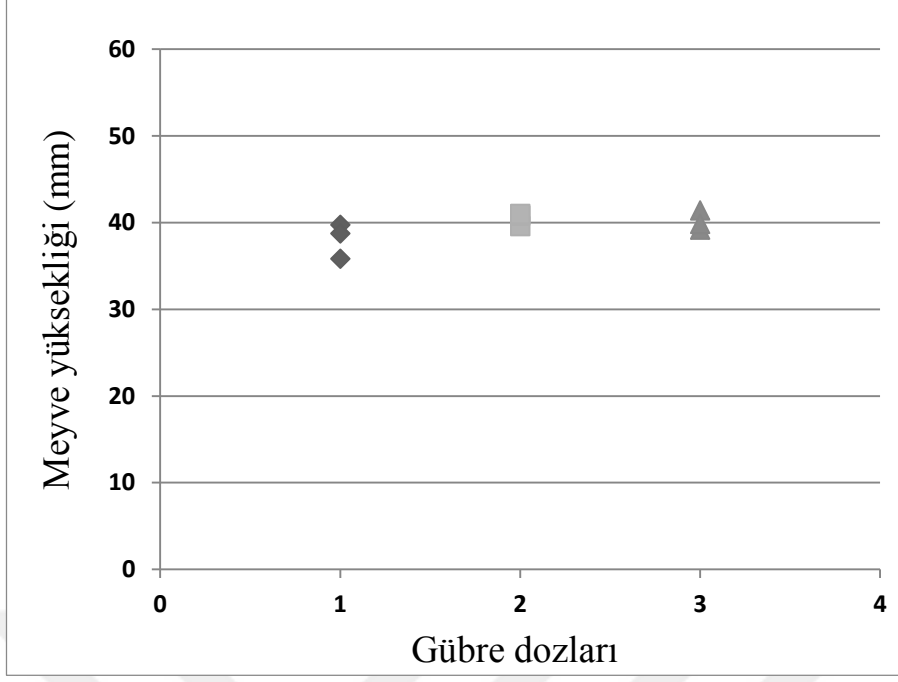
Şekil 39. 10 gün arayla sulanan konuda, gübre dozlarının meyve enine etkisi



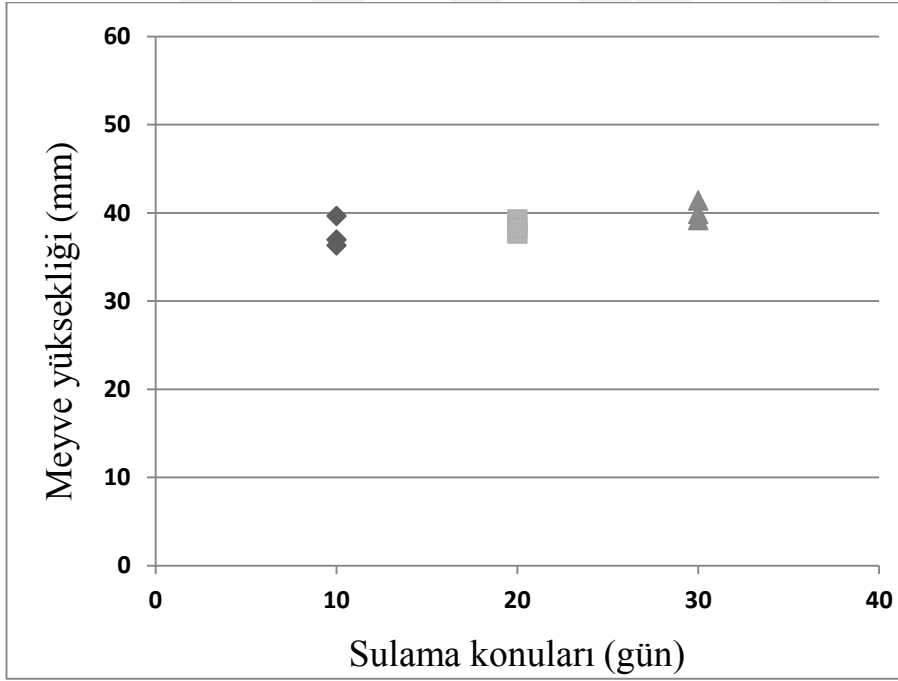
Şekil 40. 3 nolu gübre dozu uygulamasında, sulama konularının meyve boyuna etkisi



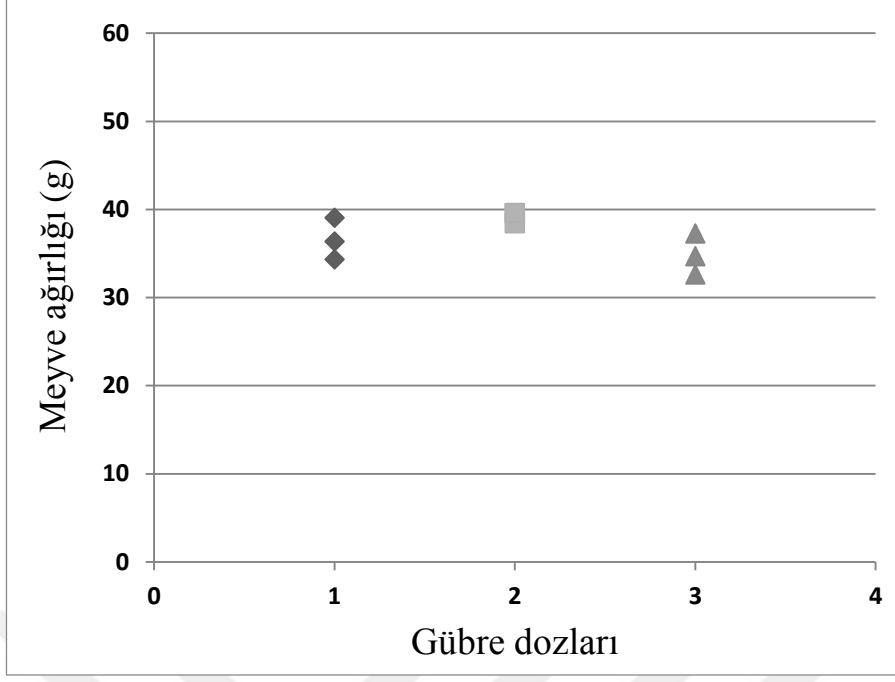
Şekil 41. 20 gün arayla sulanan konuda, gübre dozlarının meyve yüksekliğine etkisi



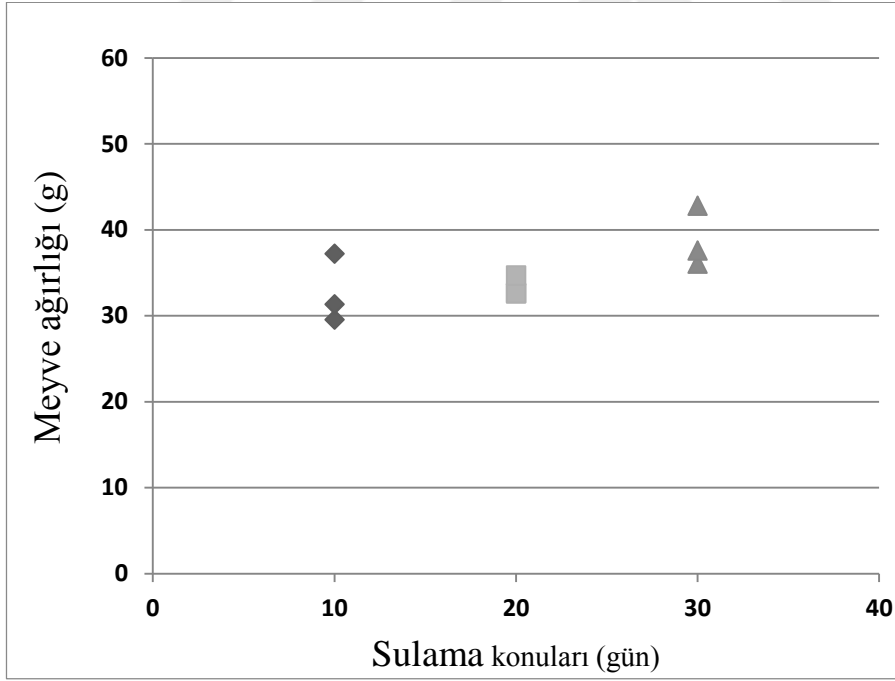
Şekil 42. 30 gün arayla sulanan konuda, gübre dozlarının meyve yüksekliğine etkisi



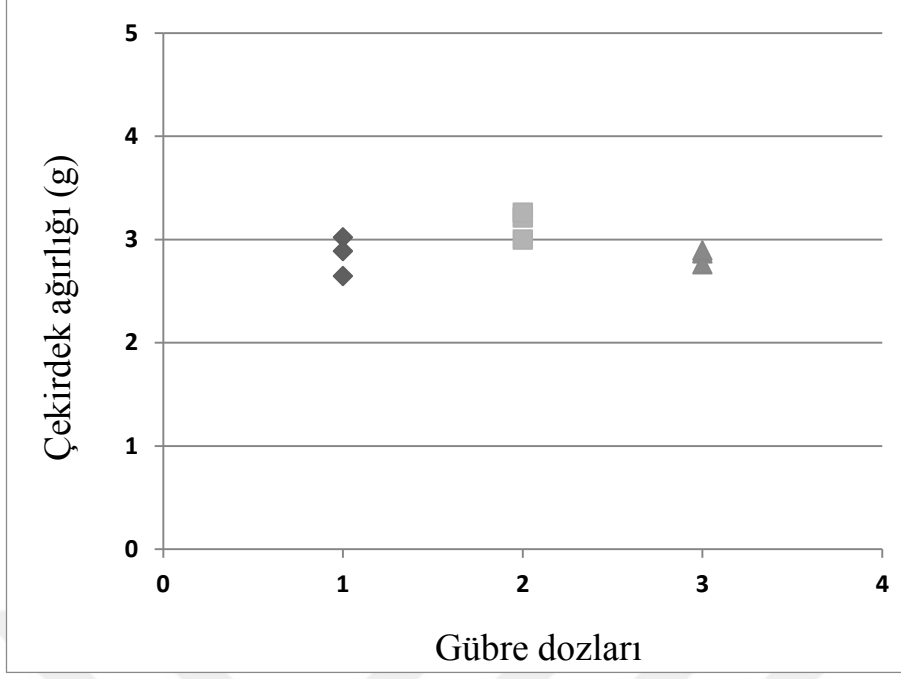
Şekil 43. 3 nolu gübre dozu uygulamasında, sulama konularının meyve yüksekliğine etkisi



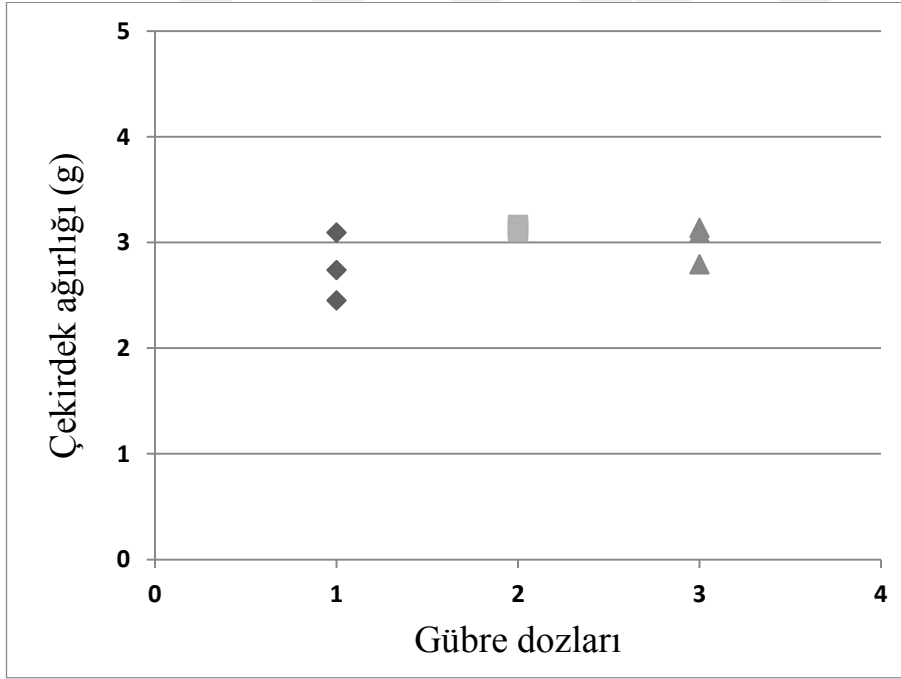
Şekil 44. 20 gün arayla sulanan konuda, gübre dozlarının meyve ağırlığına etkisi



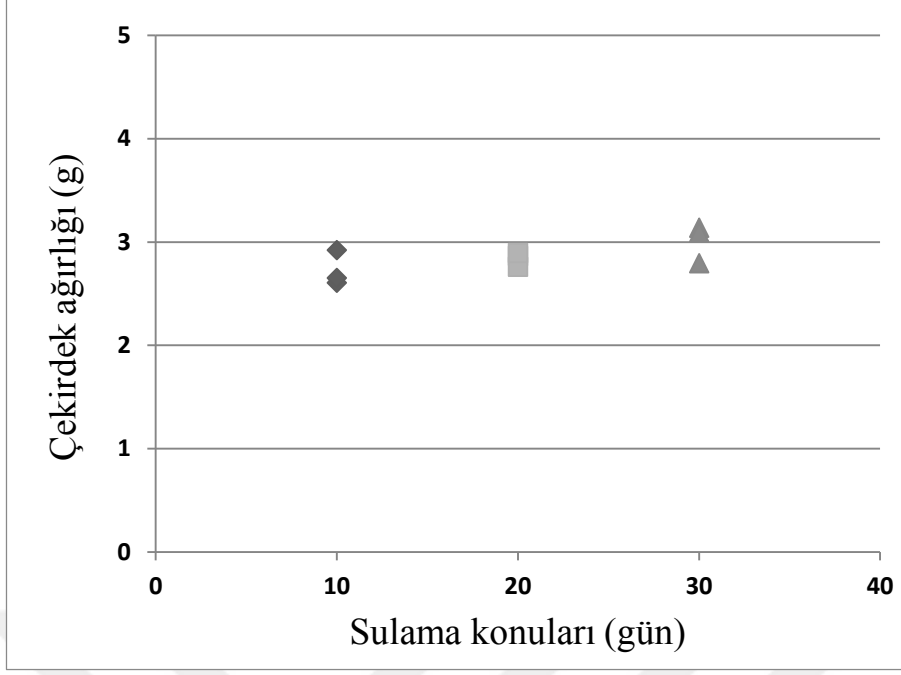
Şekil 45. 3 nolu gübre dozu uygulamasında, sulama konularının meyve ağırlığına etkisi



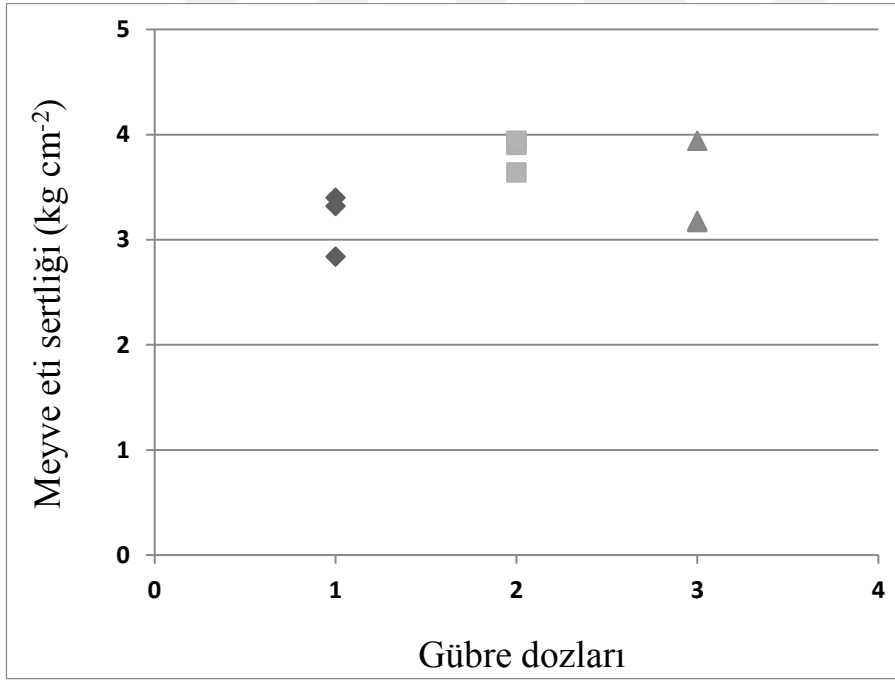
Şekil 46. 20 gün arayla sulanan konuda, gübre dozlarının çekirdek ağırlığına etkisi



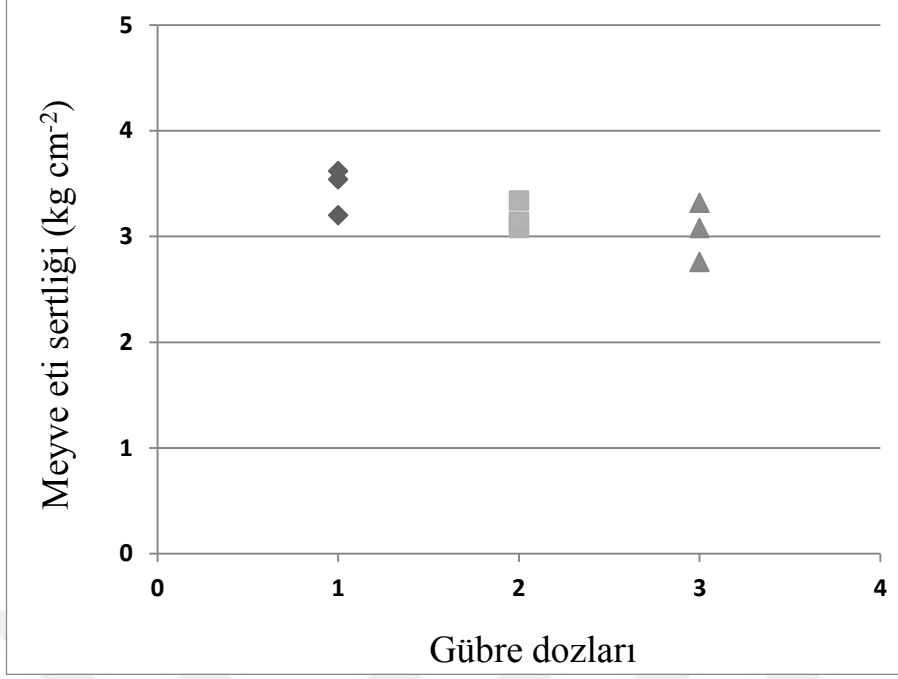
Şekil 47. 30 gün arayla sulanan konuda, gübre dozlarının çekirdek ağırlığına etkisi



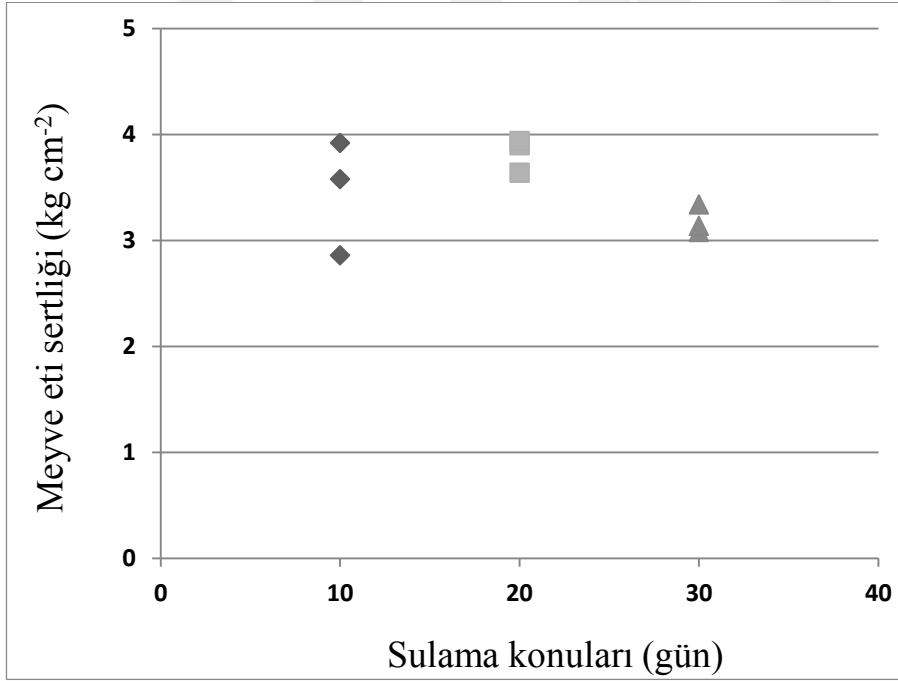
Şekil 48. 3 nolu gübre dozu uygulamasında, sulama konularının çekirdek ağırlığına etkisi



Şekil 49. 20 gün arayla sulanan konuda, gübre dozlarının meyve eti sertliğine etkisi



Şekil 50. 30gün arayla sulanan konuda, gübre dozlarının meyve eti sertliğine etkisi



Şekil 51. 2 nolu gübre dozu uygulamasında, sulama konularının meyve eti sertliğine etkisi

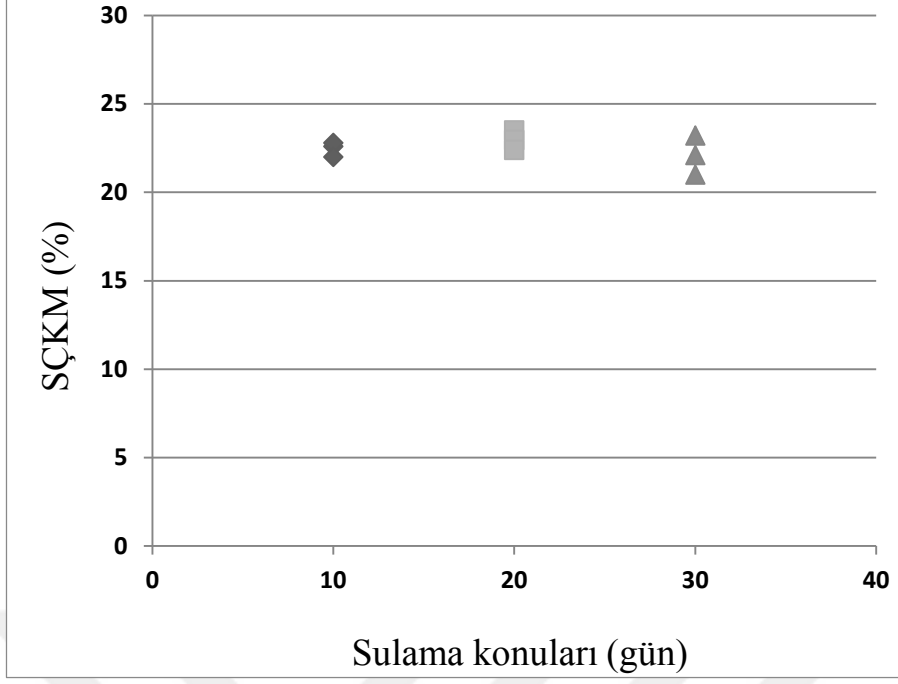


Meyvelerin kimyasal özelliklerinden suda çözünebilen kuru made miktarı (SÇKM)'na sulama konularındaki gübre dozlarının etkisi %10 önem düzeyinde önemli bulunmamıştır. Mevcut çalışmanın sonuçları Nijjar ve ark. (1972)'nin azot uygulamalarının meyve kalite parametreleri üzerine farklı etkilerinin olmadığını tespit ettikleri çalışma ile uyumludur. Benzer şekilde, G<sub>1</sub> ve G<sub>2</sub> gübre dozu uygulamalarındaki sulama konularının etkisi de istatistiksel olarak önemli bulunmamış ancak, G<sub>3</sub> gübre uygulamasındaki sulama konularının etkisi %10 önem seviyesinde önemli bulunmuştur. Bulunan farklılık S<sub>10</sub> (%22.5) sulama konusunun S<sub>20</sub> (%23.0) ve S<sub>30</sub> (%22.1) sulama konularıyla benzer olduğu, S<sub>20</sub> ve S<sub>30</sub> konularının farklı etkilere sahip olduğu şeklindedir. Bussi ve Plenet (2013), dikimden itibaren 5 yıl boyunca uygulanan su stresinin kayısında vegetatif ve generatif etkilerini inceledikleri çalışmalarında istatistiksel olarak su stresinin SÇKM üzerine etkilerinin olmadığını belirtmişlerdir. Çalışmamızda en yüksek SÇKM değerinin %23.1 ile S<sub>30</sub>G<sub>2</sub> uygulamasında ve en düşük SÇKM değeri ise %21.8 ile S<sub>20</sub>G<sub>2</sub> uygulamasında olduğu belirlenmiştir. Gübre uygulamalarının SÇKM'ye istatistiksel olarak etkisi önemli olmasa da en düşük ve en yüksek SÇKM değerleri G<sub>2</sub> (N : P : K-280 : 186 : 746 g ağaç<sup>-1</sup>) gübre uygulamasında ölçülmüş, sulama konularında en düşük SÇKM oranı S<sub>20</sub>, en yüksek SÇKM oranı ise S<sub>30</sub> sulama konusunda meydana gelmiştir. Bu duruma bakarak, SÇKM'nin artmasında veya azalmasında gübrenin etkisinden daha çok, sulamanın etkili olduğu söylenebilir (Şekil 51; Çizelge 12 ve 13).

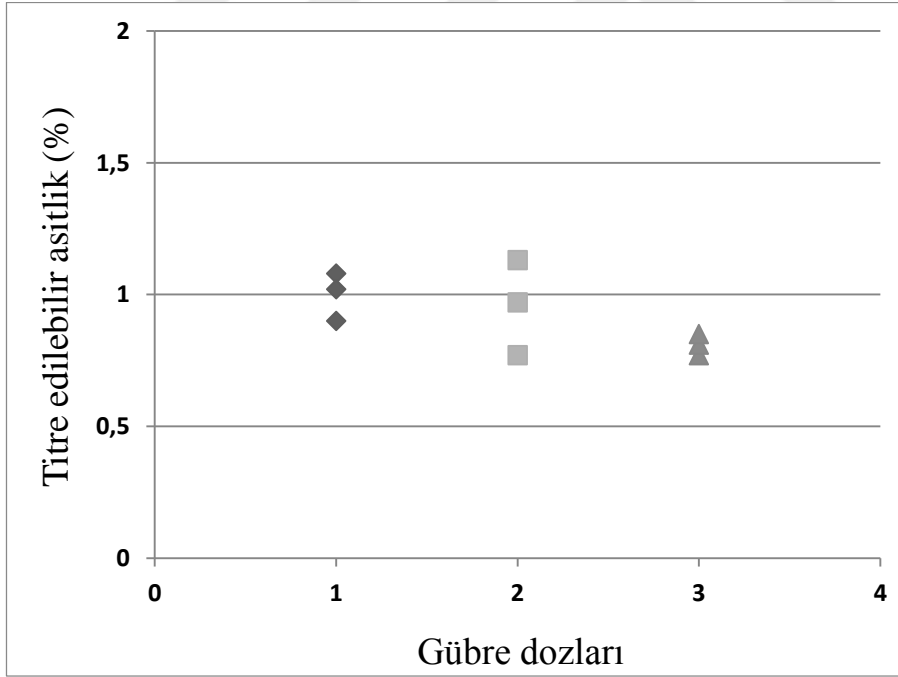
S<sub>10</sub> ve S<sub>30</sub> sulama konularındaki gübre uygulamalarının meyve asitliğine istatistiksel olarak etkisi %10 önem seviyesinde önemli bulunmamış ancak, S<sub>20</sub> sulama konusundaki gübre dozlarının etkisi önemli bulunmuştur. Meyve asitliğine G<sub>1</sub> (%1.00) ve G<sub>3</sub> (%0.81) gübre uygulamaları farklı etkiler yaparken, G<sub>2</sub> (%0.96) gübre uygulaması diğer iki gübre uygulaması ile benzer etki yapmıştır. Bulgular ışığında, gübre miktarındaki artışın asitliğin azalmasına neden olduğu görülmüştür. Nijjar ve ark. (1972)'nin Hindistan'da 7 yaşındaki kayısı ağaçlarında yapmış oldukları gübre denemesinde azot uygulamalarının kalite parametreleri ve asitlik üzerine etkilerinin istatistiksel olarak farklı olmadığını ancak, asitliği bir miktar artırdığını belirtmişlerdir. Miloseviç ve ark. (2013b), dozları iyi ayarlanmış gübrelere (NPK ve iz elementler) meyve iriliğini artırdığını ve meyve kimyasal

içeriklerinin dengeli olmasını sağladıklarını belirtmektedirler. Gübre uygulamalarından sadece G<sub>1</sub> gübre dozu uygulamasındaki sulama konularının etkisi 0.10 önem seviyesinde önemli bulunmuştur. Bulunan farklılık S<sub>20</sub> (%1.00) ve S<sub>30</sub> (%0.85) sulama konularının farklı etkilerinin olduğu, S<sub>10</sub> (%0.87) sulama konusunun her iki sulama konusuyla benzer etkiye sahip olduğu görülmüştür. Uygulamalarda en düşük asitliğin (%0.73) G<sub>2</sub>S<sub>10</sub> uygulamasında, en yüksek asitliğin ise (%1.00) G<sub>1</sub>S<sub>20</sub> uygulamasında olduğu tespit edilmiştir (Şekil 52 ve 53; Çizelge 12 ve 13).

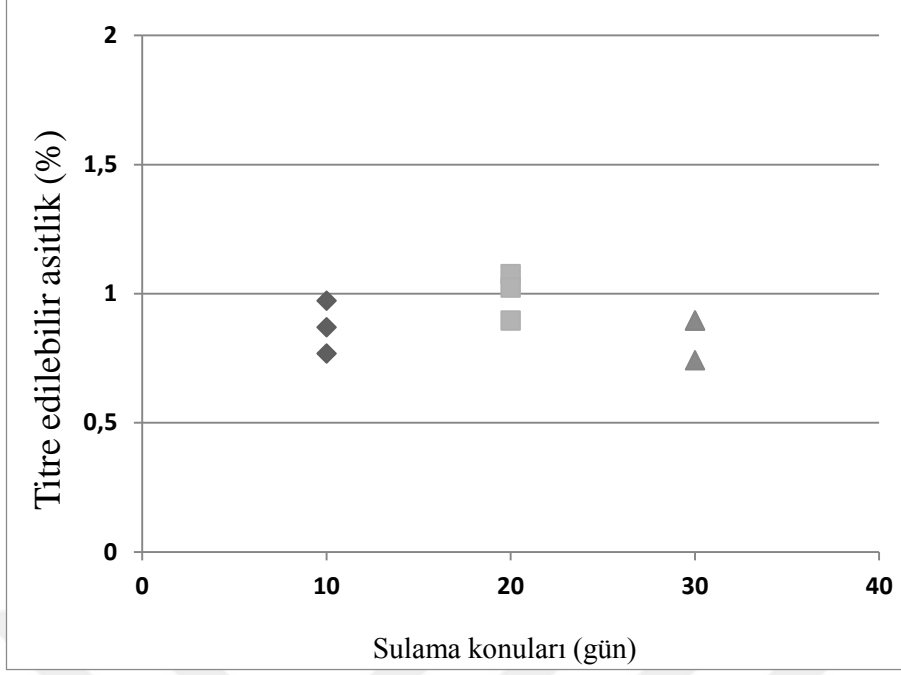
Denemede pH değerleri 4.56 ile 4.84 arasında değişmiş, 10 gün (S<sub>10</sub>) ve 30 (S<sub>30</sub>) gün arayla sulanan konulardaki gübre dozlarının etkisi %5 önem seviyesinde, 20 (S<sub>20</sub>) gün arayla sulanan konudaki gübre dozlarının etkisi %10 önem seviyesinde önemli bulunmuştur. Bulunan farklılıklar, 10 gün arayla sulanan konuda en fazla etkinin sırasıyla G<sub>2</sub> (4.76), G<sub>3</sub> (4.66) ve G<sub>1</sub> (4.56) gübre dozları şeklinde olduğu; 20 gün arayla sulanan konuda G<sub>2</sub> (4.60) gübre dozunun diğer iki dozla benzer etkiye sahip olduğu, G<sub>1</sub> (4.77) ve G<sub>3</sub> (4.59) gübre dozlarının farklı etkilere sahip oldukları; 30 gün arayla sulanan konuda G<sub>3</sub> (4.81) gübre dozunun diğer iki dozla benzer etkiye sahip olduğu, G<sub>1</sub> (4.84) ve G<sub>2</sub> (4.79) dozlarının farklı etkilere sahip oldukları şeklindedir. Her üç gübre dozundaki sulama konularının etkisi istatistiksel olarak önemli (p>0.05) bulunmuştur. Bulunan farklılıklar 1 nolu gübre dozunda 10 (4.56) gün arayla sulanan konunun birbirleriyle benzer olan 20 (4.77) ve 30 (4.84) gün arayla sulanan konulardan farklı etkiye sahip olduğu şeklinde; 3 nolu gübre dozunda, 30 (4.81) gün arayla sulanan konunun birbiriyle benzer olan 10 (4.66) ve 20 (4.59) gün arayla sulanan konulardan farklı olduğu şeklinde; 2 nolu gübre dozunda ise birbirinden farklı etkilere sahip olan 20 (4.60) ve 30 (4.79) gün arayla sulanan konuların, 10 (4.76) gün arayla sulanan konuyla benzer etkilere sahip oldukları şeklindedir. Sık sulanan konuda G<sub>2</sub> gübre dozu pH'yı en fazla artırırken, diğer iki sulama konusunda benzer şekilde G<sub>1</sub> gübre dozu en fazla artırmıştır. Gübre uygulamalarının üçünde de seyrek aralıklarla sulamanın pH'yı artıran sulama konusu olduğu görülmüştür. Sulama aralığının uzamasının pH'yı artırdığı düşünülmektedir (Şekil 54, 55, 56, 57, 58 ve 59; Çizelge 12 ve 13).



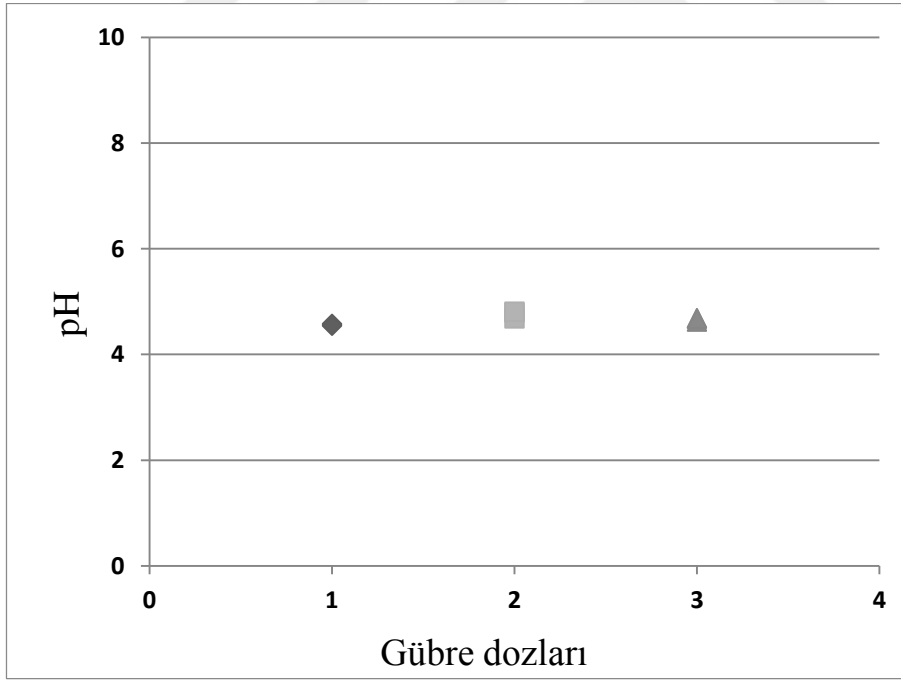
Şekil 52. 3 nolu gübre dozu uygulamasında, sulama konularının SÇKM'ye etkisi



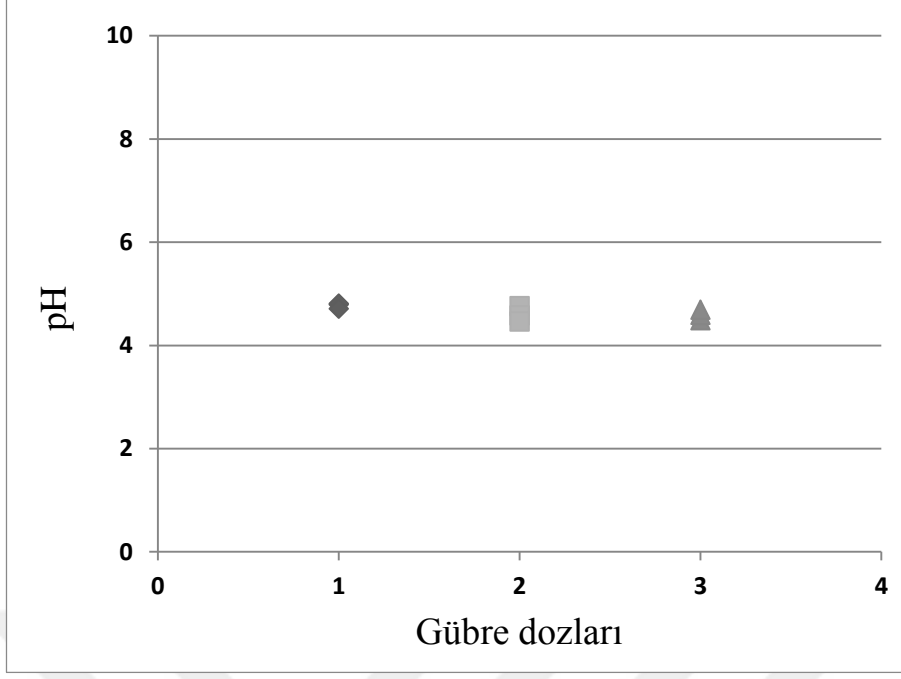
Şekil 53. 20 gün arayla sulanan konuda, gübre dozlarının meyve asitliğine etkisi



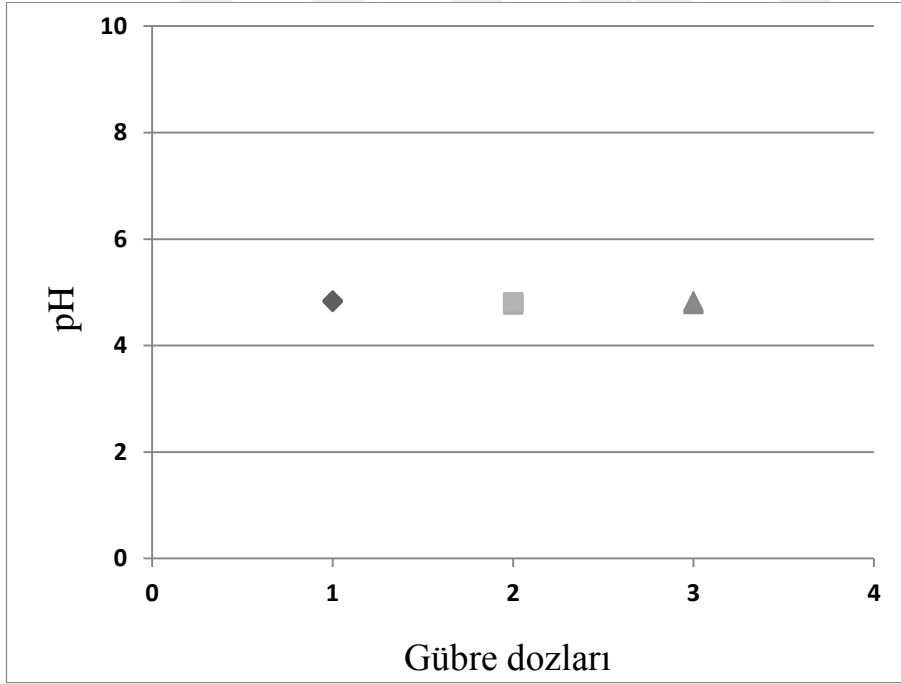
Şekil 54. 1 nolu gübre dozu uygulamasında, sulama konularının meyve asitliğine etkisi



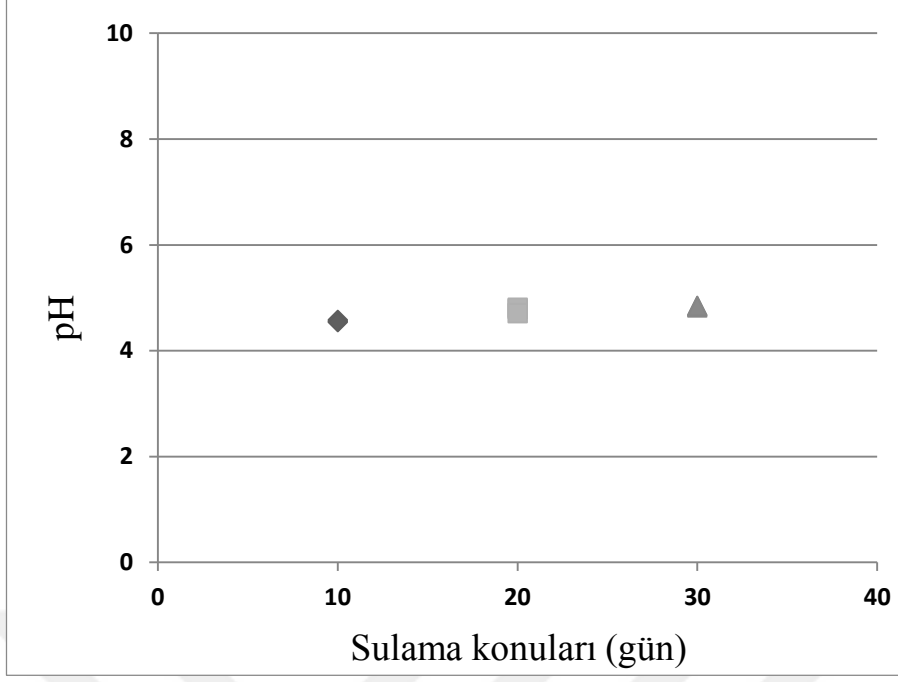
Şekil 55. 10 gün arayla sulanan konuda, gübre dozlarının pH'a etkisi



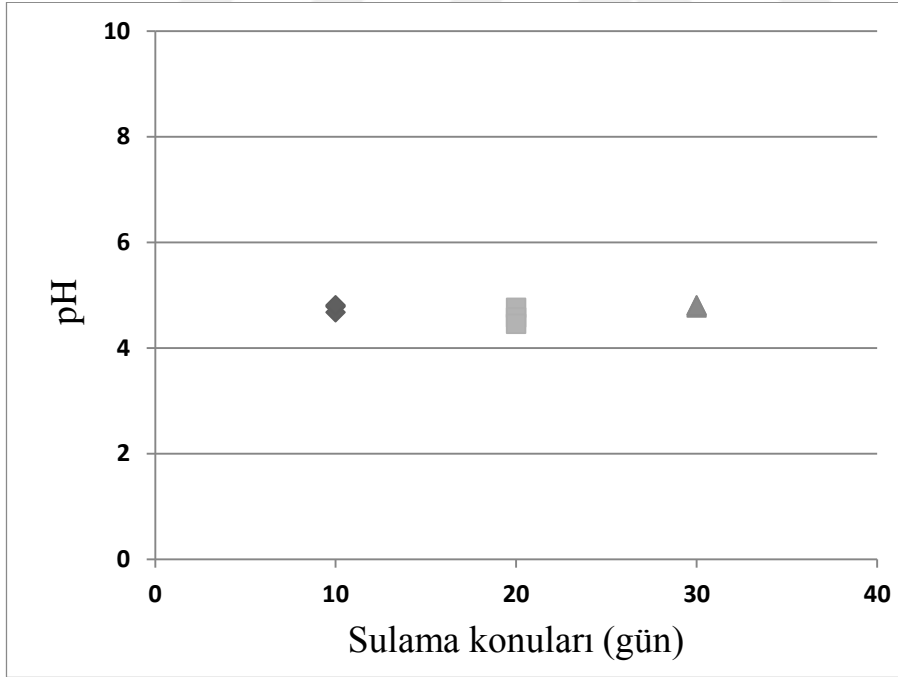
Şekil 56. 20 gün arayla sulanan konuda, gübre dozlarının pH'a etkisi



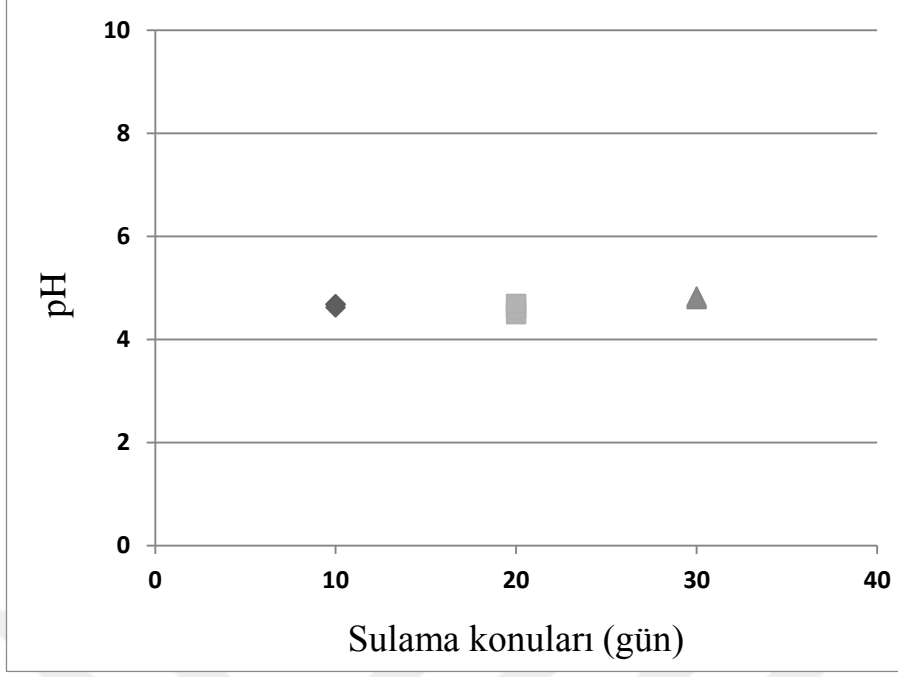
Şekil 57. 30 gün arayla sulanan konuda, gübre dozlarının pH'a etkisi



Şekil 58. 1 nolu gübre dozu uygulamasında, sulama konularının pH'a etkisi



Şekil 59. 2 nolu gübre dozu uygulamasında, sulama konularının pH'a etkisi



Şekil 60. 3 nolu gübre dozu uygulamasında, sulama konularının pH'a etkisi

Denemede; farklı aralıklarla uygulanan sulama konularında gübre dozu uygulamalarının, yaprak oransal su kapsamı (YOSK) üzerine etkisinin istatistiksel olarak %10 önem seviyesinde önemli olmadığı tespit edilmiştir. Sulama konularındaki gübre uygulamalarının ortalama değerleri alındığında, sık sulamadan seyrek sulamaya gidildikçe ortalama YOSK değerleri sırasıyla 83.9–83.8–%82.2 şeklinde tespit edilmiştir. Ortalamalar değerlendirildiğinde, sulama aralığı arttıkça yaprak oransal su kapsamında azalma olduğu belirlenmiştir. Benzer şekilde, sulama konularının etkisi de istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır. Ruiz-Sanchez ve ark. (2007), İspanya'da verim çağına olan Bulida kayısı çeşidinde evapotranspirasyonun %50 ve 100'ünü uyguladıkları 2 farklı sulama uygulamasında, stres uygulanan bitkilerde YSP ve yaprak su iletiminin azaldığını, benzer şekilde Boyer (1968), su stresinin düşük YSP değerlerinde turgor potansiyelinin düzenlenemediğini, buna bağlı olarak yaprak oransal su kapsamında azalma ve bitki gelişiminde gerilemelerin görüldüğünü belirtmişlerdir. Gülcan ve ark. (2005), Malatya Kayısı Araştırma Enstitüsü deneme alanında Kabaası, Hacihaliloğlu, Çataloğlu, Soğancı ve Hasanbey kayısı çeşitlerini kuraklık stresine tabi tuttıkları çalışmalarının ilk yılında, çeşitler

arasında farklılık olmadığını ancak, sulama suyu miktar ve oranındaki artışın yaprak oransal su kapsamında artışa sebep olduğunu tespit etmişlerdir (Çizelge 12 ve 13).

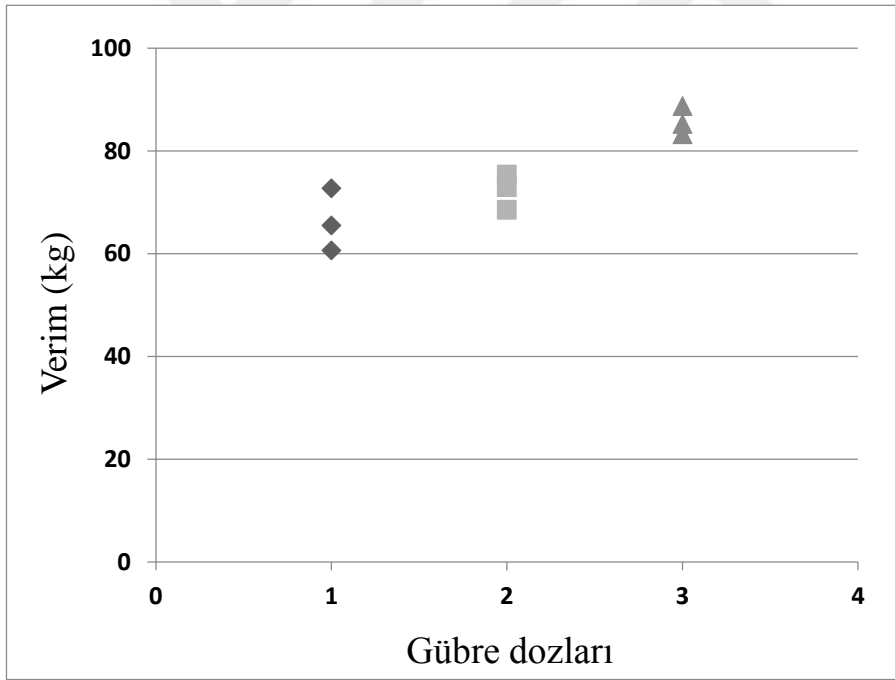
Yaprak besin elementlerinden kalsiyum içeriğine 20 ve 30 gün arayla sulanan konulardaki gübre uygulamalarının istatistiksel olarak etkisi %10 önem seviyesinde önemli bulunmazken, 10 günde bir sulanan konudaki gübre uygulamalarının etkisi önemli bulunmuştur. Bu farklılık, G<sub>2</sub> (%2.60) gübre uygulamasının, birbirleriyle farklı etkilere sahip olan diğer iki (G<sub>1</sub>=%2.42; G<sub>3</sub>=%2.92) gübre uygulamasıyla benzer etkilere sahip olduğu belirlenmiştir. Yapraklardaki Ca içeriğinin, gübre dozlarının artışına paralel olarak artış gösterdiği tespit edilmiştir. Denemede elde edilen sonuç, Sharaf ve ark. (2015)'nin Canino kayısı çeşidinde uygulamış oldukları NPK, NPK ile birlikte organik madde karışımı, bazı biogübreler, hümik asit ve çay kompostu sonucunda, organik gübre dışındaki tüm uygulamaların yapraklarda N, P, K, Ca, Mg, Zn, Fe ve Mn içeriğini artırdığını tespit ettikleri çalışma ile benzerlik göstermektedir. Gübre konularından, 1 ve 2 nolu gübre dozu uygulamalarındaki sulama konularının etkisi 0.10 önem seviyesinde önemli bulunmazken, 3 nolu (G<sub>3</sub>) gübre dozu uygulamasındaki sulama konularının etkisi önemli ( $p \leq 0.05$ ) bulunmuştur. Bulunan bu farklılık, S<sub>30</sub> (%2.58) sulama konusunun diğer sulama konularıyla benzer etkiyi yaptığı, S<sub>10</sub> (%2.92) ve S<sub>20</sub> (%2.26) sulama konularının farklı etkilere sahip olduğunu göstermiştir (Çizelge 12 ve 13).

Ölçümü yapılan yaprak besin elementlerinden fosfor (P), potasyum (K) ve azot (N) içeriğine gübre uygulamalarının istatistiksel olarak etkisi %10 önem düzeyinde önemli olmadığı bulunmuştur. Deneme sonucunda elde edilen bulgular, Asma ve ark. (1998, 2007)'nin yapmış oldukları farklı dozlardaki NPK gübre uygulamasının yaprak besin elementi içeriklerine etkisinin istatistiksel olarak önemli olmadığını tespit etmiş oldukları çalışma ile Gülcan ve ark. (2005)'nin Malatya'da 5 çeşit kayısıda iki yıl boyunca uygulamış oldukları farklı sulama oranlarında potasyum içeriğindeki değişimin önemli olmadığını tespit ettikleri çalışma ile benzerlik taşımaktadır. Benzer şekilde, üç gübre dozunda uygulanan sulama konularının istatistiksel olarak etkisi de %10 önem seviyesinde önemli bulunmamıştır (Çizelge 12 ve 13).

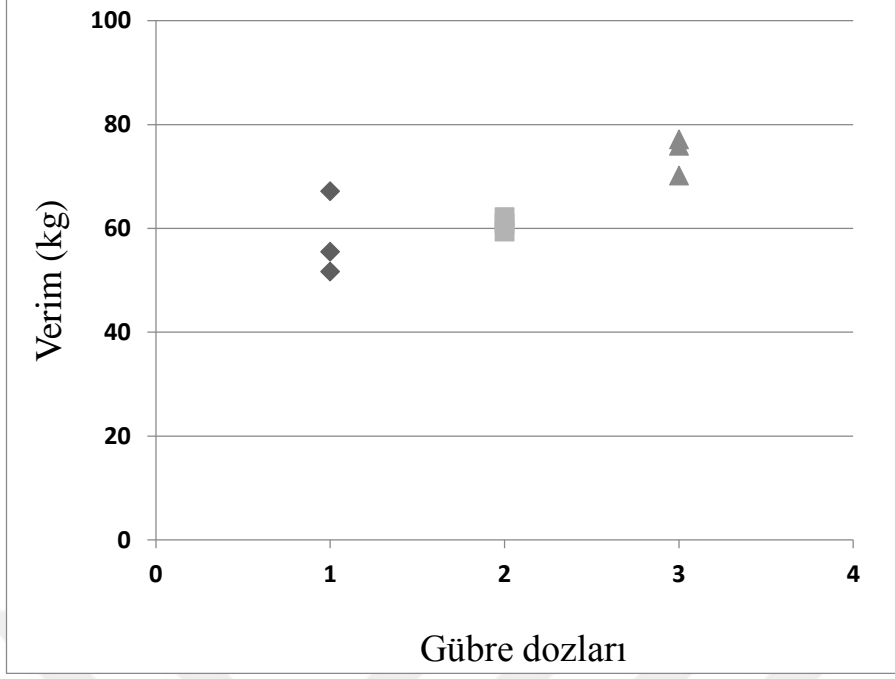


Sulama konularından 10 ( $S_{10}$ ) ve 20 ( $S_{20}$ ) günde bir yapılan sulamalarda kullanılan gübre dozlarının istatistiksel olarak verime etkisi %5 önem düzeyinde önemli bulunmuş ancak, seyrek ( $S_{30}$ ) aralıklarla yapılan sulama konusunda uygulanan gübre dozlarının etkisi %10 önem seviyesinde önemli bulunmamıştır. Denemede, her uygulamada kullanılan 3 ağacın ortalama verim değerleri, farklılık tespit edilen 10 gün arayla ( $S_{10}$ ) sulanan konuda uygulanan  $G_1$  gübre dozunda 66.3 kg ağaç<sup>-2</sup>,  $G_2$  dozunda 72.3 kg ağaç<sup>-2</sup> ve  $G_3$  dozunda 85.7 kg ağaç<sup>-2</sup> olduğu, en fazla gübre uygulaması olan  $G_3$  gübre dozunun, benzer etkilere sahip olan diğer iki dozdan farklı etkiye sahip olduğu tespit edilmiştir. Benzer şekilde, 20 gün arayla sulanan ( $S_{20}$ ) konuda uygulanan en fazla gübre dozu uygulamasının (74.4 kg ağaç<sup>-2</sup>) verimi istatistiksel olarak benzer etkiye sahip olan  $G_1$  (58.1 kg ağaç<sup>-2</sup>) ve  $G_2$  (60.8 kg ağaç<sup>-2</sup>) gübre dozlarından daha fazla artırdığı tespit edilmiştir. Her iki sulama (10 ve 20 gün arayla sulanan) konusunda istatistiksel olarak 3 nolu gübre dozunun, diğer iki dozdan daha fazla verimi artırdığı bulunmuş ve gübre dozu arttıkça verimin de arttığı tespit edilmiştir. 1 nolu ( $G_1$ ) gübre dozu uygulamasındaki sulama konularının istatistiksel olarak etkisi %10 önem düzeyinde önemli olmadığı ancak, diğer iki gübre ( $G_2$ ,  $G_3$ ) uygulamasındaki sulama konularının etkisi %5 önem seviyesinde önemli bulunmuştur. İstatistiksel olarak farklılığın tespit edildiği 2 nolu ( $G_2$ ) gübre dozu uygulamasında, ortalama ağaç başı verimin sık sulama ( $S_{10}$ ) konusunda 72.3 kg,  $S_{20}$  sulama konusunda 60.8 kg, seyrek aralıklarla sulamada 56.4 kg olduğu ve 10 günde bir yapılan sulamanın 20 günde bir yapılan sulama konusuyla istatistiksel olarak benzer olmasına rağmen, seyrek aralıklarla yapılan sulama ( $S_{30}$ ) konusundan farklı etki yaptığı görülmüştür. Veriler ışığında, sulama aralığının azalmasıyla birlikte, verimin arttığı söylenebilir. Farklılığın tespit edildiği diğer gübre uygulaması olan 3 nolu ( $G_3$ ) gübre dozunda, sık sulama ( $S_{10}$ ) konusunda ortalama ağaç başı verimin 85.7 kg, 20 gün arayla sulanan konuda ( $S_{20}$ ) 74.4 kg, seyrek aralıklarla sulanan ( $S_{30}$ ) konuda ise 58.2 kg olarak tespit edilmiştir. 3 nolu gübre uygulamasında, benzer etkiye sahip olan 10 ve 20 günde bir yapılan sulama konularının, 30 gün arayla yapılan sulama konusundan farklı etkilere sahip olduğu ve verimi daha fazla arttırdıkları tespit edilmiştir.  $G_2$  gübre uygulamasındaki sulama konularına benzer şekilde  $G_3$  gübre uygulamasındaki sulama konularında da sulama aralığının artmasının verim üzerine olumsuz etki yaptığı ve sık sulama konusunun seyrek

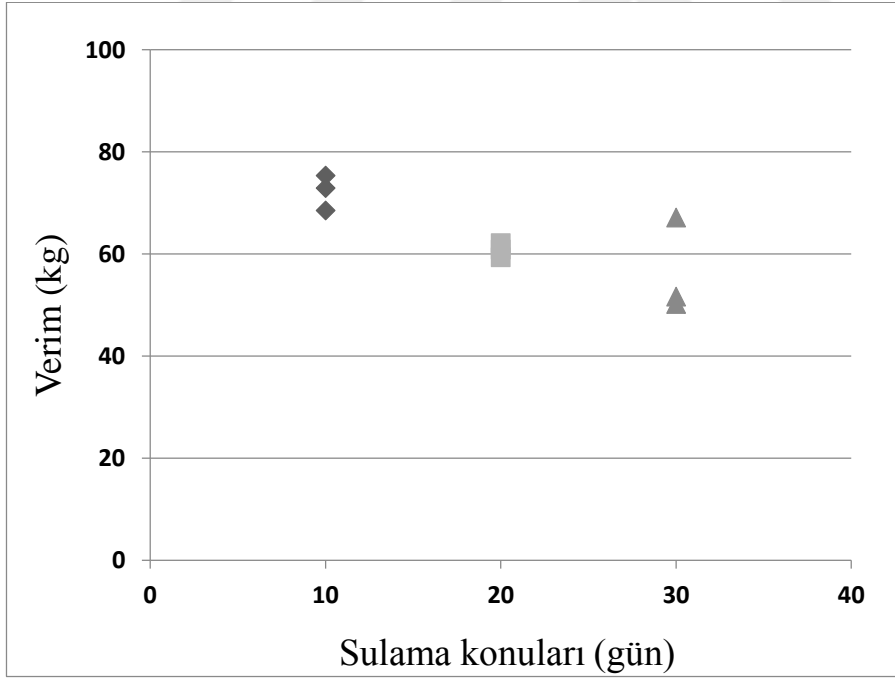
aralıklarla yapılan sulama konusundan daha fazla verimi artırdığı tespit edilmiştir. Mevcut çalışmada, 3 nolu gübre dozu uygulamasının benzer şekilde verime etkisi olan 1 ve 2 nolu gübre uygulamalarından daha çok verimi artırdığı, sulama aralığı dar olan ilk iki sulama konusunun istatistiksel olarak benzer etkilere sahip olduğu ve seyrek (30 günde bir sulama) aralıklarla sulanan konudan daha fazla verimi artırdığı tespit edilmiştir. Genel olarak, gübre miktarındaki artışın ve sulama aralığındaki kısılmanın verimde artışa sebep olduğu söylenebilir. Çalışmayı, Yıldırım ve Yıldırım (2005), 1994 yılında 6x4 m aralıklarla tesis edilen erik ağaçlarında 2000 yılından başlayarak yürüttükleri dört yıllık çalışmada elverişli kapasitenin %20, 30, 40 ve 50'si tüketildiğinde yapılan sulamanın bitki gelişimi ve verim üzerine etkilerini inceledikleri araştırmada sulama suyu arttıkça ağaçbaşı veriminde arttığını tespit etmiş oldukları çalışma desteklemektedir. Yüksek verim için uygun sulama aralığı ve gübre dozlarının birlikte kullanılmasının önemli olduğu düşünülmektedir (Şekil 60, 61, 62 ve 63; Çizelge 12 ve 13).



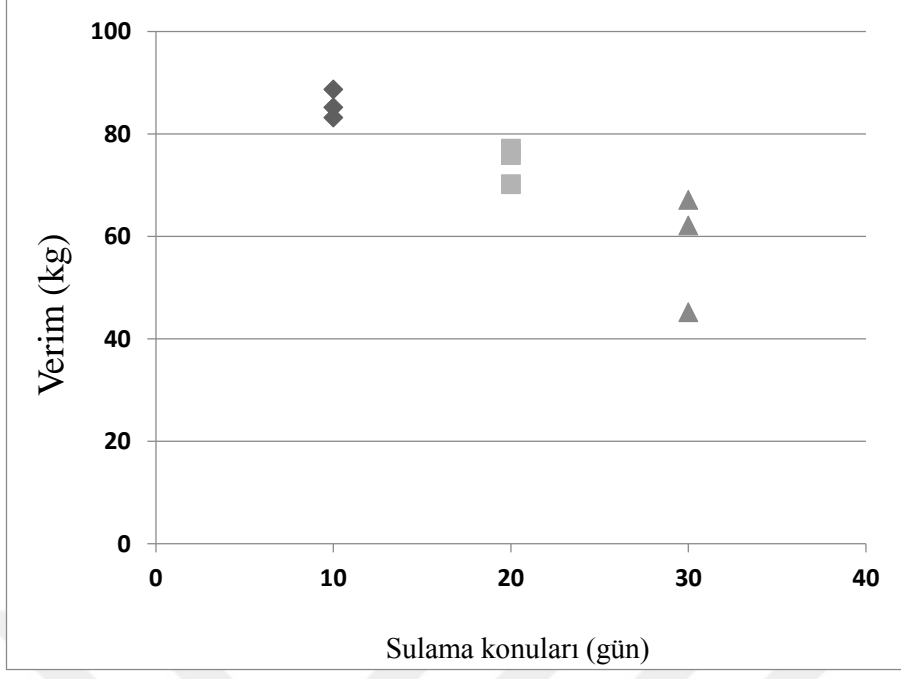
Şekil 61. 10 gün arayla sulanan konuda, gübre dozlarının verime etkisi



Şekil 62. 20 gün arayla sulanan konuda, gübre dozlarının verime etkisi



Şekil 63. 2 nolu gübre dozu uygulamasında, sulama konularının verime etkisi



Şekil 64. 3 nolu gübre dozu uygulamasında, sulama konularının verime etkisi

Çizelge 12. 2017 yılında gübre dozlarının ölçülen parametrelere etkisi

Deneme Konuları / Ölçülen Parametreler	Sulama Konuları									
	S <sub>10</sub>			S <sub>20</sub>			S <sub>30</sub>			
	Gübre uygulamaları			Gübre uygulamaları			Gübre uygulamaları			
	G <sub>1</sub>	G <sub>2</sub>	G <sub>3</sub>	G <sub>1</sub>	G <sub>2</sub>	G <sub>3</sub>	G <sub>1</sub>	G <sub>2</sub>	G <sub>3</sub>	
Gövde çap değ.(%)	<i>14.8 ab</i>	<i>16.2 a</i>	<i>12.0 b</i>	<b>12.0 a</b>	<b>9.6 b</b>	<b>8.2 b</b>	11.7 a	10.7 a	9.3 a	
A.dal çapı değ. (%)	<i>17.0 ab</i>	<i>22.2 a</i>	<i>14.8 b</i>	<b>13.0 a</b>	<b>9.5 ab</b>	<b>8.6 b</b>	13.2 a	11.7 a	12.1 a	
Sürgün çapı (mm)	<b>4.4 a</b>	<b>4.5 a</b>	<b>3.8 b</b>	<b>4.5 a</b>	<b>4.0 b</b>	<b>3.9 b</b>	<b>3.7 b</b>	<b>4.4 a</b>	<b>4.3 a</b>	
Sürgün uzun. (cm)	<b>22.1 a</b>	<b>20.6 ab</b>	<b>17.4 b</b>	<i>25.0 a</i>	<i>21.1 b</i>	<i>21.2 b</i>	<b>18.9 b</b>	<b>23.8 a</b>	<b>22.4 ab</b>	
Meyve eni (mm)	<i>40.0 a</i>	<i>37.3 ab</i>	<i>35.9 b</i>	39.0 a	38.7 a	36.1 a	38.3 a	37.8 a	39.0 a	
Meyve boyu (mm)	43.4 a	43.2 a	40.6 a	42.8 a	43.8 a	42.3 a	41.9 a	43.8 a	44.5 a	
Meyve yük. (mm)	40.0 a	39.6 a	37.7 a	<b>38.9 ab</b>	<b>39.8 a</b>	<b>38.4 b</b>	<i>38.1 b</i>	<i>40.5 a</i>	<i>40.2 ab</i>	
Meyve ağırlığı (g)	39.2 a	38.1 a	32.7 a	<b>36.6 ab</b>	<b>39.2 a</b>	<b>34.6 b</b>	36.6 a	41.2 a	38.8 a	
Çekirdek ağır. (g)	3.1 a	3.0 a	2.7 a	<b>2.9 b</b>	<b>3.2 a</b>	<b>2.8 b</b>	<i>2.8 b</i>	<i>3.1 a</i>	<i>3.0 ab</i>	
Meyve eti sertliği (kg/cm <sup>2</sup> )	3.3 a	3.5 a	3.0 a	<i>3.2 b</i>	<i>3.8 a</i>	<i>3.4 ab</i>	<i>3.5 a</i>	<i>3.2 ab</i>	<i>3.1 b</i>	
SÇKM (%)	22.6 a	22.3 a	22.5 a	22.4 a	21.8 a	23.00 a	22.7 a	23.1 a	22.1 a	
Meyve asitliği (%)	0.87 a	0.73 a	0.80 a	<i>1.00 a</i>	<i>0.96 ab</i>	<i>0.81 b</i>	0.85 a	0.85 a	0.74 a	
pH	<b>4.56 c</b>	<b>4.76 a</b>	<b>4.66 b</b>	<i>4.77 a</i>	<i>4.60 ab</i>	<i>4.59 b</i>	<b>4.84 a</b>	<b>4.79 b</b>	<b>4.81 ab</b>	
YOSK (%)	83.2 a	83.1 a	85.3 a	85.2 a	82.8 a	83.5 a	82.1 a	82.3 a	82.2 a	
Yaprak besin elementleri (%)	Ca	<i>2.42 b</i>	<i>2.60 ab</i>	<i>2.92 a</i>	2.21 a	2.58 a	2.26 a	2.23 a	2.33 a	2.58 a
	P	0.14 a	0.13 a	0.14 a	0.13 a	0.12 a	0.12 a	0.13 a	0.13 a	0.11 a
	K	3.23 a	3.36 a	2.75 a	2.81 a	2.83 a	2.89 a	2.85 a	2.93 a	2.69 a
	N	2.41 a	2.34 a	2.38 a	2.23 a	2.26 a	2.27 a	2.34 a	2.30 a	1.92 a
Verim (kg ağaç <sup>-1</sup> )	<b>66.3 b</b>	<b>72.3 b</b>	<b>85.7 a</b>	<b>58.1 b</b>	<b>60.8 b</b>	<b>74.4 a</b>	50.7 a	56.4 a	58.2 a	

Not: *İtalik* olarak verilen değerler arasında %10, **kalı**n olarak verilen değerler arasında ise %5 önem seviyesinde farklılık bulunmuştur.

Çizelge 13. 2017 yılında sulama konularının ölçülen parametrelere etkisi

Deneme Konuları / Ölçülen Parametreler	Gübre Uygulamaları									
	G <sub>1</sub>			G <sub>2</sub>			G <sub>3</sub>			
	Sulama Konuları			Sulama Konuları			Sulama Konuları			
	S <sub>10</sub>	S <sub>20</sub>	S <sub>30</sub>	S <sub>10</sub>	S <sub>20</sub>	S <sub>30</sub>	S <sub>10</sub>	S <sub>20</sub>	S <sub>30</sub>	
Gövde çapı değ. (%)	14.8 a	12.0 ab	11.7 b	<b>16.2 a</b>	<b>9.6 b</b>	<b>10.7 b</b>	12.0 a	8.2 a	9.3 a	
Anadal çap değ. (%)	17.0 a	13.0 a	13.2 a	<b>22.2 a</b>	<b>9.5 b</b>	<b>11.7 b</b>	14.8 a	8.6 a	12.1 a	
Sürgün çapı (mm)	<b>4.4 a</b>	<b>4.5 a</b>	<b>3.7 b</b>	4.5 a	4.0 b	4.4 ab	<b>3.8 b</b>	<b>3.9 b</b>	<b>4.3 a</b>	
Sürgün uzun. (cm)	<b>22.1 ab</b>	<b>25.0 a</b>	<b>18.9 b</b>	20.6 a	21.1 a	23.8 a	<b>17.4 b</b>	<b>21.2 a</b>	<b>22.4 a</b>	
Meyve eni (mm)	40.0 a	39.0 a	38.3 a	37.3 a	38.7 a	37.8 a	35.9 a	36.1 a	39.0 a	
Meyve boyu (mm)	43.4 a	42.8 a	41.9 a	43.2 a	43.8 a	43.8 a	<b>40.6 b</b>	<b>42.3 ab</b>	<b>44.5 a</b>	
Meyve yüksek.(mm)	40.0 a	38.9 a	38.1 a	39.6 a	39.8 a	40.5 a	37.7 b	38.4 ab	40.2 a	
Meyve ağırlığı (g)	39.2 a	36.6 a	36.6 a	38.1 a	39.2 a	41.2 a	32.7 b	34.6 b	38.8 a	
Çekirdek ağırlığı(g)	3.1 a	2.9 a	2.8 a	3.0 a	3.2 a	3.1 a	2.7 b	2.8 ab	3.0 a	
Meyve eti sertliği (kg cm <sup>-2</sup> )	3.3 a	3.2 a	3.5 a	3.5 ab	3.8 a	3.2 b	3.0 a	3.4 a	3.1 a	
SÇKM (%)	22.6 a	22.4 a	22.7 a	22.3 a	21.8 a	23.1 a	22.5 ab	23.0 a	22.1 b	
Meyve asitliği (%)	0.87 ab	1.00 a	0.85 b	0.73 a	0.96 a	0.85 a	0.80 a	0.81 a	0.74 a	
pH	<b>4.56 b</b>	<b>4.77 a</b>	<b>4.84 a</b>	<b>4.76 ab</b>	<b>4.60 b</b>	<b>4.79 a</b>	<b>4.66 b</b>	<b>4.59 b</b>	<b>4.81 a</b>	
YOSK (%)	83.2 a	85.2 a	82.1 a	83.1 a	82.8 a	82.3 a	85.3 a	83.5 a	82.2 a	
Yaprak besin elementleri (%)	Ca	2.42 a	2.21 a	2.23 a	2.60 a	2.58 a	2.33 a	<b>2.92 a</b>	<b>2.26 b</b>	<b>2.58 ab</b>
	P	0.14 a	0.13 a	0.13 a	0.13 a	0.12 a	0.13 a	0.14 a	0.12 a	0.11 a
	K	3.23 a	2.81 a	2.85 a	3.36 a	2.83 a	2.93 a	2.75 a	2.89 a	2.69 a
	N	2.41 a	2.23 a	2.34 a	2.34 a	2.26 a	2.30 a	2.38 a	2.27 a	1.92 a
Verim (kg ağaç <sup>-1</sup> )	66.3 a	58.1 a	50.7 a	<b>72.3 a</b>	<b>60.8 ab</b>	<b>56.4 b</b>	<b>85.7 a</b>	<b>74.4 a</b>	<b>58.2 b</b>	

Not: *İtalik* olarak verilen değerler arasında %10, **kalin** olarak verilen değerler arasında ise %5 önem seviyesinde farklılık bulunmuştur.

## 5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Dünya kayısı üretiminde ilk sırada yer alan Türkiye’de, kayısı ağacı sayısı ve kayısı üretimi bakımından ilk sırada gelen ve kayısı başkenti olarak bilinen il Malatya’dır. İlde ağırlıklı olarak yetiştiriciliği yapılan sanayiye uygun kurutmalık kayısı çeşitlerinden biri olan ve her yıl dikim alanı artan Kabaası kayısı çeşidinin, ilin coğrafi ve iklim koşullarında en iyi vegetatif gelişmeyi, meyve kalitesini ve en fazla verimin alındığı sulama aralığıyla birlikte uygulanacak N, P, K içerikli gübre miktarlarının tespit edilmesini amaçlayan bu çalışma, 2016 ve 2017 yıllarında Kayısı Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Battalgazi Kampüsü Araştırma-Deneme Alanı’nda yürütülmüştür.

İki yıl boyunca yürütülen çalışmada, ağaçlara 10, 20 ve 30 gün arayla uygulanan sulama konuları (S<sub>10</sub>, S<sub>20</sub>, S<sub>30</sub>) ile birlikte üç farklı oranlarda N, P, K içerikli gübre uygulaması yapılmıştır. Çalışmada iki yıl boyunca fenolojik gözlemler yapılmış, bitkilerin vegetatif gelişimleri ölçülmüş, meyvelerin pomolojik özellikleri ve verimle ilgili değerleri tespit edilmiş, yaprakların su ve besin elementleri kapsamına bakılmıştır.

Denemenin yürütüldüğü yıllar arasında, iklim parametelerinden dolayı, fenolojik gözlemler arasında farklılıklar olmuştur. İlk yıl tomurcuk kabarması (2 Mart), ikinci yıldan yaklaşık bir hafta önce, meyvelerin olgunlaşması (23 Haziran) ise iki hafta önce başlamıştır.

Verim değerleri yönünden yıllar arasında farklılıklar meydana gelmiş olup, bu farklılıklar iklim faktörlerinden kaynaklanmıştır. Denemenin ilk yılı ağaçların çiçeklenme döneminde sıcaklığın sıfırın altına düşmesi sonucu kayda değer bir verim alınmamıştır. İkinci yıl verim alınmış ve verim değerleri yaklaşık olarak 51 ile 86 kg arasında değişmiştir. İstatistiksel olarak en fazla (85.7 kg) ve en az (56.4 kg) verim sırasıyla 10 gün arayla sulama yapılan G<sub>3</sub> (N : P : K-420 : 279 : 1119 g) gübre dozu uygulaması ile 30 gün arayla sulanan G<sub>2</sub> gübre dozu uygulamasında tespit edilmiştir. İstatistiksel olarak verimin, sulama aralığındaki azalmaya ve gübre miktarındaki artışa bağlı olarak arttığı görülmüştür.

Bitkilerin vegetatif özelliklerini belirleyen parametrelerin değerlerinde, denemenin yapıldığı yıllar ve yıl içinde yapılan uygulamalar arasında farklılıkların olduğu görülmüştür. Denemenin ilk yılında istatistiksel olarak, gövde çapına gübre uygulamalarının, anadal çapına sulama konularının etkisinin önemli olmadığı ancak, gövde çapına 2 nolu gübre uygulamasında sık sulamanın (%25.7) en fazla, seyrek aralıklarla sulamanın (%17.7) en az; anadal çapına ise sık sulanan konuda 1 nolu gübre dozunun (%39.8) en fazla, 3 nolu gübre dozunun (%16.1) en az arttırıcı yönde etki ettiği tespit edilmiştir. Sürgün çapına istatistiksel olarak gübre dozu uygulamalarının sadece 20 gün arayla sulanan konuda, sürgün uzunluğuna ise 10 gün arayla sulanan konuda etkilerinin önemli olduğu, sürgün çapını 1 nolu gübre dozunun 10.6 mm ile en fazla, sürgün uzunluğunu 2 nolu gübre dozunun 127.6 cm ile (1 nolu dozla istatistiksel olarak benzer) en fazla artıran doz olduğu, 109.1 cm ile 3 nolu dozun en az arttırdığı belirlenmiştir. Yine sürgün çapı ve sürgün uzunlukları her üç gübre dozunda uygulanan sulama konuları arasında istatistiksel olarak farklılığın olduğu, en yüksek sürgün çapı (11.6 mm) ve uzunluğunun (127.6 cm) G<sub>2</sub> gübre dozu uygulamasında 10 gün arayla yapılan sulama konusunda, en küçük sürgün çapı (8.2 mm) ve uzunluğu (72.2 cm) sırasıyla G<sub>1</sub> ve G<sub>3</sub> gübre dozu uygulamalarındaki 30 gün arayla yapılan sulama konusunda tespit edilmiştir. İstatistiksel olarak gövde çapı artış oranında azalmaya sulama aralığının artması neden olurken, anadal çapı artış oranında azalmaya gübre dozu artışının neden olduğu, yine gövde çapı artış oranına gübre uygulamalarının, anadal çapı artış oranına ise sulama konularının etkisinin önemli olmadığı, sürgün çapı ve uzunluğundaki artışın, sulama aralığının artmasıyla birlikte yavaşladığı, sürgün çapı artışının gübre miktarı arttıkça azaldığı, sürgün uzunluğunun ise en yüksek değerine G<sub>2</sub> gübre dozu uygulamasında ulaştığı görülmüştür. Genel olarak bitki gelişiminin, 1 nolu (1 nolu ve 2 nolu gübre dozları bitki gelişim parametrelerinden sadece sürgün çapına etkileri farklı, diğer parametrelerde benzer) gübre dozu uygulaması ile sık sulama (10 gün) konusunda diğer uygulamalardan daha fazla arttığı tespit edilmiştir.

Denemenin ikinci yılında istatistiksel olarak gövde çapı ile anadal çapı değişim oranları, sürgün çapı ve uzunluğunun gübre uygulamaları ve sulama konularından etkilendiği, en yüksek gövde (%16.2) ve anadal çapının (%22.2) sık



sulanan konudaki G<sub>2</sub> gübre dozu uygulamasında (her iki parametrede de 1 nolu dozla istatistiksel olarak benzer), en yüksek sürgün uzunluğu (25.0 cm) ve çapı (4.5 mm) ise 20 gün arayla sulanan G<sub>1</sub> gübre dozu uygulamasında görülürken, bu parametrelerin en düşük değerleri sırasıyla gövde (%8.2) ve anadal çapı (%8.6) 20 gün arayla sulanan konudaki G<sub>3</sub> gübre dozu uygulamasında, sürgün çapı (3.7 mm) 30 gün arayla sulanan G<sub>1</sub> gübre dozu uygulamasında, sürgün uzunluğu ise (17.4 cm) sık sulanan konudaki G<sub>3</sub> gübre dozu uygulamasında elde edilmiştir. Genel olarak ilk yıl bitki gelişim parametrelerini sık sulama ve 1 nolu gübre dozu uygulamalarının diğer uygulamalardan fazla artırdığı, benzer durumun ikinci yıl sulama aralığı dar olan ilk iki sulama konusunda gübre miktarı arttıkça bitki gelişim parametrelerindeki artışın yavaşladığı, benzer durumun dozu az olan ilk iki gübre uygulamalarında sulama aralığı arttıkça görüldüğü ancak, en fazla gübre dozu uygulamasındaki sulama konularında tersi bir durumun olduğu görülmüştür. Bunun ağaçlardaki meyve yüküyle ilgili olduğu düşünülmektedir.

Meyve boyutlarına ve ağırlığına ilk yıl istatistiksel olarak gübre dozlarının etkisinin olmadığı, benzer şekilde sulama konularının etkisinin farklı olmadığı ancak, ikinci yıl en fazla gübre dozu uygulamasında sulama aralığı arttıkça meyve boyutlarının ve ağırlığının arttığı, buna sulama aralığının artmasıyla verimde meydana gelen düşüşün sebep olduğu düşünülmektedir. 2016 yılında en yüksek (%25.2) SÇKM ile meyve eti sertliği (3.7 kg cm<sup>-2</sup>) seyrek aralıklarla sulanan G<sub>3</sub> gübre dozu uygulamasında, en düşük (%20.7) SÇKM sık aralıklarla sulanan G<sub>1</sub> gübre dozu uygulamasında, en düşük meyve eti sertliği (2.4 kg cm<sup>-2</sup>) ise seyrek aralıklarla sulanan G<sub>1</sub> ve G<sub>2</sub> gübre dozu uygulamalarında elde edilirken, 2017 yılında istatistiksel olarak SÇKM'ye farklı gübre dozlarının etkisi önemli olmazken, en yüksek (%23.0) SÇKM'nin en fazla gübre dozu uygulamasındaki 20 gün arayla sulanan konuda olduğu, en düşük 10 ve 30 gün arayla sulanan konuda olduğu görülmüştür. Meyve eti sertliği en yüksek (3.8 kg cm<sup>-2</sup>) 20 gün arayla sulanan G<sub>2</sub> gübre dozu uygulamasında ve en düşük (3.1 kg cm<sup>-2</sup>) ise 30 gün arayla sulanan G<sub>3</sub> gübre dozu uygulamasında görülmüştür. İstatistiksel olarak suda çözünür kuru madde miktarı 2016 yılında gübre miktarı artışına paralel olarak artmış, benzer durum sulama aralığının artmasında da görülmüştür. Meyve eti sertliği; gübre

miktarının artmasıyla artarken, sulama aralığındaki artışla azalmıştır. 2017 yılında ise SÇKM ve meyve eti sertliğindeki artışın, 20 gün arayla yapılan sulama ve 2 nolu gübre dozu uygulamalarında diğer uygulamalardan daha fazla olduğu belirlenmiştir.

2016 yılında istatistiksel olarak meyve asitliğine gübre dozlarının ve sulama konularının etkisinin önemli olmadığı, pH ve çekirdek ağırlığına benzer şekilde gübre dozlarının etkisi olmazken, sulama konularının etkisinin önemli olduğu, pH'ın sulama aralığındaki artışla birlikte arttığı, çekirdek ağırlığının azaldığı tespit edilmiştir. 2017 yılında meyve asitliği %1.00 ile %0.74 aralığında, pH 4.81 ile 4.56 aralığında ve çekirdek ağırlığı 3.2 g ile 2.7 g aralığında değişmiştir.

Yaprak oransal su kapsamı üzerine istatistiksel olarak ilk yıl gübre ve sulama konularının etkisinin farklı olduğu, 2 nolu gübre dozunun ve 20 gün arayla sulanan konunun diğer uygulamalardan YOSK değerini daha fazla artırdığı saptanmıştır. İkinci yıl sulama konularının ve gübre dozlarının etkilerinin farklı olmadığı tespit edilmiş ancak, sulama aralığı arttıkça yaprak oransal su kapsamının azaldığı görülmüştür.

İstatistiksel olarak yaprak besin elementlerinden fosforun (P) gübre uygulamalarından, potasyumun (K) sulama konularından etkilendiği tespit edilmiştir. Fosforun, gübre miktarı arttıkça azaldığı, potasyumun 10 gün arayla sulanan konuda en yüksek (%4.0), 20 gün arayla sulanan konuda en düşük (%3.3) değere sahip olduğu belirlenmiştir.

Sonuç olarak, özellikle kurutmalık kayısıda lokomotif bir role sahip olan ilimizde, yetiştirilen alan ve üretim miktarı bazında Hacıhaliloğlu kayısı çeşidinden sonra Kabaş kayısı çeşidi gelmektedir. Malatya'da her yıl kayısı yetiştiricilik alanı artmasına rağmen, ağaç başına verim aynı oranda artmamaktadır. Uygun N, P, K gübre dozları ve sulama aralıkları ile verimin ve meyve kalitesinin artırılmasının mümkün olduğu çalışmamız sonucunda görülmüştür. Sık sulamanın (bir çok bitki gelişim parametresine etkisi 20 günde bir yapılan sulamayla benzer) bitki gelişimi ve verim artışında 20 gün arayla yapılan sulama konusuyla benzer olduğu tespit edilmiştir. Bitki gelişimi ve verim yönünden 10 gün arayla yapılan sulama

konusunun kullanılabilceği ancak, su, işçilik, enerji, zaman vb. kaynakların kısıtlı olduğu veya tasarruf sağlanmak istendiği durumlarda 20 günde bir yapılan sulama konusunun verimde ve bitki gelişiminde (bitki gelişim parametrelerinin çoğunluğunda) istatistiksel olarak sık sulamayla benzer etkilere sahip olması nedeniyle kullanılabilceği fakat, sulama aralığı uzun olan konunun (30 gün arayla) bitki gelişimini yavaşlattığı ve verimde düşmeye neden olduğundan kullanılması tavsiye edilmemektedir. Kabaası kayısı çeşidi kurutmalık ve sofralık olarak değerlendirildiğinden, kurutmalık çeşitlerde önemli parametrelerden biri olan suda çözünebilir kuru madde miktarı, denemenin ilk yılında sulama aralığı uzun olan (30 gün) konuda en yüksek değerini alırken, verimin alındığı ikinci yıl 20 gün arayla yapılan sulama konusuyla sık sulamanın SÇKM'ye ve uzun süre dayanım, hasat sırasında meyvenin zedelenmemesi, sofralık çeşitlerde raf ömrünün uzun olması vb. sebeplerden dolayı, istenen bir özellik olan meyve eti sertliğine etkisi benzer olduğundan ve yukarıda belirtilen sebepler de dikkate alındığında, 20 gün arayla yapılan sulamanın uygun olduğu düşünölmektedir.

Çalışmamızda 1 nolu gübre dozunun (2 nolu dozla bir çok parametrede benzer) bitki gelişimini, 3 nolu gübre dozunun verimi en fazla artıran gübre dozları olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca; 3 nolu dozun denemenin ilk yılında suda çözünebilir kuru madde miktarını (2 nolu dozla benzer) ve meyve eti sertliğini diğer uygulamalardan daha fazla artırdığını, ikinci yıl SÇKM üzerine gübre dozlarının etkileri istatistiksel olarak farklı olmazken; meyve eti sertliği üzerine 20 günde bir sulama yapılan konuda diğer gübre dozlarıyla benzer etkilerinin olduğu ancak, seyrek aralıklarla yapılan sulamanın uygulandığı konusunda 1 nolu gübre dozunun meyve eti sertliğini 0.10 önem seviyesinde en fazla artıran doz olduğu tespit edilmiştir.

Yukarıda yapılan değerlendirmeler ışığında 10 günde bir yapılan sulama ile 20 günde bir yapılan sulamanın genel olarak bitki gelişimini ( bir çok bitki gelişim parametresinde benzer) ve verimi istatistiksel olarak benzer şekilde etki ettiği ve sulama aralığı uzun (30 gün) olan konudan daha fazla artırdığı tespit edilmiştir. Su kaynaklarındaki azalmanın giderek artması nedeniyle; kullanılan su miktarından, ve

her geçen gün sulamada su kaynağı olarak sayıları artan keson ve sondaj kuyularından suların çekilmesi sırasında kullanılan enerjiden, işçilikten, zamandan ve aşırı sulamanın zararlı etkilerinden (yabancıot, tuzluluk, taban suyunun yükselmesi vb.) en az şekilde etkilenmek için 20 gün arayla yapılan sulamanın kullanılmasının uygun olacağı tavsiye edilmektedir. Çalışmanın yapıldığı iki yıl boyunca istatistiksel olarak bitki gelişimine (bir çok bitki gelişim parametresine etkileri benzer) ve verime etkileri yönünden 1 ve 2 nolu gübre dozlarının benzer etkilerinin olduğu ve bitki gelişimini 3 nolu dozdan daha fazla artıran doz olmalarına rağmen, verimi 3 nolu dozun en fazla artırdığı tespit edilmiştir. Verimin alındığı ikinci yıl gübre artışının, verim artışına neden olduğu, bunun da bitki gelişiminde yavaşlamaya sebep olduğu düşünölmektedir. Bitki gelişimi parametrelerinin bir kısmında 1 ve 2 nolu gübre dozları benzer etkilere sahip olmasına rağmen, bir kısmında 1 nolu doz daha fazla etkili olmuştur. Fazla kimyasal gübre kullanımının olumsuzluklarından (toprağın ve su kaynaklarının kirlenmesi, toprakta kireç miktarının ve tuz miktarının artması, yüksek maliyet vb.) korunmak için 1 nolu gübre dozunun (her yaş için NPK/20-15-55 g fidan<sup>-1</sup> / her yaş için NPK/ 2-1.5-5.5 kg ha<sup>-1</sup>) fidanlarda kullanılabileceği, verim çağında olan kayısı ağaçlarında kaliteli meyve ve yüksek verim için 3 nolu gübre dozunun (her yaş için NPK/60-40-160 g fidan<sup>-1</sup> / her yaş için NPK/ 6-4-16 kg ha<sup>-1</sup>) kullanılmasının uygun olduğu düşünölmektedir.

## 6. KAYNAKLAR

- Ackley, W. B. (1954). Water contents and water deficits of Bartlett pear trees on the two rootstocks *P. communis* and *P. serotina*. *Proc. Amer. Soc. Hort. Sci.* **64**, 181-185.
- Ağaoğlu, Y. S., Çelik, H., Çelik, M., Fidan, Y., Gülşen, Y., Günay, A., Halloran, N., Köksal, A. İ., Yanmaz, R. (2001). Genel Bahçe Bitkileri s: 82-83. Ankara Üniv. Zir. Fak. Eğitim, Araştırma ve Geliştirme Vakfı Yayınları. Bizim Büro Basımevi, Ankara.
- Asma, B. M. (2011). Her Yönüyle Kayısı, s. 78-79. Uyum Ajans, Ankara.
- Asma, B. M., Çolak, S., Akça, Y., Genç, Ç. (2007). Effect of Fertilizer Rate on the Growth, Yield and Fruit Characteristics of Dried Apricot (cv. Hacıhaliloglu). *J. Plant Sci.* **6**, 294-297.
- Asma, B. M., Ölmez, H., Çolak, S., Akça, Y., Genç, Ç. (1998). Kayısının Büyüme ve Verim Üzerine N, P, K'nın En Uygun Dozunun Tespiti Uygulama Projesi. Proje no: TAGEM/IY/96/06/02/020, Meyvecilik Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Malatya.
- Aydeniz, A., Danışman, S., Genç, Ç. (1984). Marmara Bölgesinde Yetiştirilen Starking Delicious Elma Çeşidinin Besin Kapsamlarının Belirlenmesi Üzerinde Araştırmalar. **13**, 42-51.
- Bailey, C. H., Hough. L. F. (1975). Apricots. pp: 367-383. *In*: J. Janick and J. N. Moore (Ed.), "Advances Fruit Breeding". W. Iefayette, Purdue Univ. Press, USA.
- Bailey, C.H., Hough, L. F. (1979). Apricots. pp: 367-383. *In*: Janick, J., Moore, J. N. (Ed.) "Advances Fruit Breeding". Second Edition W. Iefayette, Purdue Univ. Press, USA.
- Bajwa, M. S., Misra, K. A. (1972). Effect of Different doses of nitrogen of yield, fruit quality of Newcastle apricot variety. *Hortic. Abs.* **42**, 3093.
- Mimoun, M., Marchand, M. (2016). Combined effect of restricted irrigation and potassium on yield and quality of apricot (*Prunus armeniaca* L.) *Acta Hortic.* **1130**, 519-524.
- Bilici, M., Uslu, S., Genç, Ç., Bilici, A., Doğanay, Ş. (1990). Malatya Yöresi Kayısı Bahçelerinde Bitki Besin Maddelerinin Belirlenmesi Üzerine Araştırmalar. Sonuçlanan Araştırma Proje Özetleri I. Meyvecilik Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü. s: 11-12, Malatya.
- Bolat, İ. (1994). Erzincan Bahçe Kültürleri Fidanlık Arazisi'nde bazı meyve

türlerinde çöğür gelişiminin incelenmesi üzerinde bir araştırma. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi. **24**, 1-13.

Bostan, S. Z., (1993). Darende Zerdalilerinin (*Prunus armeniaca* L.) Seleksiyon Yoluyla Islahı Üzerine Araştırmalar. Doktora Tezi, Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Van.

Boyer, J. S. (1968). Relationship of Water Potential to Growth of Leaves. *Plant Physiol.* **43**, 1056-1062.

Bunea, A. (1985). The Effect Chemical Fertilizers on Growth, Frutting and Premature Decline of Apricot under North Western Conditions of Romania. *Acta Hort.* **192**, 127-142.

Bussi, C., Besset, J., Girard, T. (2003). Effects of fertilizer rates and dates of application on apricot (cv. Bergeron) cropping and pitburn. *Sci. Hort.* **98**, 139-147.

Bussi, C., Plenet, D. (2013) Effect of three different irrigation regimes on young apricot (*Prunus armeniaca* L. Batsch) trees. *J. Hort. Sci. Biotechnol.* **88**, 519-524.

Cemeroğlu, B. (1992). Meyve ve Sebze İşleme Endüstrisinde Temel Analiz Metotları. s. 381, Biltav Yayınları, Ankara.

Domingo Miguel, R., Ruiz-Sánchez, M. C., Nortes Tortosa, Torrecillas Melendreras, A., Pérez Pastor, A. (2001). Yield response of "Búlida" apricot trees to deficit irrigation. *ITEA.* **2**, 123-133.

Ecevit, F. M. (1993). Bitki Fizyolojisi. s. 333. Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ders Kitabı. Konya.

FAO, (2018). Food and Agriculture Organization of the United Nations. FAOSTAT Statistics Database-Agriculture, <http://faostat.fao.org/> (Erişim tarihi: 2018)

Faust, M., Surányi, D., Nyujtó, F. (1998). Origin and dissemination of apricot. pp. 225–266. *In: J. Janick (Ed.), Horticultural Reviews.* John Wiley & Sons, Inc., USA.

FKA, (2010). Fırat Kalkınma Ajansı. Kayısı Araştırma Raporu. <http://www.fka.gov.tr> (Erişim tarihi: 2018)

Gülcan, R., Ölmez, H. A., Şahin, M., Yürekli, F., Demirtaş, N., Çelik, B. (2005). Malya Yöresinde Bazı Kurutmalık Kayısı Çeşitlerinin Kuraklık Stresine Dayanımlarının ve Yapılarındaki Morfolojik, Biyokimyasal Değişimlerin Belirlenmesi. Proje raporu. Tubitak proje no.TARP-2573-14. Malatya.

- Gülyüz, M., Aslantaş, R. (1998). Badem çöğürlerindeki gelişimin incelenmesi üzerinde bir araştırma. (s. 574-582). *Doğu Anadolu Tarım Kongresi*, 14-18 Eylül 1998, Erzurum, 574-582.
- Gündüz, O., Aslan, A., Ceyhan, V., Bayramoğlu, Z. (2017). Kuru Kayısı Yetiştiren İşletmelerin Etkinliklerinin Agro-Ekolojik Bölgeler Düzeyinde Değişimi ve Bu Değişime Risk Faktörünün Etkisi. Yayınlanmamış Proje Sonuç Raporu. Tübitak prog. kod. 1001, Proje no. 114K539, Malatya.
- Hassan, M. M., Seif S. A. (1997). Water Use on Apricot Trees. (pp. 547-550), *Proceedings of the XI<sup>th</sup> International Symposium on Apricot Culture*, Greece.
- Hsiao, T. C. (1973). Plant Responses to Water Stress. *Ann. Rev. Plant Physiol.* **24**, 519-570.
- Jackson, M. I. (1962). Soil chemical analysis. pp. 1836, Printice-Hall Inc. USA.
- Kacar, B. (1972). Bitki ve Toprağın Kimyasal Analizleri. S. 453. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, Ankara.
- Kacar, B. (1989). Bitki fizyolojisi. S. 424, Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları. Ankara.
- Kadioğlu, A. (1999). Bitki Fizyolojisi. S. 377. Trabzon.
- Kırnak, H., Demirtaş, M.N. (2002). Su Stresi Altındaki Kiraz Fidanlarında Fizyolojik ve Morfolojik Değişimlerin Belirlenmesi. *Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi.* **33**, 265-270.
- Layne, R. E. C., Bailey C. H, Hough L. F. (1996). Apricots. *In: Janick, J., Moore, J.N. (Ed.), Fruit Breeding. Tree and Tropical Fruits*, John Wiley and Sons, USA.
- Ledbetter, C.A. (2008). Apricots. pp. 39–82. *In Hancock J.F. (Ed.) Temperate Fruit Crop Breeding*, Springer, USA.
- Li, S. H., Huguet, J. G., Schoch, P. G., Orlando, P. (1989). Response of peach tree growth and cropping to soil water deficit at various phenological stages of fruit development. *J. Hort. Sci.* **5**, 541-552.
- Li, Y. X., Liao, K., Wang, G. Z., Li, N., Cheng, X. L., Li, J. R. (2012). Effects of Different Combination Ratios of N, P and K Fertilizer on Growth of *Armeniaca Vulgaris* ‘Luntaibaixing’. *Xinjiang Agricultural Sciences*, **2**, 6.
- Margarian, A. A., Maroutian, S. A., Michaelian, V. M. (1986). Nitrogen Metabolism in Apricot as a Function of Mineral Nutrition. *Acta Hort.* **8**, 35-40.

- Marinov, P. (1983). Effect of Mineral Fertilization on the Biological Performance of Apricots. *I. Growth. Hort. Abs.* **6**, 3924.
- Milosevic, T., Milosevic, N., Glisic, I. (2013b). Tree Growth, Yield, Fruit Quality Attributes and Leaf Nutrient Content of Roxana Apricot as Influenced by Natural Zeolite, Organic and İnorganic Fertilisers. *Sci. Hort.* **156**, 131-139.
- Milosevic, T., Milosevic, N., Glisic, I., Boskovic-Rakocevic, L., Milivojevic, J. (2013a). Fertilization Effect on Trees and Fruits Characteristics and Leaf Nutrient Status of Apricots Which are Grown at Cacak Region (Serbia). *Sci. Hort.* **164**, 112-123.
- Nijjar, G. S., Deol, S. S., Bajma, M. S. (1972). Effect of Nitrogen, Phosphorus and Potassium on Vigour Cropping and Quality of New Castle Apricot (*Prunus armeniaca* L.). *Hort. Abst.* **11**, 7422.
- Ölmez, H. A., Demirtaş, M. N., Şahin, M., Çolak, S., Kanber, R. (2001). Effects of Different İrrigation Regimes on young Tree Development and Water Consumption of Hacıhaliloğlu Apricot Variety. *XII<sup>th</sup> International Symposium on Apricot Culture and Decline*. France.
- Özbek, N. (1981). Meyve Ağaçlarının Gübrenmesi. S. 280. Tarım ve Orman Bakanlığı Yayınları, Ankara.
- Özbek, S. (1978). Özel Meyvecilik. S. 485. Ankara Üniversitesi Basımevi, Ankara.
- Özbek, S. (1987). Genel Meyvecilik. Çukurova Üniversitesi Basımevi, Adana.
- Öztürk, K., Gül, K., Uslu, S., Gülerüz, M., Pırlak, L., Yıldız, A., Demirtaş, B., Eşitken, A. (2000). 8. 5 Yıllık Kalkınma Planı. Bahçe Bitkileri Özel İhtisas Komisyonu Kayısı Raporu, Malatya.
- Paydaş, S., Eti, S., Gülcan, R., Derin, K., Yılmaz, K. U. (2006). in Vitro Investigations on Polen Quality, Production and Self Incompability of some Apricot Varieties in Malatya-Turkey. *Acta Hort.* **701**, 75-80.
- Perez, M. (1988). İnorganic Fertilization of Stone Fruit. Stone Fruit E.2. Farming in South Africa: 1-7.
- Perez-Sarmiento, F., Alcobendas, R., Mounzer, O., Alarcon, J., Nicolas, E. (2010). Effects of Regulated Deficit Irrigation on Physiology and Fruit Quality in Apricot Trees. *Span. J. Agric. Res.* **8**, 86-94.
- Raina, J.N., Sharma, T., Suman, S. (2011). Effect of drip fertigation with different fertilizers on nutrient distribution in soil, leaf nutrient content and yield of apricot (*Prunus aremeniaca* L.). *Journal of the Indian Society of Soil Science.* **59**, 268- 277.



- Ruiz-Sánchez, M.C., Domingo, R., Pérez-Pastor, A. (2007). Daily variations in water relations of apricot trees under different irrigation regimes. *Biol. Plant.* **4**, 735–740.
- Semenyuk, G. M. (1974). Foliar Diagnosis for Determining the Fertilizer Requirement of Fruit Plants. *Hort. Abst.* **44**, 7281.
- Sharaf, M. M., Abed-Elatif, F., Bakry, K. A., El-Ramah, A. F., Abdou, N. A. (2013). Effect of Mineral (NPK) Organic (compost) Fertilizers and some Soil Bio Stimulants on Growth and Nutritional Status of “Canino” Apricot Trees. *Egypt. J. of Appl. Sci.* **28**, 282-501.
- Smart, R. E., Barss, H. D. (1973). The Effect of Environment and Irrigation Interval on Leaf Water Potential of Four Horticultural Species. *Agric. Meteorol.* **12**, 337-346.
- Stankovic, Z.S., Pajevic, S., Duric, B., Keserovic, Z. (1999). Water Relation of Apricot Cultivars in Ecological Conditions of Vojvodina. *Acta Hort.* **488**, 495-500.
- Sunkar M., Hatun Ü., Toprak A., (2013). Malatya Havzası ve Çevresinde İklim Özelliklerinin Meyveciliğe Etkisi. *3rd International Geography Symposium*, Fırat Üniversitesi, Elazığ.
- Tekintaş, E., Akça, Y., Yılmaz, S., (1991). Van ekolojik koşullarında bazı sert ve yumuşak çekirdekli meyve türlerinin çöğürlerinde yıllık boy ve en gelişimlerinin saptanması üzerinde araştırmalar. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi.* **1**, 1-11
- Torrecillas, A., Domingo, R., Galego, R., Ruiz-Sanchez, M. C. (2000). Apricot tree response to withholding irrigation of different phenological periods. *Sci. Hort.* **85**, 201-215.
- TÜİK. (2018). Türkiye İstatistik Kurumu. [www.tuik.gov.tr](http://www.tuik.gov.tr). (Erişim tarihi: 2018)
- Tülücü, K. (2003). Özel Bitkilerin Sulanması. S. 543. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, Adana.
- Ülkümen, L. (1938). Malatyanın Mühim Meyve Çeşitleri Üzerinde Morfolojik, Fizyolojik ve Biyolojik Araştırmalar. Doktora Tezi, Ankara Yüksek Ziraat Enstitüsü, Ankara.
- Uslu, S., Güloğlu, U., Mutlu, S. (1996). Kayısı Çeşit Katalogu. s. 93, Tarım ve Köyşleri Bakanlığı, Ankara.
- Weijun, W., Hong, W., Aijun, Z., Rui, F. Z., Bin, Z., Damai, Z. (2011). Effects of different fertilizing methods on nutrient uptake and yield of apricot in mountainous areas. *J. Fruit Sci.* **28**, 893-897.

- Weinbaum, S. A., Uriu, K., Muraoka, T. T. (2008). Relationship between  $K^{15}NO_3$  application period and  $^{15}N$  enrichment of apricot blossoms and developing fruit. *J. Plant Nutr.* **6**, 699-706.
- Xu, M.S., Zhao, H., Zhou, X. X., Wuyun, T. N., Li, F., D., Zhu, G. P. (2016). Responses of Photosynthetic Physiology and Biomass Accumulation of Sweet Kernel Apricot (*Prunus armeniaca* × *sibirica*) Seedling to Soil Drought Stress in the Ancient Course of the Middle Yellow River. *Airity Library* .**31**, 271-284.
- Yalçinkaya, E., Uslu, S., Pektekin, T. (1993). Apricot Adaptation in Malatya. (pp. 111-115). *ISHS Xth International Symposium on Apricot Culture*, İzmir.
- Yıldırım, M., Yıldırım, O. (2005). Damla Sulamada Farklı Sulama Programlarının, Erik Ağaçlarında Meyve Verimi ve Ağaç Gelişimi Üzerine Etkileri. *Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*. **19**, 37-49.
- Yıldız, A., Yıldız, A., Doran, İ., Aydın, A., Keleş, D. (2007). İnorganik ve Organik Gübrelerin Precoce de Tyrinthe Kayısı Çeşidinin Gelişme, Verim ve Kalitesi Üzerine Etkileri. *Alatarım*. **21**, 24-29
- Yılmaz, K. U. (2008). Bazı Yerli Kayısı Genotiplerinin Fenolojik, Morfolojik ve Pomolojik Özellikleri ile Genetik İlişkilerinin ve Kendine Uyuşmazlık Durumlarının Moleküler Yöntemlerle Belirlenmesi. Doktora Tezi, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana.

## ÖZGEÇMİŞ

**Adı Soyadı:** İsmail BİRGİN

**Doğum yeri ve tarihi:** Malatya / 19.10.1970

**Adres:** Kayısı Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü. Yeşilyurt / Malatya

**E-Posta:** [ismail.birgin@tarimorman.gov.tr](mailto:ismail.birgin@tarimorman.gov.tr)

**Lisans:** Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarımsal Yapılar ve Sulama Bölümü