

**T.C.
AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ**



**KISINTILI SULAMANIN FARKLI KAVUN (*Cucumis melo* L.) ÇEŞİTLERİNİN
VERİM VE KALİTE ÖZELLİKLERİNE ETKİSİ**

Ömer ÖZBEK

**FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
TARIMSAL YAPILAR VE SULAMA
ANABİLİM DALI
DOKTORA TEZİ**

OCAK 2021

ANTALYA

**T.C.
AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ**



**KISINTILI SULAMANIN FARKLI KAVUN (*Cucumis melo* L.) ÇEŞİTLERİNİN
VERİM VE KALİTE ÖZELLİKLERİNE ETKİSİ**

Ömer ÖZBEK

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

TARIMSAL YAPILAR VE SULAMA

ANABİLİM DALI

DOKTORA TEZİ

OCAK 2021

ANTALYA

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

**KISINTILI SULAMANIN FARKLI KAVUN (*Cucumis melo* L.) ÇEŞİTLERİNİN
VERİM VE KALİTE ÖZELLİKLERİNE ETKİSİ**

**Ömer ÖZBEK
TARIMSAL YAPILAR VE SULAMA
ANABİLİM DALI
DOKTORA TEZİ**

**Bu tez Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi tarafından FDK-2018-
3667 nolu proje ile desteklenmiştir.**

OCAK 2021

T.C.
AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**KISINTILI SULAMANIN FARKLI KAVUN (*Cucumis melo* L.) ÇEŞİTLERİNİN
VERİM VE KALİTE ÖZELLİKLERİNE ETKİSİ**

Ömer ÖZBEK
TARIMSAL YAPILAR VE SULAMA
ANABİLİM DALI
DOKTORA TEZİ

Bu tez 11/01/2021 tarihinde jüri tarafından Oybirliği ile kabul edilmiştir.

Prof. Dr. Harun KAMAN (Danışman)

Prof. Dr. Ruhi BAŞTUĞ

Prof. Dr. Ahmet Naci ONUS

Prof. Dr. Mustafa ÜNLÜ

Doç. Dr. Burçak KAPUR

ÖZET

KISINTILI SULAMANIN FARKLI KAVUN (*Cucumis melo* L.) ÇEŞİTLERİNİN VERİM VE KALİTE ÖZELLİKLERİNE ETKİSİ

Ömer ÖZBEK

Doktora Tezi, Tarımsal Yapılar ve Sulama Anabilim Dalı

Danışman: Prof.Dr. Harun KAMAN

Ocak 2021; 96 sayfa

Bu araştırmada üç farklı kavun (Westeros, Burak ve Ünlü) çeşidinin; su ihtiyacının tam ve kısıntılı karşılandığı koşullarda verim ve kalite parametreleri açısından performanslarının belirlenmesi amaçlanmıştır. Araştırma Antalya-Alanya karayolu üzerinde, Antalya ilinin 20 km doğusunda bulunan Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü (BATEM) Aksu yerleşkesinde 2018 ve 2019 yılları arasında iki yıl süre ile tarla koşullarında yürütülmüştür. Bitki materyali olarak Westeros, Burak ve Ünlü olmak üzere üç farklı kavun çeşidi kullanılmıştır. Araştırma dört farklı sulama seviyesine (%100, %80, %60 ve %40) göre sulamalar planlanmıştır. %100 sulama seviyesinde (I100), elverişli su tutma kapasitesinin %30-40'ı tüketildiğinde, eksilen suyu tarla kapasitesine tamamlanacak şekilde sulama yapılmıştır. Su kısıntısı uygulanan konulara, %100 konusuna (I100) uygulanan su miktarının %80 (I80), %60 (I60) ve %40'ı (I40) kadar su uygulanmıştır. Toprak su içeriği gravimetrik yöntemle takip edilmiştir. Sulama yöntemi olarak damla sulama yöntemi kullanılmıştır. Araştırma; 4 sulama seviyesi ve üç kavun çeşidi olmak üzere 4x3 faktörün kombinasyonu ile 12 konudan oluşmuştur. Her konu üç yinelemeli olarak tesadüf bloklarında faktöriyel deneme desenine göre arazide uygulanmıştır. Araştırmanın ilk yılında (2018) uygulanan sulama suyu miktarı kavun çeşitlerine ve sulama seviyesine bağlı olarak 75.1 ile 144.9 mm arasında değişim göstermiştir. Araştırmanın ikinci yılında (2019) uygulanan sulama suyu miktarları 91.3 mm ile 204.5 mm arasında olmuştur. Araştırmada elde edilen bitki su tüketimi (ET) değerleri 301 mm ile 214 mm arasında değişim göstermiştir. Ortalama meyve ağırlığı değişimi 3251 g ile 4466 g arasında olmuştur. 2018 yılında yapılan ölçümlerde çeşitlere ait yaprak su potansiyeli (YSP) değerleri -0.3 ile -1.6 bar arasında değişmiştir. 2019 yılında yapılan ölçümlerde çeşitlere ait YSP değerlerinin -0.3 ile -1.3 bar arasında değiştiği belirlenmiştir. Araştırmada ölçülen stoma iletkenliği değerleri 189 mmol m⁻²s⁻¹ ile 681 mmol m⁻²s⁻¹ arasında değişim göstermiştir. Çeşitlere ait en yüksek verim değerleri %100 sulama seviyelerinde gerçekleşmiştir. Westeros çeşidinde belirlenen en yüksek verim 4511 kg da⁻¹, Ünlü çeşidinde 4175 kg da⁻¹ ve Burak çeşidinde 3980 kg da⁻¹ olmuştur. Meyvede en yüksek briks oranı 8.9 olarak belirlenirken en düşük briks oranı 5.2 olarak tespit edilmiştir. Sulama seviyelerine ile briks ortalamaları karşılaştırıldığında en düşük briks oranı %100 sulama seviyesinde olmuştur. Araştırmada elde edilen sonuçlara göre Antalya yöresinde açıkta yetiştirilen ve damla sulama sistemi ile sulanan Kırkağaç tipi kavunda kısıntı uygulanmayan koşullarda mevsimlik sulama suyu miktarı 145 ile 205 mm arasında değişmektedir. Antalya koşullarında kavunda uygulanması gereken ideal sulama suyu miktarında, %20 su kısıntısı uygulandığı koşullarda, I80

konusunda, verimde önemli bir azalma olmamıştır. Aksine su kısıntısı oranı arttırıldığında I60 ve I40 konularında, briks değerlerinde ve sulama suyu kullanım etkinliği değerlerinde I100 konusuna kıyasla istatistiki olarak önemli bir artış meydana gelmiştir. Ancak %40 ve %60 oranlarında su kısıntısı uygulandığı koşullarda verimde önemli miktarda azalma meydana gelebilmektedir. Bu nedenle Antalya koşullarında kavun yetiştiriciliğinde su kaynaklarının sınırlı olduğu koşullarda, uygulanması gereken ideal sulama suyu miktarında %20 oranında kısıntı uygulanması önerilebilir.

ANAHTAR KELİMELEER: Antalya, Briks, Stoma iletkenliği, Sulama suyu kullanım etkinliği, Yaprak su potansiyeli.

JÜRİ: Prof. Dr. Harun KAMAN

Prof. Dr. Ruhi BAŞTUĞ

Prof. Dr. Ahmet Naci ONUS

Prof. Dr. Mustafa ÜNLÜ

Doç. Dr. Burçak KAPUR

ABSTRACT

THE EFFECTS OF DEFICIT IRRIGATION ON YIELD AND QUALITY CHARACTERISTICS OF DIFFERENT MELON (*Cucumis melo* L.) VARIETIES

Ömer ÖZBEK

PhD Thesis in Agricultural Structures and Irrigation

Supervisor: Prof. Dr. Harun KAMAN

January 2021; 96 pages

In this study, it is aimed to evaluate the performance of three different melon types (Westeros, Burak, and Ünlü) in terms of their yield and quality parameters under fully-watered and limited water conditions. Furthermore, other purposes of the study were create adequate irrigation programs in melon cultivation and saving irrigation water without causing a significant decrease in yield and quality. The research was conducted under field conditions for two years between 2018 and 2019 at Aksu campus of Batı Akdeniz Agricultural Research Institute, which is located 20 km east of Antalya, on Antalya-Alanya highway. Three different melon types, namely Westeros, Burak and Ünlü, were used as plant materials. Irrigations in the study were planned according to four different irrigation levels (100%, 80%, 60% and 40%). At %100 full irrigation water level (I100), irrigation was performed when 30-40% of available water holding capacity was consumed in a 90 cm soil depth for bringing the measured soil moisture content to the field capacity. %80 (I80), %60 (I60) and, %40 (I40) amount of water treated to %100 irrigation level were used as water-deficit treatments. Soil water content was monitored by the gravimetric method. A drip irrigation system was used as an irrigation method in the study. The subjects discussed consisted of a combination of 4x3 factors, in total 12 subjects, including 4 irrigation levels and three melon types. Each subject was applied in the field according to the factorial experiment design in random blocks with three replications. In the first year of the study (2018), the applied amount of irrigation water ranged between 75.1 and 144.9 mm by melon types and irrigation levels. In the second year, implemented amount of irrigation water varied between 91.3 and 204.5 mm. The plant water consumption (ET) values obtained in the study varied between 214 and 301 mm. Average fruit weight showed differences between 3251 and 4466 g. In the measurements made in 2018, it was determined that the leaf water potential (YSP) values of melon types ranged between -0.3 and -1.6 bar. In the measurements made in 2019, the YSP values of melon species differed from -0.3 to -1.3 bar. Stomatal conductance values measured in the study varied between 189 mmol m⁻²s⁻¹ and 681 mmol m⁻²s⁻¹. The highest yield values of the melon varieties were realized at 100% irrigation levels. The highest yields determined for Westeros, Ünlü, and Burak species were 4511, 4175 and, 3980 kg da⁻¹, respectively. The highest brix ratio in fruit was 8.9, while the lowest ratio was 5.2. When the irrigation levels and brix averages were compared, the lowest brix rate was found at 100% irrigation level. According to the results obtained from this study, the amount of seasonal irrigation water given in Kırkağaç-type melon growing in the open field in Antalya region and irrigated with a drip irrigation system varies between 145 and 205 mm under water-deficit not applied conditions. In Antalya conditions, there is no significant decrease in the yield of melon under 20% (I80 subject) water-deficit

applications. Unlike, brix values and irrigation water usage efficiency values increased statistically at I40 and I60 subjects compared to I100 treatment. However, yield decreases will occur substantially under %40 and %60 water-deficit applications. Thus, it can be suggested that the ideal irrigation water amount will be reduced by %20 where water resources are limited in melon cultivation in Antalya conditions.

KEYWORDS: Antalya, Brix, Irrigation water use efficiency, Leaf water potential, Stomatal conductance.

COMMITTEE: Prof. Dr. Harun KAMAN

Prof. Dr. Ruhi BAŞTUĞ

Prof. Dr. Ahmet Naci ONUS

Prof. Dr. Mustafa ÜNLÜ

Assoc. Prof. Dr. Burçak KAPUR

ÖNSÖZ

Yaşamın kaynağı olan su, gün geçtikçe değeri daha da artmakta olan doğal bir kaynaktır. Çünkü mevcut tatlı su kaynaklarımız giderek kirlenmekte ve azalmakta iken tatlı suya olan talep hızla artmaktadır. Farklı sektörler (tarım, sanayi, kentsel amaçlı su kullanımı vb.) arasında tırmanan su kullanım rekabetine ve olumsuz çevresel ve iklimsel etkilere bağlı olarak gelecek ile ilgili yapılan projeksiyonlarda tarıma ayrılan su miktarının azaltılması gerektiği fikri öne çıkarmaktadır. Bu durum büyük bir sorunu da beraberinde getirmektedir. Artan dünya nüfusunu beslemek için tarımsal üretimi arttırmak gerekirken, tarımsal üretimde verimi etkileyen en önemli girdilerden birisi olan suyun azaltılması gerekmektedir. Çünkü sektörler arası su rekabeti tırmanırken ve su kaynakları azalırken, tüketilen tatlı suyun yaklaşık olarak %75'i tarım sektörü tarafından kullanılmaktadır. Yakın gelecekte tatlı su kaynaklarında artış bir kenara, mevcut su kaynaklarının niteliklerinin ve kapasitelerinin korunması bile mümkün gözükmemektedir. Bu nedenlerle bilim insanları yaklaşan su ve gıda kıtlığı sorunlarına çözüm bulabilmek için, bir taraftan kullanılan sulama suyundan tasarruf edilmesini sağlayan modern sulama yöntemlerinin ve tekniklerin yaygınlaştırılması ve geliştirilmesi için çalışırken bir taraftan da daha az su ile daha yüksek verim elde edilebilecek, kuraklığa, hastalıklara ve zararlılara dayanıklı çeşitlerin geliştirilmesi için çalışmaktadırlar. Bu çalışmada, farklı sulama seviyeleri uygulanarak yetiştirilen kavunda, yerli ve ithal çeşitler arasında su verim ilişkilerine dayalı bir değerlendirme yapılması amaçlanmıştır.

Her konuda bilgi ve tecrübelerini paylaşmada yardımlarını esirgemeyen, kişisel ve bilimsel gelişimimde üzerimde büyük emekleri olan başta danışman hocam Sayın Prof.Dr. Harun KAMAN'a şükran ve saygılarımı sunuyorum. Bu araştırmaya sağladıkları değerli katkılarından dolayı, Sayın Prof.Dr. Ruhi BAŞTUĞ'a, Sayın Prof.Dr. A.Naci ONUS'a, Sayın Prof.Dr. Mustafa ÜNLÜ'ye ve Sayın Doç.Dr. Burçak KAPUR'a, teşekkürlerimi ve saygılarımı sunuyorum. Bu araştırmanın BATEM'de yürütülmesine olanak tanıdıkları ve sağladıkları katkılardan dolayı Sayın Dr. Abdullah ÜNLÜ'ye, araştırmada kullanılan çeşitleri temin etmemizi sağlayan Sayın Mine ÜNLÜ'ye, Sayın Rana KURUM'a, ve Sayın Sinan ZENGİN'e, arazi çalışmalarındaki katkılarından dolayı Sayın Filiz KARA'ya ve Sayın Ayvaz ULUÇ'a teşekkür ederim. Denemenin ilk yılında fide dikimi aşamasındaki yardımlarından dolayı, Sayın Nuri ARI'ya, Sayın Elif Işıl DEMİRTAŞ'a, Sayın Filiz ÖKTÜREN ASRI'ye, Sayın Murat ŞİMŞEK'e, Sayın Ensar ERTÜRK'e, Sayın Gökhan UÇAR'a ve Sayın Hacı TEK'e teşekkür ederim. Ayrıca, her zaman, doğru olduğunu düşündükleri her konuda beni destekleyen sevgili eşim Aslı ÖZBEK'e ve sevgili annem Cavide ÖZBEK'e teşekkürü bir borç bilirim.

İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	i
ABSTRACT.....	iii
ÖNSÖZ	v
AKADEMİK BEYAN	viii
SİMGELER VE KISALTMALAR.....	ix
ŞEKİLER DİZİNİ	xi
ÇİZELGELER DİZİNİ	xiii
1. GİRİŞ	1
2. KAYNAK TARAMASI	4
3. MATERYAL VE METOT	11
3.1. Materyal.....	11
3.1.1. Araştırma yeri ve coğrafi konumu	11
3.1.2. İklim özellikleri	11
3.1.3. Toprak özellikleri.....	12
3.1.4. Sulama suyu özellikleri.....	13
3.1.5. Bitki materyali	14
3.1.6. Araştırmada ölçümlerinde kullanılan cihazlar.....	14
3.2. Metot	14
3.2.1. Deneme konuları.....	14
3.2.2. Deneme deseni ve sulama sistemi	15
3.2.3. Uygulanan sulama suyu miktarının hesaplanması.....	16
3.2.4. Bitki su tüketiminin (ET) hesaplanması	17
3.2.5. Sulama suyu etkinliğinin (IWUE) hesaplanması.....	17
3.2.6. Uygulanan tarımsal işlemler ve hasat	18
3.2.7. Meyve ağırlığı ölçümleri.....	18
3.2.8. Sürgün sayısı ve sürgün uzunluğu	19
3.2.9. Meyve eti kalınlığı, suda çözünebilir kuru madde (briks).....	19
3.2.10. Yaprakta besin elementi analizi.....	19
3.2.11. Yaprak su potansiyeli	19
3.2.12. Stoma iletkenliği.....	19
3.2.13. Organik asit analizi, şeker bileşimi analizi, uçucu organik bileşikler	19
3.2.14. Fenolojik gözlemler	20

3.2.15. İstatistik analizler.....	20
4. BULGULAR VE TARTIŞMA	21
4.1. İklim Verileri ve Fenolojik Gözlemler	21
4.2. Uygulanan Sulama Suyu ve Bitki Su Tüketimi Sonuçları	22
4.3 Verim Parametrelerine İlişkin Sonuçlar	28
4.3.1. Meyve verimi sonuçları	28
4.3.2. Bitki başına meyve sayısı sonuçları.....	33
4.3.3. Meyve ağırlığı sonuçları	35
4.4. Sürgün Sayısı ve Sürgün Uzunluğu Sonuçları	38
4.5. Sulama Suyu Kullanım Etkinliği (IWUE) Sonuçları	42
4.6. Yaprak Su Potansiyeli Ölçümü Sonuçları	46
4.7. Stoma İletkenliği Ölçümü Sonuçları	50
4.8. Meyve Kalite Parametrelerine İlişkin Sonuçlar	53
4.8.1. Meyve eti kalınlığı sonuçları	53
4.8.2. Meyve eti rengi sonuçları	55
4.8.3. Suda çözünabilir toplam kuru madde (briks) sonuçları.....	62
4.8.4. Şeker bileşimi analizi sonuçları	64
4.8.5. Organik asit analizi sonuçları	70
4.8.6. Uçucu organik bileşikler sonuçları	71
4.9. Yaprakta Besin Elementi Analizi Sonuçları.....	76
5. SONUÇLAR	83
6. KAYNAKLAR	86
7. EKLER.....	91
ÖZGEÇMİŞ	

AKADEMİK BEYAN

Doktora Tezi olarak sunduğum “Kısıntılı Sulamanın Farklı Kavun (*Cucumis melo* L.) Çeşitlerinin Verim ve Kalite Özelliklerine Etkisi” adlı bu çalışmanın, akademik kurallar ve etik değerlere uygun olarak yazıldığını belirtir, bu tez çalışmasında bana ait olmayan tüm bilgilerin kaynağını gösterdiğimi beyan ederim.

11/01/2021

Ömer ÖZBEK

SİMGELER VE KISALTMALAR

Simgeler

\$	: Dolar
%	: Yüzde
.	: Ondalık ayracı
C	: Kapılar yükselme
Ca	: Kalsiyum
cm	: Santimetre
cm ³	: Santimetreküp
D	: Toprak katmanının derinliği
d	: Uygulanan sulama suyu miktarı
da	: Dekar
D _p	: Derine sızma
ET	: Bitki su tüketimi
Fe	: Demir
g	: Gram
ha	: Hektar
I	: Sulama suyu
K	: Potasyum
kg	: Kilogram
L	: Litre
m	: Metre
m ²	: Metrekare
m ³	: Metreküp
Mg	: Magnezyum
mm	: Milimetre

Mn	: Manganez
MR ₀₋₉₀	: Sulama başlangıcında 0-90 cm toprak katmanında ölçülen mevcut nem
p	: Islatılan alan oranı
p	: Olası hata miktarı (istatistik: p-value)
P	: Yağış
P	: Fosfor
R	: Yüzey akış
t	: Ton
TK ₆₀₋₉₀	: 60-90 cm toprak katmanındaki tarla kapasitesi su içeriği
Zn	: Çinko
ΔS	: Toprak profilindeki nem kaybı

Kısaltmalar

BATEM	: Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü
CV	: Varyasyon katsayısı (Coefficient of Variation)
ESTK	: Elverişli su tutma kapasitesi
IWUE	: Sulama suyu kullanım etkinliği (Irrigation Water Use Efficiency)
LSD	: En küçük önemli fark (Least Significant Difference)
TİGEM	: Tarım İşletmeleri Genel Müdürlüğü
USA	: Amerika Birleşik Devletleri (United States of America)

ŞEKİLER DİZİNİ

Şekil 3. 1. Deneme alan uydu görüntüsü	11
Şekil 3. 2. Westeros (a), Ünlü (b), Burak (c) çeşitlerinin meyveleri	14
Şekil 3. 3. Deneme deseni ve sulama konularının araziye uygulanması	15
Şekil 4. 1. 2018 ve 2019 yılları mayıs-ağustos ayları sıcaklık ve nisbi nem değişimi ...	21
Şekil 4. 2. 2018 yılı Westeros çeşidi için toprak su içeri ($\text{mm } 90 \text{ cm}^{-1}$) değişimi (TK: Tarla kapasitesi, SN: Solama noktası, EN%50: Toprakta tutulan elverişli suyun %50'si)	25
Şekil 4. 3. 2018 yılı Ünlü çeşidi için toprak su içeri ($\text{mm } 90 \text{ cm}^{-1}$) değişimi (TK: Tarla kapasitesi, SN: Solama noktası, EN%50: Toprakta tutulan elverişli suyun %50'si)	26
Şekil 4. 4. 2018 yılı Burak çeşidi için toprak su içeri ($\text{mm } 90 \text{ cm}^{-1}$) değişimi (TK: Tarla kapasitesi, SN: Solama noktası, EN%50: Toprakta tutulan elverişli suyun %50'si)	26
Şekil 4. 5. 2019 yılı Westeros çeşidi için toprak su içeri ($\text{mm } 90 \text{ cm}^{-1}$) değişimi (TK: Tarla kapasitesi, SN: Solama noktası, EN%50: Toprakta tutulan elverişli suyun %50'si)	27
Şekil 4. 6. 2019 yılı Ünlü çeşidi için toprak su içeriği ($\text{mm } 90 \text{ cm}^{-1}$) değişimi (TK: Tarla kapasitesi, SN: Solama noktası, EN%50: Toprakta tutulan elverişli suyun %50'si)	27
Şekil 4. 7. 2019 yılı Burak çeşidi için toprak su içeriği ($\text{mm } 90 \text{ cm}^{-1}$) değişimi (TK: Tarla kapasitesi, SN: Solama noktası, EN%50: Toprakta tutulan elverişli suyun %50'si)	28
Şekil 4. 8. Westeros çeşidinde 2018 ve 2019 yılları için verim değişimi	31
Şekil 4. 9. Ünlü çeşidinde 2018 ve 2019 yılları için verimde meydana gelen değişim ..	32
Şekil 4. 10. Burak çeşidinde 2018 ve 2019 yılları verim değişimi	33
Şekil 4. 11. Westeros çeşidi sulama suyu kullanım etkinliği (kg m^{-3}) değişimi	44
Şekil 4. 12. Ünlü çeşidi sulama suyu kullanım etkinliği (kg m^{-3}) değişimi	45
Şekil 4. 13. Burak çeşidi sulama suyu kullanım etkinliği (kg m^{-3}) değişimi	46
Şekil 4. 14. Westeros çeşidi 2018 yılı yaprak su potansiyeli değişimi	47
Şekil 4. 15. Ünlü çeşidi 2018 yılı yaprak su potansiyeli değişimi	48
Şekil 4. 16. Burak çeşidi 2018 yılı yaprak su potansiyeli değişimi	48

Şekil 4. 17. Westeros çeşidi 2019 yılı yaprak su potansiyeli değişimi.....	49
Şekil 4. 18. Ünlü çeşidi 2019 yılı yaprak su potansiyeli değişimi.....	49
Şekil 4. 19. Burak çeşidi 2019 yılı yaprak su potansiyeli değişimi	50
Şekil 4. 20. 2018 yılı Stoma iletkenliği değişimi.....	51
Şekil 4. 21. 2019 yılı stoma iletkenliği değişimi (2019 yılı)	52
Şekil 4. 22. Çeşit ve sulama seviyesine bağlı olarak meyvede sitrik asit değişimi	71



ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 3. 1. Antalya ili uzun yıllar ortalaması iklim değerleri (1929-2017 yılları) (Anonim 2).....	12
Çizelge 3. 2. Deneme alanı topraklarının bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri.....	12
Çizelge 3. 3. Deneme toprakları besin elementi içeriği (2018 yılı).....	13
Çizelge 3. 4. Deneme alanı toprakları makro besin elementi içeriği (2019 yılı).....	13
Çizelge 3. 5. Sulama suyu kimyasal analiz sonuçları (2018 yılı).....	13
Çizelge 3. 6. Sulama suyu kimyasal analiz sonuçları (2019 yılı).....	14
Çizelge 3. 7. Sulama konuları ve açıklamaları	15
Çizelge 3. 8. Toprak su tutma kapasitesi değerleri (mm)	16
Çizelge 3. 9. Yapılan tarımsal işlemler.....	18
Çizelge 4. 1. Fenolojik gözlem tarihleri (2018-2019 yılları).....	22
Çizelge 4. 2. I100 konularına uygulanan sulama suyu miktarı (mm).....	23
Çizelge 4. 3. Toplam sulama suyu ve sezonluk ET değerleri (mm) (2018-19 yılları) ...	24
Çizelge 4. 4. Verim değerlerine ait varyans analizi sonuçları (2018-19 yılları).....	28
Çizelge 4. 5. 2018 yılı verim değerleri için LSD testi sonuçları (kg da ⁻¹).....	29
Çizelge 4. 6. 2019 yılı verim değerleri için LSD testi sonuçları (kg da ⁻¹).....	30
Çizelge 4. 7. Bitki başına meyve sayısı varyans analizi sonuçları (2018 - 2019 yılları)	34
Çizelge 4. 8. 2018 yılı bitki başına meyve sayısı (adet bitki ⁻¹) LSD testi sonuçları.....	34
Çizelge 4. 9. 2019 yılı bitki başına meyve sayısı (adet bitki ⁻¹) LSD testi sonuçları.....	35
Çizelge 4. 10. Meyve ağırlığı varyans analizi sonuçları (2018-19 yılı).....	36
Çizelge 4. 11. 2018 yılı Meyve ağırlıklarına (g) ait LSD testi sonuçları.....	37
Çizelge 4. 12. 2019 yılı meyve ağırlıklarına (g) ait LSD testi sonuçları	38
Çizelge 4. 13. Sürgün sayısı (adet bitki ⁻¹) değerleri için varyans analizi sonuçları.....	39
Çizelge 4. 14. 2018 yılı sürgün sayısı (adet bitki ⁻¹) değerleri LSD testi sonuçları	39
Çizelge 4. 15. 2019 yılı sürgün sayısı (adet bitki ⁻¹) değerleri LSD testi sonuçları	40

Çizelge 4. 16. Sürgün uzunluğu değerleri varyans analizi sonuçları.....	41
Çizelge 4. 17. 2018 yılı sürgün uzunluğu LSD testi sonuçları	41
Çizelge 4. 18. 2019 yılı sürgün uzunluğu LSD testi sonuçları	42
Çizelge 4. 19. Sulama suyu kullanım etkinliği (IWUE) varyans analizi sonuçları	42
Çizelge 4. 20. 2018 yılı IWUE değerleri (kg m ⁻³) LSD testi sonuçları	43
Çizelge 4. 21. 2019 yılı IWUE değerleri (kg m ⁻³) LSD testi sonuçları	43
Çizelge 4. 22. Meyve eti kalınlığı değerleri için varyans analizi sonuçları.....	54
Çizelge 4. 23. 2018 yılı Meyve eti kalınlığı (cm) LSD testi sonuçları	54
Çizelge 4. 24. 2019 yılı Meyve eti kalınlığı (cm) LSD testi sonuçları	54
Çizelge 4. 25. Meyve eti rengi a değerleri varyans analizi sonuçları	55
Çizelge 4. 26. 2018 yılı Meyve eti rengi a değerleri LSD testi sonuçları.....	55
Çizelge 4. 27. 2019 yılı Meyve eti rengi a değerleri LSD testi sonuçları.....	56
Çizelge 4. 28. Meyve eti rengi b değerleri varyans analizi sonuçları	56
Çizelge 4. 29. 2018 yılı Meyve eti rengi b değerleri LSD testi sonuçları.....	57
Çizelge 4. 30. 2019 yılı Meyve eti rengi b değerleri LSD testi sonuçları.....	57
Çizelge 4. 31. Meyve eti rengi c değerleri varyans analizi sonuçları	58
Çizelge 4. 32. 2018 yılı Meyve eti rengi c değerleri LSD testi sonuçları.....	58
Çizelge 4. 33. 2019 yılı Meyve eti rengi c değerleri.....	59
Çizelge 4. 34. Meyve eti rengi h değerleri varyans analizi sonuçları	59
Çizelge 4. 35. 2018 yılı Meyve eti rengi h değerleri	59
Çizelge 4. 36. 2019 yılı Meyve eti rengi h değerleri	60
Çizelge 4. 37. Meyve eti rengi L değerleri varyans analizi sonuçları.....	60
Çizelge 4. 38. 2018 yılı meyve eti rengi L değerleri LSD testi sonuçları.....	61
Çizelge 4. 39. 2019 yılı meyve eti rengi L değerleri LSD testi sonuçları.....	61
Çizelge 4. 40. Briks değerleri (%) için varyans analizi sonuçları.....	62
Çizelge 4. 41. 2018 yılı Briks oranları (%) LSD testi sonuçları	63

Çizelge 4. 42. 2019 yılı Briks oranları (%) LSD testi sonuçları	64
Çizelge 4. 43. Meyvede fruktoz miktarı (g 100 g ⁻¹) varyans analizi sonuçları.....	64
Çizelge 4. 44. 2018 yılı meyvede fruktoz miktarı (g 100 g ⁻¹) LSD testi sonuçları.....	65
Çizelge 4. 45. 2019 yılı meyvede fruktoz miktarı (g 100 g ⁻¹) LSD testi sonuçları.....	65
Çizelge 4. 46. Meyvede glikoz miktarı (g 100 g ⁻¹) varyans analizi sonuçları	66
Çizelge 4. 47. 2018 yılı meyvede glikoz miktarı (g 100 g ⁻¹) LSD testi sonuçları	67
Çizelge 4. 48. 2019 yılı meyvede glikoz miktarı (g 100 g ⁻¹) LSD testi sonuçları	67
Çizelge 4. 49. Meyvede sakkaroz miktarı (g 100 g ⁻¹) varyans analizi sonuçları	67
Çizelge 4. 50. 2018 yılı meyvede sakkaroz miktarı (g 100 g ⁻¹) LSD testi sonuçları	68
Çizelge 4. 51. 2019 yılı meyvede sakkaroz miktarı (g 100 g ⁻¹) LSD testi sonuçları	68
Çizelge 4. 52. Meyvede toplam şeker miktarı (g 100 g ⁻¹) varyans analizi sonuçları.....	69
Çizelge 4. 53. 2018 yılı meyvede toplam şeker miktarı (g 100 g ⁻¹) LSD testi sonuçları	69
Çizelge 4. 54. 2019 yılı meyvede toplam şeker miktarı (g 100 g ⁻¹) LSD testi sonuçları	70
Çizelge 4. 55. Etil asit oranları (%) varyans analizi sonuçları.....	72
Çizelge 4. 56. 2018 yılı etil asit oranları (%) LSD testi sonuçları	72
Çizelge 4. 57. 2018 yılı nonen-1-ol asit (%) varyans analizi sonuçları (%)	73
Çizelge 4. 58. 2018 yılı nonen-1-ol oranı (%) LSD testi sonuçları	73
Çizelge 4. 59. 2018 yılı hexanal (%) oranı varyans analizi sonuçları.....	73
Çizelge 4. 60. 2018 yılı hexanal oranı (%) LSD testi sonuçları	74
Çizelge 4. 61. 2019 yılı etil asit LSD testi sonuçları (%)	74
Çizelge 4. 62. 2019 yılı 3-nonen-1-ol (%) varyans analizi sonuçları	75
Çizelge 4. 63. 2019 yılı 3-nonen-1-ol asit lsd testi sonuçları (%).....	75
Çizelge 4. 64. 2019 yılı 3.6-nonadienol oranı(%) varyans analizi sonuçları	76
Çizelge 4. 65. 2019 yılı 3.6-nonadienol asit LSD testi sonuçları (%)	76
Çizelge 4. 66. Yaprakta azot (N) oranı (%) varyans analizi sonuçları	77
Çizelge 4. 67. 2018 yılı yaprakta azot (N) oranı (%) LSD testi sonuçları.....	77

Çizelge 4. 68.	2019 yılı yaprakta azot (N) oranları (%).....	78
Çizelge 4. 69.	Yaprakta fosfor (P) oranı (%) varyans analizi sonuçları	78
Çizelge 4. 70.	2018 yılı yaprakta fosfor (P) oranı (%) LSD testi sonuçları.....	79
Çizelge 4. 71.	2019 yılı yaprakta fosfor (P) oranı LSD testi sonuçları.....	79
Çizelge 4. 72.	Yaprakta potasyum (K) oranı (%) varyans analizi sonuçları.....	80
Çizelge 4. 73.	2018 yılı yaprakta potasyum (K) oranı (%) LSD testi sonuçları	80
Çizelge 4. 74.	2019 yılı yaprakta potasyum (K) oranı (%) LSD testi sonuçları	81
Çizelge 4. 75.	Yaprakta Magnezyum (Mg) oranı (%) varyans analizi sonuçları	81
Çizelge 4. 76.	2018 yılı yaprakta magnezyum (Mg) oranı (%) LSD testi sonuçları	82
Çizelge 4. 77.	2019 yılı yaprakta magnezyum (Mg) oranı (%) LSD testi sonuçları	82

1. GİRİŞ

Kavun dünya genelinde ılıman, sub-tropik ve tropik bölgelerde yetiştirilen önemli bir sebzedir. Kavun (*Cucumis melo* L.), hıyar, karpuz, balkabağı, kabak gibi sebzeleri de içeren Cucurbitaceae ailesine dahildir (Rodríguez-Moreno vd. 2011). Afrikanın, *C. melo* türünü de içeren birçok *Cucumis* türünün köken merkezi olduğuna inanılır. Ancak kültüre alınmış *Cucumis* türlerinin en az bir soyu Batı Asya'da var olan yabancı popülasyonlar ile ilişkili iken, ikinci soyu ise Merkez ve Doğu Asya'daki yabancı popülasyonlar ile ilişkilidir (Decker-Walters 2002). Kavunun mikro gen merkezlerinden birisi olarak Anadolu gösterilmektedir (Tan 1996). Dünyada özellikle cantaloupe kavun çeşitleri Kuzey Amerika cantaloupe (*C. melo* var. *Cantalupensis*) olarak A.B.D. de, Meksika ve Kanada'da yetiştirilmekte ve Avrupa cantaloupe (var *cantalupensis*) olarak aynı türlerin (*C.melo* var *cantalupensis*) farklı üyesi olan kavunlar İtalya'nın Sicilya ve Emilia Romagna bölgelerinde yetiştirilmektedir (Tokuşoğlu 2012). Başka bir ifade ile günümüzde kavun, Asya, Afrika, Güney Avrupa, Kuzey ve Güney Amerika olmak üzere Dünyanın farklı bölgelerinde üretilmektedir. Dünyada en büyük kavun üreticisi ülkeler arasında Çin'den sonra ikinci sırada Türkiye gelmektedir. Türkiye'de başta Akdeniz bölgesi (%24) olmak üzere İç Anadolu (%22), Ege (%21), Doğu Anadolu (%21), Marmara (%13), Güneydoğu Anadolu (%10) ve Karadeniz (%5) bölgelerinde kavun üretimi mevcuttur (Anonim 1).

Türkiye'de sebze çeşit geliştirme çalışmaları 1960 yıllarda tarımsal araştırma enstitülerinde başlamıştır. İlk tescil ettirilen sebze çeşitleri 1964 yılında Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü tarafından Topan 374 ve Kemer 27 patlıcan çeşitleriyle Geçitkuşağı Tarımsal Araştırma Enstitüsü tarafından geliştirilen biber çeşitleri olmuştur. Daha sonraki yıllarda 1984 yılında tohumluk ithalatı serbest bırakılana kadar 75 adet açıkta tozlanan sebze çeşidi tescil ettirilmiş ve Türkiye Ulusal Gen Bankası tarafından genetik kaynak toplama çalışmalarına devam edilmiştir. Ülkemize sertifikalı sebze tohum ihtiyacı geliştirilen bu çeşitler kullanılarak 1984 yılına kadar yerli kaynaklardan karşılanmıştır. 1990'lı yıllardan itibaren yerel çeşitlerimiz yerini hibrit çeşitlere bırakmaya başlamıştır ve ülkemizde de hibrit çeşit ıslahı ile çeşit geliştirme çalışmaları artmıştır. Sebze ıslahı çalışmaları altında ülkemizde tescil ettirilen ilk kavun çeşitlerimizden bazıları şunlardır: Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü tarafından tescil ettirilen çeşitler: Kırkağaç 637, Kırkağaç 589, Cinikız 98, Çeşme 2003, Hasan Bey 1; Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü tarafından Ananaskavun çeşidi; Geçitkuşağı Tarımsal Araştırma Enstitüsü tarafından Sarı dilimli ve Kuşçular kavun çeşitleridir (Karaağaç ve Balkaya 2017). Günümüze gelindiğinde ıslah çalışmaları meyvesini vererek tohum ve fide ihtiyacını karşılamada dışa bağımlılığın önemli ölçüde azaltılmasını sağlamıştır. Önümüzdeki yıllarda da ıslah çalışmalarının önemini unutmadan bu çalışmaların daha ileri seviyelere taşınan yollarını aranmalıdır. Islah çalışmalarının sağlıklı değerlendirilebilmesi ve hedeflenen amaçlara ulaşıp ulaşılmadığının test edilebilmesi için kullanılabilecek yöntemlerden birisi de yerli çeşitlerin ithal edilerek yetiştiriciliği yapılan diğer çeşitlerle performansının karşılaştırılması olabilir. Ölçemediğimiz bir faktör ya da etkiyi değerlendiremeyiz ve kontrol edemeyiz, doğru değerlendiremediğimiz bir faktörü ve süreci de yönetemeyiz. Bu amaçla bu çalışmada farklı sulama seviyeleri uygulanarak yetiştirilen kavunda, yerli ve ithal çeşitler arasında su verim ilişkilerine dayalı bir araştırma yapılması amaçlanmıştır.

Çelik ve Çelik (2012) tarafından gerçekleştirilen bir çalışmada dünya kavun

piyasası istatistikleri incelendiğinde ve Türkiye'nin söz konusu piyasadaki konumuna ilişkin veriler değerlendirildiğinde, ortaya ilginç bir tablo çıktığı görülmüştür. Araştırmada yaklaşık 1.3 milyar \$'lık uluslararası pazar hacmine sahip olan kavunda, Türkiye'nin dış pazarlarda neredeyse hiç varlık gösteremediği belirtilmiştir. Aynı araştırmada ülkemizin dünya üretiminde ikinci sırada ki konumu baz alındığında, kavuna gereken ilginin gösterilmediği ifade edilmiştir. Dünya genelinde toplam kavun üretiminde %3.51 pay ile altıncı sırada bulan İspanya'nın yaklaşık 300 milyon \$'lık ihracat gerçekleştirmesi dikkate alındığında, ülkemizin kavun ihracat potansiyelinin açısından önemli bir kapasiteye sahip olduğu belirtilmiştir (Çelik ve Çelik 2012). Bu bağlamda uygun yetiştiricilik teknikleri kullanılarak iç ve dış pazarda talebi karşılayabilecek kadar verimli, kaliteli, hasat sonrası depolama dayanımı yüksek kavun çeşitlerin araştırılması gerekmektedir. Akdeniz Bölgesi hem örtüaltı hem de tarla tarımında kavun yetiştiriciliği için ılıman iklim koşulları sayesinde önemli avantajlara sahiptir.

Türkiye kuzey yarım kürede ılıman iklim kuşağının karmaşık iklim yapısı içinde, özellikle küresel ısınmaya bağlı olarak, iklim değişikliğinden en fazla etkilenecek ülkelerden birisidir. Doğal olarak üç tarafının denizlerle çevrili olması, engebeli bir topoğrafyaya sahip olması ve orografik özellikleri nedeniyle, farklı bölgeleri iklim değişikliğinden farklı biçimde ve değişik boyutlarda etkilenecektir. Örneğin, yüksek sıcaklık artışından, daha çok çölleşme tehdidi altında bulunan Güney Doğu ve İç Anadolu gibi kurak ve yarı kurak bölgeler ve yeterli suya sahip olmayan yarı nemli Ege ve Akdeniz bölgeleri daha fazla etkilenecektir. Meydana gelecek iklim değişiklikleri, tarımsal faaliyetlerde, canlıların doğal yaşam alanlarında değişikliklere yol açacak, özellikle yukarıda belirtilen bölgelerimizde, su kaynakları bakımından önemli sorunlar ortaya çıkacaktır (Öztürk 2002). Tarım su kullanıcısı sektörler arasında en büyük paya sahip sektördür. Ancak bu durumun sürdürülebilirliği tartışmalıdır. Günümüzde su kullanımında tarım sektörüne ayrılan payın azaltılabilmesi için çeşitli çalışmalar yapılmaktadır. Başta su ve toprak olmak üzere doğal kaynaklarımızı son derece verimli ve sürdürülebilir kullanmak tarımsal üretimde zorunlu hale gelmektedir. Bu nedenle kullanılan sulama suyundan tasarruf edilmesine olanak sağlayacak sulama programlarının geliştirilmesi ve bu konuda avantaj sağlayan damla sulama sistemlerinin yaygın olarak kullanılması oldukça önemlidir. Son yıllarda ülkemizde tarla bitkilerinin ve meyve bahçelerinin sulamasında damla sulama sistemlerinin kullanımı yaygınlaşmaktadır. Bununla birlikte damla sulama yöntemi, su tasarrufu sağlaması, etkin gübreleme, hastalıklara karşı ilaçlamanın etkinliğini artırılması, verim ile birlikte kaliteye de olumlu etkisi gibi nedenlerle kavun yetiştiriciliğinde de tercih edilen avantajlı bir sulama yöntemidir.

Su iletim ve dağıtım sistemlerinin modernleşmesine rağmen birçok üründe üretici kendi geliştirdiği pratiklere göre sulama programları uyguladığı için aşırı ya da eksik sulama sonucunda yetiştirilen üründe verim kayıpları meydana gelebilmektedir. Başka bir ifade ile yetiştirilen üründe doğru sulama programı uygulanmadığı için ürünün gerçek verim potansiyeline ulaşamamaktadır. Bununla birlikte gelecekte yeterli suyun bulunmadığı ya da suyun maliyetinin yüksek olduğu durumlarda çiftçiye alternatif kısıntılı sulama programları önerilmesi gerekebileceği de düşünülmelidir.

Bu araştırmada 3 farklı kavun (Westeros, Burak ve Ünlü) çeşidinin; su ihtiyacının tam ve kısıntılı karşılandığı koşullarda verim ve kalite parametreleri açısından performanslarının değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Bununla birlikte Antalya

koşullarında kavun yetiştiriciliğinde uygun sulama programlarının oluşturması, verim ve kalitede önemli bir azalmaya neden olmadan kullanılan sulama suyundan tasarruf sağlanması amaçlanmıştır.



2. KAYNAK TARAMASI

Alizadeh vd. (1999) tarafından gerçekleştirilen bir araştırmada damla ve karık sulama yöntemleri ile sulanan kavunda bitki su ihtiyacının tam karşılandığı ayrıca uygulanan sulama suyunda %25 ve %50 oranlarında kısıntı uygulandığı koşullarda sulama konularına ve sulama yöntemine bağlı olarak elde edilen verim değerleri karşılaştırılmıştır. Araştırmada en yüksek verim damla sulama sistemi ile tam sulanan konuda elde edilmiştir. Damla sulama yönteminde %25 su kısıntısı uygulanan konuda verimde önemli bir kayıp meydana gelmediği bildirilirken, karık sulama yönteminde meydana gelen bitki su tüketimi değerinin damla sulama yönteminde elde edilen bitki su tüketimi değerine kıyasla üç kat daha fazla olduğu belirtilmiştir. Wells ve Nugent (1980) tarafından meyve olgunlaşma döneminde yüksek toprak su içeriğinin meyvede, suda çözünabilir kuru madde miktarını azalttığı belirtilmiştir.

Leskovar vd. (2001) tarafından ABD Güney Teksas'ta gerçekleştirilen bir araştırmada, Kantolop grubunda yer alan Caravella kavun çeşidi bitki materyali olarak kullanılmıştır. Bu araştırmada karık sulama yöntemi, yüzeyaltı damla sulama yöntemi ve yüzeyüstü damla sulama yöntemleri karşılaştırılmıştır. En yüksek meyve verimi ve kalitesinin yüzeyaltı ve yüzeyüstü damla sulama sistemleri ile sulanan konularda elde edildiği belirtilmiştir. Karık sulama yöntemine kıyasla, damla sulama yönteminde %53 kadar daha az sulama suyu kullanıldığı bildirilmiştir.

Fabeiro vd. (2002) tarafından İspanya'da gerçekleştirilen bir araştırmada kavunun topraktaki su eksikliğine bitki gelişim dönemleri içerisinde en çok meyve oluşumunun ilk dönemlerinde duyarlı olduğu belirtilmiş. Ayrıca meyve tutumu ve olgunlaşma dönemlerinde uygulanan kısıntılı sulamanın meyvede şeker içeriğini arttırdığı belirlenmiştir.

Kırnak vd. (2005) tarafından, Şanlıurfa ilinde Polidor hibrit kavun çeşidini kullanarak gerçekleştirdikleri bir araştırmada, sulama konuları A sınıfı Buharlaşma Kabı'ndan meydana gelen buharlaşma (Ep) değerlerine göre düzenlenmiştir. Sulama suyu miktarı, bitki örtü yüzdesi (CP) ve kap (Kcp) katsayısı değerleri 0.50, 0.75 ve 1) dikkate alınarak hesaplanmıştır. Araştırmada sulamalar damla sulama sistemi kullanılarak gerçekleştirilmiş ve bitki sıralarının plastik malç ile örtüldüğü belirtilmiştir. Araştırmada sulamaların; su kısıntısı uygulanmayan kontrol konusunda buharlaşma miktarının tamamının (%100'ünün) dikkate alınarak, günlük olarak yapıldığı ifade edilmiştir. Çalışmada orta seviyede su kısıntısı uygulanan (WS) konuda, sulamaların 3 günde bir toplam buharlaşma miktarının %75'i dikkate alınarak gerçekleştirildiği, şiddetli su kısıntısı (Kcp = %50) uygulanan konuda sulamaların 6 gün aralıkla toplam buharlaşma miktarının %50'si dikkate alınarak yapıldığı bildirilmiştir. Aynı zamanda araştırmada 4 farklı azot dozu (0, 40, 80, 120 kg ha⁻¹) sulama konuları ile birlikte uygulanmıştır. Araştırmada kavun bitkisinde sulama ve azot dozunun verim ve kaliteye etkisi birlikte incelenmiştir. En yüksek pazarlanabilir verim su kısıntısı uygulanmayan ve 120 kg ha⁻¹ azot uygulanan konuda elde edildiği, orta şiddette su stresi oluşturulan konularda verimde %14-17 arasında kayıp olurken, şiddetli su stresine maruz kalan konularda %55 ile %59 arasında verim kaybı gerçekleştiği bildirilmiştir. Meyve ağırlığı, meyve çapı, meyve uzunluğu ve meyvede suda çözünabilir kuru madde oranı incelenmiştir. Su kısıntısı arttıkça meyve ağırlığı ve meyve boyutu azalırken suda çözünabilir kuru madde miktarının arttığı belirtilmiştir. Su kısıntısı arttıkça yaprak oransal su içeriği değerinin

azaldığı, uygulanan sulama suyu miktarı ve azot miktarı arttıkça bitki yaprak alanının arttığı ifade edilmiştir. Bununla birlikte sulama konularına ait bitki su tüketimi değerlerinin 160 mm ile 93 mm arasında ve sulama suyu miktarının 135 mm ile 75 mm arasında değiştiği bildirilmiştir. Orta seviyede su stresi ve uygun azot dozu birleşimi uygulandığında yüksek su kullanım etkinliği elde edildiği ancak yüksek ekonomik verimin elde edilemediği bildirilmiştir. Yine araştırmada orta seviyede su stresi uygulanan konuda 120 kg ha⁻¹ azot dozu uygulanması verimde azalmayı engellemediği, yüksek verim ve kalite elde etmek için su stresi olmayan konu ve 120 kg ha⁻¹ azot dozu kombinasyonunun uygulanması gerektiği belirtilmiştir.

Barboza vd. (2007) tarafından Brezilya’da yürütülen bir araştırmada, yarı kurak iklim koşullarında tarlada kavun yetiştiriciliğinde uygun sulama suyu ihtiyacının belirlenmesini amaçlamıştır. Araştırmada farklı sulama seviyelerinin kavunda verim üzerine etkisi araştırılmıştır. Sulama konuları T1 (kontrol) konusu A Sınıfı Buharlaşma Kabı’ndan meydana gelen toplam buharlaşmanın %75’inin damla sulama sistemi ile uygulandığı konu, T2, T3, T4 konuları sırası ile T1 konusuna uygulanan su miktarının %90, 80 ve 75’inin uygulandığı konular biçiminde düzenlenmiştir. Araştırmada bitki taç sıcaklığı infrared termometreyle ve toprak su içeriği nötron metreyle ölçülmüştür. Araştırmada verilen bilgilere göre en yüksek verim T2 konusunda 30.38 t ha⁻¹ olarak belirlenirken, T2 konusundaki su kullanım etkinliği 55.37 kg (ha mm)⁻¹ olmuştur. En düşük verim 23.89 t ha⁻¹ ile T4 konusunda olurken, aynı konuda elde edilen su kullanım etkinliği değeri ise 56 kg (ha mm)⁻¹ olarak belirtilmiştir. Toplam sulama suyu miktarından %30 kısıntı uygulandığında kavunda verimin önemli ölçüde değiştiği bildirilmiştir.

Sensoy vd. (2007) tarafından Van yöresinde gerçekleştirilen bir araştırmada deneme materyali olarak Bonanza F1 kavun çeşidi kullanılmıştır. Karık sulama yöntemi ile yapılan sulamalarda farklı A Sınıfı Buharlaşma Kabı katsayıları ve farklı sulama aralıklarına göre düzenlenen sulama programlarının verime etkisi araştırılmıştır. En yüksek verimin sulamaların 6 gün ara ile ve 0.9 buharlaşma kabı katsayısı kullanılarak uygulandığı konuda elde edildiği bildirilmiştir. Mevsimlik bitki su tüketimi değerinin 481-637 mm, uygulanan sulama suyu miktarının 405-549 mm arasında değiştiği belirtilmiştir. Araştırmada ortalama meyve ağırlığı, meyve çapı, meyve uzunluğu, suda çözünebilir kuru madde içeriği ve meyve suyu pH’sı ölçülmüştür. Sulama suyu miktarının meyve çapı, meyve boyu, suda çözünebilir kuru madde içeriği ve meyve suyu pH’sına etkisi olduğu, sulama sıklığının ise ortalama meyve ağırlığına etkisi olduğu bildirilmiştir. Sulama sıklığının ise ortalama meyve ağırlığına etkisi olduğu belirtilmiştir.

Doğan vd. (2008) tarafından Şanlıurfa ilinde iki yıl süre ile gerçekleştirilen bir araştırmada yüzeyaltı (YA) ve yüzeyüstü (YÜ) damla sulama sistemleri kullanılarak, farklı sulama seviyeleri altında kavunun tepkileri araştırılmıştır. Sulama konuları, birim alana A Sınıfı Buharlaşma Kabı’nda meydana gelen buharlaşma miktarının %25, %50, %75, %100, ve %125’i kadar sulama suyu verilmesi biçiminde planlanmıştır. Ayrıca, sulama yapılmayan uygulamada yer almıştır. Sulama suyu miktarı, ölçülen buharlaşma değeri, bitki örtü yüzdesi ve pan katsayısı dikkate alınarak hesaplanmıştır. Bitki materyali olarak Ananas F1 çeşidi kullanılmıştır. Elde edilen kavun verim değerlerinin 8.2 ile 43.8 t ha⁻¹ arasında değiştiği bildirilmiştir. Kullanılan iki sulama sistemi arasında verim açısından önemli bir farklılık bulunmamıştır. Ancak, uygulanacak ideal miktardaki sulama suyunun hesaplanmasında YA damla sulama sisteminde A- Sınıfı Buharlaşma Kabı’ndan meydana gelen buharlaşmanın %83’ünün, YÜ damla sulama sisteminde ise

%92'sinin kullanılması önerilmiştir. Aynı miktarda verim elde etmek için YA damla sulama sisteminde YÜ damla sulama sistemine kıyasla %10 daha az sulama suyu kullanılacağı belirtilmiştir. Meyve kalitesi olarak ortalama meyve ağırlığı, meyve eti kalınlığı ve suda çözünebilir kuru madde içeriği (SÇKM) belirlenmiştir. İki sulama yöntemi arasında sulama konularına ait SÇKM değerleri kıyaslandığında istatistiksel bir fark bulunmamıştır. Sulama konuları içinde her iki sulama sisteminde sulama yapılmayan konu en düşük meyve eti kalınlığına sahip konu olurken, diğer sulama konuları arasında meyve eti kalınlığı değerleri için istatistiksel olarak farklılık olmadığı belirtilmiştir. Araştırmanın ilk yılında, her iki sulama sisteminde uygulanan sulama suyu miktarının 27.5 – 501.0 mm arasında değiştiği ifade edilmiştir. İkinci yıl ise uygulanan sulama suyu miktarının yüzeyüstü damla sulama sisteminde 30.5 mm ile 599.6 mm arasında, yüzeyaltı damla sulama sisteminde 30.5 mm ile 596.6 mm arasında değiştiği bildirilmiştir.

Rouphael vd. (2008) tarafından İtalya'da gerçekleştirilen bir araştırmada aşılı ve aşısız kavun çeşitlerinde, uygulanan sulama suyu miktarı FAO Penman-Monteith yöntemine göre belirlenmiştir. Sulamalar ET_c değeri katsayılar (1.0, 0.75 ve 0.50) ile düzenlenerek üç farklı sulama seviyesi uygulanmıştır. Sulama seviyelerinin verime, su kullanım etkinliğine, yaprakta ve meyvedeki mineral kompozisyona etkileri incelenmiştir. Araştırmada elde edilen sonuçlara göre sulama seviyelerinin toplam verim ve ortalama meyve ağırlığı değerlerine etkisi önemli bulunmuştur. Sulama seviyesi azaldıkça verim ve meyve ağırlığında önemli bir azalma olduğu belirtilmiştir. Bu durumun aksine meyve kalitesi ile ilgili parametrelerde sulama seviyesinin meyve boyutu, briks ve titre edilebilir asit değerlerine etkisi istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur. Araştırmada uygulanan sulama konularında elde edilen su kullanım etkinliği değerleri 9.2-15.0 kg m⁻³ arasında; ET değerleri ise 162.1-273.9 mm arasında değişmiştir. Yaprakta makro besin elementi kompozisyonu N, P, K değerleri için stres seviyesi artıkça doğrusal olarak azalma belirlenirken, yapraktaki Mg kompozisyonunda aksi bir eğilim belirlenmiştir. Benzer olarak su stresi arttıkça kök bölgesindeki su içeriğindeki azalmaya bağlı olarak yaprak su potansiyelinin azaldığı bildirilmiştir.

Yıldırım vd. (2009) tarafından Ankara'da Kırkağaç kavun çeşidi (Cucumis melo L. cv. Kırkağaç) kullanılarak gerçekleştirilen bir araştırma farklı gelişim dönemlerinde (çiçeklenme başlangıcı, meyve oluşumu, olgunlaşma ve hasat başlangıcı) uygulanan tam veya kısıntılı sulamaların kavunda verim ve kalite üzerine etkisi incelenmiştir. Araştırmada uygulanacak sulama suyu miktarı toprak nem içeriği değişimi temel alınarak hesaplanmıştır. Tam sulanan konuda sulamalar, toprak yüzeyinden itibaren 90 cm derinlikteki toprak profilinin kullanılabilir su tutma kapasitesinin %30-40'ı tüketildiğinde mevcut toprak nem seviyesinin tarla kapasitesine getirilmesi biçiminde gerçekleştirilmiştir. Su kısıntısı uygulanan konulara tam sulanan konunun %50'si ve %75'i oranında su uygulanmıştır. Araştırma sonuçlarına göre tam su uygulamaları dışında, sulamaya olgunlaşma periyodunda devam edilmesi, vejetatif gelişmeyi arttırmış, verimi ve kuru maddeyi önemli düzeyde etkilememiştir. Ancak sulama seviyesi dikkate alındığında sulama suyu miktarında %25 kısıntı uygulanan konuda, su kısıntısı uygulanmayan ve %50 su kısıtı uygulanan konulara kıyasla daha yüksek suda çözünebilir kuru madde oranı ve tat özellikleri elde edilmiştir. Olgunlaşma dönemi başlangıcına ve hasat başlangıcına kadar sulanan konularda meyve büyüklüğü ve ağırlığı diğer konulara kıyasla daha yüksek bulunmuştur. Araştırma sonucunda yüksek verim ve kalite açısından, sulamaların olgunlaşma başlangıcına kadar sürdürülmesi ve olgunlaşma periyodunda

sulama yapılmaması önerilmiştir. Bununla birlikte, dikimden olgunlaşma dönemi başlangıcına kadar tam sulama suyu miktarının % 75'i kadar su verilmesinin Kırkağaç kavun çeşidinde Ankara yöresi için en uygun sulama programı olduğu belirtilmiştir. Önerilen sulama programında, uygulanan sulama suyu miktarının 316.9 - 331.1 mm arasında değiştiği, yine aynı konuda bitki su tüketimi değerlerinin 427.1 - 472.6 mm arasında değiştiği bildirilmiştir.

Zeng vd. (2009). tarafından serada kavun yetiştiriciliğinde optimum sulama suyu miktarının belirlenmesinin amaçlandığı bir araştırmada sulamalar toprak su içeriği değerlerine göre planlanmıştır. Konulu sulamalara tarla kapasitesinin %60'ı tüketildiğinde başlanmıştır. Her sulamada %100 sulanan konuya toprakta eksilen su tarla kapasitesine tamamlanacak miktarda su uygulanmıştır. Su kısıtı uygulanan konular, her sulamada mevcut suyun tarla kapasitesine tamamlanması için gereken su miktarından %10, %20 ve %30'u oranında kısıntı uygulanacak biçimde planlanmıştır. Araştırmada farklı sulama seviyelerinin bitki gelişimine, meyvede verim ve kaliteye önemli etkisi olduğu belirlenmiştir. Su kısıtı oranı arttıkça bitki boyu, bitki gövde çapı ve verim azalırken, en yüksek meyve kalitesi %10 su kısıntısı uygulanan konuda olmuştur. Ayrıca uygulanan sulama suyu miktarı azaldıkça sulama suyu kullanım etkinliğinin (IWUE) arttığı bildirilmiştir. Örtü altında kavun yetiştiriciliğinde sulamaların planlanmasında, su tasarrufu sağlanabilmesine olanak sağladığı için %10 su kısıtı uygulanan konu önerilmiştir.

Tekiner vd. (2010) tarafından Çanakkale Yöresinde Carna F1 kavun çeşidinde gerçekleştirilen bir araştırmada, farklı sulama aralıkları ve A Sınıfı Buharlaştırma Katsayıları kullanılarak en uygun sulama programının belirlenmesi amaçlanmıştır. Ele alınan konular içerisinde en yüksek verim ve kalite 12 gün sulama aralığı ile sulanan ve 0.5 kat katsayısı kullanılarak sulanan konuda elde edildiği bildirilmiştir.

Kuşvuran vd. (2011) tarafından 30 farklı kavun genotipi ile Galia F1 çeşidinin bitki materyali olarak kullanıldığı bir araştırmada, kavun genotiplerinin kurağa tolerans bakımından oldukça farklılık gösterdiği belirlenmiştir.

Simsek ve Comlekcioglu (2011) tarafından Şanlıurfa'da gerçekleştirilen bir araştırmada, farklı sulama rejimlerinin ve farklı azot seviyelerinin kavun da verime etkilerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Araştırmada su kısıntısı ve azot dozları bitki gelişimi dört döneme ayrılarak uygulanmıştır. En yüksek verim (59.77 t ha^{-1}) çimlenme döneminden çiçeklenme başlangıcına kadar tam sulanan daha sonraki evrelerde tam sulanan konunun %33'ü kadar su uygulanan konuda elde edilmiştir.

Li vd. (2012) tarafından sera koşullarında gerçekleştirilen bir araştırmada, toprak su içeriğinin tarla kapasitesinin belirlenen seviyesine (tarla kapasitesi = TK, TK%45, TK%55, TK%65 ve TK%75) indiğinde sulama ile tekrar tarla kapasitesi seviyesine getirilmiştir. Araştırmada uygulanan sulama suyu miktarının meyve et kalınlığı, suda çözünebilir kuru madde içeriği, çözünebilir şeker içeriği, çözünebilir protein içeriği, C vitamini içeriği ve serbest amino asit içeriği değerlerine önemli derecede etkisi olduğu belirlenmiştir. Araştırmada plastik serada kavun yetiştiriciliğinde toprak su içeriği değerinin tarla kapasitesinin %75'i seviyesine geldiğinde, tarla kapasitesini aşmayacak miktarda sulama yapılmasının gerektiği belirlenmiştir.

Kıran vd. (2014) tarafından Ankara'da gerçekleştirilen bir araştırmada 2 adet tuz stresine toleranslı (Midyat ve Şemame) ve 2 adet tuz stresine duyarlı (Yuva ve Ananas) kavun genotipleri bitkisel materyal olarak kullanılmıştır. Araştırma sıcaklık ve nem kontrolü otomatik olarak sağlanan cam bir serada yürütülmüştür. Saksıda gerçekleştirilen denemede tohumlar, orta bünyeli toprak içeren 13 L hacme sahip plastik saksılara her saksıda 3 bitki olacak şekilde ekilmiştir. Konulu sulamalara başlanıncaya kadar bitkiler, tüm konularda 3-4 yapraklı oluncaya kadar eşit düzeyde sulanmıştır. Daha sonra bitki gelişim periyodunda bitkiler üç farklı düzeyde sulanmıştır. Sulama konuları: S0, kontrol-yarayışlı suyun %40'ı tüketildiğinde sulama; S1, yarayışlı suyun %90 'ı tüketildiğinde sulama; S2, 3-4 yaprak oluştuktan sonra susuz bırakma olacak biçimde düzenlenmiştir. Araştırmada topraktaki su miktarı ağırlık esasına göre belirlenmiştir. Bitkiler kuraklık stresine karşı tepki vermeye başladığı dönemde uygulamalara son verilerek 0-5 skalası oluşturulmuştur. Kuraklık stresinin etkileri yaprak alanı, nisbi nem, stoma iletkenliği, yaprak su potansiyeli ve yaprak sıcaklığı bakımından değerlendirilmiştir. Tuza toleransı yüksek olan Midyat ve Şemame kavun genotiplerinin, kuraklık stresi karşısında kontrol konusundaki bitkilere benzer gelişme gösterdiği, buna karşılık tuza hassas olan Yuva ve Ananas kavunlarının kuraklık stresinden önemli ölçülerde etkilendiği bildirilmiştir. Midyat ve Şemame genotipleri stres koşullarında yaprak alanı, nisbi nem içeriği, stoma iletkenliği, yaprak sıcaklığı ve yaprak su potansiyeli değerlerini önemli ölçüde korurken; Yuva ve Ananas aynı parametreler açısından kontrol konusundaki bitkiler ile karşılaştırıldığında dikkate değer ölçüde düşüşler göstermiştir. Araştırmada kuraklık stresine toleransın belirlenmesinde yaprak alanı, stoma iletkenliği ve yaprak sıcaklığının etkin parametreler arasında yer aldığı ifade edilmiştir.

Özbahçe vd. (2014) tarafından Konya Çumra'da iki farklı fungal hastalığının doğal yollardan bulaşık olduğu bir arazide gerçekleştirilen çalışmada, fungal hastalıkların farklı sulama seviyelerinde kavunda verim ve kaliteye etkisinin araştırılmıştır. Cucumis melo cv. Edalı F1 kavun çeşidi kullanılmıştır. Araştırma 2011 ve 2012 yıllarında tesadüf blokları deneme deseninde 4 tekrarlı olarak gerçekleştirilmiştir. Sulamalar damla sulama yöntemi kullanılarak uygulanmıştır. Araştırmada 4 farklı (I100, I75, I50, I0) sulama konusu ele alınmıştır. Tam sulanan I100 konusunda her sulamada 0-90 cm derinliğinde toprak profilinin su içeriği tarla kapasitesine getirilecek miktarda su uygulanmıştır. I75 konusunda tam sulanan konuya kıyasla %25 oranında daha az su verilmiş, I50 konusunda ise tam sulanan konuya kıyasla %50 oranında su kısıntısı uygulanmıştır. I0 konusunda ise hiç sulama yapılmamıştır. Araştırmada en yüksek hastalık oranının (ilk yıl %50- ikinci yıl %54.7) sulama yapılmayan I0 konusunda meydana geldiği belirlenmiş ve su kısıntısı oranı arttıkça hastalıklı bitki sayısının da arttığı bildirilmiştir. En yüksek verim ilk yıl 24.2 t ha⁻¹ ikinci yıl 31.4 t ha⁻¹ olarak tam sulanan I100 konusunda elde edilmiştir. Tam sulanan konuda uygulanan sulama suyu miktarları ilk yıl 260 mm ve ikinci yıl 334 mm olarak bildirilmiştir. Sulama konularına ait seker içeriği oranları arasında istatistiki bir fark bulunmadığı ve en yüksek suda çözünebilir katı madde oranının I0 konusunda saptandığı belirtilmiştir.

Sharma vd. (2014) tarafından Teksas'ta iki yetiştirme sezonu süresince üç çeşit kavunda [Mission (muskmelon; reticulatus), Da Vinci (tuscan; reticulatus), Super Nectar (honeydew; inodorus)] bitki su tüketimi değerinin %100'ünün ve %50'sinin karşılandığı koşullarda gerçekleştirilen bir araştırma yürütülmüştür. Çeşitlerin su kısıntısına tepkisi farklı olmuştur. Kısıntılı sulama sonucunda tam sulanan konuya kıyasla Super Nectar'da

2011 yılında %43, 2012 yılında % 33 verim azalırken, Mission ve Da Vinci çeşitlerinde 2012 yılında verim düşüşü sırası ile %24 ve %30 olmuştur. Kısıntılı sulama yapılan konuda, tam sulanan konuya kıyasla 2011 yılında Mission çeşidinde suda çözünebilir katı madde miktarının %23 arttığı, Da Vinci çeşidinde B-karoten içeriğini %25 arttığı belirtilmiştir. Araştırmada, su kısıntısı Mission ve Da Vinci çeşitlerinde sulama suyunda %37 ile %45 arasında tasarruf sağlarken, ekonomik verimde orta şiddette bir düşüş yaşanmasına neden olduğu belirtilmiştir. Super Nectar çeşidinde ise bitki su tüketiminde %50 azalmanın, verimde önemli miktarda kayba neden olduğu bu yüzden Super Nectar çeşidinde bitki su tüketimi değerinin %50 oranında azaltılmasının uygun olmadığı bildirilmiştir.

Yıldırım ve Erken (2014) tarafından Çanakkale ilinde gerçekleştirilen bir araştırmada A Sınıfı Buharlaşma Kabı'ndan meydana gelen buharlaşma değerleri kullanılarak sulanan kavunda elde edilen verim değeri 23.01 t ha⁻¹ olarak belirtilmiştir. Araştırmada A Sınıfı Buharlaşma Kabı'ndan meydana gelen buharlaşma, solar radyasyon ve ortalama sıcaklık arasında güçlü bir ilişki olduğu ve sulama sistemlerinin otomasyonunda bu ilişkiden yararlanılabileceği bildirilmiştir.

Demirbaş (2017) tarafından İç Anadolu Bölgesinde farklı fertigasyon dozlarının kavunda verime ve besin elementi alımına etkisi incelenmiştir. Geleneksel gübreleme ile fertigasyon uygulamalarından elde edilen verimler karşılaştırıldığında fertigasyon uygulamalarında daha yüksek verim elde edildiği belirtilmiştir. Araştırmada verim değerleri 33.8 ile 19.4 t ha⁻¹ arasında değişim gösterdiği bildirilmiştir. Yaprakta makro element oranı genel olarak fertigasyon dozu artışına paralel olarak artış göstermiştir. Uygulamalarda elde edilen yapraktaki % N oranı 5.5 ile 3.62 arasında, % P oranı 0.31 ile 0.25 arasında, % K oranı 3.15 ile 2.48 arasında değişim göstermiştir.

Kırnak ve Doğan (2017) tarafından farklı sulama sistemleri ile ve farklı sulama seviyelerinde sulanan kavunda sulama seviyelerinin yaprak oransal su içeriği değerlerine önemli bir etkisi olmadığı belirlenirken, sulama suyu miktarı arttıkça bitkilerin ürettiği oldukları biyomas miktarının ve yapraktaki klorofil değerlerinin arttığı belirlenmiştir.

Wang vd. (2017) tarafından kavunda gerçekleştirilen bir araştırmada sulamalar, farklı bitki gelişme dönemlerinde, farklı toprak su içeriği seviyelerinde sulama yapılacak biçimde planlanmış. Sulama konuları toprak su içeriği elverişli su içeriği değerinin %45, %55 ve %65'ine düştüğünde, karık sulama yöntemi ile sulanarak tarla kapasitesine getirilmesi biçiminde düzenlenmiş. Elde edilen sonuçlara göre çiçeklenme döneminden meyve irileşme dönemine kadar olan periyotta düşük toprak su içeriği koşullarının (sulamaların tarla kapasitesinin %55'i seviyesine düştüğünde yapılması durumunda) verim ve C vitamini içeriği üzerine olumsuz etkisi olduğu belirtilmiş.

Barzegar vd. (2018) tarafında İran'da gerçekleştirilen kavunda kısıntılı sulama konulu iki yıl süreli bir araştırma yürütülmüştür. Sulama konuları hesaplanan gerçek evapotranspirasyon (ETc) değerinin belirli oranlarına göre (ilk yıl %100, %66, %33; ikinci yıl %100, %70 ve %40) oluşturulmuştur. Araştırmada elde edilen sonuçlara göre %100 sulama konusuna kıyasla, kısıntılı sulama konularında (%70, %66, %40, %33) yaprak alanı, yaprak oransal su içeriği, C vitamini ve meyve sertliği değerlerinin azaldığı ama bu durumun aksine antioksidan enzim aktivitesinin, prolin miktarının ve meyvede briks oranının arttığı bildirilmiştir. Araştırmada elde edilen verim değerleri 43.4 t ha⁻¹ ile

15.5 t ha⁻¹ arasında değişim gösterirken su kullanım etkinliği değerleri 18.4 kg m⁻³ ile 14.1 kg m⁻³ arasında değişim göstermiştir.

da Silva Irineu vd. (2018) tarafından Brezilya'da gerçekleştirilen bir araştırmada dört farklı sulama seviyesi [%60, %80, %100 ve %120 – ET₀, (mm gün⁻¹)] altında kavunda ana dal uzunluğu, yaprak alanı, yaprak sayısı ve briks değerlerinde meydana gelen değişim incelenmiştir. Sulama seviyesi artıkça ana dal uzunluğu ve yaprak sayısı değerlerinde artış meydana geldiği, sulama seviyelerinin yaprak alanı ve briks değerlerine istatistiki olarak önemli bir etkisi olmadığı belirtilmiştir.

Lamaoui vd. (2018) tarafından geleneksel kısıntılı sulama (KS) ve yarı ıslatmalı sulama (YIS) teknikleri altında yetiştirilen üç farklı kavun çeşidinde morfolojik, fizyolojik ve biyokimyasal tepkilerin değişimini incelenmiştir. Araştırmada her iki sulama tekniği altında uygulanan kısıntının bitki vejetatif büyümesine zarar vermeden su kullanım etkinliğini artırdığı ve yaprak alanında önemli bir azalma olmadan yaprak su içeriği ve stoma iletkenliği değerlerini düşürdüğü belirtilmiştir. Her iki uygulamada (KS ve YIS) polifenol oksidas aktivitenin artmadan peroksidas aktivitesinin arttığı belirlenmiştir. Bununla birlikte her iki tekniğin su kısıntısı uygulanmayan konuya kıyaslandığında fenolik bileşenleri etkilemediği belirlenmiştir.

Akhoundnejad ve Dasgan (2019) tarafından kuraklık stresine tolerant kavun tiplerinin farklı sulama seviyelerindeki performanslarının incelendiği bir araştırma Adana ilinde gerçekleştirilmiştir. Araştırmada sulama konuları %100 oranında sulanan kontrol konusu, kontrol konusunun %50'si oranında sulanan ve yağışa bağlı konu olarak düzenlenmiştir. Daha önce arazi testlemelerinde kuraklığa tolerant olduğu belirlenen 9 kavun genotipinde; verim (kg ha⁻¹), meyvede briks (%), yaprak stoma iletkenliği (mmol m⁻²s⁻¹), yaprak su potansiyeli (MPa), yaprak hücrelerinde membran hasarı, yaprak osmotik potansiyeli (MPa), yaprakta K ve Ca konsantrasyonları, su kullanım etkinliği (g l⁻¹) parametreleri incelenmiştir. Uygulanacak sulama suyu miktarı A Sınıfı Buharlaşma Kabı'ndan meydana gelen buharlaşma değerleri kullanılarak hesaplanmıştır. Araştırmada sulama seviyelerinin briks hariç yukarıda verilen diğer parametrelere etkisinin önemli olduğu bildirilmiştir. Elde edilen verim değerleri 34.5 t ha⁻¹ ile 6.5 t ha⁻¹ arasında değişmiştir.

Kaynak taramasında verilen bilgiler doğrultusunda dünyanın farklı yerlerinde gerçekleştirilen çalışmalar değerlendirildiğinde; kavun bitkisinde su stresine karşı gösterilen tepkiler, bulunduğu coğrafya ve iklime yani yetiştirildiği ekolojiye, çeşide, su kısıntısı seviyesine ve su kısıntısı uygulanan gelişme dönemi gibi faktörlere bağlı olarak oldukça farklılık gösterebilmektedir. Su kaynaklarının daha etkin kullanılması açısından yeni çeşitlerde ve daha önce çalışılmamış yörelerde kavunun verim ve kalite açısından su kısıntısına tepkisinin belirlenmesinin önem taşıdığı düşünülmektedir. Bu nedenle ele alınan bu araştırmada, üç farklı kavun (Westeros, Burak ve Ünlü) çeşidinin; su ihtiyacının tam ve kısıntılı karşılandığı koşullarda verim ve kalite parametreleri açısından performanslarının belirlenmesi amaçlanmıştır.

3. MATERYAL VE METOT

3.1. Materyal

3.1.1. Araştırma yeri ve coğrafi konumu

Antalya Alanya karayolu üzerinde, Antalya ilinin 20 km doğusunda bulunan Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü (BATEM) Arazisinde yürütülmüştür. Deneme yeri 36° 52' kuzey enlemi ve 30° 50' doğu boylamında yer almakta olup ortalama yükseltisi 15 m'dir. Deneme arazisinin uydudan alınan görüntüsü Şekil 3.1'te verilmiştir. Şekil 3.1'de kırmızı dikdörtgenle çevrili alan denemenin yürütüldüğü alandır.



Şekil 3. 1. Deneme alan uydü görüntüsü

3.1.2. İklim özellikleri

Araştırmanın gerçekleştirildiği Antalya İli tipik Akdeniz iklimine sahiptir. Yaz ayları sıcak ve kurak kış ayları ılık ve yağışlı geçmektedir. Antalya ili uzun yıllar ortalama iklim değerleri Çizelge 3.1'de verilmiştir. Uzun yıllar ortalama iklim değerlerine göre en düşük sıcaklık ocak ayında (-4.3 °C), en yüksek (45.4 °C) ise temmuz ayında gerçekleşmiştir. En yüksek yağış aralık ayında (259.3 mm) ve en düşük (2.4 mm) temmuz ayında meydana gelmiştir. En yüksek ortalama yağışlı gün sayısı ocak ayında (12.4 gün), en düşük ise (0.5 gün) temmuz ve ağustos aylarında gerçekleşmiştir. Ortalama güneşlenme süresi en düşük aralık ayı olurken (4.8 saat), en yüksek (11.7 saat) temmuz ayı olmuştur.

Çizelge 3. 1. Antalya ili uzun yıllar ortalaması iklim değerleri (1929-2017 yılları) (Anonim 2)

İklim öğeleri	Aylar											
	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık
Ortalama Sıcaklık (°C)	10.0	10.7	12.8	16.3	20.5	25.3	28.4	28.3	25.1	20.4	15.4	11.6
Ortalama En Yüksek Sıcaklık (°C)	14.9	15.5	17.9	21.3	25.5	30.7	34.0	34.0	31.0	26.5	21.2	16.6
Ortalama En Düşük Sıcaklık (°C)	5.9	6.3	8.0	11.1	15.1	19.5	22.6	22.6	19.3	15.1	10.7	7.5
Ortalama Güneşlenme Süresi (saat)	5.0	5.7	6.7	7.9	9.6	11.3	11.7	11.2	9.7	7.7	6.3	4.8
Ortalama Yağışlı Gün Sayısı	12.4	10.6	8.7	6.7	5.3	2.5	0.5	0.5	1.6	5.6	7.5	12.0
Aylık Toplam Yağış Miktarı Ortalaması (mm)	235.2	154.5	97.0	52.4	32.2	9.3	2.4	2.7	14.4	71.9	131.1	259.3
En Yüksek Sıcaklık (°C)	23.9	26.7	30.7	36.4	38.7	44.8	45.4	44.6	42.5	38.7	33.0	26.1
En Düşük Sıcaklık (°C)	-4.3	-4.6	-1.6	1.3	6.7	11.1	14.8	13.6	10.3	0.9	0.0	-1.9

3.1.3. Toprak özellikleri

Araştırma alanı toprakları killi tınlı, ve killi tınlı siltli bünyeye sahip drenaj problemi olmayan topraklardır. Araştırmada deneme öncesinde 2018 nisan ayında deneme alanında üç farklı yerde 120 cm derinliğe kadar profil açılarak, her 30 cm toprak katmanından alınan bozulmuş ve bozulmamış toprak örnekleri Bouyoucos (1951), Blake (1965) ile Peterson ve Calvin (1965) tarafından verilen ilkelere göre analiz edilerek bünye sınıfı, tarla kapasitesi, solma noktası, hacim ağırlığı, kireç yüzdesi ve elektriksel iletkenlik değerleri belirlenmiştir. Deneme alanı topraklarının bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri Çizelge 3.2’de verilmiştir.

Çizelge 3. 2. Deneme alanı topraklarının bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri

Derinlik (cm)	Kum (%)	Kil (%)	Silt (%)	Bünye Sınıfı	CaCO ₃ (%)	EC (dS m ⁻¹)	pH	TK (cm ³ cm ⁻³)	SN (cm ³ cm ⁻³)	Hacim Ağırlığı (g cm ⁻³)
0-30	13	44	43	SiC	25.6	0.103	8.3	35.9	23.6	1.33
30-60	13	40	47	SiC	24.8	0.108	8.3	34.8	19.9	1.36
60-90	13	38	49	SiCL	23.7	0.156	8.4	25.8	16.0	1.41
90-120	13	39	48	SiCL	23.1	0.101	8.4	26.2	17.6	1.43

Denemenin ilk yılında (2018 yılı) nisan ayında topraktaki besin elementi içeriğinin belirlenmesi için deneme alanında 6 farklı noktadan 0-20 cm derinlikte ve 20-40 cm derinlikte toprak örnekleri alınmıştır. Aynı derinliğe sahip toprak örnekleri karıştırılarak

0-20 ve 20-40 cm derinlikleri için deneme alanının organik madde oranı, makro ve mikro besin elementi içeriği Kacar (1990) tarafından verilen ilkelere göre tayin edilmiştir (Çizelge 3.3).

Çizelge 3. 3. Deneme toprakları besin elementi içeriği (2018 yılı)

Derinlik (cm)	Organik madde (%)	P (ppm)	K (ppm)	Ca (ppm)	Mg (ppm)	Fe (ppm)	Mn (ppm)	Zn (ppm)	Cu (ppm)
0-20	1.7	6	254	3893	386	5.8	2.5	0.6	1.1
20-40	1.1	8	306	4200	363	6.3	3.0	0.7	1.3

Araştırmanın ikinci yılı (2019 yılı) için toprak besin elementi içeriği ilk yılda olduğu gibi nisan ayında deneme alanında 6 farklı noktadan 0-20 cm derinlikte ve 20-40 cm derinlikte toprak örnekleri alınmıştır. Alınan toprak örneklerinde 0-20 ve 20-40 cm derinlikleri için deneme alanının organik madde oranı ve makro besin elementi içeriği Kacar (1990) tarafından verilen ilkelere göre belirlenmiştir (Çizelge 3.4). Deneme arazisinde 2016 yılında yapılan infiltrasyon testleri sonucunda toprağın su alma hızı 13.5 mm h⁻¹ olarak belirlenmiştir (Aydınşakir vd. 2019).

Çizelge 3. 4. Deneme alanı toprakları makro besin elementi içeriği (2019 yılı)

Derinlik (cm)	Organik madde (%)	P (ppm)	K (ppm)	Ca (ppm)	Mg (ppm)
0-20	2.2	15	284	5322	588
20-40	1.6	12	243	5388	639

3.1.4. Sulama suyu özellikleri

Araştırmada kullanılan sulama suyu ABD Riverside Tuzluluk Laboratuvarı sınıflandırma sistemine (USSL, 1954) göre C2S1 sınıfına giren, tarımsal üretim açısından uygun nitelikte bir sudur. Araştırmanın 208 yılında yapılan sulama suyu kimyasal analiz sonuçları Çizelge 3.5'te ve 2019 yılına ait sulama suyu analiz sonuçları ise Çizelge 3.6'da verilmiştir.

Çizelge 3. 5. Sulama suyu kimyasal analiz sonuçları (2018 yılı)

Katyonlar (me l ⁻¹)				Anyonlar (me l ⁻¹)				pH	EC (dS m ⁻¹)
Na ⁺	K ⁺	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	CO ₃ ⁼	HCO ₃ ⁻	Cl ⁻	SO ₄ ⁼		
0.49	0.05	4.23	1.85	0.0	5.03	0.53	1.06	7.3	0.56

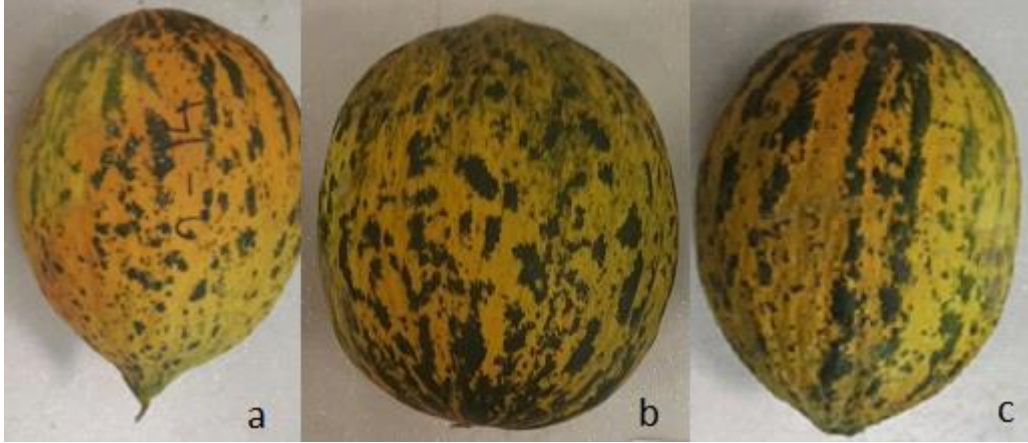
Araştırmanın her iki yılında yapılan sulama suyu analizlerinde, sulama suyu amaçlı kullanımını sınırlandıracak bir bulguya rastlanmamıştır.

Çizelge 3. 6. Sulama suyu kimyasal analiz sonuçları (2019 yılı)

Katyonlar (me l ⁻¹)				Anyonlar (me l ⁻¹)				pH	EC (dSm ⁻¹)
Na ⁺	K ⁺	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	CO ₃ ⁼	HCO ₃ ⁻	Cl ⁻	SO ₄ ⁼		
0.54	0.05	4.28	1.77	0.0	5.12	0.50	1.02	7.3	0.58

3.1.5. Bitki materyali

Araştırmada bitki materyali olarak üç farklı kavun çeşidi kullanılmıştır. Bu çeşitlerden birisi olan Westeros Antalya yöresinde açıkta ve alçak tünel altında çiftçi tarafından yetiştiriciliği yaygın olarak tercih edilen Kırkağaç tipi bir kavun çeşididir. Ünlü ve Burak ise BATEM tarafından tescil ettirilmiş yerli Kırkağaç tipi kavun çeşitlerdir. Ele alınan bu üç kavun çeşidine ait denemeden hasat edilen meyvelerin fotoğrafları Şekil 3.2’de verilmiştir.

**Şekil 3. 2.** Westeros (a), Ünlü (b), Burak (c) çeşitlerinin meyveleri

3.1.6. Araştırmada ölçümlerinde kullanılan cihazlar

Araştırmada yaprak su potansiyeli ölçümleri için Scholander kabı (PMS, Corvallis, USA) kullanılmıştır. Stoma iletkenliği ölçümlerinde Decagon Devices marka SC-1 model taşınabilir prometre cihazı kullanılmıştır. Araştırmada meyve eti rengi Minolta CR 400 cihazı kullanılarak ölçülmüştür.

3.2. Metot

3.2.1. Deneme konuları

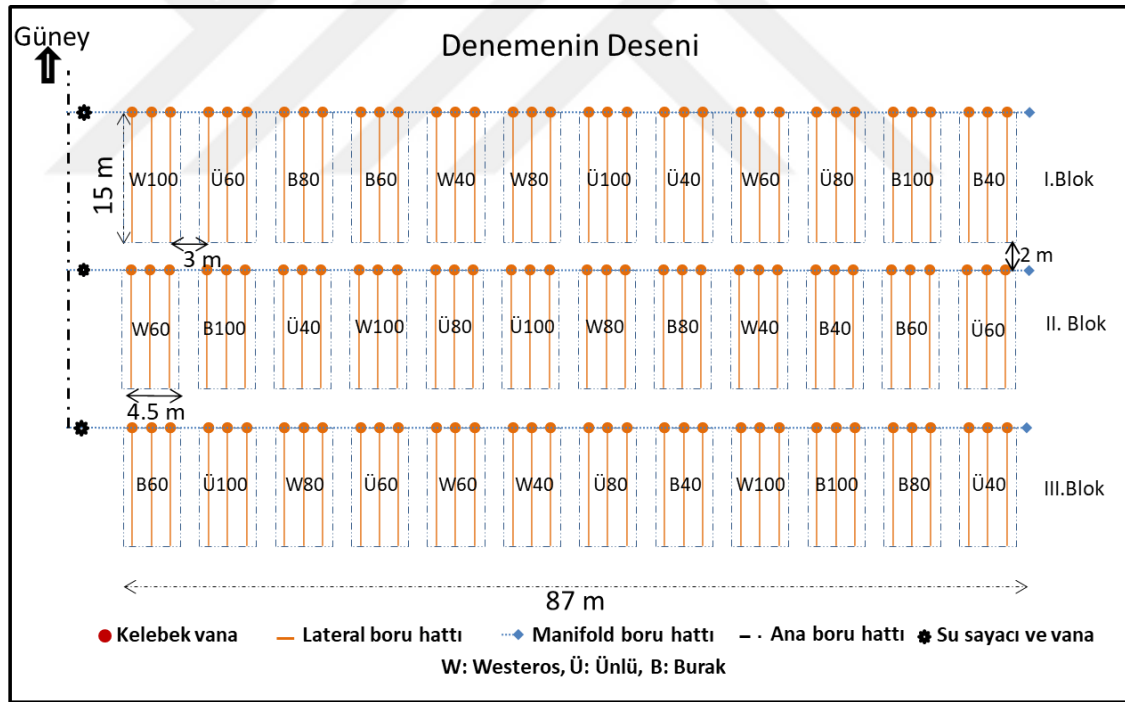
Deneme konuları ve açıklamaları Çizelge 3.7’de verilmiştir. Sulama uygulamalarında her çeşide ait I100 (%100) konusundan ayrı ayrı alınan toprak örneklerinde gravimetrik yöntemle ile topraktaki mevcut su miktarı belirlenmiş daha sonra topraktan eksilen su tarla kapasitesi seviyesine getirilecek miktarda sulama suyu uygulanmıştır.

Çizelge 3. 7. Sulama konuları ve açıklamaları

Sulama konusu	Açıklama
I100, (%100)	Topraktaki elverişli suyun %30-40'ı tüketildiğinde, eksilen suyu tarla kapasitesine çıkaracak kadar sulama suyu uygulanan konu.
I80, (%80)	Her sulamada I100 konusuna uygulanan sulama suyu miktarının %80'inin uygulandığı konu.
I60, (%60)	Her sulamada I100 konusuna uygulanan sulama suyu miktarının %60'ının uygulandığı konu.
I40, (%40)	Her sulamada I100 konusuna uygulanan sulama suyu miktarının %40'ının uygulandığı konu.

3.2.2. Deneme deseni ve sulama sistemi

Araştırmada sulama yöntemi olarak damla sulama yöntemi kullanılmıştır. Araştırma sulama konuları (4 sulama seviyesi) ve üç kavun çeşidi olmak üzere 4x3 faktörün kombinasyonu olan 12 konudan oluşmuştur. Her konu üç yinelemeli olarak tesadüf bloklarında faktöriyel deneme desenine göre araziye uygulanmıştır (Şekil 3.3).



Şekil 3. 3. Deneme deseni ve sulama konularının araziye uygulanması

Araştırmada her bir parselde 3 bitki sırası ve her sırada 15 bitki yer almıştır. Damla sulama sisteminde damlatıcı lateraller her bitki sırasına bir lateral olacak biçimde bitkiye en yakın noktaya yerleştirilmiştir. Bitki sıra arası mesafe 1.5 m, bitki sıra üzeri mesafe 1 m olacak biçimde düzenlenmiş ve parsel uzunluğu 15 m olarak planlanmıştır. Parsel alanı $15 \text{ m} \times 4.5 \text{ m} = 67.5 \text{ m}^2$ 'dir. Damla sulama sisteminde lateraller 16 mm çaplı PE boru,

damlatıcılar 4 L saat⁻¹ debili ve basınç düzenleyici özelliğe sahiptir. Damlatıcılar arası mesafe 0.5 m'dir. Manifold boru hattı, 50 mm çap ve 8 atü basınca dayanıklı özellikte polietilen (PE) malzemeden üretilmiştir. Ana boru hattı 90 mm çap 10 atü basınca dayanıklı PE malzemeden üretilmiştir. Ana boru hattından manifold boru hattına geçilirken kontrol vanası, manometre ve su saati yerleştirilmiştir. Sulamalar esnasından verilen su miktarı ve sistem basıncı kontrol edilmiştir. Sulama sisteminin pompa biriminden sonra 2 inç hidrosiklon, 150 mesh elek filtre, küresel vana ve manometre bulunmaktadır. Sulama sisteminde her lateralın başlangıcına kelebek vana takılmıştır.

3.2.3. Uygulanan sulama suyu miktarının hesaplanması

Sulamalar, topraktaki elverişli su içeriğinin %30-40 tüketildiğinde mevcut suyun tarla kapasitesine tamamlanması biçiminde yapılmıştır. Konulu sulamaların başlangıcından itibaren etkili kök derinliği 90 cm olarak kabul edilmiştir. Toprak su içeriği gravimetrik yöntemle 0-30, 30-60 ve 60-90 cm derinliklerde üç katmandan alınan örneklerle gözlemlenmiştir. Her katmanın içerdiği elverişli su tuma kapasitesi (ESTK) değerleri ayrı ayrı hesaplanmış ve üç katmanın ESTK değerleri toplanarak 0-90 cm derinlik için ESTK belirlenmiştir (Yıldırım vd. 2009). Araştırmada 0-90 cm toprak derinliği için tarla kapasitesi, solma noktası ve elverişli su tutma kapasitesi değerlerinde tutulan su miktarı Çizelge 3.8'de verilmiştir. Araştırmada tarla kapasitesi seviyesinde tutulan su miktarı 289.5 mm, solma noktasında tutulan su miktarı 178.5 mm ve ESTK değeri 111.0 mm olarak hesaplanmıştır.

Çizelge 3. 8. Toprak su tutma kapasitesi değerleri (mm)

Örnek tabakası derinliği (cm)	Tarla kapasitesi (cm ³ cm ⁻³)	Solma noktası (cm ³ cm ⁻³)	Tarla kapasitesinde tutulan su miktarı (mm)	Solma noktasında tutulan su miktarı (mm)	Elverişli su tutma kapasitesi (mm)
0-30	35.9	23.60	107.7	70.8	36.9
30-60	34.8	19.90	104.4	59.7	44.7
60-90	25.8	16.00	77.4	48.0	29.4
0-90 cm için toplam			289.5	178.5	111.0

Her sulamada %100 seviyesinde sulanan konuya uygulanacak sulama suyu miktarı aşağıdaki verilen Eşitlik 3.1 kullanılarak hesaplanmıştır.

$$d = \left(\frac{TK_{0-90} - MN_{0-90}}{100} \right) D * P \quad \text{Eşitlik (3.1)}$$

Eşitlik 3.1'de, d = Uygulanan sulama suyu miktarı mm, TK₀₋₉₀ = 0-90 cm toprak katmanındaki tarla kapasitesi (hacim yüzdesi cinsinden, %), MR₀₋₉₀ = Sulama başlangıcında 0-90 cm toprak katmanında ölçülen mevcut su (hacim yüzdesi cinsinden, %), D = Toprak katmanının derinliği, mm (900 mm) ve P = Islatılan alan oranı (%), P =

%50 = 0.5 alınmıştır) değerlerini göstermektedir.

Islatılan alan oranı (P); manifoldun başlangıcına, ortasına ve sonuna yakın laterallerde, laterallerin başlangıcına, ortasına ve sonuna yakın noktada, 30 cm toprak derinliğine kadar ıslak şerit genişliği ölçülerek ve ortalama değer lateral aralığına oranlanarak hesaplanmıştır. Yapılan ölçümler sonucu ıslatılan alan oranı %50 olarak belirlenmiştir. Her konuya verilmesi gereken sulama suyu miktarı aşağıda verilen Eşitlik 3.2 kullanılarak sulama süresine göre uygulanmıştır.

$$Ta = \frac{1000 d}{q N} \quad \text{Eşitlik (3.2)}$$

Eşitlik 3.2’de: Ta = Sulama süresi, saat, d = Uygulanan sulama suyu miktarı (mm), q = Damlatıcı debisi (L saat⁻¹) ve N = Birim alan damlatıcı sayısıdır (1333 adet da⁻¹).

3.2.4. Bitki su tüketiminin (ET) hesaplanması

Bitki su tüketiminin hesaplanmasında aşağıda verilen Eşitlik 3.3’deki su bütçesi eşitliği kullanılmıştır.

$$ET = I + P + C - D_p - R + \Delta S \quad \text{Eşitlik (3.3)}$$

Eşitlik 3.3’te: I = Sulama suyu (mm), P = Yağış (mm), C = Kapılar yükselme (mm), D_p = Derine sızma (mm), R = Yüzey akış (mm), ΔS = Toprak profilindeki su içeriği değişimi (mm), ET = Bitki su tüketimi (mm) değerlerini göstermektedir.

Eşitliğin öğeleri ile ilgili olarak sezon sonuna kadar uygulanan sulama suyu miktarı hesaplanmış ve araştırma süresince meydana gelen yağış (P) değeri, deneme alanına 250 m mesafede bulunan TİGEM Boztepe Tarım İşletmesi arazisinde kurulu, otomatik meteoroloji istasyonu tarafında kaydedilen verilerden alınmıştır. Kapılar yükselme (C) taban suyu olmadığı için sıfır olarak kabul edilmiştir. Sulama yöntemi olarak damla sulama yöntemi kullanılmış ve damla sulama yönteminde damlatıcı debisi (4 L saat⁻¹) infiltrasyon hızından (13.5 mm saat⁻¹) küçük bir değer seçildiği için yüzey akışa izin verilmemiştir. Bu yüzden R değeri de sıfır kabul edilmiş ve her sulamada uygulanan sulama suyu miktarı tarla kapasitesi değerini geçmediği için derine sızma (D_p) sıfır alınmıştır. ΔS ise sezon başında fide dikiminden hemen önceki toprak su içeriği değerinden, son hasattan hemen sonra belirlenen toprak su içeriği değerinin çıkarılması ile hesaplanmıştır.

3.2.5. Sulama suyu etkinliğinin (IWUE) hesaplanması

Mevsim boyunca uygulanan sulama suyu ve verim değerlerinin kaydedilmesiyle birlikte her bir sulama konusu için sulama suyu kullanım etkinliği (IWUE) Eşitlik 3.4 kullanılarak hesaplanmıştır.

$$IWUE = \frac{Y}{I} \quad \text{Eşitlik (3.4)}$$

Eşitlik 3.4'te; IWUE= Sulama suyu kullanım etkinliği (kg m^{-3}), V: Verim (kg da^{-1}) ve I: Uygulanan sulama suyu miktarı (m^3) değerlerini göstermektedir.

3.2.6. Uygulanan tarımsal işlemler ve hasat

Araştırmada gerçekleştirilen tarımsal işlemler ve tarihleri Çizelge 3.9'da verilmiştir. Araştırmanın her iki yılında kavun tohumları nisan ayının ilk haftasında sera ortamında viyollere ekilerek çimlenmesi sağlanmış ve tohum ekiminden yaklaşık 30 gün sonra, fideler 2-3 gerçek yaprak oluşturduğunda deneme alanına dikilmiştir. İlk yıl fideler 30 Nisan 2018 tarihinde araziye dikilmiş ve 19 Temmuz 2018 tarihinde son hasat yapılmıştır. İkinci yıl 4 Mayıs 2019 tarihinde dikim yapılmış ve son hasat 2 Ağustos 2019 tarihinde gerçekleşmiştir. Araştırmanın ilk yılında fidelerin tarlaya dikilmesinden son hasata kadar geçen süre 81 gün ikinci yılında ise fide dikiminden son hasata kadar geçen süre 91 gün olmuştur.

Çizelge 3. 9. Yapılan tarımsal işlemler

Tarih	Yapılan işlem
19-20/04/2018	Toprak işleme, (göbülü, diskaro)
24/04/2018	Taban gübresi (15*15*15 N, P, K), parselasyon
25-27/04/2018	Sulama sistemi kurulum,
30/04/2018	Fide dikim,
15/05/2018	Yaprak biti ilaçlama
17-18/05/2018	Ara çapa (makine ile)
12-19/07/2018	Hasat
25/04/2019	Toprak işleme, (göbülü ile)
26/04/2019	Taban gübresinin (15*15*15 N,P,K) verilmesi, diskaro ve rotavatör ile toprak işleme
29-30/04/2019	Sulama sistemi kurulum,
02-03/05/2019	Sulama sistemi kurulum ve parsel oluşturma
04/05/2019	Fide dikimi,
20-21/05/2019	Ara çapa (makine ile)
25/05/2019	Çapa (elle)
29/07/2019- 02/08/2019	Hasat

Hasat her tekerrürün orta sırasındaki 13 bitkide yapılmıştır. Her tekerrüre ait verim, hasat edilen alanda ($13 \text{ bitki}, 19.5 \text{ m}^2 = 0.0195 \text{ da}$) elde edilen verimin 1 dekar alana oranlanması biçiminde hesaplanmıştır [Verim = (hasat edilen alandan elde edilen verim, kg) / (hasat edilen alan, da)].

3.2.7. Meyve ağırlığı ölçümleri

Her parselde hasat edilen meyvelerin sayısı ve toplam meyve ağırlığı kaydedilmiştir. Toplam meyve ağırlığının meyve sayısına bölünmesiyle ortalama meyve ağırlığı hesaplanmıştır.

3.2.8. Sürgün sayısı ve sürgün uzunluğu

Sürgün sayısı, sürgün uzunluğu ölçümleri her deneme konusunda her tekerrürde rastgele seçilen üç adet bitkide hasattan önceki haftada ölçülmüştür. Bitkideki tüm sürgünler sayılarak, sürgün uzunlukları ölçülmüş. Her bitkinin toplam sürgün uzunluğu sürgün sayısına bölünerek bitkinin ortalama sürgün uzunluğu hesaplanmıştır.

3.2.9. Meyve eti kalınlığı, suda çözünebilir kuru madde (briks)

Meyve eti kalınlığı (kumpas kullanılarak) ve suda çözünebilir kuru madde (briks), ölçümleri hasattan kısa süre sonra konulara ait her tekerrürden rastgele seçilen üç meyvede yapılmıştır. Meyve eti mikserde parçalanarak meyve suyu oluşturulmuş, daha sonra meyve suyu filtre kağıdında süzülerek birkaç damla meyve suyunda refraktometre yardımı ile briks değeri % olarak belirlenmiştir (Mitcham vd. 1996).

3.2.10. Yaprakta besin elementi analizi

Araştırmada konular arasında bitki besin elementi alımında farklılık olup olmadığını belirlemek için yaprakta besin elementi analizleri yapılmıştır. Bu amaçla yaprak örnekleri meyve olgunlaşma başlangıcında her parselden ayrı ayrı alınmıştır. Alınan yaprak örnekleri gerekli işlemlerden geçirilerek 65 °C’de kurutulup, öğütülüp analizlere hazır hale getirilmiştir. Söz konusu örneklerin nitrik asit ve perklorik asit karışımı (4HNO₃+1HClO₄) ile yaş yakılmasıyla elde edilen süzüklerde kuru maddede toplam P, K, Ca, Mg, Fe, Mn, Zn ICP-OES cihazı ile N modifiye Kjeldahl yöntemine göre (Kacar ve İnal 2008) belirlenmiştir.

3.2.11. Yaprak su potansiyeli

Denemede su stresine bağlı olarak meydana gelen yaprak su potansiyeli değişimini gözlemlemek amacıyla, yaprak su potansiyeli ölçümleri sulama öncesi ve sonrasında öğle saatlerinde gerçekleştirilmiştir. Jilet yardımıyla kesilen yaprak örnekleri yaprak su potansiyeli ölçüm kabının içine yerleştirilip basınç uygulanarak, yaprak sapından bitki özsuyunun çıktığı andaki basınç değeri kaydedilmiştir. Gün içinde ölçülen değerlerin ortalaması alınarak sulama öncesi ve sulama sonrası YSP değerleri hesaplanmıştır.

3.2.12. Stoma iletkenliği

Su stresine bağlı olarak konular arasında stoma iletkenliğinde meydana gelen değişimi belirlemek için stoma iletkenliği ölçümleri yapılmıştır. Ölçümler öğle saatlerinde her blokta rastgele seçilen üç bitki üzerinde güneşi gören, tam gelişmiş yaprağın alt yüzeyinden, açık hava koşullarında yaprağın orta kısmında ölçülmüştür. Saat başı ölçümlerin ortalaması alınarak sulama öncesi ve sulama sonrası stoma iletkenliği değerleri hesaplanmıştır.

3.2.13. Organik asit analizi, şeker bileşimi analizi, uçucu organik bileşikler

Meyve kalitesini belirlemek amacıyla her sulama konusunda organik asit analizi, şeker bileşimi analizi, uçucu organik bileşikler tayini ve renk değerleri ölçümü

yapılmıştır. Bu ölçüm ve analizler konulara ait her tekerrürden rastgele seçilen üç meyvede yapılmıştır.

Organik asit analizinde örneklerin organik asit bileşimleri HPLC ile belirlenmiştir. Kavun örneklerinden 0.1 mg hassasiyet ile 50 ml'lik erlen içerisine 10 g tartılıp üzerine 20 ml çift destile su ilave edilip karışım ultra-turrax ile homojenize edildikten sonra 6000 devir/dakika, 20°C'de 10 dakika süre ile santrifüj edilmiştir. Berrak kısımdan 10 ml alınıp üzerine 10 ml saf su eklenip tekrar santrifüj edilerek, berrak kısım 0.45µm membran filtreden süzöldükten cihaza enjekte edilmiştir (Artık vd. 1997). Bu amaçla Nucleosil 5 C18 kolonu ve Diyod Array Dedektör kullanılmıştır. Örneklerdeki organik asit bileşenlerinin miktarı standart organik asit analiz sonuçlarına göre hesaplanmıştır.

Kavunda şeker bileşimini belirlemek amacıyla 50 ml'lik erlen içerisine 10 g örnek tartılıp üzerine 20 ml çift destile su ilave edilmiştir. Karışım ultra-turrax ile homojenize edildikten sonra 6000 devir/dakika, 20°C'de 30 dakika süre ile santrifüj edilmiştir. Berrak kısımdan 10 ml alınıp üzerine 10 ml saf su eklenip filtre kağıdından süzöldükten sonra 2 ml alınıp 6 ml asetonitril ile karıştırılarak membran filtreden süzülerek HPLC'de analiz edilmiştir (Hışıl 1994). Bu amaçla 20µl örnek amino kolon (4x250 mm) kolonunda refraktif indeks dedektörü kullanılarak tespit edilmiştir. Örneklerdeki şeker bileşenlerinin miktarı standart şeker analiz sonuçlarına göre hesaplanmıştır.

Renk ölçümü Minolta CR 400 cihazıyla CIE Lab renk değerlerinin ölçülmesi şeklinde belirlenmiştir. Örneklerde ölçüm, homojenize edilecek meyvenin yenilebilen kısmında üç farklı noktadan, D65 ışık kaynağı kullanılarak okumalar gerçekleştirilmiş ve renk değerlerinin ortalaması alınarak yapılmıştır. Ölçümler yapılmadan önce cihaz beyaz seramik kalibrasyon plakası (CR-A43) ile kalibre edilmiş ve tüm ölçümler beyaz bir zemin üzerinde sıvı ölçüm kabı (CR-A502) kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Ölçümlerde L, a, b, c ve h değerleri ölçülmüştür (Özdemir 2001). Uçucu aroma bileşiklerinin analizi dinamik tepe boşluğu yöntemi kullanılarak üçer tekerrürlü olarak yapılmıştır. Uçucu organik bileşikler GC/MS/Headspace ünitesinde (Agilent GC 7890A, Agilent MS 5975) analiz edilmiştir (Moshonas ve Shaw 1994). Piklerin tanısı Wiley, NIST ve Oil Adams kütüphaneleri tarama yazılımları kullanılarak yapılmıştır.

3.2.14. Fenolojik gözlemler

Fenolojik gözlemlerde her konuya ait bitkilerin kol atma, çiçeklenme, meyve bağlama ve meyve olgunlaşma tarihleri kayıt altına alınmıştır.

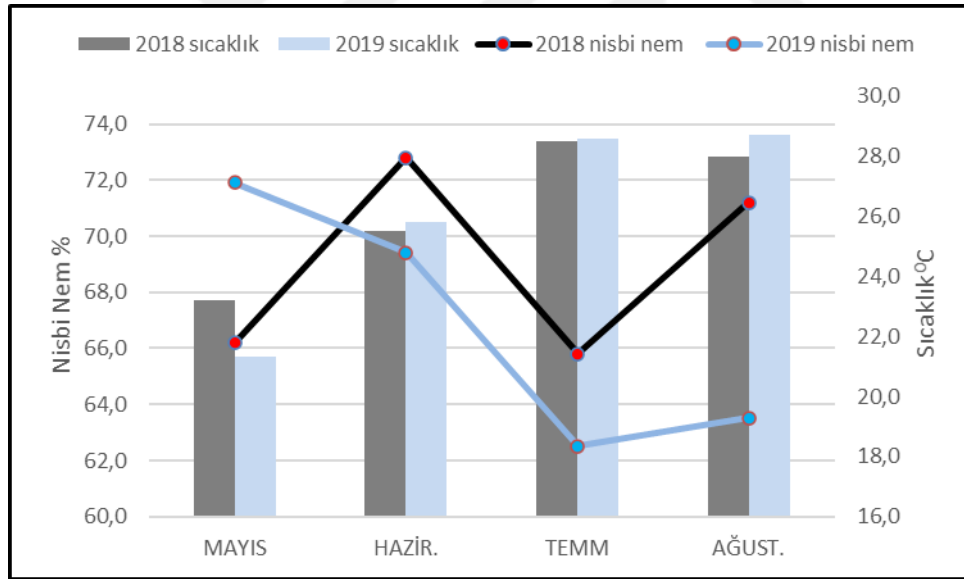
3.2.15. İstatistik analizler

Araştırmada elde edilen veriler Jump 10.0 istatistik programı kullanılarak analiz edilmiştir. Bitki gelişmesi, verim ve meyve kalitesi parametrelerine ilişkin istatistiksel analizler tesadüf blokları deneme tertibinde faktöriyel düzene göre yapılmıştır (Yurtsever 1984). İstatistik analize tabi tutulan değerler 3 tekerrürlü olarak analiz edilmiştir.

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

4.1. İklim Verileri ve Fenolojik Gözlemler

Araştırmanın yürütüldüğü 2018 ve 2019 yılları, mayıs ağustos aylarına ait aylık sıcaklık ve aylık nisbi nem ortalamalarında meydana gelen değişim grafik olarak Şekil 4.1’de verilmiştir. Grafikte sol taraftaki ordinat ekseninde sıcaklık değerleri, sağ taraftaki apsis ekseninde oransal nem değerleri yer almıştır. Grafikte nem değişimi çizgi ile sıcaklık değişimi sütun olarak gösterilmiştir. 2019 yılının Haziran, Temmuz ve Ağustos ayları aylık ortalama sıcaklıkları, 2018 yılı Haziran, Temmuz ve Ağustos aylarına göre sayısal olarak daha yüksek olmuştur. Ancak aksi bir durum olarak 2019 Haziran ayından itibaren ortalama oransal nem değerleri 2018 yılına göre daha düşük olmuştur. Araştırmanın ilk yılında (2018 yılı) Temmuz en yüksek aylık ortalama sıcaklık değerine (28.5°C) sahip ay olurken, Mayıs ayı, en düşük aylık ortalama sıcaklığa (23.2°C) sahip ay olmuştur. Araştırmanın ikinci yılında (2019 yılı) en yüksek aylık ortalama sıcaklık değerine (28.7°C) sahip ay Ağustos, en düşük aylık ortalama sıcaklığa (21.3°C) sahip ay Mayıs olmuştur. Araştırmanın ilk yılında en düşük aylık ortalama nisbi nem değerine (%65.8) sahip ay Temmuz, en yüksek aylık ortalama nisbi nem değerine (%72.8) sahip ay Haziran ayı olurken, araştırmanın ikinci yılında en düşük aylık ortalama oransal nem değerine (%62.5) sahip ay yine Temmuz ayı olmuştur. 2019 yılında en yüksek aylık ortalama nisbi nem değerine (%71.9) sahip ay Mayıs ayı olmuştur.



Şekil 4. 1. 2018 ve 2019 yılları mayıs-ağustos ayları sıcaklık ve nisbi nem değişimi

Ele alınan çeşitlerde yapılan fenolojik gözlemler, çiçeklenme, meyve bağlama ve meyve olgunlaşma tarihleri Çizelge 4.1’de verilmiştir. Araştırmanın her iki yılında, çeşitler arasında çiçeklenme ve meyve bağlama tarihleri arasında birkaç günlük farklılık olmasına karşın olgunlaşma ve hasat benzer tarihlerde gerçekleşmiştir.

Çizelge 4. 1. Fenolojik gözlem tarihleri (2018-2019 yılları)

	Çeşit	Dikim	Kol atma	Çiçeklenme	Meyve bağlama	Olgunlaşma hasat
2018 yılı	Westeros	30/04/2018	10/05/2018	22/05/2018	01/06/2018	12-19/07/2018
	Ünlü	30/04/2018	10/05/2018	20/05/2018	04/06/2018	12-19/07/2018
	Burak	30/04/2018	10/05/2018	22/05/2018	04/06/2018	12-19/07/2018
2019 yılı	Westeros	04/05/2019	16/05/2018	27/05/2018	07/06/2018	29/07/2019 02/08/2019
	Ünlü	04/05/2019	16/05/2018	25/05/2018	11/06/2018	29/07/2019 02/08/2019
	Burak	04/05/2019	16/05/2018	28/05/2018	11/06/2018	29/07/2019 02/08/2019

Araştırmanın ilk yılında çeşitlerde dikimden 11 gün sonra gerçekleşmiştir. Araştırmanın ikinci yılında kol atma evresi dikimden 13 gün sonra gerçekleşmiştir. İlk yıl çiçekleme tarihleri üç çeşitte yaklaşık olarak mayısın 3. haftasında dikimden 21 gün sonra meydana gelmiştir. İkinci yıl (2019 yılı) çiçekleme dönemi dikimden yaklaşık olarak 23-25 gün sonra başlamıştır. Meyve bağlama dönemi araştırmanın ilk yılında 31-36 gün sonra gerçekleşirken ikinci yıl dikimden 35-39 gün sonra gerçekleşmiştir. Araştırmanın her iki yılında da Westeros çeşidinde meyve bağlama dönemi başlangıcı Ünlü ve Burak çeşidine göre 3-4 gün daha erken olmuştur. Araştırmanın ilk yılında fidelerin tarlaya dikilmesinden son hasata kadar geçen süre 81 gün ikinci yılında ise fide dikiminden son hasata kadar geçen süre 91 gün olmuştur.

4.2. Uygulanan Sulama Suyu ve Bitki Su Tüketimi Sonuçları

Araştırmada 1100 konularında gerçekleşen sulamalar ve her sulamada uygulanan sulama suyu miktarları Çizelge 4.2’de verilmiştir. Araştırmanın 2018 yılında bitki dikimini takiben 11 gün içerisinde iki defa olmak üzere tüm sulama seviyelerinde eşit miktarda, toplamda 19.3 mm can suyu uygulanmıştır. Araştırmanın ilk yılında ise yağışa bağlı olarak 6 adet konulu sulama yapılmıştır. Araştırmanın 2019 yılında tüm konulara aynı miktarda, toplamda 20 mm can suyu uygulanmıştır. Araştırmada her sulamada uygulanan sulama suyu miktarları elverişli su kullanım kapasitesinin tüketilmesine izin verilen seviyeleri arasında veya çok yakın değerlerde gerçekleşmiştir.

Çizelge 4. 2. I100 konularına uygulanan sulama suyu miktarı (mm)

	Sulama Tarihi	Sulama Sayısı	Çeşit		
			Westeros	Ünlü	Burak
2018 yılı	30/04/2018	Can suyu	9.3	9.3	9.3
	11/05/2018	Can suyu	10.0	10.0	10.0
	25/05/2018	1.Sulama	15.3	15.3	15.3
	31/05/2018	2.Sulama	20.0	18.3	20.2
	06/06/2018	3.Sulama	18.0	20.0	17.0
	12/06/2018	4.Sulama	18.0	20.0	20.0
	27/06/2018	5.Sulama	20.0	22.0	20.0
	05/07/2018	6.Sulama	25.3	9.3	31.0
2019 yılı	04/05/2019	Can suyu	10.0	10.0	10.0
	11/05/2019	Can suyu	10.0	10.0	10.0
	28/05/2019	1. Sulama	18.5	19.5	23.0
	07/06/2019	2.Sulama	20.5	19.5	21.5
	13/06/2019	3.Sulama	22.9	19.5	22.0
	18/06/2019	4.Sulama	23.4	25.0	23.0
	26/06/2019	5.Sulama	25.0	25.0	23.0
	02/07/2019	6.Sulama	25.0	22.0	23.5
	09/07/2018	7.Sulama	21.4	22.6	23.5
	16/07/2019	8.Sulama	24.0	25.0	25.0

Çizelge 4.3’de 2018 ve 2019 yıllarında uygulanan toplam sulama suyu miktarı, bitki su tüketimi ve meydana gelen yağış değerleri verilmiştir. Araştırmanın her iki yılında yağış değerleri TİGEM Boztepe Tarım İşletmesi arazisinde kurulu, otomatik meteoroloji istasyonu tarafında kaydedilen verilerden alınmıştır. 2018 yılında deneme süresince toplamda 77.8 mm yağış meydana gelmiştir. Araştırmanın ilk yılında (2018 yılı) %100 konusuna uygulanan sulama suyu miktarı 144.9 ve 135.9 mm arasında değişim göstermiştir. Araştırmanın ikinci yılında (2019 yılı) I100 konusuna uygulanan sulama suyu miktarı çeşitlere göre 198.1 ile 204.5 mm arasında değiştiği kaydedilmiştir. 2019 yılında deneme süresince toplamda 20 mm yağış olmuş ve 2019 yılında 2018 yılına kıyasla araştırmanın yürütüldüğü süre içerisinde 57.8 mm daha az yağış meydana gelmiştir. Her iki yılı ele alarak konulara uygulan sulama suyu miktarları kıyaslandığında 2018 yılında, 2019 yılına kıyasla, %100 sulama seviyesinde yaklaşık 59.6 mm daha az su uygulanmıştır. Diğer bir ifadeyle 2019 yılından daha az miktarda yağış meydana geldiği için I100 konularına, 2018 yılına kıyasla yaklaşık olarak 59.6 mm daha fazla sulama suyu uygulanmıştır.

Doğan vd. (2008) tarafından iki yıl süre ile gerçekleştirilen bir araştırmada Şanlıurfa koşullarında yüzeyüstü ve yüzeyaltı damla sulama sistemleri ile sulanan kavunda su kısıntısı uygulanmayan konulara verilen toplam sulama suyu miktarının 379 ile 451 mm arasında değiştiği bildirilmiştir. Yıldırım vd. (2009) tarafından Ankara yöresinde damla sulama yöntemi ile sulanan kavunda, sulamalar farklı fenolojik dönemlerde farklı seviyelerde su kısıntısı uygulanacak biçimde planlanmıştır. Araştırmada su kısıntısı uygulanmayan koşullarda toplam uygulanan sulama suyu miktarının 460.5 ile 551.9 mm arasında değiştiği bildirilirken, %25 kısıntı uygulandığı koşullarda toplam sulama suyu miktarının 316.9 ile 331.1 mm arasında değiştiği ve

kavunda %25 su kısıntısı uygulanan sulama programının tercih edilmesi gerektiği ifade edilmiştir.

Çizelge 4. 3. Toplam sulama suyu ve sezonluk ET değerleri (mm) (2018-19 yılları)

Yıllar	Çeşit	Sulama Seviyesi	I (mm)	P (mm)	ΔS (mm)	ET (mm)
2018	Westeros	I100	135.9	77.8	64.4	278.1
		I80	115.6	77.8	60.1	253.5
		I60	95.4	77.8	71.4	244.6
		I40	75.1	77.8	88.0	240.9
	Ünlü	I100	144.9	77.8	61.0	283.7
		I80	122.8	77.8	70.0	270.6
		I60	100.8	77.8	76.2	254.8
		I40	78.7	77.8	90.0	246.5
	Burak	I100	142.9	77.8	56.0	276.7
		I80	121.2	77.8	61.2	260.2
		I60	99.6	77.8	70.2	247.6
		I40	77.9	77.8	83.1	238.8
2019	Westeros	I100	200.8	20	79.2	300.0
		I80	164.6	20	93	277.6
		I60	128.5	20	103.7	252.2
		I40	92.3	20	102.4	214.7
	Ünlü	I100	198.1	20	82.8	300.9
		I80	162.5	20	87.7	270.2
		I60	126.9	20	102.3	249.2
		I40	91.3	20	103	214.3
	Burak	I100	204.5	20	73.9	298.4
		I80	167.6	20	85.3	272.9
		I60	130.7	20	100.8	251.5
		I40	93.8	20	101.6	215.4

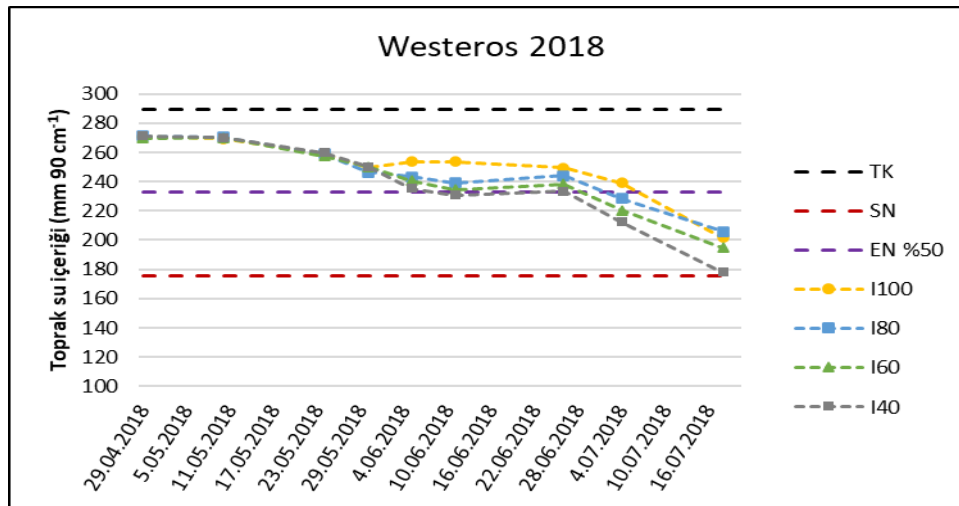
I: Sulama suyu; P: Yağış; ΔS: Toptaktaki su içeriği değişimi; ET: Bitki su tüketimi

Cabello vd. (2009) tarafından damla sulama yöntemi ile sulanan kavunda uygulanan sulama suyu miktarı, Penman–Monteith yöntemine göre hesaplanan referans bitki su tüketimi değerleri (ET_0) ve kavun için belirlenen bitki (K_c) katsayıları kullanılarak belirlenmiştir. Araştırmada su kısıntısı uygulanmayan koşullarda sulanan kavunda, sulama suyu miktarının 574.2 ile 522.9 mm arasında değiştiği, %25 ve %40 oranında su kısıntısı uygulanan konularda ise sulama suyu miktarının sırası ile 433.8 mm ve 312.6 mm olarak belirlendiği bildirilmiştir (Cabello vd., 2009). Wang vd. (2017) tarafından kavunda gerçekleştirilen başka bir araştırmada ise 151 ile 189 mm arasında değişen miktarlarda sulama suyu uygulandığı açıklanmıştır. Bu araştırmada %100 sulama seviyesinde uygulanan en yüksek sulama suyu miktarı Wang vd. (2017) tarafından bildirilen değerler hariç, yukarıda verilen araştırmalarda elde edilen değerlerden daha düşük olmuştur. Bu durumun nedeni olarak iklim özelliklerinin farklı, kullanılan kavun çeşitlerinin farklı olması, araştırma alanı toprak özelliklerinin farklı olması vb. etkenlerden kaynaklanabileceği öne sürülebilir.

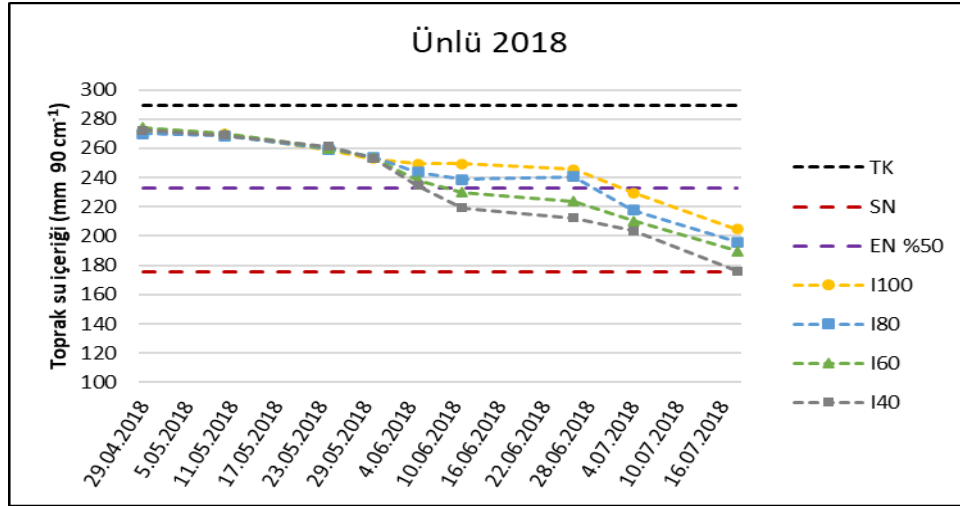
Araştırmada 2018 yılında su kısıntısı uygulanmayan %100 sulama seviyeleri arasında sezonluk bitki su tüketimi (ET) değerleri 283.7 mm ile 276.7 mm arasında hesaplanmıştır. Araştırmada 2019 yılında ise %100 sulama seviyelerine ait ET değerleri 300.9 ile 298.4 mm arasında değişim göstermiştir (Çizelge 4.3).

Sharma (2014) tarafından USA Texas'ta gerçekleştirilen iki yıl süreli bir araştırmada, yüzeyaltı damla sulama yöntemi ile sulanan kavunda, uygulanan sulama suyu miktarı lizimetrede ölçülen referans bitki su tüketimi (ET_0) değerleri ve gelişim dönemine göre spesifik bitki katsayıları (K_c ini = 0.5, K_c mid = 0.856, K_c end = 0.6) kullanılarak belirlenmiştir. Araştırmada su kısıntısı uygulanmayan konuda ilk yıl 123 mm yağışa karşılık kavunda belirlenen ET değeri 536 mm, %50 su kısıntısı uygulana konuda ise ET değeri 384 mm olarak bildirilmiştir. Aynı araştırmanın ikinci yılında 155 mm yağış meydana geldiği ve kısıntı uygulanmayan konuda ET değerinin 564 mm, %50 su kısıntısı uygulanan konuda ET değerinin 382 mm olarak saptanmıştır. Lovelli vd. (2005) tarafından damla sulama sistemi ile sulanan kavunda plastik malç kullanılarak ve malç kullanılmadan yetiştirilen kavunda tartılı lizimetre ile bitki su tüketimi belirlenmiştir. Malçlı uygulamada minimum ET değerinin 1.0 ile 0.9 mm/gün, malçsız uygulamada ise 1.2 ile 1.5 mm/gün arasında değiştiği bildirilmiştir. Yıldırım vd. (2009) tarafından Ankara koşullarında damla sulama yöntemi ile sulanan Kırkağaç tipi kavun için maksimum ET değerleri 525.4 ile 604.7 mm arasında değiştiği bildirilmiştir. Roupheal vd. (2008) tarafından aşılı ve aşısız kavun genotiplerinde gerçekleştirilen bir araştırmada su kısıntısı uygulanmayan koşullarda elde edilen en yüksek ET değeri 273.9 mm, %50 su kısıntısı uygulanan koşullarda en düşük ET değeri 162.1 mm olarak hesaplanmıştır. Kırnak vd. (2005) tarafından kavunda mevsimlik ET değerlerinin uygulanan sulama suyu miktarına bağlı olarak 93 ile 165 mm arasında değiştiği bildirilmiştir. Bu araştırmada elde edilen ET değerleri ile Roupheal vd. (2008) tarafından bildirilen ET değerleri benzerlik göstermiştir.

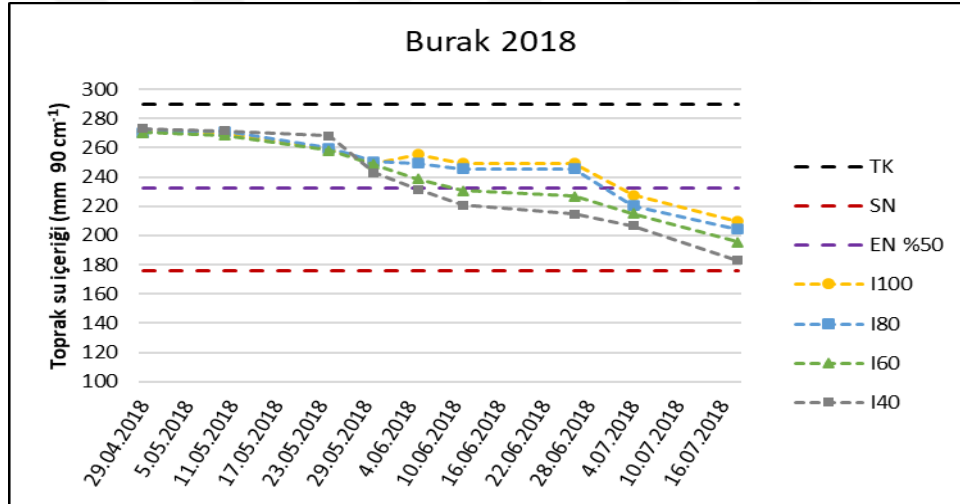
Araştırmanın ilk yılına ait toprak su içeriği değişimleri Şekil 4.2, Şekil 4.3 ve Şekil 4.4'te verilmiştir.



Şekil 4. 2. 2018 yılı Westeros çeşidi için toprak su içeri (mm 90 cm⁻¹) değişimi (TK: Tarla kapasitesi, SN: Solama noktası, EN%50: Toprakta tutulan elverişli suyun %50'si)



Şekil 4. 3. 2018 yılı Ünlü çeşidi için toprak su içeriği ($\text{mm } 90 \text{ cm}^{-1}$) değişimi (TK: Tarla kapasitesi, SN: Solama noktası, EN%50: Toprakta tutulan elverişli suyun %50'si)

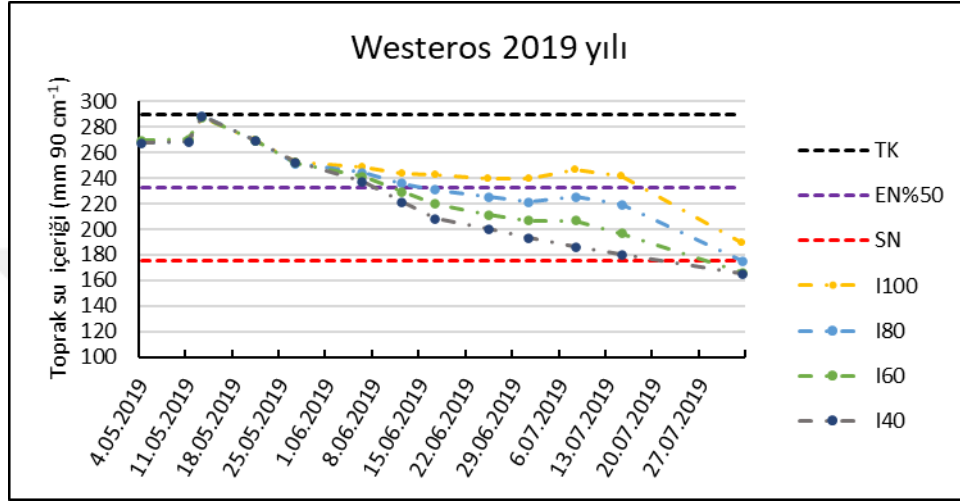


Şekil 4. 4. 2018 yılı Burak çeşidi için toprak su içeriği ($\text{mm } 90 \text{ cm}^{-1}$) değişimi (TK: Tarla kapasitesi, SN: Solama noktası, EN%50: Toprakta tutulan elverişli suyun %50'si)

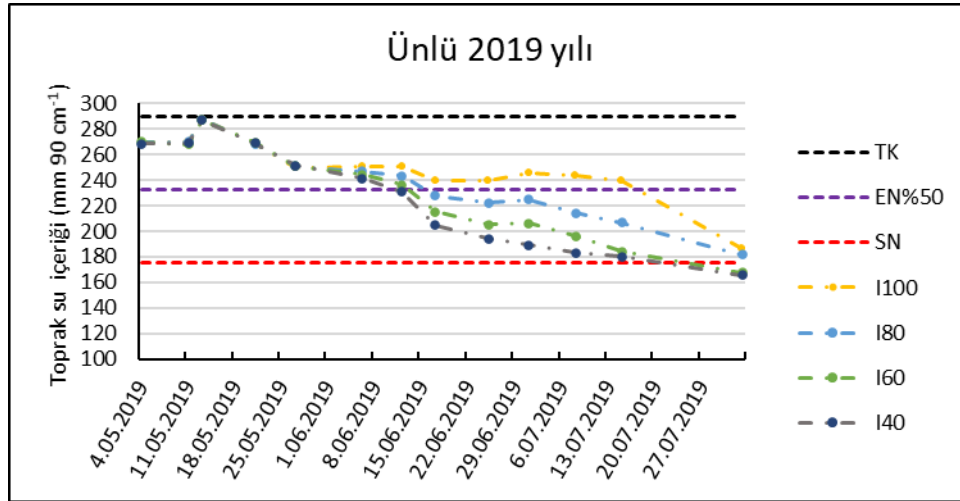
Şekil 4.2, Şekil 4.3 ve Şekil 4.4'te kullanılan toprak su içeriği değerleri, sulama öncesi üç farklı derinlikten alınan toprak örneklerinin (0-30, 30-60, 60-90 cm) toplamı alınarak elde edilmiştir. Ele alınan üç çeşitte (Westeros, Ünlü ve Burak çeşitleri) konulu sulamaların başlangıcına kadar sulama konuları arasında toprak su içeriği değerleri açısından önemli bir fark oluşmamıştır. Konulu sulamalardan itibaren %100 konusu ile su kısıntısı uygulanan konular arasında toprak su içeriği değerleri açısından farklılıklar meydana gelmeye başlamıştır. Hasat esnasında alınan toprak örneklemelerinde tüm konularda toprak su içeriği değeri su tutma kapasitesinin %50'sinin altına düşerken %40 sulama konularında toprak su içeriği değeri daha düşük kalmıştır (Şekil 4.2, Şekil 4.3 ve Şekil 4.4).

Araştırmanın ikinci yılında (2019) sulama öncesinde gerçekleştirilen toprak su içeriği ölçümlerinin değişimi Şekil 4.5, Şekil 4.6 ve Şekil 4.7'de verilmiştir.

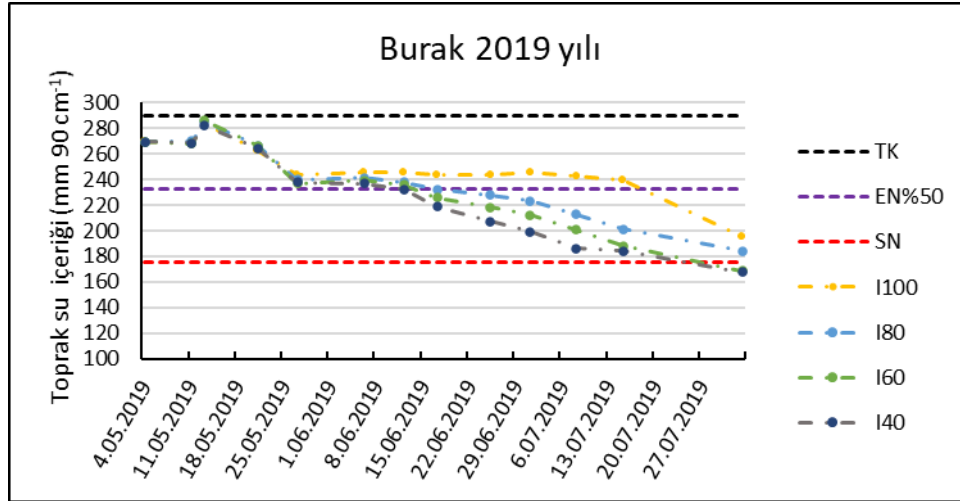
Araştırmanın ikinci yılında ilk yılı benzer olarak konulu sulamaların başlangıcına kadar sulama konuları arasında toprak su içeriği değerleri açısından önemli bir farklılık meydana gelmezken, kısıntılı sulama uygulamalarını takiben toprak su içeriği değerleri açısından konular arasında belirgin farklılıklar meydana gelmeye başlamıştır. Araştırmanın ikinci yılında (2019 yılı), ilk yıla kıyasla fide dikiminden hasata kadar geçen sürenin 10 gün daha fazla olmasına ve son sulama ile hasat arasında geçen sürenin daha uzun olmasına bağlı olarak, son hasat tarihinde sulama konularına ait toprak su içeriği değerleri daha düşük kalmıştır (Şekil 4.5, Şekil 4.6 ve Şekil 4.7).



Şekil 4. 5. 2019 yılı Westeros çeşidi için toprak su içeriği ($\text{mm } 90 \text{ cm}^{-1}$) değişimi (TK: Tarla kapasitesi, SN: Solama noktası, EN%50: Toprakta tutulan elverişli suyun %50'si)



Şekil 4. 6. 2019 yılı Ünlü çeşidi için toprak su içeriği ($\text{mm } 90 \text{ cm}^{-1}$) değişimi (TK: Tarla kapasitesi, SN: Solama noktası, EN%50: Toprakta tutulan elverişli suyun %50'si)



Şekil 4. 7. 2019 yılı Burak çeşidi için toprak su içeriği (mm 90 cm⁻¹) değişimi (TK: Tarla kapasitesi, SN: Solama noktası, EN%50: Toprakta tutulan elverişli suyun %50'si)

4.3 Verim Parametrelerine İlişkin Sonuçlar

4.3.1. Meyve verimi sonuçları

Araştırmanın her iki yılına ait verim değerlerine ilişkin varyans analizi sonuçları Çizelge 4.4'te verilmiştir. Araştırmanın ilk yılında (2018 yılı) yapılan varyans analizi sonucunda blok, çeşit ve sulama seviyesi etkileri istatistiki açıdan önemli bulunmuştur. Araştırmanın ikinci yılında verim değerlerine ilişkin varyans analiz sonucunda blok, çeşit ve sulama seviyesi etkileri istatistiki açıdan önemli olmuştur.

Çizelge 4. 4. Verim değerlerine ait varyans analizi sonuçları (2018-19 yılları)

	Varyasyon kaynakları	Serbestlik derecesi SD	Kareler Toplamı	Hesaplanan F değeri	p değeri
2018 yılı	Blok	2	808728.2	4.3170	0.0262*
	Çeşit	2	5670677.7	30.2700	0.0001***
	Seviye	3	6352121.2	22.6050	0.0001***
	Çeşit×Seviye	6	105614.8	0.1879	0.9771öd
	Hata	22	2060701		
	Toplam	35	14997843		
2019 yılı	Blok	2	413851.1	13.9368	0.0001***
	Çeşit	2	2292377.6	77.1979	0.0001***
	Seviye	3	9438668.8	211.9039	0.0001***
	Çeşit×Seviye	6	85530.7	0.9601	0.4742öd
	Hata	22	326643		
	Toplam	35	12557071		

* 0.05 seviyesinde önemli, *** 0.001 seviyesinde önemli, öd: önemli değil, 2018 yılı CV: %8, 2019 yılı CV:%3.

Araştırmanın ilk yılı (2018 yılı) verim değerlerine ait LSD çoklu karşılaştırma testlerine ait sonuçları Çizelge 4.5'te verilmiştir. 2018 yılı verim değerlerine ait LSD

çoklu karşılaştırma testleri sonuçlarına göre çeşit ortalamaları karşılaştırıldığında en yüksek verime sahip çeşit Westeros (4022.7 kg da⁻¹) çeşidi olmuştur. Ünlü ikinci en yüksek verime (3607.2 kg da⁻¹) sahip çeşit olurken, Burak en düşük verime (2983.6 kg da⁻¹) sahip çeşit olmuştur. Sulama seviyeleri verim açısından kıyaslandığında iki istatistik grup oluşmuştur. Araştırmada %100 ve %80 konuları aynı istatistik grupta yer alırken (a), %60 konularına ait ortalama değer (3345.5 kg da⁻¹) bir alt grupta (b) yer almıştır. %40 seviyesi en düşük verim ortalamasına (2901.7 kg da⁻¹,) sahip olmuş ve istatistiki olarak c grubunda yer almıştır.

Çizelge 4. 5. 2018 yılı verim değerleri için LSD testi sonuçları (kg da⁻¹)

Çeşit	Sulama Seviyesi	1.Blok	2.Blok	3.Blok	Çeşit×sulama seviyesi interaksyonu
Westeros	%40	3167	3574	3145	3296
	%60	4129	3929	3025	3694
	%80	4369	4321	4406	4366
	%100	4415	4449	4365	4410
Çeşit Ortalaması					3941 a
Ünlü	%40	2807	3123	2949	2960
	%60	3556	3720	3278	3518
	%80	4242	3889	3633	3921
	%100	4129	4022	3939	4030
Çeşit Ortalaması					3607 b
Burak	%40	2559	2144	2646	2450
	%60	3091	3063	2302	2818
	%80	3134	3993	2622	3250
	%100	3126	3744	3381	3417
Çeşit Ortalaması					2984 c
Blok Ortalaması		3560 ab	3664 a	3307 b	
%40 Sulama Seviyesi Genel Ortalama					2902 c
%60 Sulama Seviyesi Genel Ortalama					3344 b
%80 Sulama Seviyesi Genel Ortalama					3846 a
%100 Sulama Seviyesi Genel Ortalama					3952 a

2019 yılı verim değerlerine ait LSD çoklu karşılaştırma testleri sonuçları Çizelge 4.6'da verilmiştir. İkinci yıl sonuçlarına göre Çeşitler arasında en yüksek verime sahip çeşit Westeros (3910 kg da⁻¹) çeşidi olmuştur. Ünlü ikinci en yüksek verime (3585 kg da⁻¹) sahip çeşit olurken, Burak en düşük verime (3292 kg da⁻¹) sahip çeşit olmuştur. Sulama seviyelerine ait verim ortalamaları kıyaslandığında dört istatistik grup oluşmuştur. Araştırmada %100 seviyesine ait verim değerlerinin ortalaması (4222 kg da⁻¹, a grubu) diğer sulama seviyelerinden daha yüksek bulunmuştur. %80 sulama seviyelerinde elde edilen ortalama verim (3963 kg da⁻¹), %60 ve %40 konularına ait ortalamalardan (sırası ile 3224 ve 2936 kg da⁻¹) daha yüksek olurken en düşük verim ortalaması %40 sulama seviyesinde olmuştur. Bloklara ait verim değerleri karşılaştırıldığında 1. Blok, 3. Blok verim değeri (sırasıyla 3498 ve 3542 kg da⁻¹) arasında istatistiki açıdan fark bulunmazken 2. Blok en yüksek verim ortalamasına (3745 kg da⁻¹) sahip bulunmuştur.

Rouphael vd. (2008) tarafından aşılı ve aşırsız kavun çeşitlerinde kısıntılı sulama uygulamaları altında elde edilen toplam verimin 4990 ile 2320 kg da⁻¹ arasında, pazarlanabilir meyve veriminin 3290 kg da⁻¹ ile 1980 kg da⁻¹ arasında değişim gösterdiği

bildirilmiştir. Sharma vd. (2020) tarafından farklı kavun çeşitlerinin farklı lokasyonlardaki verim ve kalite performanslarının incelendiği bir araştırmada, ele alınan çeşitlerden elde edilen pazarlanabilir verim değerlerinin 2970 ile 4720 kg da⁻¹ arasında değişim gösterdiği ifade edilmiştir. Sharma vd. (2017) tarafından başka bir araştırmada kavunda pazarlanabilir verimin 4550 ile 6100 kg da⁻¹ arasında saptanmıştır. Wang vd. (2017) karık sulama yöntemi ile sulanan kavunda elde edilen pazarlanabilir verimin 3240 ile 5440 kg da⁻¹ arasında değiştiği belirtilmiştir.

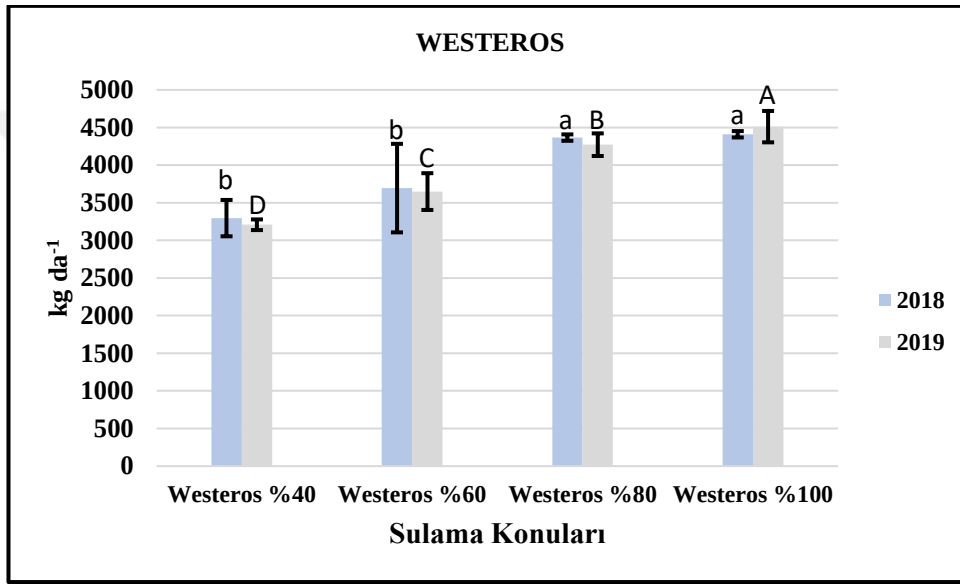
Çizelge 4. 6. 2019 yılı verim değerleri için LSD testi sonuçları (kg da⁻¹)

Çeşit	Sulama Seviyesi	1.Blok	2.Blok	3.Blok	Çeşit×Sulama Seviyesi interaksiyonu
Westeros	%40	3131	3270	3222	3208
	%60	3502	3931	3513	3649
	%80	4130	4429	4255	4271
	%100	4277	4675	4582	4511
Çeşit Ortalaması					3910 a
Ünlü	%40	2807	2980	3097	2961
	%60	3194	3412	3067	3224
	%80	3997	4251	3688	3978
	%100	4041	4220	4263	4175
Çeşit Ortalaması					3585 b
Burak	%40	2512	2714	2525	2583
	%60	2940	3153	3066	3053
	%80	3496	3821	3336	3551
	%100	3960	4084	3896	3980
Çeşit Ortalaması					3292 c
Blokler Ortalaması		3498 b	3745 a	3542 b	
%40 Sulama Seviyesi Genel Ortalama					2917 d
%60 Sulama Seviyesi Genel Ortalama					3308 c
%80 Sulama Seviyesi Genel Ortalama					3933 b
%100 Sulama Seviyesi Genel Ortalama					4222 a

Yıldırım vd. (2007) tarafından Ankara ilinde yetiştirilen Kırkağaç tipi kavun çeşidinde farklı sulama seviyelerinde elde edilen verim değerlerinin 2400 ile 4900 kg da⁻¹ arasında değişmiştir. Şensoy vd. (2007) tarafından Van ilinde farklı sulama aralıkları ve farklı sulama seviyeleri altında yetiştirilen kavunda elde edilen verim değerlerinin 1800 ile 3240 kg da⁻¹ arasında değiştiği belirtilmiştir. Şanlıurfa ilinde Kırnak vd. (2005) tarafından kavun yetiştiriciliğinde farklı sulama seviyeleri ve farklı azot miktarlarının konu alındığı bir araştırmada dekara 12 kg azot uygulanan ve su kısıntısı uygulanmayan konuda elde edilen verimin 3605 kg da⁻¹ olduğu bildirilmiştir. Doğan vd. (2008) tarafından Şanlıurfa ilinde iki yıl süre ile gerçekleştirilen bir araştırmada, yüzeyüstü ve yüzeyaltı damla sulama sistemleri ile farklı sulama seviyelerinde sulanan kavunda elde edilen verim değerlerinin 820 kg da⁻¹ ile 4300 kg da⁻¹ arasında değiştiği açıklanmıştır. Tekiner vd. (2010) tarafından Çanakkale ilinde farklı sulama seviyelerinde damla sulama sistemi ile sulanan kavunda elde edilen verim değerlerinin 1420 ile 4920 kg da⁻¹ arasında değiştiği bulunmuştur. Simsek ve Comlekcioglu (2011) tarafından Şanlıurfa ilinde gerçekleştirilen bir araştırmada farklı sulama seviyeleri ve farklı azot seviyeleri uygulamalarında kavunda elde edilen en yüksek verim değerinin 5977 kg da⁻¹ olduğu belirtilmiştir. Özbahçe vd. 2014 tarafından

Konya ilinde iki yıl süre ile gerçekleştirilen bir araştırmada doğal olarak fusarium çeşitlerinin bulaşık olduğu bir arazide, farklı sulama seviyelerinde sulanan kavunda en yüksek verim değeri ilk yıl 2420 ve ikinci yıl 3140 kg da⁻¹ bildirilmiştir. Bu çalışmada, Antalya ilinde kavun yetiştiriciliğinde elde edilen verim değerleri Yıldırım vd. (2009), Simsek ve Comlekcioglu (2011) tarafından bildirilen verim değerlerinden daha düşük olurken, Şensoy vd. (2007), Kırnak vd. (2005), Özbahçe vd. 2014 tarafından verilen değerlerden daha yüksek olmuştur. Bu durumun yanı sıra Doğan vd. (2008) ile Tekiner vd. (2010) tarafından bildirilen verim değerleri ile benzerlik göstermiştir.

Verim değerleri her çeşidin kendine içinde, sulama seviyelerine göre değerlendirildiğinde Westeros çeşidinde 2018 ve 2019 yıllarında sulama seviyelerine göre verimde meydana gelen değişim Şekil 4.8’de verilmiştir.

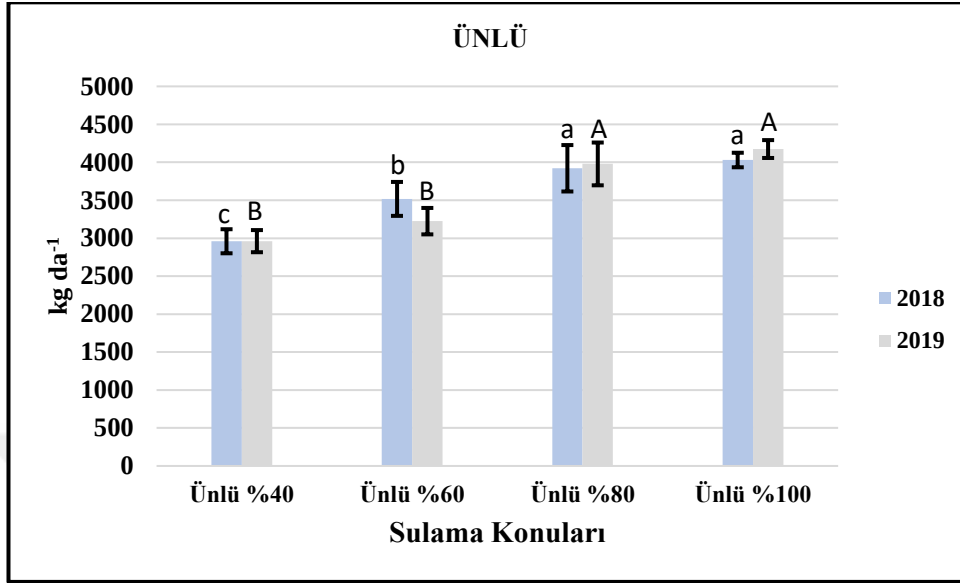


Şekil 4. 8. Westeros çeşidinde 2018 ve 2019 yılları için verim değişimi

Araştırmada Westeros çeşidinden elde edilen verim değerleri yıllara göre ayrı ayrı varyans analizine tabi tutulmuş ve varyans analizi sonuçları Ek.1’de verilmiştir. Şekil 4.8’de 2018 yılı için yapılan istatistik analizin LSD çoklu karşılaştırma testi sonucu oluşan istatistik gruplama küçük harfler ile gösterilirken, 2019 yılı için LSD çoklu karşılaştırma testi sonucu oluşan istatistik gruplar büyük harfle gösterilmiştir. 2018 yılı Westeros çeşidi için yapılan LSD testi sonucunda %100 ve %80 (a grubu) sulama seviyeleri arasında istatistiki bir fark bulunmazken benzer olarak %60 ve %40 (b grubu) sulama seviyeleri arasında istatistiki bir fark oluşmamıştır. Araştırmanın ilk yılında %100 ve %80 sulama seviyelerinde elde edilen verim %40 ve %60 seviyelerinden daha yüksek olmuştur. Araştırmanın ikinci yılında elde edilen verim değerlerinde ise (2019 yılı) sulama seviyesi azaldıkça belirgin bir azalma meydana gelmiş ve dört farklı istatistik grup (%100 A, %80 B, %60 C, %40 D) oluşmuştur (Şekil 4.8).

Ünlü çeşidinde elde edilen verim değerleri için yıllara göre ayrı ayrı varyans analizi yapılmıştır ve analiz sonuçları Ek.2’de görülebilir. Şekil 4.9’da Ünlü çeşidinde elde edilen verimlerin yıllara ve sulama seviyelerine göre değişimi, LSD testi

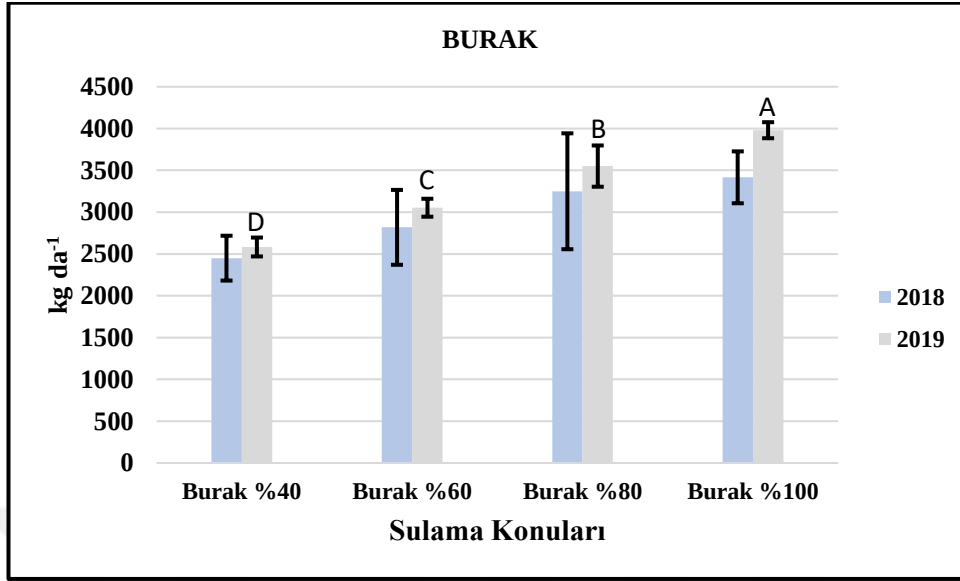
sınıflandırmaları verilmiştir. Şekil 4.9’da 2018 yılı için yapılan LSD testi sonucu oluşan istatistik gruplama küçük harfler ile gösterilirken, 2019 yılı için LSD çoklu karşılaştırma testi sonucu oluşan istatistik gruplar büyük harfle gösterilmiştir.



Şekil 4. 9. Ünlü çeşidinde 2018 ve 2019 yılları için verimde meydana gelen değişim

2018 yılı Ünlü çeşidi için yapılan çoklu karşılaştırma testinde %100 ve %80 (a grubu) sulama seviyeleri arasında istatistiki bir fark bulunmazken, %60 seviyesi, %100 ve %80 seviyelerine kıyasla daha düşük verime sahip bulunmuş ve bir alt istatistik grupta (b) yer almıştır. Araştırmanın ilk yılında Ünlü çeşidinde %40 sulama seviyesinde diğer seviyelere kıyasla (%100, %80 ve %60) en düşük verim gerçekleşmiş olup bu seviyeye ait verim değeri istatistiki olarak (c) grubunda yer almıştır. Ünlü çeşidinde araştırmanın ikinci yılında (2019 yılı) elde edilen verim değerleri için iki farklı istatistik grup (%100 A, %80 A, %60 B, %40 B) oluşmuştur (Şekil 4.8). İkinci yılda Ünlü çeşidinde %100 ve %80 seviyeleri arasında verimde istatistiki bir fark oluşmamıştır ve her iki konu %60 ve %40 konularına kıyasla istatistiki olarak daha yüksek verime sahip bulunmuştur. Ünlü çeşidinden 2019 yılında %60 ve %40 seviyeleri arasında verim değerleri açısından fark oluşmamıştır (Şekil 4.9).

Burak çeşidinde elde edilen verim değerleri yıllara göre ayrı olarak varyans analizine tabii tutulmuş ve varyans analizi sonuçları Ek.3'te görülebilir. Şekil 4.10'da Burak çeşidinde sulama seviyelerine göre verimde meydana gelen değişim ve LSD testi sınıflandırmaları verilmiştir. Burak çeşidi için 2018 yılında elde edilen verim değerleri için yapılan varyans analizinde sulama seviyeleri arasındaki fark istatistiki olarak önemli bulunmadığı için 2018 yılı için çoklu karşılaştırılma testi yapılmamıştır. Şekil 4.9'da 2019 yılı için LSD çoklu karşılaştırma testi sonucu oluşan istatistik gruplar büyük harfle gösterilmiştir. Araştırmanın ikinci yılında (2019 yılı) elde edilen verim değerleri için dört farklı istatistik grup (%100 A, %80 B, %60 C, %40 D) oluşmuştur. Sulama seviyesindeki azalmaya bağlı olarak verimde önemli miktarda azalma meydana gelmiştir. Verim değeri en yüksek %100 sulama seviyesi olurken, en düşük verime sahip sulama seviyesi %40 uygulaması olmuştur (Şekil 4.10).



Şekil 4. 10. Burak çeşidinde 2018 ve 2019 yılları verim değişimi

Çeşitler kendi sulama seviyeleri içinde su kısıntısı yönünden özellikle ikinci yıl verileri baz alınarak değerlendirildiğinde Westeros ve Burak çeşitlerinde su kısıntısı uygulandığında verimde istatistiki olarak önemli bir azalma meydana geldiği görülmüştür. Burak çeşidinde ise %20 su kısıntısı uygulandığında %100 ve %80 sulama seviyeleri arasında verimde istatistiki bir fark olmazken, benzer biçimde %60 ve %40 sulama seviyeleri arasında da istatistiki olarak bir farklılık oluşmamıştır. Bu durumda araştırmada ele alınan kavun çeşitlerinin hepsinde bitkinin ihtiyaç duyduğu su miktarından %20 oranında su kısıntısı uygulandığında verimde önemli bir kayıp meydana gelmeyeceği görüşü savunulabilir (Çizelge 4.5, Şekil 4.8, Şekil 4.9).

4.3.2. Bitki başına meyve sayısı sonuçları

Araştırmanın 2018 ve 2019 yılları için bitki başına meyve sayısı varyans analizi sonuçları Çizelge 4.7’de verilmiştir. İlk yıl için yapılan varyans analizi sonucunda bitki başına meyve sayısı değerine çeşit etkisi ve sulama seviyesi etkisi istatistiki açıdan önemli bulunmuştur (Çizelge 4.7). Çeşit×sulama seviyesi interaksiyon etkisi ise istatistiki açıdan önemsiz bulunmuştur. Araştırmanın ikinci yılında bitki başına meyve sayısı değeri için yapılan varyans analizi sonucunda bitki başına meyve sayısı değerine çeşit etkisi, sulama seviyesi etkisi, çeşit×sulama seviyesi interaksiyon etkisi ve blok etkisi istatistiki açıdan önemli bulunmuştur. Araştırmanın ilk yılına (2018 yılına) ait meyve sayısı LSD testi sonuçları Çizelge 4.8’de ikinci yıla (2019 yılına) ait LSD testi sonuçları Çizelge 4.9’da verilmiştir.

Araştırmanın ilk yılına ait çeşit ve sulama seviyesi meyve sayısı ortalamaları için LSD çoklu karşılaştırma testleri yapılmıştır (Çizelge 4.8). LSD testi sonuçlarına göre sulama seviyeleri için iki istatistik grup oluşmuştur. %100 ve %80 seviyeleri, %60 ve %40 sulama seviyelerine göre meyve sayısı değerleri daha yüksek bulunmuştur. %60 ve %40 (sırasıyla 1.27 ve 1.17 adet bitki⁻¹) seviyeleri istatistik olarak bir alt grupta (b

grubunda) yer almıştır. Çeşit ortalamalarına göre meyve sayısı değerleri incelendiğinde Westeros ve Ünlü (sırasıyla 1.37 ve 1.32 adet bitki⁻¹) çeşitleri meyve sayısı çeşit ortalamaları arasında (a grubu) istatistiki olarak fark bulunmazken, bitki başına meyve sayısı Burak çeşidinden Westeros ve Ünlü çeşitlerine kıyasla daha düşük olmuştur (Çizelge 4.8).

Çizelge 4. 7. Bitki başına meyve sayısı varyans analizi sonuçları (2018 - 2019 yılları)

	Varyasyon kaynakları	Serbestlik derecesi	Kareler Toplamı	Hesaplanan F değeri	p değeri
2018 yılı	Blok	2	0.02888889	1.5053	0.2439 öd
	Çeşit	2	0.10888889	5.6737	0.0103*
	Seviye	3	0.21638889	7.5167	0.001**
	Çeşit×Seviye	6	0.05777778	1.0035	0.4480 öd
	Hata	22	0.21111111		
	Toplam	35	0.62305556		
2019 yılı	Blok	2	0.01722222	6.4340	0.0063**
	Çeşit	2	0.36222222	135.3208	0.0001***
	Seviye	3	0.56555556	140.8553	0.0001***
	Çeşit×Seviye	6	0.06444444	8.0252	0.0001***
	Hata	22	0.02944444		
	Toplam	35	1.0388889		

* 0.05 seviyesinde önemli, ** 0.01 seviyesinde önemli, *** 0.001 seviyesinde önemli, öd: önemli değil, 2018 yılı CV: %7; 2019 yılı CV:%3

Çizelge 4. 8. 2018 yılı bitki başına meyve sayısı (adet bitki⁻¹) LSD testi sonuçları

Çeşit	Sulama Seviyesi				Çeşit Ortalaması
	%40	%60	%80	%100	
Westeros	1.23	1.30	1.47	1.50	1.37 a
Ünlü	1.23	1.23	1.43	1.40	1.32 a
Burak	1.17	1.27	1.27	1.27	1.24 b
Sulama Seviyesi Ortalaması	1.21 b	1.26 b	1.38 a	1.38 a	

Araştırmanın 2019 yılı meyve sayısı LSD testi sonuçlarına göre sulama seviyeleri için dört istatistik grup oluşmuştur (Çizelge 4.9). %100 seviyesi, bitki başına meyve sayısı (1.56 adet bitki⁻¹) en yüksek ortalama sahip seviye bulunmuştur ve istatistiki olarak a grubunda yer almıştır. %80 sulama seviyesinde bitki başına meyve sayısı düşüş göstermiştir (b grubu, 1.45 adet bitki⁻¹). Benzer olarak uygulanan sulama suyu miktarı azaldıkça meyve sayısındaki azalma %60 ve %40 seviyelerinde devam etmiştir. Çeşitler arasında en yüksek meyve sayısı değeri Westeros çeşidinde (1.53 adet bitki⁻¹) olmuştur. Ünlü meyve sayısı en yüksek ikinci çeşit (1.35 adet bitki⁻¹) olurken, Burak bitki başına meyve sayısı en düşük (1.30 adet bitki⁻¹) çeşit olmuştur. Çeşit×sulama seviyesi interaksyonları incelendiğinde ise en yüksek meyve sayısına (1.76 adet bitki⁻¹) sahip uygulama Westeros çeşidinde %100 seviyesinde sulanan uygulama olmuştur. Blok ortalamaları incelendiğinde ise 2. blokta elde edilen meyve sayısı ortalaması (1.42 adet bitki⁻¹) 1. ve 3. bloklara kıyasla (sırasıyla 1.37 ve 1.38 adet bitki⁻¹) daha yüksek olmuştur.

Sharma vd. (2017) tarafından 6 farklı kavun genotipinde ve iki farklı lokasyonda gerçekleştirilen bir araştırmada kavunda bitki başına meyve sayısının 1.6 ile 5.2 adet bitki⁻¹ arasında değiştiği bildirilmiştir. Faberio vd. (2002) tarafından İspanya’da Akdeniz ikliminin etkisi altında bulunan Albacete’de gerçekleştirilen bir araştırmada kavunda farklı bitki gelişim evrelerinde su kısıntısı uygulanmıştır. Bu araştırmada bitki başına meyve sayısının 2.25 ile 2.93 adet bitki⁻¹ arasında değiştiği ve en yüksek bitki başına meyve sayısı değerlerinin su kısıntısı uygulanmayan konu ve sadece meyve irileşme döneminde %20 oranında kısıntı uygulanan konularda elde edildiği bildirilmiştir.

Çizelge 4. 9. 2019 yılı bitki başına meyve sayısı (adet bitki⁻¹) LSD testi sonuçları

Çeşit	Sulama Seviyesi				Çeşit Ortalaması
	%40	%60	%80	%100	
Westeros	1.33 e	1.43 d	1.60 b	1.76 a	1.53 a
Ünlü	1.20 h	1.23 gh	1.46 cd	1.50 c	1.35 b
Burak	1.20 h	1.26 fg	1.30 ef	1.43 d	1.30 c
Sulama Seviyesi Ortalaması	1.24 d	1.31 c	1.45 b	1.56 a	
Bloklara Ait Ortalamalar					
1. Blok Ortalaması					1.37 b
2. Blok Ortalaması					1.42 a
3. Blok Ortalaması					1.38 b

Yıldırım vd. (2009) tarafından Kırkağaç kavun çeşidinde gerçekleştirilen bir araştırmada bitki başına meyve sayısının 1.6 ile 3.0 arasında değiştiği bildirilmiştir. Şensoy vd. (2007) tarafından kavunda gerçekleştirilen araştırmada her parselde 18 bitki olduğu ve parseldeki pazarlanabilir meyve sayısının 23.3 (1.29 adet bitki⁻¹) ile 18.7 (1.03 adet bitki⁻¹) arasında değiştiği açıklanmıştır. Özbahçe vd. (2014) tarafından kavunda bitki başına meyve sayısının 1.0 ile 2.7 adet bitki⁻¹ arasında değiştiği bildirilmiştir.

Bu araştırmada elde edilen bitki başına meyve sayısı değerleri Yıldırım vd. (2009) ve Özbahçe vd. (2014) tarafından bildirilen değerlerden daha düşük olurken Şensoy vd. (2007) tarafından bildirilen değerlere benzerlik göstermiştir. Araştırmada su kısıntısı uygulanmayan, %100 sulama seviyesinde en yüksek bitki başına meyve sayısı elde edilirken benzer olarak Özbahçe vd. (2014) ve Yıldırım vd. (2009) tarafından gerçekleştirilen araştırmalarda en yüksek bitki başına meyve sayısı su kısıntısı uygulanmayan konularda elde edilmiştir.

4.3.3. Meyve ağırlığı sonuçları

Araştırmanın birinci ve ikinci yılına ait meyve ağırlığı değerleri için yapılan varyans analizi sonuçları Çizelge 4.10’da verilmiştir. Araştırmanın ilk yılında (2018 yılı) meyve ağırlığına sulama seviyelerinin etkisi, çeşit etkisi ve blok etkisi istatistiki açıdan önemli bulunmuştur. Çeşit×sulama seviyesi arasındaki interaksiyon ise istatistiki açıdan önemsiz bulunmuştur. Araştırmanın ikinci yılında ise meyve ağırlığına sulama seviyesi etkisi, çeşit etkisi ve çeşit×sulama seviyesi interaksiyonu etkis istatistiki açıdan

önemli bulunmuştur.

Araştırmanın ilk yılı (2018 yılı) için meyve ağırlıklarına (g) ait ortalamaların LSD çoklu karşılaştırma testleri sonuçları Çizelge 4.11’de verilmiştir.

Çizelge 4. 10. Meyve ağırlığı varyans analizi sonuçları (2018-19 yılı)

	Varyasyon kaynakları	Serbestlik derecesi	Kareler toplamı	Hesaplanan F değeri	p değeri
2018 Yılı	Blok	2	1758402.3	4.0596	0.0316*
	Çeşit	2	2490845.2	5.7506	0.0098**
	Seviye	3	2483683.0	3.8227	0.0241*
	Çeşit×Seviye	6	508693.1	0.3915	0.8765 öd
	Hata	22	4764594		
	Toplam	35	12006223		
2019 Yılı	Blok	2	127022.2	4.4776	0.0234*
	Çeşit	2	257405.2	9.0736	0.0013**
	Seviye	3	1677741.9	39.4271	0.0001***
	Çeşit×Seviye	6	887302.6	10.4259	0.0001***
	Hata	22	312055.2		
	Toplam	35	3261527.0		

* 0.05 seviyesinde önemli, ** 0.01 seviyesinde önemli, *** 0.001 seviyesinde önemli,öd: önemli değil, 2018 yılı CV: 11; 2019 yılı CV: %3

Araştırmanın ilk yılı için yapılan varyans analizi sonucunda çeşit×sulama seviyesi interaksiyonuna ait meyve ağırlığı ortalamaları arasındaki fark istatistiki açıdan önemli bulunmadığı için interaksiyonlara ait ortalamalar harflendirilmemiştir. Çizelge 4.11 incelendiğinde çeşitler arası meyve ağırlığı değerleri karşılaştırıldığında, çeşitler arasında üç istatistik grup olduğu görülmektedir. En yüksek meyve ağırlığına sahip çeşit Westeros (4259 g) olmuştur ve istatistiki olarak a grubunda yer almıştır. İkinci grupta, (b grubunda) Ünlü çeşidi (4070 g) ve üçüncü grupta, c grubunda Burak (3631 g) çeşidi yer almıştır. Bloklar arasında meyve ağırlıkları değerlendirildiğinde ikinci.blokta elde edilen meyve ağırlığı ortalaması üçüncü bloğa kıyasla daha yüksek olmuştur. Sulama seviyelerine ait genel ortalamalar karşılaştırıldığında iki istatistik grup oluşmuştur. %100, %80 ve %60 seviyelerine ait ortalamalar arasında meyve ağırlığı değerleri açısından istatistiki olarak fark bulunmamış ve (a) grubunda yer almıştır. %40 seviyesinde ise meyve ağırlığı %100 ve %80 seviyelerine kıyasla daha düşük bulunmuştur ve %40 sulama seviyesi istatistiki olarak (b) grubunda kaydedilmiştir (Çizelge 4.11).

Araştırmanın ikinci yılı için meyve ağırlıklarına (g) ait LSD çoklu karşılaştırma testleri sonuçları Çizelge 4.12’de verilmiştir. Araştırmanın 2019 yılına ait çeşit ortalamaları karşılaştırıldığında, çeşitler arasında iki istatistik grup oluşmuştur. Araştırmanın ikinci yılında en yüksek meyve ağırlığına sahip çeşit Ünlü (3962 g) olmuştur ve (a) grubunda yer almıştır. Bir alt istatistik grup olan b grubunda Westeros (3822 g) ve Burak çeşitleri (3757 g) yer almıştır. Sulama seviyelerine ait meyve ağırlığı ortalamaları karşılaştırıldığında, üç istatistik grup oluşmuştur. %100, %80 seviyelerine ait genel ortalamalar arasında fark bulunmamış ve meyve ağırlığı en yüksek grup olan (a) grubunda yer almıştır. %60 seviyesi için hesaplanan meyve ağırlığı değeri ise %100 ve %80 konularına kıyasla daha düşük olmuş ve istatistiki olarak bir alt grup olan (b) grubunda yer almıştır. En düşük meyve ağırlığı ortalamasına sahip sulama seviyesi %40

olmuş ve (c) grubunda yer almıştır (Çizelge 4.12). Araştırmanın 2019 yılında çeşit×sulama seviyesi interaksyonuna ait ortalamalarda, en yüksek meyve ağırlığı (a grubu) Burak ve Ünlü çeşitlerinin %100 ve %80 sulama seviyelerinde elde edilmiştir. Araştırmanın ikinci yılında çeşit×sulama interaksyonu incelendiğinde istatistiki olarak bir alt grupta, b grubunda, Westeros çeşidinin %100 ve %80 sulama seviyeleri yer almıştır. Westeros çeşidinin %100 ve %80 sulama seviyeleri ile Burak çeşidinin %80 sulama seviyesi ve Ünlü çeşidinin %100, %80 sulama seviyeleri arasında meyve ağırlığı değerleri açısından istatistiki bir fark bulunmamıştır. Ancak, Westeros %100 ve %80 seviyelerinde meyve ağırlığı değerleri Burak %100 seviyesine göre daha düşük olmuştur. En düşük meyve ağırlığına sahip intereksiyon Burak %40 sulama seviyesi (3148 g) olmuştur ve istatistiki olarak f grubunda yer almıştır (Çizelge 4.12).

Çizelge 4. 11. 2018 yılı Meyve ağırlıklarına (g) ait LSD testi sonuçları

Çeşit	Sulama Seviyesi	1.blok	2.blok	3.blok	Çeşit×sulama
Westeros	%40	3860	4100	3833	3931
	%60	4473	4507	3687	4222
	%80	4260	4213	4773	4416
	%100	4100	4820	4480	4467
Çeşit Ortalaması					4259 a
Ünlü	%40	3220.0	3807	3833	3620
	%60	4333	4267	3995	4198
	%80	4353	4740	3373	4156
	%100	4473	4613	3840	4309
Çeşit Ortalaması					4071 b
Burak	%40	3327	2987	3440	3251
	%60	3767	3513	2640	3307
	%80	3820	4867	2840	3842
	%100	3387	4867	4120	4124
Çeşit Ortalaması					3631 c
Blok Ortalaması		3948 ab	4275 a	3738 b	
%40 Sulama Seviyesi Genel Ortalama					3601 b
%60 Sulama Seviyesi Genel Ortalama					3909 ab
%80 Sulama Seviyesi Genel Ortalama					4138 a
%100 Sulama Seviyesi Genel Ortalama					4300 a

Barzegar vd. (2018) tarafından iki yıl süre ile İran'da gerçekleştirilen bir araştırmada farklı sulama seviyelerinde sulanan kavunda en yüksek meyve ağırlığı her iki yılda %100 seviyesinde sulanan kavunda elde edilirken meyve ağırlığı değerlerinin 2.18 ile 1.20 kg arasında değiştiği bildirilmiştir. Simsek ve Comlekcioglu (2011) tarafından uygulanan sulama miktarına bağlı olarak kavunda meyve ağırlığı değerlerinin

3220 ile 3732 g arasında değiştiği açıklanmıştır. Yıldırım vd. (2009) tarafından Kırkağaç kavun tipinde uygulanan sulama suyu miktarına bağlı olarak meyve ağırlığı değerlerinin 1329 g ile 3753 g arasında değiştiği bildirilmiştir. Cabello vd. (2009) tarafından farklı sulama seviyeleri altında yetiştirilen kavunda pazarlanabilir meyve ağırlığı değerlerinin 3240 g ile 3580 g arasında değiştiği ifade edilmiştir.

Çizelge 4. 12. 2019 yılı meyve ağırlıklarına (g) ait LSD testi sonuçları

Çeşit	Sulama Seviyesi	1.blok	2.blok	3.blok	Çeşit×sulama seviyesi interaksyonu
Westeros	40%	3591	3543	3695	3609 e
	60%	3793	4034	3806	3877 cd
	80%	3835	4113	3951	3966 bcd
	100%	3791	3964	3885	3880 bcd
Çeşit Ortalaması					3883 b
Ünlü	40%	3649	3874	4026	3849 d
	60%	3893	3913	3738	3848 d
	80%	4102	4144	3995	4080 ab
	100%	3940	4114	4156	4070 abc
Çeşit Ortalaması					3962 a
Burak	40%	3062	3307	3077	3148 f
	60%	3583	3617	3517	3572 e
	80%	4010	4382	3827	4073 abc
	100%	4290	4192	4221	4234 a
Çeşit Ortalaması					3757 b
Blokler Ortalaması		3795 b	3993 a	3825 b	
%40 Sulama Seviyesi Genel Ortalama					3536 c
%60 Sulama Seviyesi Genel Ortalama					3766 b
%80 Sulama Seviyesi Genel Ortalama					4040 a
%100 Sulama Seviyesi Genel Ortalama					4061 a

4.4. Sürgün Sayısı ve Sürgün Uzunluğu Sonuçları

Araştırmanın her iki yılı için sürgün sayısı değerleri (adet/bitki) varyans analizi sonuçları Çizelge 4.13'te verilmiştir. Araştırmanın ilk yılında bitki başına sürgün sayısına çeşit etkisi önemli bulunmuştur. Sulama seviyesi ve çeşit×sulama seviyesi interaksyonu etkisi ise istatistiki olarak önemsiz olmuştur. Araştırmanın ikinci yılında, bitki başına sürgün sayısına çeşit etkisi ve sulama seviyesi etkisi istatistiki açıdan önemli bulunmuştur. Çeşit sulama seviyesi interaksyonunun etkisi ise önemsiz olmuştur. Araştırmanın 2018 yılı için sürgün sayısı değerlerine ait LSD çoklu karşılaştırma testleri sonuçları aşağıda Çizelge 4.14'te 2019 yılı için sürgün sayısı LSD

çoklu karşılaştırma testleri sonuçları ise Çizelge 4.15'te verilmiştir. Araştırmanın ilk yıl (2018 yılı) sonuçlarına göre çeşitlere ait sürgün sayısı ortalamaları 6.4 adet bitki⁻¹ ile 4.8 adet bitki⁻¹ arasında değişim göstermiştir. Sulama seviyelerine ait sürgün sayısı ortalamaları 5.2 ile 6.1 adet bitki⁻¹ arasında değişim göstermiştir. İntereaksiyonlara ait ortalamalarda sürgün sayısı değerleri 4.6 ile 7.3 adet bitki⁻¹ değerleri arasında saptanmıştır. LSD testi sonuçlarına göre Westeros çeşidi ele alınan çeşitler içinde en yüksek sürgün sayısı değerine sahip çeşit olurken Ünlü ve Burak çeşitleri arasında sürgün sayısı değerleri için istatistiki bir fark bulunmamıştır (Çizelge 4.14).

Çizelge 4. 13. Sürgün sayısı (adet bitki⁻¹) değerleri için varyans analizi sonuçları

	Varyasyon kaynakları	Serbestlik derecesi	Kareler Toplamı	Hesaplanan F değeri	p değeri
2018 yılı	Blok	2	1.055	0.572	0.572 öd
	Çeşit	2	17.388	9.432	0.001**
	Seviye	3	5.333	1.928	0.154 öd
	Çeşit×Seviye	6	0.833	0.150	0.986 öd
	Hata	22			
	Toplam	35			
2019 yılı	Blok	2	2.000000	2.5385	0.1019 öd
	Çeşit	2	3.166667	4.0192	0.0325*
	Seviye	3	30.305556	25.6432	0.0001***
	Çeşit×Seviye	6	4.611111	1.9509	0.1171 öd
	Hata	22	8.666667		
	Toplam	35	48.750000		

* 0.05 seviyesinde önemli, ** 0.01 seviyesinde önemli, *** 0.0001 seviyesinde önemli, öd: önemli değil, 2018 yılı CV: %17, 2019 yılı CV:%11

Çizelge 4. 14. 2018 yılı sürgün sayısı (adet bitki⁻¹) değerleri LSD testi sonuçları

Çeşit	Sulama Seviyesi				Çeşit Ortalaması
	%40	%60	%80	%100	
Westeros	6.0	6.3	6.0	7.3	6.4 a
Ünlü	5.0	4.6	5.0	5.6	5.0 b
Burak	4.6	4.6	4.6	5.3	4.8 b
Sulama Seviyesi Ortalaması	5.2	5.2	5.2	6.1	

Araştırmanın 2019 yılında Ünlü çeşidi ele alınan çeşitler içinde en yüksek sürgün sayısı değerine sahip olurken Westeros ve Burak çeşitleri arasında sürgün sayısı değerleri için istatistiki bir fark bulunmamıştır (Çizelge 4.15).

Çizelge 4. 15. 2019 yılı sürgün sayısı (adet bitki⁻¹) değerleri LSD testi sonuçları

Çeşit	Sulama Seviyesi				Çeşit Ortalaması
	%40	%60	%80	%100	
Westeros	4.3	5.0	5.3	6.7	5.3 b
Ünlü	4.3	5.7	6.0	8.0	6.0 a
Burak	4.3	5.3	6.0	6.0	5.4 b
Sulama Seviyesi Ortalama	4.3 c	5.3 b	5.8 b	6.9 a	

Sulama seviyelerinin sürgün sayısına etkisi incelendiğinde en yüksek sürgün sayısı (6.9 adet bitki⁻¹) %100 sulama seviyesinde elde edilmiş ve istatistik grup olarak (a) grubunda yer almıştır. %80 ve %60 sulama seviyeleri arasında sürgün sayısı değerleri açısından istatistiki bir fark bulunmamış ve her iki seviyeye ait ortalamalar ikinci istatistik alt grup olan (b) grubunda yer almıştır. %40 sulama seviyesi en düşük sürgün sayısı ortalamasına (4.3 adet bitki⁻¹) sahip olmuş ve (c) grubunda kaydedilmiştir (Çizelge 4.15).

Yıldırım vd. (2009) tarafından Kırkağaç tipi kavunda bitki başına sürgün sayısı değerlerinin uygulanan sulama suyu miktarına bağlı olarak 4.7 ile 5.2 adet bitki⁻¹ arasında değiştiği bildirilmiştir. Yıldırım vd. (2009) tarafından bildirilen sürgün sayısı değerleri ile bu araştırmada elde edilen sürgün sayısı değerlerinin benzerlik göstermiştir.

Araştırmanın her iki yılına ait sürgün uzunluğu değerleri için yapılan varyans analizi sonuçları aşağıda Çizelge 4.16'da verilmiştir. Araştırmanın ilk yılında sürgün uzunluğuna çeşit etkisi ve sulama seviyesi etkisi istatistiki olarak önemli bulunmuştur. Araştırmanın ikinci yılında ele alınan çeşitler arasında sürgün uzunluğu değerleri için istatistiki bir fark bulunmamıştır. Ancak sulama seviyelerinin sürgün uzunluğuna etkisi istatistiki olarak önemli bulunmuştur (Çizelge 4.16).

Araştırmanın 2018 yılı için sürgün uzunluğu değerlerine ait LSD çoklu karşılaştırma testleri sonuçları Çizelge 4.17'de, 2019 yılı için sürgün uzunluğu değerlerine ait LSD çoklu karşılaştırma testleri sonuçları ise Çizelge 4.18'de verilmiştir.

Çizelge 4. 16. Sürgün uzunluğu değerleri varyans analizi sonuçları

	Varyasyon kaynakları	Serbestlik derecesi	Kareler Toplamı	Hesaplanan F değeri	p değeri
2018 Yılı	Blok	2	2044.541	1.608	0.222 öd
	Çeşit	2	5249.347	4.129	0.030*
	Seviye	3	21806.188	11.435	0.0001***
	Çeşit×Seviye	6	2638.264	0.691	0.986 öd
	Hata	22	13983.526		
	Toplam	35	45721.866		
2019 Yılı	Blok	2	83.769	0.1220	0.8857 öd
	Çeşit	2	2150.241	3.1317	0.0636 öd
	Seviye	3	16695.863	16.2110	0.0001***
	Çeşit×Seviye	6	1578.415	0.7663	0.6042 öd
	Hata	22	7552.664		
	Toplam	35	28060.952		

* 0.05 seviyesinde önemli, *** 0.0001 seviyesinde önemli, öd: önemli değil, 2018 yılı CV: %14, 2019 yılı CV: %12

Çizelge 4. 17. 2018 yılı sürgün uzunluğu LSD testi sonuçları

Çeşit	Sulama Seviyesi				Çeşit Ortalaması
	%40	%60	%80	%100	
Westeros	129.8	185.3	179.6	203.7	174.6 ab
Ünlü	163.7	178.8	199.0	202.4	186.0 a
Burak	104.0	161.7	169.4	191.4	156.6 b
Sulama Seviyesi Ortalaması	132.5 b	175.3 a	182.7 a	199.2 a	

Çizelge 4.17 incelendiğinde araştırmanın 2018 yılında çeşitler arasında Westeros ve Ünlü çeşitleri arasında sürgün uzunluğu değerleri için istatistiki bir fark bulunmamıştır. Ancak Burak çeşidine ait ortalama sürgün uzunluğu değeri Ünlü çeşidinden daha düşük bulunmuştur. Sulama seviyeleri arasında yapılan karşılaştırmada %100, %80 ve %60 sulama seviyeleri arasında istatistiki bir fark bulunmamıştır ve bu seviyeler istatistiki olarak (a) grubunda yer almıştır. %40 sulama seviyesi en düşük sürgün uzunluğu ortalamasına sahip sulama seviyesi olarak (b) grubunda yer almıştır.

Araştırmanın 2019 yılında çeşitler arasında sürgün uzunluğu değerleri için istatistiki bir fark bulunmamıştır. Ancak sulama seviyelerinin sürgün uzunluğuna etkisi istatistiki olarak önemli bulunmuştur (Çizelge 4.16). 2019 yılına ait sürgün uzunluğu çoklu karşılaştırma testi sonuçları ve ortalamaları Çizelge 4. 18’de verilmiştir. Araştırmanın ikinci yılında sulama seviyeleri karşılaştırıldığında en yüksek sürgün uzunluğu ortalamasına (178.1 cm), sahip uygulama, %100 seviyesi bulunmuştur ve istatistik grup olarak (a) grubunda yer almıştır. %80 ve %60 seviyeleri arasında istatistiki bir farklılık bulunmazken her iki sulama seviyesine ait ortalamalar a grubuna kıyasla bir alt istatistik grupta (b) grubunda yer almışlardır. %40 seviyesi sürgün uzunluğu açısından en düşük ortalamaya (118.1 cm) sahip sulama seviyesi olarak bulunmuştur ve (c) grubunda kaydedilmiştir (Çizelge 4.18).

Çizelge 4. 18. 2019 yılı sürgün uzunluğu LSD testi sonuçları

Çeşit	Sulama Seviyesi				Çeşit Ortalaması
	%40	%60	%80	%100	
Westeros	106.5	134.1	149.5	170.6	140.1
Ünlü	126.0	148.9	158.8	201.4	158.8
Burak	121.9	147.3	155.1	162.2	146.6
Ortalama	118.1 c	143.4 b	154.5 b	178.1 a	

Yıldırım vd. (2009) tarafından Kırkağaç tipi kavunda sürgün uzunluğu değerlerinin uygulanan sulama suyu miktarına bağlı olarak 117 ile 193 cm arasında değiştiği bildirilmiştir. Bu çalışmada elde edilen sürgün uzunluğu değerleri ile Yıldırım vd. (2009) tarafından verilen değerler benzerlik göstermiştir.

4.5. Sulama Suyu Kullanım Etkinliği (IWUE) Sonuçları

Araştırmanın iki yılına ait sulama suyu kullanım etkinliği (IWUE) varyans analizi sonuçları aşağıda Çizelge 4.19’da verilmiştir. Araştırmanın 2018 yılına ait IWUE değerlerinin varyans analizi sonuçlarına göre IWUE değerlerine blok etkisi, çeşit etkisi ve sulama seviyesi etkisi önemli bulunmuştur. Çeşit×sulama seviyesi arasındaki etkileşim ise önemsiz bulunmuştur. Araştırmanın 2019 yılı IWUE verilerinin varyans analizi sonuçlarına göre IWUE değerlerine blok etkisi, çeşit etkisi, sulama seviyesi ve çeşit×sulama seviyesi etkileşimi istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. IWUE ortalamaları arasındaki farklılığın hangi konulara ait ortalamalardan kaynaklandığının belirlenmesi için LSD çoklu karşılaştırma testleri yapılmıştır. 2018 yılına ait IWUE değerlerinin LSD çoklu karşılaştırma testleri sonuçları Çizelge 4.20’de, 2019 yılına ait IWUE değerlerinin LSD çoklu karşılaştırma testleri sonuçları Çizelge 4.21’de verilmiştir.

Çizelge 4. 19. Sulama suyu kullanım etkinliği (IWUE) varyans analizi sonuçları

	Varyasyon kaynakları	Serbestlik derecesi	Kareler Toplamı	Hesaplanan F değeri	p değeri
2018 Yılı	Blok	2	69.44889	3.8582	0.0366*
	Çesit	2	673.29056	37.4042	0.0001***
	Seviye	3	425.18444	15.7472	0.0001***
	Çesit×Seviye	6	16.22056	0.3004	0.9300 öd
	Hata	22	198.0044		
	Toplam	35	1382.1489		
2019 Yılı	Blok	2	12.04056	5.9770	0.0085**
	Çesit	2	182.35722	90.5226	0.0001***
	Seviye	3	555.25639	183.7537	0.0001***
	Çesit×Seviye	6	22.18278	3.6705	0.0112*
	Hata	22	22.15944		
	Toplam	35	793.99639		

* 0.05 seviyesinde önemli, ** 0.01 seviyesinde önemli, *** 0.0001 seviyesinde önemli, öd: önemli değil, 2018 yılı CV: %9, 2019 yılı CV: %3

Araştırmanın ilk yılına ait IWUE verileri incelendiğinde sulama seviyelerine ait ortalamalar arasında en yüksek IWUE değeri %40 seviyesinde sulanan konularda (37.6 kg m^{-3}) saptanmıştır. Çeşitler arasında IWUE değerleri 39.3 ile 27.6 kg m^{-3} arasında değişirken, Westeros çeşidinde sulama suyu kullanım etkinliği diğer iki çeşide kıyasla daha yüksek olmuştur. Ünlü çeşidin de ise ortalama IWUE değeri (33.1 kg m^{-3}), Burak çeşidine kıyasla (27.6 kg m^{-3}) daha yüksek olmuştur (Çizelge 4.20).

Çizelge 4. 20. 2018 yılı IWUE değerleri (kg m^{-3}) LSD testi sonuçları

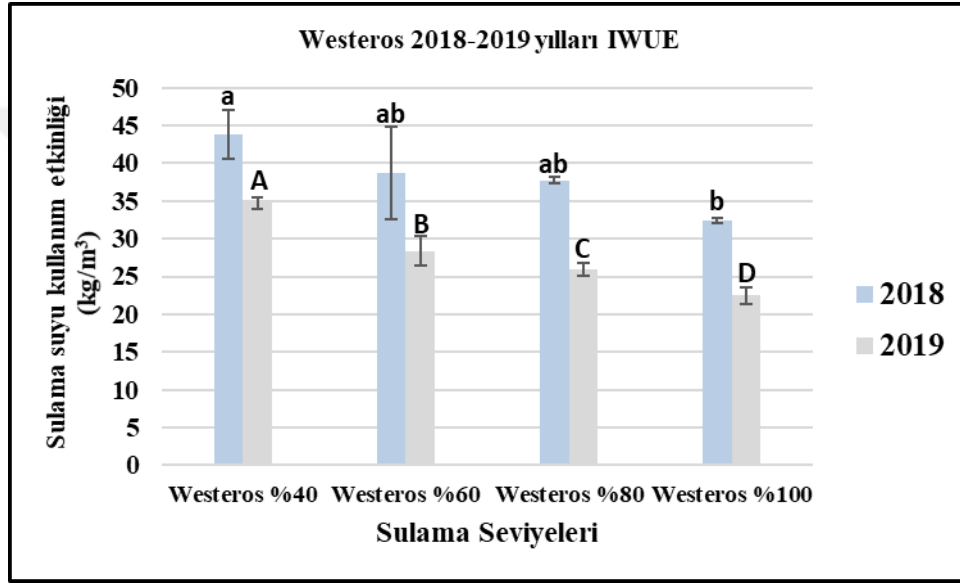
Çeşit	Sulama Seviyesi	1.Blok	2.Blok	3.Blok	Sulama Seviyesi Ortalaması
Westeros	%40	42.1	47.6	41.9	43.9
	%60	43.3	41.2	31.7	38.7
	%80	37.8	37.	38.1	37.8
	%100	32.5	32.7	32.1	32.4
Çeşit Ortalaması					38.2 a
Ünlü	%40	35.6	39.7	37.4	37.6
	%60	35.3	36.9	32.5	34.9
	%80	34.5	31.7	29.6	31.9
	%100	28.5	27.8	27.2	27.8
Çeşit Ortalaması					33.1 b
Burak	%40	32.8	27.5	33.9	31.4
	%60	31.0	30.8	23.1	28.3
	%80	25.9	32.9	21.6	26.8
	%100	21.9	26.2	23.7	23.9
Çeşit Ortalaması					27.6 c
Blok Ortalaması		33.4 ab	34.4 a	31.1 b	
%40 Sulama Seviyesi Genel Ortalama					37.6 a
%60 Sulama Seviyesi Genel Ortalama					34.0 b
%80 Sulama Seviyesi Genel Ortalama					32.2 b
%100 Sulama Seviyesi Genel Ortalama					28.1 c

Çizelge 4. 21. 2019 yılı IWUE değerleri (kg m^{-3}) LSD testi sonuçları

Çeşit	Sulama Seviyesi				Çeşit Ortalaması
	%40	%60	%80	%100	
Westeros	35.4 a	29.3 c	26.5 de	22.4 h ₁	28.4 a
Ünlü	32.4 b	25.4 ef	24.5 fg	21.1 ij	25.8 b
Burak	27.5 d	23.4 gh	21.2 i	19.5 j	22.9 c
Sulama Seviyesi Ortalaması	31.8 a	26.0 b	24.0 c	21.0 d	
Blok Ortalaması					
1. Blok Ortalaması				25.1 b	
2. Blok Ortalaması				26.5 a	
3. Blok Ortalaması				25.6 b	

Çizelge 4.21 incelendiğinde sulama konularına ait en yüksek ortalama (IWUE) %40 sulama seviyesine ait ortalama ($31,8 \text{ kg m}^{-3}$) olarak görülmektedir. Araştırmanın ikinci yılında sulama seviyesi arttıkça IWUE değerinin azaldığı belirlenmiştir. Çeşitler arasında IWUE değerleri $28,4 \text{ kg m}^{-3}$ ile $22,9 \text{ kg m}^{-3}$ arasında değişirken, Westeros çeşidinde sulama suyu kullanım etkinliği diğer iki çeşide kıyasla daha yüksek olmuştur. Westeros çeşidinden sonra IWUE değeri en yüksek çeşit Ünlü olmuştur. Burak çeşidi ise çeşitlere ait ortalamalar kıyaslandığında IWUE değeri en düşük çeşit olmuştur.

Araştırmada sulama suyu kullanım etkinliği (IWUE) değerleri her çeşidin kendi içinde sulama seviyelerine göre değerlendirildiğinde, Westeros çeşidinde 2018 ve 2019 yıllarında sulama seviyelerine göre sulama suyu kullanım etkinliğinde (IWUE) meydana gelen değişim Şekil 4.11’de verilmiştir.

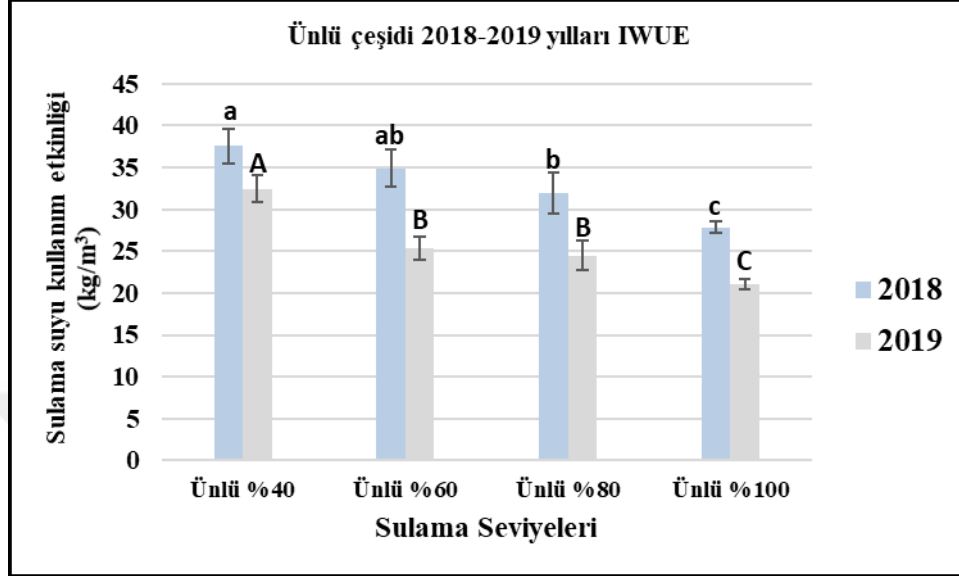


Şekil 4. 11. Westeros çeşidi sulama suyu kullanım etkinliği (kg m^{-3}) değişimi

Araştırmada Westeros çeşidinde hesaplanan IWUE değerleri yıllara göre ayrı ayrı varyans analizine (Ek.4) tabi tutulmuştur. Şekil 4.11’de 2018 yılı için yapılan istatistik analizin LSD çoklu karşılaştırma testi sonucu oluşan istatistik gruplama küçük harfler ile gösterilirken, 2019 yılı için LSD çoklu karşılaştırma testi sonucu oluşan istatistik gruplar büyük harfle gösterilmiştir. 2018 yılı Westeros çeşidi için yapılan LSD testi sonucunda %40, %60 ve %80 sulama seviyeleri arasında istatistiki bir fark bulunmazken, %100 (b grubu) sulama seviyesinde IWUE değeri %40 (a grubu) sulama seviyesine kıyasla daha düşük bulunmuştur. Araştırmanın ikinci yılında (2019 yılı) sulama seviyeleri arasında meydana gelen IWUE değişimi incelendiğinde, sulama seviyesi arttıkça IWUE değerlerinde belirgin bir azalma meydana geldiği ve dört farklı istatistik grup (%100 D, %80 C, %60 B, %40 A) olduğu görülmektedir. İkinci yılda en yüksek IWUE değeri %40 sulama seviyesinde elde edilirken, en düşük sulama suyu kullanım etkinliği %100 seviyesinde olmuştur (Şekil 4.11).

Araştırmada Ünlü çeşidinde elde edilen IWUE değerleri 2018 ve 2019 yılları için ayrı olarak varyans analizine tabi tutulmuş ve varyans analiz sonuçları Ek.5’te görülebilir. Şekil 4.12’de yıllara ait IWUE değerlerinin sulama seviyelerine göre

değişimi ve LSD testi sınıflandırmaları verilmiştir. Şekil 4.12’de 2018 yılı için yapılan LSD testi sonucu oluşan istatistik gruplama küçük harfler ile gösterilirken, 2019 yılı için LSD çoklu karşılaştırma testi sonucu oluşan istatistik gruplar büyük harfle gösterilmiştir.

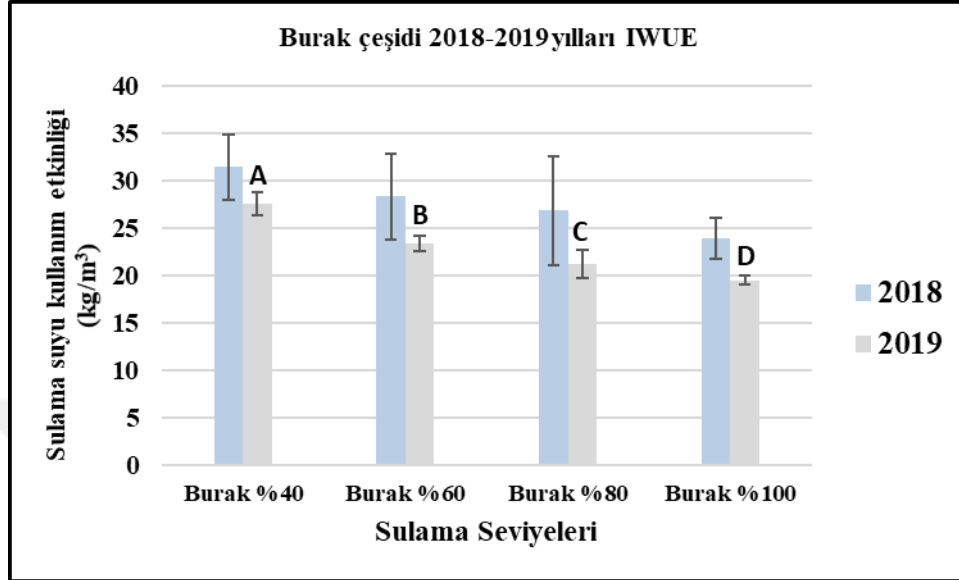


Şekil 4. 12. Ünlü çeşidi sulama suyu kullanım etkinliği (kg m⁻³) değişimi

Araştırmanın 2018 yılında Ünlü çeşidine ait sulama seviyeleri arasında IWUE değerlerine göre üç istatistik grup oluşmuştur. %40 ve %60 sulama seviyeleri istatistik olarak en yüksek ortalamaya sahip istatistik grup olan (a) grubunda yer almışlardır. %60 ve %80 sulama seviyeleri arasında istatistiki olarak fark bulunmazken, %100 sulama seviyesi (C grubu) diğer sulama seviyelerinden daha düşük IWUE değerine sahip bulunmuştur (Şekil 4.12). Burak çeşidi için IWUE değerlerinin sulama seviyelerine göre değişimi Şekil 4.13’de verilmiştir.

Araştırmada Burak çeşidinde elde edilen IWUE değerleri yıllara göre ayrı ayrı varyans analizine (Ek.6) tabi tutulmuştur. Araştırmanın ilk yılında IWUE değerleri için sulama seviyeleri arasında istatistiki bir fark bulunmamıştır. Şekil 4.13’te 2019 yılı için LSD çoklu karşılaştırma testi sonucu oluşan istatistik gruplar büyük harfle gösterilmiştir. Araştırmanın 2018 yılında sulama seviyesindeki artışa karşılık sulama suyu kullanım etkinliğinde sayısal bir azalma meydana gelse de bu azalma istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur. Araştırmanın 2019 yılında ise Sulama seviyeleri arasında dört istatistik grup oluşmuştur. %40 sulama seviyesi en yüksek sulama suyu kullanım etkinliğine sahip uygulama olmuş ve (a) grubunda yer almıştır. %100 sulama seviyesi ise en düşük sulama suyu kullanım etkinliğine sahip uygulama olmuştur ve istatistiki olarak D grubunda saptanmıştır. Burak çeşidinde ilk yıl meydana gelen yağış miktarının ikinci yıla göre daha fazla olması, hem sulama suyu kullanım etkinliği hem de verim değerlerinde meydana gelen farklılıkların istatistiki olarak önemli bulunmamasına neden olarak öne sürülebilir. Çeşitler arasında IWUE değeri en yüksek çeşit her iki yılda da Westeros çeşidi olmuştur. Westeros çeşidinde ilk yıl IWUE değeri 38.2 kg m⁻³, ikinci yıl 28.5 kg m⁻³ olmuştur. Ünlü çeşidinde ilk yıl IWUE değeri çeşit ortalaması 33.1 kg m⁻³, ikinci yıl 25.8 kg m⁻³ olmuştur ve sulama suyu kullanım etkinliği ikinci en yüksek çeşit Ünlü olmuştur. Burak IWUE

değeri ortalaması en düşük çeşit olmuştur. Burak çeşidi IWUE değeri ilk yıl 27.6 kg m^{-3} , ikinci yıl 22.9 kg m^{-3} olmuştur.



Şekil 4. 13. Burak çeşidi sulama suyu kullanım etkinliği (kg m^{-3}) değişimi

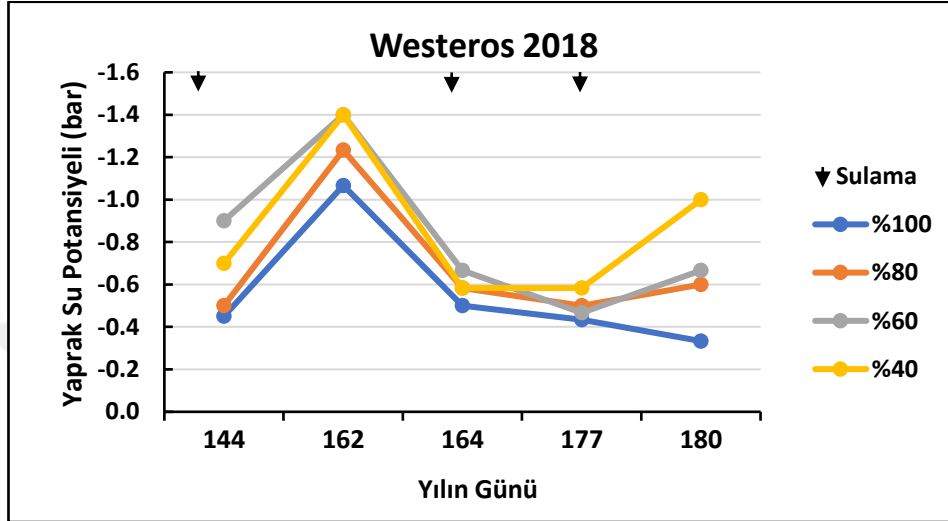
Kavunda gerçekleştirilen kısıntılı sulama konulu çalışmalarda saptanan IWUE değerlerinin sulama seviyesine bağlı olarak Cabello vd. (2009) 12.88 ile 5.86 kg m^{-3} , Kırnak vd. (2005) 1.9 ile 2.9 kg m^{-3} , Sensoy vd. (2007) 5.8 ile 4.4 kg m^{-3} , Şimşek vd. (2011) 5.07 ile 11.18 kg m^{-3} arasında değiştiğini bildirmiştir. Bu araştırmada ele alınan sulama konularında elde edilen IWUE değerleri 19.5 kg m^{-3} ile 43.9 kg m^{-3} arasında değişim göstermiş ve literatürde elde edilen IWUE değerlerinden daha yüksek olmuştur. Bunun nedeni olarak literatürde uygulanan sulama suyu değerlerinin bu araştırmadakinden daha yüksek olmasından kaynaklandığı öne sürülebilir.

4.6. Yaprak Su Potansiyeli Ölçümü Sonuçları

Araştırmanın ilk yılında (2018 yılı) yapılan ölçümlerde çeşitlere ait yaprak su potansiyeli (YSP) değerlerinin -0.3 ile -1.6 bar arasında değiştiği belirlenmiştir. Çeşitlere ait yaprak su potansiyeli değişimleri Westeros çeşidi için Şekil 4.14'te, Ünlü çeşidi için Şekil 4. 15'te ve Burak çeşidi için Şekil 4.16'da verilmiştir.

Westeros çeşidinde 2018 yılında ölçülen yaprak su potansiyeli (YSP) değerleri sulama öncesi negatif olarak en düşük -0.3 bar, sulama sonrası negatif olarak en yüksek -1.4 bar olarak ölçülmüştür. Weteros çeşidinde negatif olarak en düşük YSP değeri sulama sonrasında -0.33 bar olarak %100 sulama seviyesinde, negatif olarak en yüksek YSP değeri sulama öncesinde -1.40 bar olarak %60 sulama seviyesinde belirlenmiştir. Araştırmanın 2018 yılında sezonun son YSP ölçümünde %100 sulama seviyesi negatif olarak en düşük YSP değerine sahip olurken %60 ve %80 sulama seviyeleri arasında çok

küçük bir farklılık oluşmuştur. %40 sulama seviyesi ise son ölçümde negatif olarak en yüksek YSP değerine sahip olmuştur (Şekil 4.14). Genel olarak uygulanan sulama suyu miktarı azaldıkça yaprak su potansiyeli değerinin negatif olarak arttığı görülmüştür. Bu artış özellikle sulama öncesi ölçümlerde daha belirgin olmuştur. Yaprak su potansiyeli değerinin negatif olarak artması su eksikliğinden kaynaklanan su stresinde artışa işaret etmektedir.



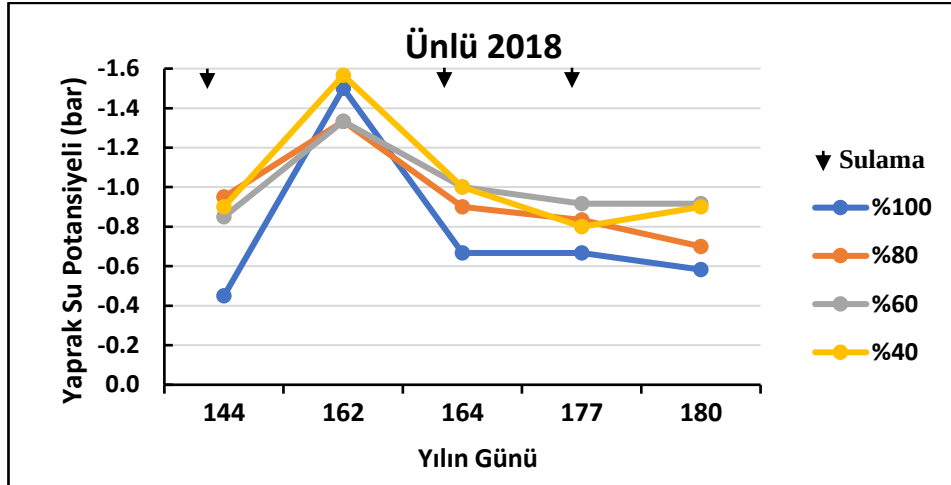
Şekil 4. 14. Westeros çeşidi 2018 yılı yaprak su potansiyeli değişimi

Araştırmanın ilk yılında Ünlü çeşidinde (negatif olarak) en düşük YSP değeri sulama sonrasında -0.45 bar olarak %100 sulama seviyesinde, negatif olarak en yüksek YSP değeri sulama öncesinde -1.57 bar olarak %40 sulama seviyesinde belirlenmiştir. Araştırmanın 2018 yılında sezonun son YSP ölçümünde %40 ve %60 sulama seviyeleri arasında çok küçük bir farklılık oluşmuştur ve %49 ve %60 sulama seviyeleri YSP değeri negatif olarak %80 ve %100 seviyelerine kıyasla daha yüksek olmuştur (Şekil 4.15).

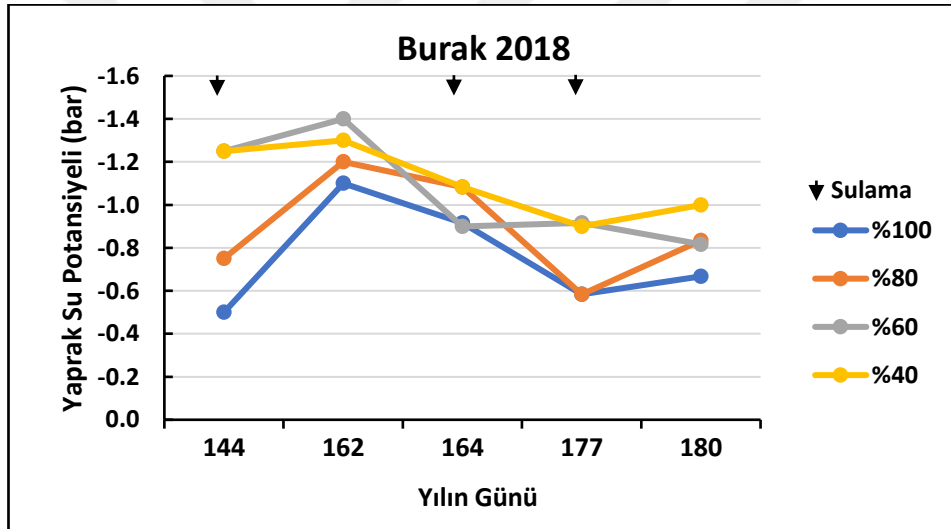
Araştırmada 2018 yılında Burak çeşidinde (negatif olarak) en düşük YSP ortalaması sulama sonrasında -0.50 bar olarak %100 sulama seviyesinde olmuştur (Şekil 4.16). Sulama öncesinde ölçülen (negatif olarak) en yüksek YSP değeri ise -1.40 bar olarak %60 sulama seviyesinde olmuştur. Burak çeşidinde sezonun son YSP ölçümünde %80 ve %60 sulama seviyeleri arasında sayısal olarak fark oluşmamıştır.

Araştırmanın ikinci yılında (2019 yılı) yapılan ölçümlerde çeşitlere ait yaprak su potansiyeli değerlerinin -0.3 ile -1.3 bar arasında değiştiği belirlenmiştir. Araştırmanın ikinci yılı (2019 yılı) için çeşitlere ait yaprak su potansiyeli değişimleri Westeros çeşidi için Şekil 4.17’de, Ünlü çeşidi için Şekil 4. 18’de ve Burak çeşidi için Şekil 4.19’da verilmiştir.

Araştırmada 2019 yılında Westeros çeşidinde en düşük YSP ortalaması sulama sonrasında -0.40 bar olarak %80 sulama seviyesinde olmuştur. Sulama öncesinde (negatif olarak) en yüksek YSP ortalaması ise -1.40 bar olarak %40 ve %80 sulama seviyesinde olmuştur. 2019 yılında Westeros çeşidinde YSP değerleri arasında farklılık yılın 191. Günündeki ölçümlerde (haziran ayı) oluşmaya başlamıştır (Şekil 4.17).



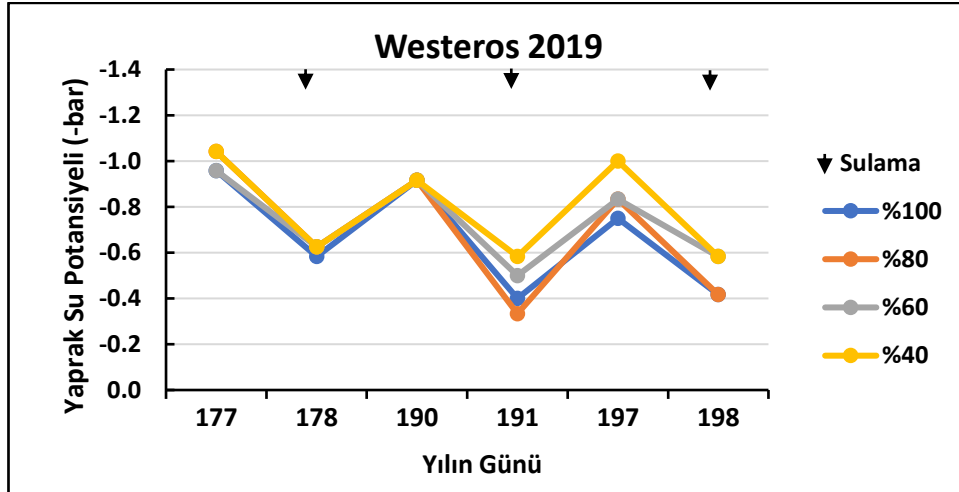
Şekil 4. 15. Ünlü çeşidi 2018 yılı yaprak su potansiyeli değişimi



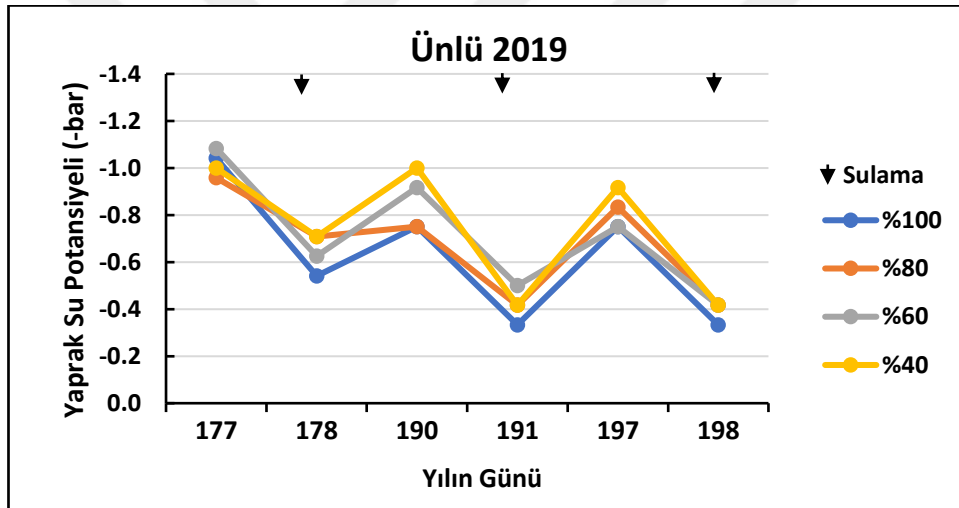
Şekil 4. 16. Burak çeşidi 2018 yılı yaprak su potansiyeli değişimi

Araştırmada 2019 yılında Ünlü çeşidinde sulama sonrası YSP değeri (negatif olarak) en düşük değer -0.33 bar olarak %100 sulama seviyesinde bulunmuştur. Sulama öncesinde belirlenen (negatif olarak) en yüksek YSP ortalaması ise -1.08 bar olarak %60 sulama seviyesinde olmuştur (Şekil 4.18).

Araştırmada 2019 yılında Burak çeşidinde (negatif olarak) en düşük YSP değeri ortalaması sulama sonrasında -0.33 bar olarak %100 sulama seviyesinde saptanmıştır. Sulama öncesinde ölçülen YSP değerine ait (negatif olarak) en yüksek ortalama ise -1.38 bar olarak %80 ve %60 sulama seviyelerinde olmuştur (Şekil 4.19).



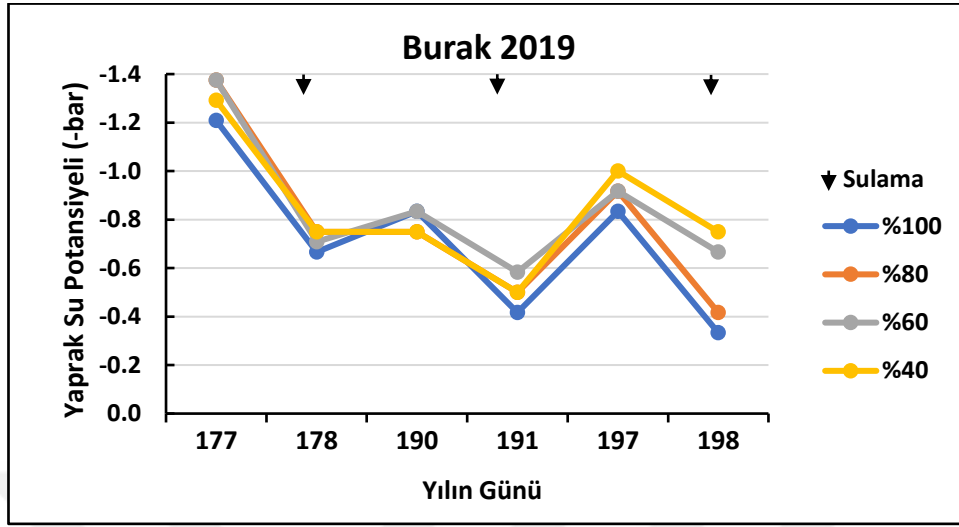
Şekil 4. 17. Westeros çeşidi 2019 yılı yaprak su potansiyeli değişimi



Şekil 4. 18. Ünlü çeşidi 2019 yılı yaprak su potansiyeli değişimi

Kırnak vd. (2019) tarafından kabakta kısıntılı sulama konulu iki yıl süre ile gerçekleştirilen bir araştırmada en yüksek YSP değeri ilk yıl -2.7 bar, ikinci yıl -3.1 bar olarak, (negatif olarak) en düşük YSP değerleri ise ilk -1.3 bar ikinci yıl -1.7 bar olarak bildirilmiştir. Kıran vd. (2014) tarafından dört farklı kavun çeşidinde kuraklık stresinin fizyolojik özellikler üzerine etkisinin araştırıldığı bir araştırmada YSP değerlerinin stres seviyesine bağlı olarak -2 ile -4.3 bar arasında değişim gösterdiği bildirilmiştir. Lamaoui vd. (2018) tarafından geleneksel kısıntılı sulama ve kısmi kök kuruluğu teknikleri altında yetiştirilen üç farklı kavun çeşidinde YSP değerlerinin -0.9 MPa ile -1.9 MPa arasında değiştiği belirlenmiştir. Rouphael vd. (2008) tarafından aşılı ve aşısız karpuzda uygulanan sulama suyu miktarına bağlı olarak YSP değerlerinin -0.57 MPa ile -0.78 MPa arasında değişim gösterdiği bildirilmiştir. Yukarıda değinilen araştırmalarda Lamaoui vd. (2018) ve Rouphael vd. (2008) tarafından belirtilen YSP değerleri ile bu çalışmada elde edilen değerler benzerlik göstermektedir. Ancak, Kırnak vd. (2019) ve Kıran vd. (2014)

tarafından belirtilen YSP değerlerinden bu araştırmada elde edilen değerler daha düşük olmuştur.

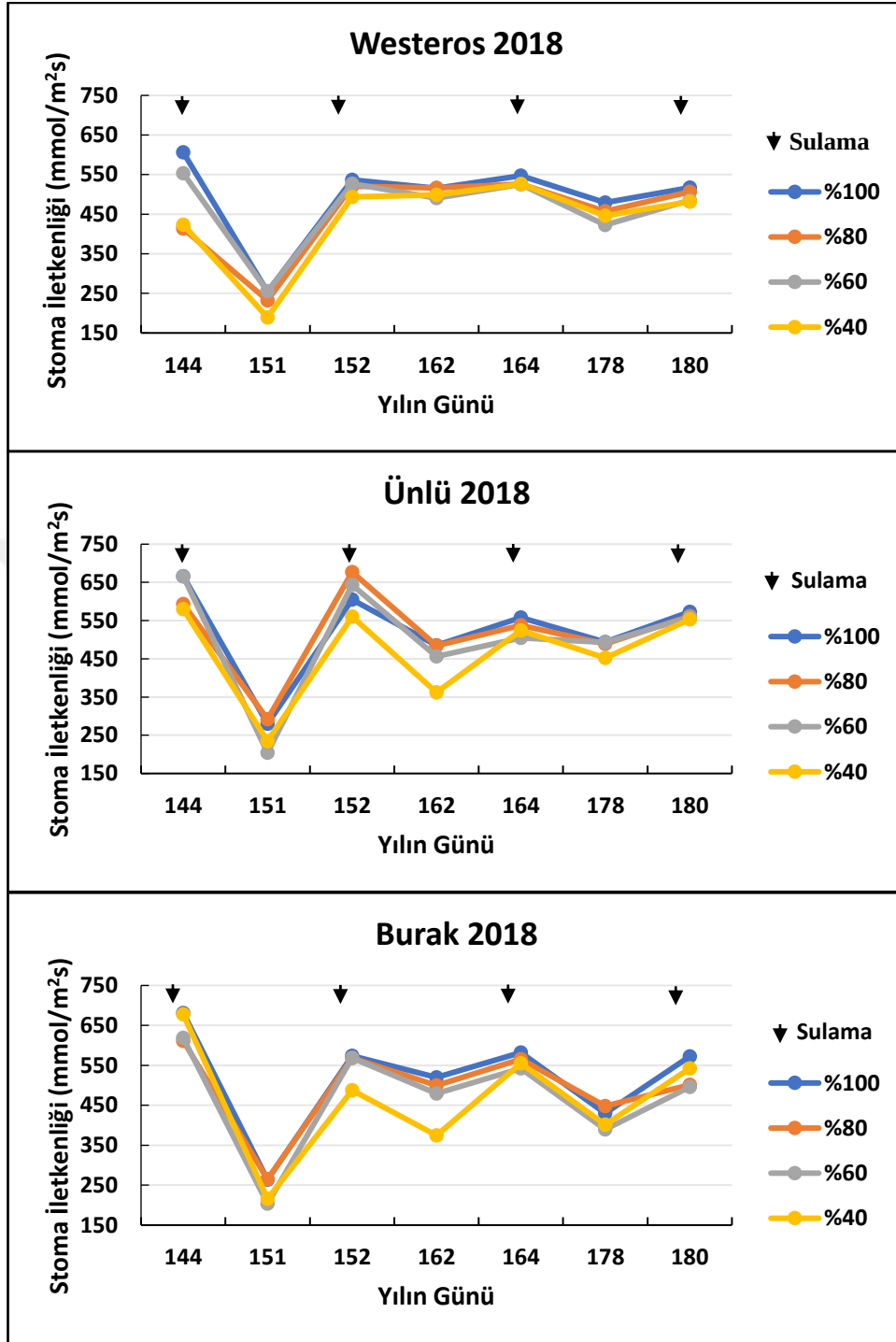


Şekil 4. 19. Burak çeşidi 2019 yılı yaprak su potansiyeli değişimi

4.7. Stoma İletkenliği Ölçümü Sonuçları

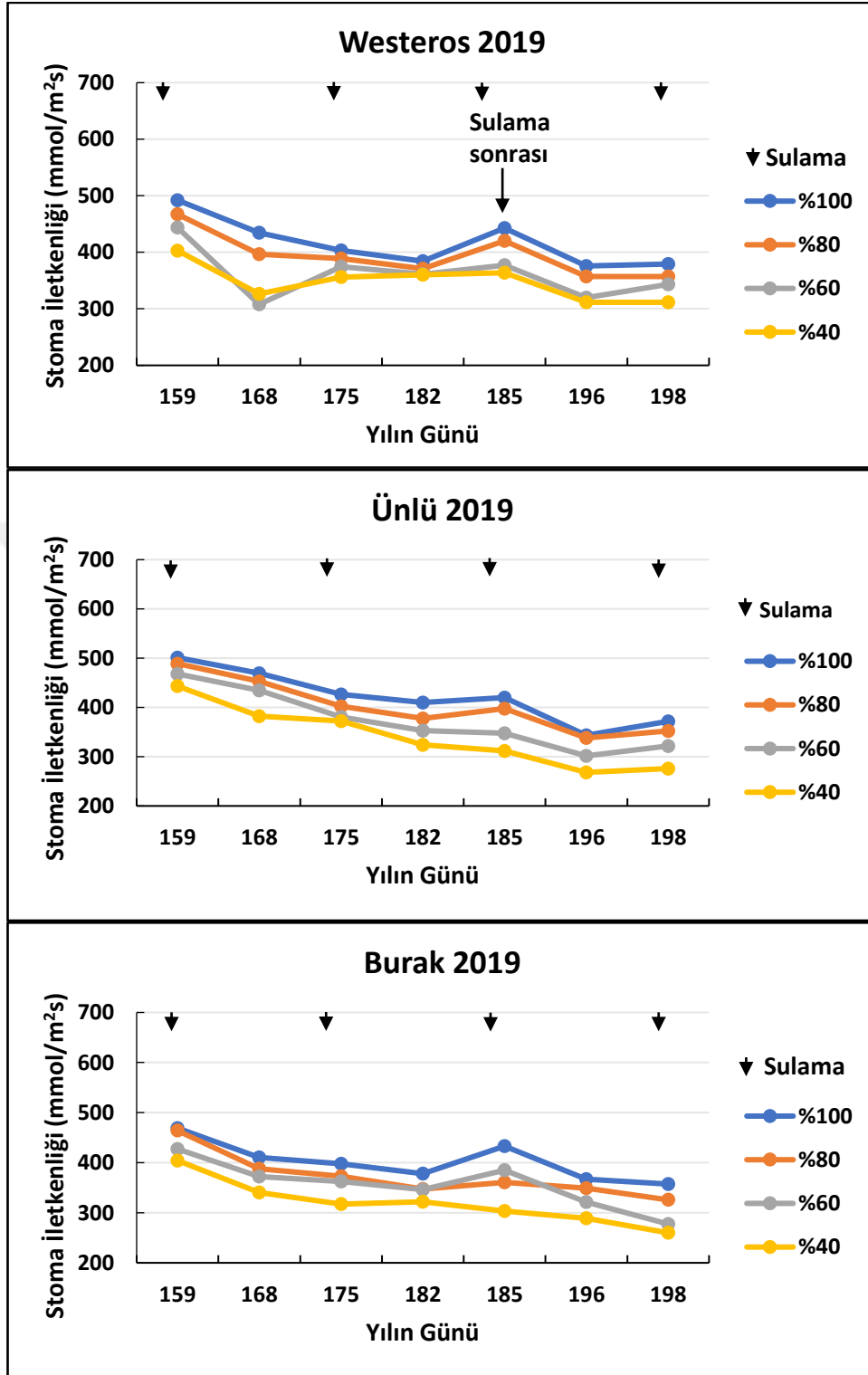
Araştırmanın 2018 yılında yapılan ölçümler sonucu elde edilen çeşitlere ait stoma iletkenliği değişimleri Şekil 4.20’de verilmiştir.

Araştırmanın 2018 yılında çeşitlere ait stoma iletkenliği değerlerinin sırasıyla Weteros çeşidinde 606 ile 189 $\text{mmol m}^{-2}\text{s}^{-1}$ arasında, Ünlü çeşidinde 666 ile 204 $\text{mmol m}^{-2}\text{s}^{-1}$ arasında, Burak çeşidinde 681 ile 203 $\text{mmol m}^{-2}\text{s}^{-1}$ arasında değiştiği belirlenmiştir. Araştırmanın ilk yılında Weteros çeşidi %100 sulama seviyesinde en yüksek stoma iletkenliği değeri sulama sonrası yapılan ölçümde 606 $\text{mmol m}^{-2}\text{s}^{-1}$, en düşük stoma iletkenliği değeri sulama öncesi yapılan ölçümde 254 $\text{mmol m}^{-2}\text{s}^{-1}$ olarak belirlenmiştir. Yine araştırmanın ilk yılında Ünlü çeşidi %100 sulama seviyesinde en yüksek stoma iletkenliği değeri sulama sonrası yapılan ölçümde 666 $\text{mmol m}^{-2}\text{s}^{-1}$, en düşük stoma iletkenliği değeri sulama öncesi yapılan ölçümde 254 $\text{mmol m}^{-2}\text{s}^{-1}$ olarak belirlenmiştir. 2018 yılında Burak çeşidi %100 sulama seviyesinde en yüksek stoma iletkenliği değeri sulama sonrası yapılan ölçümde 681 $\text{mmol m}^{-2}\text{s}^{-1}$, en düşük stoma iletkenliği değeri sulama öncesi yapılan ölçümde 264 $\text{mmol m}^{-2}\text{s}^{-1}$ olarak belirlenmiştir (Şekil 4.20).



Şekil 4. 20. 2018 yılı Stoma iletkenliği değişimi

Çeşitler arasında Westeros çeşidinde stoma iletkenliği değişim aralığı 2018 yılında Burak ve Ünlü çeşidine göre daha dar bir aralıkta gerçekleşmiştir. Konulara ait maksimum ve minimum stoma iletkenliği farklarının ortalaması alındığında Westeros çeşidinde ortalama fark $320 \text{ mmol m}^{-2}\text{s}^{-1}$ olarak hesaplanırken bu değer sırasıyla Ünlü çeşidinde $395 \text{ mmol m}^{-2}\text{s}^{-1}$, Burak çeşidinde ise $320 \text{ mmol m}^{-2}\text{s}^{-1}$ olarak hesaplanmıştır.



Şekil 4. 21. 2019 yılı stoma iletkenliği değişimi (2019 yılı)

Bu bulguya dayanarak Westeros çeşidinin Burak ve Ünlü çeşidine kıyasla hava sıcaklığı, oransal nem değişimi ve topraktaki nem eksikliği gibi etkenlere karşı stomalarının daha çabuk tepki gösterdiği veya yaprakta birim alandaki stoma sayısının daha az olduğu düşünülebilir (Şekil 4.20).

Araştırmanın 2019 yılında ele alınan çeşitlere ve sulama seviyelerine ait stoma iletkenliği değişimleri Şekil 4.21’te verilmiştir. Araştırmanın 2019 yılında yapılan ölçümlerde çeşitlere ait stoma iletkenliği değerlerinin 501 ile 260 $\text{mmol m}^{-2}\text{s}^{-1}$ arasında değiştiği belirlenmiştir. İlk yıl sonuçlarına benzer olarak Westeros çeşidinde stoma iletkenliği değişim aralığı 2019 yılında Burak ve Ünlü çeşidine göre daha dar bir aralıkta gerçekleşmiştir. 2019 yılında her sulama seviyesine ait maksimum ve minimum stoma iletkenliği farklarının ortalaması alındığında Westeros çeşidinde ortalama fark 113 $\text{mmol m}^{-2}\text{s}^{-1}$ olarak hesaplanırken bu değer sırasıyla Ünlü çeşidinde 163 $\text{mmol m}^{-2}\text{s}^{-1}$, Burak çeşidinde ise 136 $\text{mmol m}^{-2}\text{s}^{-1}$ olarak hesaplanmıştır (Şekil 4.21).

Genel olarak ele alınan üç kavun çeşidinde, tüm sulama seviyelerinde, meyve olgunlaşma dönemine yaklaşıldıkça stoma iletkenliği değerlerinde azalma eğilimi gözlemlenmiştir. Araştırmanın her iki yılında da sulama seviyesi azaldıkça sulama öncesi ölçülen stoma iletkenliği değerlerinde de azalma meydana gelmiştir.

Colla vd. (2006) tarafından EC değeri 2 ve 5.2 dS m^{-1} arasında değişen sulama suyu uygulamalarında farklı karpuz çeşitlerinde stoma iletkenliği değerlerinin 191,6 ile 328.2 $\text{mmol m}^{-2}\text{s}^{-1}$ arasında değiştiği, sulama suyunun elektriksel iletkenliği (EC) artıkça stoma iletkenliği değerinin azaldığı belirtilmiştir. Vieira vd. (2019) tarafından, iki farklı kavun çeşidinde de gerçekleştirilen kısıntılı sulama konulu bir çalışmada gelişim periyoduna ve sulama seviyesine bağlı olarak stoma iletkenliği değerlerinin yaklaşık olarak 150 $\text{mmol m}^{-2}\text{s}^{-1}$ ile 440 $\text{mmol m}^{-2}\text{s}^{-1}$ arasında değişim gösterdiği belirlenmiştir. Aynı çalışmada meyve olgunlaşma dönemine doğru yaklaşıldıkça stoma iletkenliği değerlerinde düşüş gözlemlenmiştir. Yine aynı çalışmada stoma iletkenliği değerlerinde sulama seviyesindeki azalmaya paralel olarak azalma gözlemlendiği bildirilmiştir (Vieira vd. 2019).

4.8. Meyve Kalite Parametrelerine İlişkin Sonuçlar

4.8.1. Meyve eti kalınlığı sonuçları

Araştırmanın her iki yılına ait meyve eti kalınlığı verilerinin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.22’de verilmiştir. 2018 yılı verileri için yapılan varyans analizi sonucunda meyve eti kalınlığı değerine çeşit etkisi, sulama suyu seviyesi etkisi istatistiki açıdan önemli bulunmuştur. Meyve eti kalınlığı değerlerine çeşit×sulama seviyesi etkisi ise istatistiki açıdan önemsiz bulunmuştur (Çizelge 4.21). Araştırmanın ikinci yılı (2019 yılı) meyve eti kalınlığı verileri için yapılan varyans analizi sonucunda, meyve eti kalınlığına çeşit etkisi, sulama seviyesi etkisi ve çeşit×sulama seviyesi etkisi istatistiki açıdan önemli bulunmuştur (Çizelge 4.21).

Araştırmanın ilk yılında elde edilen meyve eti kalınlığı verilerinin LSD çoklu karşılaştırma testleri yapılmış ve sonuçları Çizelge 4.23’te verilmiştir. LSD testi sonuçlarına göre sulama seviyeleri için üç istatistik grup oluşmuştur. %100 konular en yüksek meyve eti kalınlığına sahip olup (a) grubunda yer almıştır. %80 ve %60 konuların arasında istatistik açıdan fark bulunmazken, en düşük meyve eti kalınlığına sahip konu %40 konusu olmuştur. Westeros ve Ünlü çeşitleri arasında meyve eti kalınlığı açısından fark bulunmazken, Burak çeşidinde meyve eti kalınlığı Westeros çeşidine kıyasla daha düşük olmuştur (Çizelge 4.23).

Çizelge 4. 22. Meyve eti kalınlığı değerleri için varyans analizi sonuçları

	Varyasyon kaynakları	Serbestlik derecesi	Kareler Toplamı	Hesaplanan F değeri	p değeri
2018 Yılı	Blok	2	0.467	1.216	0.3029 öd
	Çeşit	2	1.610	4.345	0.0257*
	Seviye	3	4.698	8.450	0.0006***
	Çeşit×Seviye	6	2.035	1.830	0.1394 öd
	Hata	22	4.077		
	Toplam	35	12.889		
2019 Yılı	Blok	2	0.1429167	0.2342	0.7932 öd
	Çeşit	2	3.2054167	5.2518	0.0137*
	Seviye	3	5.8024306	6.3379	0.0029**
	Çeşit×Seviye	6	5.2973611	2.8931	0.0311*
	Hata	22	6.713750		
	Toplam	35	21.161875		

* 0.05 seviyesinde önemli, ** 0.01 seviyesinde önemli, *** 0.0001 seviyesinde önemli, öd: önemli değil, 2018 yılı CV: %8, 2019 yılı CV: %9

Çizelge 4. 23. 2018 yılı Meyve eti kalınlığı (cm) LSD testi sonuçları

Çeşit	Sulama Seviyesi				Çeşit Ortalaması
	%40	%60	%80	%100	
Westeros	5.36	5.16	5.61	5.60	5.43 a
Ünlü	4.41	5.26	5.06	6.10	5.21 ab
KÇ - 4	4.33	4.78	5.15	5.41	4.92 b
	4.70 c	5.07 bc	5.27 b	5.70 a	

Araştırmanın ikinci yıl meyve eti kalınlığı verileri LSD testi sonuçları Çizelge 4.23’de verilmiştir.

Çizelge 4. 24. 2019 yılı Meyve eti kalınlığı (cm) LSD testi sonuçları

Çeşit	Sulama Seviyesi				Çeşit ortalama
	%40	%60	%80	%100	
Westeros	4.41 e	5.23 cde	6.05 abc	6.40 ab	5.52 b
Ünlü	6.15 abc	6.46 ab	5.45 cd	6.66 a	6.18 a
Burak	5.01 de	5.86 abcd	5.55 bcd	5.88 abcd	5.57 b
	5.19 c	5.85 ab	5.68 bc	6.31 a	

İkinci yıl meyve eti kalınlığı değerleri LSD testi sonuçlarına göre sulama seviyeleri için üç istatistik grup oluşmuştur. Çizelge 4.24 incelendiğinde %100 ve %60 sulama seviyelerine ait ortalamaların en yüksek meyve eti kalınlığına sahip olduğu ve istatistiki olarak a gurubunda yer aldığı görülmektedir. %80 ve %60 konuları arasında istatistik açıdan fark bulunmazken, %100 konusuna kıyasla %80 ve %40 seviyelerinde meyve eti kalınlığında istatistiki olarak azalma meydana gelmiştir. Çeşitler arasında en yüksek meyve eti kalınlığına sahip çeşit Ünlü çeşidi olurken (6.18 cm), Westeros ve Burak çeşitleri (sırasıyla 5.52 cm ve 5.57 cm) arasında fark bulunmamıştır. İnteraksiyon

ortalamaları karşılaştırıldığında en düşük meyve eti kalınlığı Burak %40 sulama seviyesinde ve Westeros %40 ve %60 sulama seviyelerinde (meyve eti kalınlıkları sırasıyla 5.01 cm, 4.41 cm ve 5.23 cm) meydana gelmiştir ve bu değerler istatistik olarak e grubunda yer almıştır.

4.8.2. Meyve eti rengi sonuçları

Meyve eti rengi ölçümlerinde a, b, c, h ve L değerlerinin ölçümü yapılmıştır. Araştırmada ele alınan konuların renk parametrelerinden a değerine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.25'te verilmiştir. Araştırmanın ilk yılında renk parametrelerinden a değerine ilişkin varyans analizi sonuçları incelendiğinde blok, çeşit ve çeşit×sulama seviyesi etkisi istatistiki açıdan önemsiz bulunmuştur. Sulama seviyesinin etkisi ise istatistiki açıdan önemli bulunmuştur. Araştırmanın ikinci yılında için a değerine ilişkin varyans analizi sonuçları incelendiğinde blok ve seviye etkileri istatistiki açıdan önemsiz bulunmuştur. Çeşit ve çeşit×sulama seviyesi etkileri istatistiki açıdan önemli bulunmuştur (Çizelge 4.25).

Çizelge 4. 25. Meyve eti rengi a değerleri varyans analizi sonuçları

	Varyasyon kaynakları	Serbestlik derecesi	Kareler Toplamı	Hesaplanan F değeri	p değeri
2018 Yılı	Blok	2	2.772717	0.8906	0.42476d
	Çeşit	2	6.494517	2.0861	0.14816d
	Seviye	3	13.518989	2.8949	0.0581 *
	Çeşit×Seviye	6	8.392328	0.8986	0.51346d
	Hata	22	34.245950	1.55663	
	Toplam	35	65.424500		
2019 Yılı	Blok	2	1.407106	1.3836	0.27166d
	Çeşit	2	5.432943	5.3422	0.0128*
	Seviye	3	4.105724	2.6914	0.07106d
	Çeşit×Seviye	6	10.017824	3.2835	0.0184*
	Hata	22	11.186778	0.50849	
	Toplam	35	32.150374		

* 0.05 seviyesinde önemli, öd: önemli değil, 2018 yılı CV: %40, 2019 yılı CV: %26

Çizelge 4. 26. 2018 yılı Meyve eti rengi a değerleri LSD testi sonuçları

Çeşit	Sulama Seviyesi				Çeşit ortalaması
	%40	%60	%80	%100	
Westeros	-2.52	-2.26	-3.15	-2.56	-2.62
Ünlü	-1.87	-2.73	-3.15	-4.15	-2.97
KÇ - 4	-3.46	-2.11	-4.10	-4.91	-3.65
	-2.62 a	-2.37 a	-3.47 ab	-3.87 b	

Araştırmanın 2018 yılına ait a değerlerine ilişkin çeşit, çeşit seviye etkisi istatistiki açıdan önemsiz bulunmuştur. Sulama seviyelerine ait ortalama değerlerin LSD çoklu karşılaştırma testi sonuçları Çizelge 4.26'da verilmiştir. Araştırmanın ilk yılında (2018 yılı) %40, %60 ve %80 seviyeleri arasında istatistiki bir fark bulunmamış ve bu üç sulama seviyesi de aynı

istatistik grupta yer almıştır. Ancak, %100 sulama seviyesi a değerleri %40 ve %60 konularından daha düşük bulunmuştur (Çizelge 4.26).

Araştırmanın 2019 yılına ait a değerlerine ilişkin sulama seviyeleri ortalamaları ve çeşit, çeşit seviye interaksyonuna ait ortalama değerlerin LSD çoklu karşılaştırma testi sonuçları Çizelge 4.27’de verilmiştir. Araştırmanın ikinci yılında (2019 yılı) Ünlü çeşidine ait a değeri, Burak ve Westeros çeşitlerinden daha yüksek bulunmuştur. Burak ve Ünlü çeşitlerine ait ortalamalar arasında ise istatistiki bir fark bulunmamıştır. Çeşit×sulama seviyesi interaksyonuna ait ortalamalar incelendiğinde her üç çeşitte de %100 sulama seviyesine ait ortalamalar istatistiki olarak (a) grubunda yer almıştır. Ünlü çeşidinde %80 sulama seviyesi a değeri aynı çeşidin %40, %60 ve %100 sulama seviyelerine kıyasla daha düşük bulunmuştur. Burak çeşidinde sulama seviyeleri arasında istatistiki bir fark oluşmamıştır. Ancak Westeros çeşidinin %100 ve %60 sulama seviyelerinde a değeri %60 ve %40 seviyelerine göre daha yüksek bulunmuştur (Çizelge 4.27).

Çizelge 4. 27. 2019 yılı Meyve eti rengi a değerleri LSD testi sonuçları

Çeşit	Sulama Seviyesi				Çeşit ortalama
	%40	%60	%80	%100	
Westeros	-3.42 cd	-4.18 d	-2.27 abc	-2.57 abc	-3.11 b
Ünlü	-1.88 ab	-1.86 ab	-3.38 cd	-1.59 a	-2.18 a
Burak	-3.11 cd	-2.95 bc	-2.94 bc	-2.23 abc	-2.81 b
Ortalama	-2.80	-3.00	-2.86	-2.13	

Araştırmada ele alınan konuların renk parametrelerinden b değerine ilişkin varyans analiz sonuçları çizelge 4.28’de verilmiştir.

Çizelge 4. 28. Meyve eti rengi b değerleri varyans analizi sonuçları

	Varyasyon kaynakları	Serbestlik derecesi	Kareler Toplamı	Hesaplanan F değeri	p değeri
2018 Yılı	Blok	2	24.973867	1.5755	0.2294 öd
	Çeşit	2	57.854017	3.6498	0.0428*
	Seviye	3	64.870031	2.7283	0.0685 öd
	Çeşit×Seviye	6	40.686361	0.8556	0.5420 öd
	Hata	22	174.36480	7.9257	
	Toplam	35	362.74908		
2019 Yılı	Blok	2	11.516460	0.9229	0.4122 öd
	Çeşit	2	48.818039	3.9123	0.0352*
	Seviye	3	15.984480	0.8540	0.4795 öd
	Çeşit×Seviye	6	35.113872	0.9380	0.4880 öd
	Hata	22	137.25844	6.23902	
	Toplam	35	248.69129		

* 0.05 seviyesinde önemli, öd: önemli değil, 2018 yılı CV: %22, 2019 yılı CV: %20

Araştırmanın ilk yılında renk parametrelerinden b değerine ilişkin varyans analizi sonuçları incelendiğinde blok, sulama seviyesi ve çeşit seviye interaksyonu etkileri

istatistiki açıdan önemsiz bulunmuştur. Çeşit etkisi ise istatistiki açıdan önemli bulunmuştur. Araştırmanın ikinci yılında (2019 yılı) renk parametrelerinden b değerlerinin varyans analizi sonucunda blok, sulama seviyesi ve çeşit seviye interaksyonu etkileri istatistiki açıdan önemsiz bulunmuştur. Çeşit etkisi ise istatistiki açıdan önemli bulunmuştur (Çizelge 4.28). Renk parametrelerinden b değerlerine ait seviye, çeşitxseviye interaksyonu ortalamaları ve çeşit genel ortalamaları için yapılan LSD çoklu karşılaştırma testi sonuçları Çizelge 4.29’da verilmiştir. Araştırmanın 2018 yılında sulama seviyelerine ait ortalama b değerleri 10.88 ile 14.49 arasında değişim göstermiştir. Sulama seviyesi arttıkça b değerlerinde sayısal bir artış meydana gelmesine karşın bu ortalamalar arasında istatistik açıdan bir fark bulunmamıştır. Çeşitler arasında Westeros çeşidinde b değeri çeşit ortalaması Burak çeşidine göre istatistiki olarak daha düşük bulunmuştur (Çizelge 4.29).

Çizelge 4. 29. 2018 yılı Meyve eti rengi b değerleri LSD testi sonuçları

Çeşit	Sulama Seviyesi				Çeşit ortalaması
	%40	%60	%80	%100	
Westeros	9.88	10.92	11.66	10.82	10.81 b
Ünlü	12.10	11.09	11.91	15.45	12.64 ab
Burak	10.65	13.22	14.51	17.23	13.90 a
Sulama seviyesi ortalaması	10.88	11.74	12.69	14.49	

Araştırmanın ikinci yılında (2019 yılı) elde edilen b değerleri için sulama seviyeleri ve çeşitxsulama seviyesi interaksyonu ortalamaları ve çeşit ortalamalarına ait LSD testi sonuçları Çizelge 4.30’da verilmiştir. Araştırmanın ikinci yılında b değerleri için elde edilen sulama seviyeleri ortalamaları 12.98 ile 11.49 arasında değişim göstermiştir. Çeşitlere ait ortalamalar kıyaslandığında Westeros çeşidinde b değeri Ünlü çeşidine göre daha düşük bulunmuştur. Burak çeşidi ile diğer iki çeşit arasında ise b değerleri için istatistiki bir fark bulunmamıştır (Çizelge 4.30).

Çizelge 4. 30. 2019 yılı Meyve eti rengi b değerleri LSD testi sonuçları

Çeşit	Sulama Seviyesi				Çeşit Ortalaması
	%40	%60	%80	%100	
Westeros	12.74	13.03	9.44	9.48	11.17 b
Ünlü	12.82	14.52	14.29	14.02	13.91 a
Burak	13.31	11.39	10.74	11.96	11.85 ab
Sulama seviyesi ortalaması	12.96	12.98	11.49	11.82	

Araştırmada ele alınan konuların renk parametrelerinden c değerine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.31’de verilmiştir. Araştırmanın ilk yılında (2018 yılı) elde edilen bulgulara göre renk parametrelerinden c değerine ilişkin varyans analizi sonuçları incelendiğinde blok, sulama seviyesi ve çeşitxseviye interaksyonu etkileri istatistiki açıdan önemsiz olmuştur. Çeşit etkisi ise istatistiki açıdan önemli bulunmuştur.

Araştırmanın ikinci yılında yılın da (2019 yılı) elde edilen c değerine ilişkin varyans analizi sonucunda blok, çeşit, sulama seviyesi ve çeşit seviye interaksyonu etkileri istatistiki açıdan önemsiz olmuştur.

Çizelge 4. 31. Meyve eti rengi c değerleri varyans analizi sonuçları

	Varyasyon kaynakları	Serbestlik derecesi	Kareler Toplamı	Hesaplanan F değeri	p değeri
2018 Yılı	Blok	2	26.790672	1.4778	0.2499 öd
	Çeşit	2	66.037406	3.6426	0.0430*
	Seviye	3	72.411253	2.6628	0.0731 öd
	Çeşit×Seviye	6	41.524706	0.7635	0.6062 öd
	Hata	22	199.42139	9.0646	
	Toplam	35	406.18543		
2019 Yılı	Blok	2	6.112462	0.6720	0.5209 öd
	Çeşit	2	29.188467	3.2089	0.0599 öd
	Seviye	3	24.401858	1.7884	0.1788
	Çeşit×Seviye	6	39.291333	1.4398	0.2446
	Hata	22	100.05795	4.54809	
	Toplam	35	199.05208		

* 0.05 seviyesinde önemli. öd: önemli değil. 2018 yılı CV: %23. 2019 yılı CV: % 17

Renk parametrelerinden c değerlerine ait seviye, çeşit seviye interaksyonu ortalamaları ve çeşitler için c değerlerinin 2018 yılı LSD çoklu karşılaştırma testi sonuçları Çizelge 4.32’de verilmiştir. 2018 yılında sulama seviyelerine ait ortalamalar dikkate alındığında c değerleri 11.25 ile 15.01 arasında değişim göstermiştir. Çeşitlere ait ortalamalar dikkate alındığında Burak çeşidi Westeros çeşidine kıyasla daha yüksek c değerine sahip olmuştur. Ünlü çeşidi ile diğer iki çeşit arasında ise istatistiki bir fark bulunmamıştır.

Çizelge 4. 32. 2018 yılı Meyve eti rengi c değerleri LSD testi sonuçları

Çeşit	Sulama Seviyesi				Çeşit ortalaması
	%40	%60	%80	%100	
Westeros	10.25	11.16	11.89	11.10	12.49 b
Ünlü	12.28	11.42	12.34	16.02	12.00 ab
Burak	11.21	13.40	15.08	17.92	14.03 a
Sulama seviyesi ortalaması	11.25	11.99	13.10	15.01	

Araştırmanın ikinci yılına ait çeşit, sulama seviyesi ve çeşit×sulama seviyesi interaksyonu c değerleri Çizelge 4.33’te verilmiştir. Araştırmanın ikinci yılında elde edilen bulgulara göre sulama çeşit seviyesi interaksyonuna ait c değerleri 11.16 ile 13.67 arasında bulunmuştur. Sulama seviyelerine ait ortalamalar 11.56 ile 13.37 arasında, çeşitlere ait ortalamalar ise 11.59 ile 13.74 arasında değişim göstermiştir (Çizelge 4.33).

Çizelge 4. 33. 2019 yılı Meyve eti rengi c değerleri

Çeşit	Sulama Seviyesi				Çeşit ortalaması
	%40	%60	%80	%100	
Westeros	13.23	1.71	9.69	9.75	11.59
Ünlü	13.02	14.64	14.72	12.59	13.74
Burak	13.67	11.77	11.16	12.34	12.23
Sulama seviyesi ortalaması	13.30	13.37	11.86	11.56	

Araştırmada ele alınan konuların renk parametrelerinden h değerine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.34’te verilmiştir.

Çizelge 4. 34. Meyve eti rengi h değerleri varyans analizi sonuçları

	Varyasyon kaynakları	Serbestlik derecesi	Kareler Toplamı	Hesaplanan F değeri	p değeri
2018 Yılı	Blok	2	0.87901	0.0334	0.9672 öd
	Çeşit	2	33.30267	1.2635	0.3024 öd
	Seviye	3	87.82871	2.2215	0.1141 öd
	Çeşit×Seviye	6	140.46944	1.7765	0.1506 öd
	Hata	22	289.92453	13.1784	
	Toplam	35	552.40436		
2019 Yılı	Blok	2	78.81734	3.1708	0.0617 öd
	Çeşit	2	227.23533	9.1417	0.0013*
	Seviye	3	15.71402	0.4215	0.7395 öd
	Çeşit×Seviye	6	98.39820	1.3195	0.2902 öd
	Hata	22	273.42636	12.4285	
	Toplam	35	693.59126		

* 0.05 seviyesinde önemli, öd: önemli değil. 2018 yılı CV: %3, 2019 yılı CV: %3

Çizelge 4.34’te verilmiş olan ilk yıla (2018 yılı) ait varyans analizi sonuçları incelendiğinde blok, çeşit, sulama seviyesi ve çeşit×sulama seviyesi interaksyonu etkileri istatistiki açıdan önemsiz bulunmuştur. Araştırmanın ikinci yılı (2019 yılı) h değerleri varyans analizi sonuçları incelendiğinde çeşit etkisi istatistiki açıdan önemli olmuştur. Sulama seviyesi etkisi ve sulama seviyesi çeşit interaksyonu etkisi ise istatistiki açıdan önemsiz bulunmuştur (Çizelge 4.34). Araştırmanın ilk yılı (2018 yılı) için renk parametrelerinden h değerlerine ait seviye, çeşit, çeşit seviye interaksyonu ortalamaları Çizelge 4.35’te verilmiştir.

Çizelge 4. 35. 2018 yılı Meyve eti rengi h değerleri

Çeşit	Sulama Seviyesi				Çeşit ortalaması
	%40	%60	%80	%100	
Westeros	104.67	107.44	103.08	104.78	104.99
Ünlü	98.97	96.29	103.20	98.28	99.18
Burak	103.07	104.46	104.88	102.96	103.84
Sulama seviyesi ortalaması	102.23	102.73	103.72	102.00	

Araştırmanın ilk yılında çeşit×sulama seviyesi interaksyonu ortalamaları için h değerleri 98.28 ile 107.44 arasında değişim göstermiştir. Çeşitlere ait ortalamalar için h değerleri 99.1 ile 104.9 arasında bulunmuştur. Sulama seviyelerine ait ortalamalar arasında h değerlerinin 102.00 ile 103.72 arasında değişim gösterdiği belirlenmiştir (Çizelge 4.35).

Araştırmanın ikinci yılında elde edilen bulgulara göre sulama çeşit seviyesi interaksyonuna ait h değerleri 102.17 ile 98.00 arasında bulunmuştur. Sulama seviyelerine ait ortalamalar 101.43 ile 105.34 arasında, çeşitlere ait ortalamalar ise 103.32 ile 103.70 arasında değişim göstermiştir (Çizelge 4.36).

Çizelge 4. 36. 2019 yılı Meyve eti rengi h değerleri

Çeşit	Sulama Seviyesi				Çeşit Ortalaması
	%40	%60	%80	%100	
Westeros	102.17	102.17	105.34	103.52	103.50
Ünlü	98.00	102.71	104.72	104.31	103.32
Burak	107.67	99.35	105.95	106.10	103.70
Sulama seviyesi ortalaması	102.61	101.43	105.34	104.64	

Araştırmada ele alınan konuların renk parametrelerinden L değerine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.37’de verilmiştir. Araştırmanın ilk yılına (2018 yılı) ait renk parametrelerinden L değerine ilişkin varyans analizi sonuçları incelendiğinde blok, ve çeşit seviye interaksyonu etkileri istatistiki açıdan önemsiz bulunmuştur. Çeşit ve sulama seviyesi etkisi ise istatistiki açıdan önemli olmuştur. Araştırmanın ikinci yılında (2019 yılı) L değerlerine ait verilerin varyans analizi sonucunda blok, çeşit, çeşit seviye interaksyonu etkileri istatistiki açıdan önemli bulunmuştur. Sulama seviyelerinin etkisi ise istatistiki açıdan önemsiz olmuştur.

Çizelge 4. 37. Meyve eti rengi L değerleri varyans analizi sonuçları

	Varyasyon kaynakları	Serbestlik derecesi	Kareler Toplamı	Hesaplanan F değeri	p değeri
2018 Yılı	Blok	2	21.06894	1.3771	0.2732öd
	Çeşit	2	82.97321	5.4232	0.0122*
	Seviye	3	115.01316	5.0116	0.0085**
	Çeşit×Seviye	6	101.50406	2.2115	0.0806öd
	Hata	22	168.29526	7.6498	
	Toplam	35	488.85463		
2019 Yılı	Blok	2	62.96376	4.0469	0.0319*
	Çeşit	2	108.60478	6.9804	0.0045**
	Seviye	3	3.51903	0.1508	0.9281öd
	Çeşit×Seviye	6	121.78750	2.6092	0.0460*
	Hata	22	171.14469	7.7793	
	Toplam	35	468.01976		

* 0.05 seviyesinde önemli, ** 0.01 seviyesinde önemli, öd: önemli değil, 2018 yılı CV: %3, 2019 yılı CV: %3

Araştırmanın ilk yılı (2018 yılı) için renk parametrelerinden L değerlerine ait çeşit seviye interaksyonu ortalamaları ve çeşit, sulama seviyesi L değerlerinin için LSD çoklu karşılaştırma testi sonuçları Çizelge 4.38’de verilmiştir.

Çizelge 4. 38. 2018 yılı meyve eti rengi L değerleri LSD testi sonuçları

Çeşit	Sulama Seviyesi				Çeşit ortalaması
	%40	%60	%80	%100	
Westeros	64.68	57.38	59.05	63.65	61.19 b
Ünlü	63.48	64.11	65.47	65.94	64.75 a
KÇ - 4	68.44	60.89	63.10	63.17	63.90 a
Sulama seviyesi ortalaması	65.53 a	60.79 c	62.54 bc	64.25 ab	

Çizelge 4. 39. 2019 yılı meyve eti rengi L değerleri LSD testi sonuçları

Çeşit	Sulama Seviyesi	1.Blok	2.Blok	3.Blok
Westeros	40%	88.73	82.63	87.84
	60%	94.34	89.13	89.36
	80%	91.92	93.16	87.33
	100%	94.76	92.42	91.00
Çeşit Ortalaması				90.21 b
Ünlü	40%	98.87	87.17	97.62
	60%	98.00	96.90	94.74
	80%	95.30	91.73	95.18
	100%	97.06	91.19	88.75
Çeşit Ortalaması				94.37 a
Burak	40%	94.28	96.94	95.56
	60%	93.25	89.46	91.18
	80%	92.76	96.57	91.25
	100%	93.87	92.44	89.42
Çeşit Ortalaması				93.07 a
Bloklar Ortalaması		94.42 a	91.64 b	91.60 b
Çeşit	Sulama Seviyeleri			
	%40	%60	%80	%100
Westeros	86.40 d	90.94 bcd	90.80 cd	92.72 abc
Ünlü	94.55 abc	96.54 a	94.06 abc	92.33 abc
Burak	95.59 ab	91.29 bc	93.52 abc	91.90 abc
Sulama Seviyesi Ortalaması	92.18	92.92	92.79	92.32

Araştırmanın ilk yılında çeşitlere ait ortalamalar incelendiğinde Burak ve Ünlü çeşitleri arasında fark bulunmazken, Westeros çeşidinde ait L değeri diğer iki çeşide kıyasla daha düşük olmuştur. Sulama seviyelerine ait ortalamalar incelendiğinde %100

ve %40 sulama seviyeleri arasında L değerleri açısından istatistiki bir fark bulunmamıştır. Ancak, her iki sulama seviyesinde L değerleri kıyaslandığında %60 ve %80 sulama seviyelerinden daha yüksek L değerlerine sahip olmuştur (Çizelge 4.38).

Araştırmanın ikinci yılı (2019 yılı) için renk parametrelerinden L değerlerine ait blok, çeşit, çeşit seviye interaksyonu L değerleri için LSD çoklu karşılaştırma testi sonuçları Çizelge 4.39'da verilmiştir. Araştırmanın ikinci yılı (2019 yılı) için renk parametrelerinden L değerlerine ait bulgulara göre bloklara ait ortalamalar arasında istatistiki bir fark oluşmuştur. İkinci ve üçüncü bloğa ait ortalamalar arasında fark bulunmazken, birinci bloğa ait L değeri ortalaması (94.42) diğer iki bloktan daha yüksek bulunmuştur. Araştırmanın ikinci yılında elde edilen, çeşitlere ait L değerleri incelendiğinde, Burak ve Ünlü çeşidine ait ortalama L değerleri arasında istatistiki bir fark bulunmazken her iki çeşide ait ortalamalar Westeros çeşidine kıyasla daha yüksek olmuştur. Sulama seviyelerine ait ortalamalar arasında istatistiki bir fark bulunmazken, sulama seviyeleri L değerleri 92.18 ile 92.92 arasında değişim göstermiştir. Çeşit×sulama seviyesi interaksyonuna ait ortalamalar incelendiğinde, L değerlerinin 86.40 ile 96.54 arasında değiştiği görülmektedir. Burak ve Ünlü çeşidinde L değerleri açısından sulama seviyeleri arasında istatistiki bir fark bulunmazken, Westeros çeşidinde %100 sulama seviyesinde elde edilen L değeri %40 seviyesindeki kıyasla daha yüksek olmuştur (Çizelge 4.39).

4.8.3. Suda çözünebilir toplam kuru madde (briks) sonuçları

Araştırmada elde edilen meyvede briks oranları için varyans analizi sonuçları Çizelge 4.40'ta verilmiştir. Araştırmanın ilk yılı briks değerlerinde, çeşit, sulama seviyesi ve çeşit×sulama seviyesi interaksyonu etkileri istatistiki olarak önemli bulunmuştur. Araştırmanın ikinci yılı için yapılan varyans analizi sonucunda meyvede briks oranına sulama seviyesi etkisi istatistiki açıdan önemli bulunmuştur. Ancak, çeşit etkisi ve çeşit×sulama seviyesi interaksyonu etkisi istatistiki açıdan önemsiz olmuştur (Çizelge 4.40).

Çizelge 4. 40. Briks değerleri (%) için varyans analizi sonuçları

	Varyasyon kaynakları	Serbestlik derecesi	Kareler Toplamı	Hesaplanan F değeri	p değeri
2018 Yılı	Blok	2	0.635000	1.5369	0.2373öd
	Çeşit	2	26.726667	64.6850	0.0001***
	Seviye	3	12.000833	19.3633	0.0001***
	Çeşit×Seviye	6	3.860000	3.1140	0.0231*
	Hata	22	4.545000		
	Toplam	35	47.767500		
2019 Yılı	Blok	2	0.2072222	0.1459	0.8651öd
	Çeşit	2	1.8572222	1.3074	0.2907öd
	Seviye	3	7.2341667	3.3950	0.0359*
	Çeşit×Seviye	6	4.2716667	1.0023	0.4487öd
	Hata	22	15.626111		
	Toplam	35	29.196389		

* 0.05 seviyesinde önemli. ** 0.01 seviyesinde önemli, *** 0.001 seviyesinde önemli, öd: önemli değil. 2018 yılı CV: %6.8. 2019 yılı CV: 10

Araştırmanın ilk yılına ait briks değerleri için yapılan LSD testi sonuçları Çizelge 4.41’de verilmiştir. Araştırmanın ilk yıl briks LSD testi sonuçları incelendiğinde çeşitler arasında iki istatistik grup oluştuğu görülmektedir. Westeros ve Ünlü çeşitleri aynı istatistik grupta (a grubunda) yer alırken Burak çeşidi daha düşük briks değeri (5.4) ile bir alt grupta (b grubunda) yer almıştır. Sulama seviyeleri arasında da iki istatistik grup meydana gelirken %40, %60 ve %80 aynı grupta (a grubu) yer alırken, %100 konularına ait ortalama değer (5.6) diğer sulama seviyelerine ait değerlere kıyasla daha düşük bulunmuştur. Çeşit×sulama seviyesi interaksyonuna ait ortalamalar incelendiğinde briks değerlerinin 5.1 ile 8 arasında değiştiği görülmektedir. Ünlü ve Westeros çeşitlerinde %40, %60 ve %80 sulama seviyeleri en yüksek briks değerlerine sahip olmuştur. Ünlü ve Westeros çeşitleri, %40, %60 ve %80 seviyeleri, çeşit×sulama seviyesi interaksyonu ortalamaları arasında briks değerleri arasında istatistiki olarak fark bulunmamış ve bu ortalamalar a grubunda yer almıştır. Ancak Westeros ve Ünlü çeşitlerinde %100 sulama seviyesinde briks değerlerinde düşüş olduğu görülmektedir. Çeşit×sulama seviyesi interaksyonuna ait ortalamalar Burak çeşidinde 5.6 ile 5.1 arasında değişmiş ve bu çeşide ait briks değerleri arasında istatistiki açıdan bir farklılık olmamıştır. Burak çeşidinin %40 ve %80 konuları Westeros ve Ünlü çeşidinin %100 konuları ile aynı istatistik grupta yer almaktadır. Ancak, Burak çeşidinde %60 ve %100 konuları Westeros ve Ünlü çeşidinin %100 konuları ile kıyaslandığında bir alt grupta yer almıştır. Başka bir ifadeyle, Burak çeşidinde %60 ve %100 konularına ait briks değerlerindeki düşüş daha belirgin olmuştur (Çizelge 4.41).

Çizelge 4. 41. 2018 yılı Briks oranları (%) LSD testi sonuçları

Çeşit	Sulama Seviyesi				Çeşit ortalaması
	%40	%60	%80	%100	
Westeros	7.7 a	8.0 a	7.4 a	6.1 b	7.3 a
Ünlü	7.8 a	7.7 a	7.6 a	5.7 bc	7.2 a
Burak	5.6 bc	5.2 c	5.8 bc	5.1 c	5.4 b
Sulama seviyesi ortalaması	7.0 a	6.9 a	6.9 a	5.6 b	

Araştırmanın ikinci yılında elde edilen briks değerlerinin LSD çoklu karşılaştırma testi sonuçları Çizelge 4.42’de verilmiştir. Çizelge 4.42 incelendiğinde sulama seviyeleri ortalamaları arasında briks değerleri %100 seviyesinde, %40, %60 seviyelerine kıyasla daha düşük olmuştur. %80 sulama seviyesi (%7.9) brik değeri hem %60 ve %40 sulama seviyeleri ile hem de %100 sulama seviyesi ile istatistiki olarak aynı grupta bulunmuştur. % 40 ve %60 seviyeleri briks değerleri ise en yüksek ortalamaya sahip istatistik grupta (a) yer almışlardır.

Çizelge 4. 42. 2019 yılı Briks oranları (%) LSD testi sonuçları

Çeşit	Sulama Seviyesi				Çeşit ortalaması
	%40	%60	%80	%100	
Westeros	8.6	8.3	8.0	7.5	8.1
Ünlü	8.6	8.9	7.9	6.8	8.0
Burak	8.1	7.2	7.7	7.4	7.6
Sulama seviyesi ortalaması	8.4 a	8.1 a	7.9 ab	7.2 b	

4.8.4. Şeker bileşimi analizi sonuçları

Araştırmanın 2018 ve 2019 yıllarında gerçekleştirilen şeker bileşikleri analizlerinde fruktoz, glikoz ve sakkaroz miktarları tespit edilmiştir. Ayrıca meyvede toplam şeker miktarı belirlenmiştir. Şeker bileşiklerinden fruktoz ($\text{g } 100 \text{ g}^{-1}$) değerleri için yapılan varyans analizlerinin 2018 ve 2019 yılları sonuçları Çizelge 4.43'te verilmiştir. Araştırmanın ilk yılında sulama seviyesi ve çeşit×sulama seviyesi etkileri istatistiki olarak önemsiz, çeşit etkisi ise istatistiki olarak önemli bulunmuştur. Araştırmanın ikinci yılı için yapılan varyans analizi sonucunda meyvede fruktoz oranına çeşit, sulama seviyesi ve çeşit×sulama seviyesi etkileri, istatistiki açıdan önemli bulunmuştur (Çizelge 4.43).

Çizelge 4. 43. Meyvede fruktoz miktarı ($\text{g } 100 \text{ g}^{-1}$) varyans analizi sonuçları

	Varyasyon kaynakları	Serbestlik derecesi	Kareler Toplamı	Hesaplanan F değeri	p değeri
2018 Yılı	Blok	2	0.6895500	3.3541	0.0535 öd
	Çeşit	2	0.7266500	3.5345	0.0467*
	Seviye	3	0.3331889	1.0805	0.3779 öd
	Çeşit×Seviye	6	1.0482611	1.6996	0.1683 öd
	Hata	22	2.2614500	0.102793	
	Toplam	35	5.0591000		
2019 Yılı	Blok	2	0.1795500	2.3971	0.1143 öd
	Çeşit	2	0.7720667	10.3078	0.0007***
	Seviye	3	1.3041444	11.6076	0.0001***
	Çeşit×Seviye	6	0.8224222	3.6600	0.0113*
	Hata	22	0.8239167	0.037451	
	Toplam	35	3.9021000		

* 0.05 seviyesinde önemli, *** 0.001 seviyesinde önemli, öd: önemli değil, 2018 yılı CV: %16, 2019 yılı CV: % 12

Araştırmanın ilk yılına (2018 yılı) ait fruktoz verilerinin LSD çoklu karşılaştırma testi sonuçları Çizelge 4.44'te, araştırmanın ikinci yılına (2019 yılı) ait fruktoz değerleri için yapılan LSD çoklu karşılaştırma testi sonuçları Çizelge 4.45'te verilmiştir. Araştırmanın ilk yılında elde edilen meyvede fruktoz oranlarının çeşit ve sulama seviyesine bağlı olarak 1.49 ile 2.52 $\text{g } 100 \text{ g}^{-1}$ arasında değişim gösterdiği belirlenmiştir. Sulama seviyelerinin ortalamaları alınarak hesaplanan fruktoz değerleri 2.11 ile 1.87 $\text{g } 100 \text{ g}^{-1}$ arasında değişim göstermiştir. Çeşit ortalamaları karşılaştırıldığında Westeros çeşidine ait ortalama (2.13 $\text{g } 100 \text{ g}^{-1}$) Ünlü çeşidine ait ortalama (1.78 $\text{g } 100 \text{ g}^{-1}$) daha

yüksek olmuştur. Burak çeşidi ile Westeros ve Ünlü çeşidi arasında fruktoz değerleri açısından istatistiki bir fark bulunmamıştır (Çizelge 4.44).

Çizelge 4. 44. 2018 yılı meyvede fruktoz miktarı (g 100 g⁻¹) LSD testi sonuçları

Çeşit	Sulama Seviyesi				Çeşit ortalaması
	%40	%60	%80	%100	
Westeros	1.81	2.52	2.07	2.11	2.13 a
Ünlü	1.81	1.97	1.49	1.86	1.78 b
Burak	2.00	1.86	2.13	1.76	1.94 ab
Sulama seviyesi ortalaması	1.87	2.11	1.89	1.91	

Araştırmanın ikinci yılında elde edilen çeşit×sulama interaksiyonuna ait fruktoz değerleri incelendiğinde Burak çeşidinde %100 sulama seviyesinde elde edilen ortalama fruktoz değeri (2.26), Burak çeşidinin diğer sulama seviyelerine (%40, %60 ve %80) ve diğer çeşitlerin tüm sulama seviyelerine kıyasla daha yüksek olmuştur. Ünlü çeşidinde de benzer olarak %100 sulama seviyesinde elde edilen fruktoz değeri Ünlü çeşidinin diğer sulama seviyelerine (%40, %60 ve %80) ait ortalamalardan daha yüksek olmuştur. Westeros çeşidinde %80 sulama seviyesinde meyvedeki fruktoz miktarı, %40 seviyesine kıyasla daha yüksek bulunmuştur. Çeşitlere ait fruktoz değerleri karşılaştırıldığında Westeros ve Burak çeşitleri arasında istatistik bir fark olmazken her iki çeşide ait fruktoz değerleri Ünlü çeşidine kıyasla daha yüksek olmuştur. Araştırmanın ikinci yılı için sulama seviyelerine ait ortalamalar karşılaştırıldığında %100 ve %80 sulama seviyelerinde elde edilen meyvedeki fruktoz miktarı, %40 ve %60 konularına kıyasla daha yüksek bulunmuştur (Çizelge 4.45).

Çizelge 4. 45. 2019 yılı meyvede fruktoz miktarı (g 100 g⁻¹) LSD testi sonuçları

Çeşit	Sulama Seviyesi				Çeşit ortalaması
	%40	%60	%80	%100	
Westeros	1.35 de	1.64 bcd	1.84 b	1.62 bcd	1.61 a
Ünlü	1.27 e	1.19 e	1.45 cde	1.49 cde	1.35 b
Burak	1.33 de	1.42 de	1.76 bc	2.26 a	1.69 a
Sulama seviyesi ortalaması	1.32 b	1.42 b	1.68 a	1.79 a	

Araştırmada elde edilen meyvedeki şeker bileşiklerinden glikoz (%) için varyans analizi sonuçları Çizelge 4.46’da verilmiştir. Araştırmanın ilk yılında sulama seviyesi ve çeşit×sulama seviyesi interaksiyonu etkileri istatistiki olarak önemsiz, çeşit etkisi ise istatistiki olarak önemli bulunmuştur. Araştırmanın ikinci yılı için yapılan varyans analizi sonucunda meyvede glikoz oranına çeşit ve sulama seviyesi etkileri istatistiki açıdan önemli olmuştur. Ancak meyvede glikoz oranına çeşit×sulama seviyesi interaksiyonunun etkisi istatistiki açıdan önemsiz bulunmuştur (Çizelge 4.46). Araştırmanın ilk yılına (2018 yılı) ait glikoz oranlarının LSD çoklu karşılaştırma testi sonuçları Çizelge 4.47’de,

araştırmanın ikinci yılına (2019 yılı) ait glikoz değerleri için yapılan LSD çoklu karşılaştırma testi sonuçları ise Çizelge 4.48'de verilmiştir.

Araştırmanın ilk yılında (2018 yılı) meyvede glikoz oranları için elde edilen verilere göre çeşit×sulama seviyesi interaksyonuna ait ortalamalar 1.10 ile 1.58 arasında değişim göstermiştir. Sulama seviyelerine ait glikoz oranları 1.18 ile 1.31 arasında saptanmıştır. Kavun çeşitleri için glikoz oranları değerlendirildiğinde araştırmanın ilk yılında (2018 yılı) Westeros çeşidinde Burak ve Ünlü çeşitlerine kıyasla glikoz oranı daha yüksek bulunmuştur (Çizelge 4.47).

Araştırmanın ikinci yılında (2019 yılı) meyvede glikoz oranları için elde edilen verilere göre çeşit×sulama seviyesi interaksyonuna ait ortalamalar 0.66 g 100 g⁻¹ ile 1.79 g 100 g⁻¹ arasında değişim göstermiştir. Sulama seviyelerine ait glikoz değerleri 1.09 g 100 g⁻¹ ile 1.64 g 100 g⁻¹ arasında olmuştur. Araştırmanın ikinci yılında, sulama seviyeleri arasındaki glikoz oranları değişimi incelendiğinde, %80 sulama seviyesinde meyvedeki glikoz miktarı %40, %60 ve %100 seviyelerine kıyasla istatistiki olarak daha yüksek bulunmuştur. Çeşitler arası glikoz miktarları karşılaştırıldığında Westeros çeşidinde Ünlü ve Burak çeşidine kıyasla glikoz oranı daha yüksek olmuştur. Burak çeşidi ile Ünlü çeşitleri arasında istatistiki açıdan önemli bir fark bulunmamıştır (Çizelge 4.48).

Çizelge 4. 46. Meyvede glikoz miktarı (g 100 g⁻¹) varyans analizi sonuçları

	Varyasyon kaynakları	Serbestlik derecesi	Kareler Toplamı	Hesaplanan F değeri	p değeri
2018 Yılı	Blok	2	0.15683889	4.7893	0.0188*
	Çeşit	2	0.18250556	5.5730	0.0110*
	Seviye	3	0.09996389	2.0350	0.1383 öd
	Çeşit×Seviye	6	0.23502778	2.3923	0.0623 öd
	Hata	22	0.3602278	0.016374	
	Toplam	35	1.0345639		
2019 Yılı	Blok	2	0.2762667	1.7922	0.1901 öd
	Çeşit	2	1.2586500	8.1653	0.0022**
	Seviye	3	1.8190306	7.8672	0.0010**
	Çeşit×Seviye	6	0.6225278	1.3462	0.2794 öd
	Hata	22	1.6956000	0.077073	
	Toplam	35	5.6720750		

* 0.05 seviyesinde önemli, ** 0.01 seviyesinde önemli, öd: önemli değil, 2018 yılı CV: %10. 2019 yılı CV: %21

Araştırmada elde edilen meyvedeki şeker bileşiklerinden sakkaroz miktarı için varyans analizi sonuçları Çizelge 4.49'da verilmiştir. Araştırmanın ilk yılında sulama seviyesi ve çeşit etkileri istatistiki olarak önemli, çeşit×sulama seviyesi interaksyonu etkisi ise istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur. Araştırmanın ikinci yılı verileri için yapılan varyans analizi sonucunda meyvedeki sakkaroz miktarına sulama seviyesi etkisi istatistiki açıdan önemli olmuştur. Ancak meyvede sakkaroz oranına çeşit ve

çeşit×sulama seviyesi interaksyonunun etkisi istatistikî açıdan önemsiz bulunmuştur (Çizelge 4.49).

Çizelge 4. 47. 2018 yılı meyvede glikoz miktarı (g 100 g⁻¹) LSD testi sonuçları

Çeşit	Sulama Seviyesi				Çeşit ortalaması
	%40	%60	%80	%100	
Westeros	1.20	1.58	1.36	1.25	1.35 a
Ünlü	1.25	1.26	1.22	1.16	1.22 b
Burak	1.18	1.10	1.30	1.14	1.18 b
Sulama seviyesi ortalaması	1.21	1.31	1.29	1.18	
	1.blok		2.blok		3.blok
Blok ortalamaları	1.18 b		1.23 ab		1.34 a

Çizelge 4. 48. 2019 yılı meyvede glikoz miktarı (g 100 g⁻¹) LSD testi sonuçları

Çeşit	Sulama Seviyesi				Çeşit ortalaması
	%40	%60	%80	%100	
Westeros	1.23	1.57	1.71	1.55	1.52 a
Ünlü	1.05	0.66	1.43	1.10	1.06 b
Burak	0.98	1.06	1.79	1.25	1.27 b
Sulama seviyesi ortalaması	1.09 b	1.10 b	1.64 a	1.30 b	

Çizelge 4. 49. Meyvede sakkaroz miktarı (g 100 g⁻¹) varyans analizi sonuçları

	Varyasyon kaynakları	Serbestlik derecesi	Kareler Toplamı	Hesaplanan F değeri	p değeri
2018 Yılı	Blok	2	1.933206	1.2634	0.3024öd
	Çeşit	2	9.302689	6.0794	0.0079**
	Seviye	3	9.724478	4.2367	0.0166*
	Çeşit×Seviye	6	10.067689	2.1931	0.0827öd
	Hata	22	16.832061	0.76509	
	Toplam	35	47.860122		
2019 Yılı	Blok	2	3.951950	2.8080	0.0820öd
	Çeşit	2	1.046150	0.7433	0.4871öd
	Seviye	3	19.527431	9.2501	0.0004**
	Çeşit×Seviye	6	3.914294	0.9271	0.4950öd
	Hata	22	15.481050	0.70368	
	Toplam	35	43.920875		

* 0.05 seviyesinde önemli, ** 0.01 seviyesinde önemli, öd: önemli değil, 2018 yılı CV: % 63, 2019 yılı CV: %32

Araştırmanın ilk yılında (2018 yılı) elde edilen sakkaroz miktarları verilerinin LSD çoklu karşılaştırma testi sonuçları Çizelge 4.50’de, araştırmanın ikinci yılına (2019 yılı) ait sakkaroz değerleri için yapılan LSD çoklu karşılaştırma testi sonuçları Çizelge 4.51’de verilmiştir.

Çizelge 4. 50. 2018 yılı meyvede sakkaroz miktarı (g 100 g⁻¹) LSD testi sonuçları

Çeşit	Sulama Seviyesi				Çeşit ortalaması
	%40	%60	%80	%100	
Westeros	2.80	1.56	2.10	0.64	1.77 a
Ünlü	2.63	1.74	1.99	0.40	1.69 a
Burak	0.27	1.68	0.15	0.53	0.66 b
Sulama seviyesi ortalaması	1.90 a	1.66 a	1.41 a	0.52 b	

Araştırmanın ilk yılında elde edilen bulgulara göre çeşit×sulama seviyesi interaksiyonuna ait sakkaroz değerleri 0.27 ile 2.80 arasında değişim göstermiştir. Yine ilk yıla ait sulama seviyeleri ortalamaları incelendiğinde %40, %60 ve %80 sulama seviyeleri arasında istatistiki bir fark bulunmazken %100 sulama seviyesinde meyvedeki sakkaroz miktarı diğer sulama seviyelerine kıyasla daha düşük değerde bulunmuştur. Çeşitlere ortalamaları için sakkaroz miktarları karşılaştırıldığında Burak çeşidinde meyvedeki sakkaroz miktarı Ünlü ve Westeros çeşitlerine kıyasla daha düşük olmuştur (Çizelge 4.50). Araştırmanın 2019 yılında çeşitler arasında sakkaroz değerleri açısından istatistiki olarak fark oluşmamıştır. Sulama seviyeleri sakkaroz miktarı karşılaştırıldığında %40 sulama seviyesi en yüksek sakkaroz değerine (3.63 g 100 g⁻¹) sahip olurken, %100 sulama seviyesi en düşük sakkaroz değerine (1.66 g 100 g⁻¹) sahip olmuştur (Çizelge 4.51).

Çizelge 4. 51. 2019 yılı meyvede sakkaroz miktarı (g 100 g⁻¹) LSD testi sonuçları

Çeşit	Sulama Seviyesi				Çeşit ortalaması
	%40	%60	%80	%100	
Westeros	3.55	2.78	1.67	2.28	2.57
Ünlü	4.06	3.14	2.26	1.49	2.74
Burak	3.30	2.29	2.50	1.20	2.32
Sulama seviyesi ortalaması	3.63 a	2.74 b	2.14 bc	1.66 c	

Araştırmada elde edilen meyvedeki toplam şeker miktarı (g 100 g⁻¹) için varyans analizi sonuçları Çizelge 4.52’de verilmiştir. Araştırmanın ilk yılında meyvedeki toplam şeker miktarına sulama seviyesi ve çeşit etkileri istatistiki olarak önemli, çeşit×sulama seviyesi interaksiyonu etkisi ise istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur. Araştırmanın ikinci yılı verileri için yapılan varyans analizi sonucunda meyvedeki toplam şeker miktarına sulama seviyesi etkisi istatistiki açıdan önemli olmuştur. Ancak çeşit ve çeşit×sulama seviyesi interaksiyonunun etkisi istatistiki açıdan önemsiz bulunmuştur (Çizelge 4.52).

Çizelge 4. 52. Meyvede toplam şeker miktarı (g 100 g⁻¹) varyans analizi sonuçları

	Varyasyon kaynakları	Serbestlik derecesi	Kareler Toplamı	Hesaplanan F değeri	p değeri
2018 Yılı	Blok	2	1.075939	0.8439	0.4435öd
	Çeşit	2	13.326506	10.4526	0.0006***
	Seviye	3	12.048364	6.3000	0.0030**
	Çeşit×Seviye	6	5.293494	1.3840	0.2648öd
	Hata	22	14.024461	0.63748	
	Toplam	35	45.768764		
2019 Yılı	Blok	2	0.9671722	1.2641	0.3022öd
	Çeşit	2	0.9963389	1.3022	0.2921öd
	Seviye	3	5.7708444	5.0282	0.0084**
	Çeşit×Seviye	6	4.3919056	1.9133	0.1236öd
	Hata	22	8.416494	0.382568	
	Toplam	35	20.542756		

* 0.05 seviyesinde önemli, ** 0.01 seviyesinde önemli, öd: önemli değil, 2018 yılı CV: % 17, 2019 yılı CV: %11

Araştırmanın ilk yılında (2018 yılı) çeşit×sulama seviyesine ilişkin meyvedeki toplam şeker ortalamaları 3.43 g 100 g⁻¹ ile 5.81 g 100 g⁻¹ arasında değişim göstermiştir. İlk yıl için ele alınan kavun çeşitleri arasında Burak çeşidi, Westeros ve Ünlü çeşitlerine kıyasla meyvedeki toplam şeker miktarı en düşük çeşit olmuştur. Sulama seviyelerine ait ortalamalar incelendiğinde %100 sulama seviyesinde meyvedeki toplam şeker miktarı diğer sulama seviyelerine kıyasla istatistiki olarak daha düşük bulunmuştur (Çizelge 4.53).

Çizelge 4. 53. 2018 yılı meyvede toplam şeker miktarı (g 100 g⁻¹) LSD testi sonuçları

Çeşit	Sulama Seviyesi				Çeşit ortalaması
	%40	%60	%80	%100	
Westeros	5.81	5.66	5.55	4.00	5.26 a
Ünlü	5.69	4.97	4.70	3.43	4.70 a
Burak	3.47	4.63	3.58	3.44	3.78 b
Sulama seviyesi ortalaması	4.99 a	5.09 a	4.61 a	3.62 b	

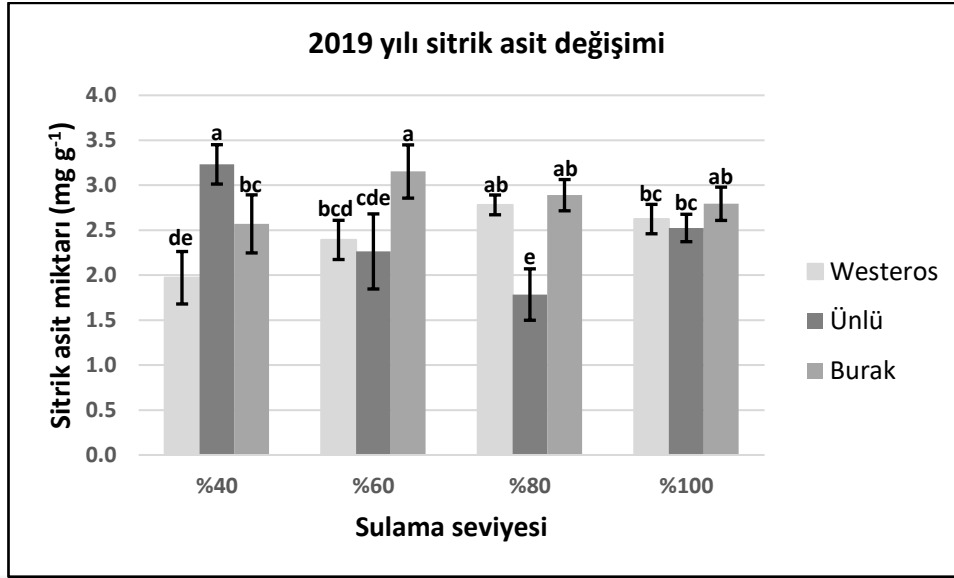
Araştırmanın ikinci yılında (2019 yılı) çeşit×sulama seviyesine ilişkin meyvedeki toplam şeker ortalamaları 4.42 ile 6.39 arasında değişim göstermiştir. İkinci yılda ele alınan kavun çeşitleri arasında meyvedeki toplam şeker miktarı açısından istatistiki bir fark bulunmamıştır. Çeşitlere ait toplam şeker miktarları 5.37 ile 5.78 arasında değişim göstermiştir. Sulama seviyelerine ait ortalamalar incelendiğinde %100 sulama seviyesinde meyvedeki toplam şeker miktarı %40 ve %60 sulama seviyelerine kıyasla istatistiki olarak daha düşük bulunmuştur (Çizelge 4.54).

Çizelge 4. 54. 2019 yılı meyvede toplam şeker miktarı (g 100 g⁻¹) LSD testi sonuçları

Çeşit	Sulama Seviyesi				Çeşit ortalaması
	%40	%60	%80	%100	
Westeros	6.14	5.99	5.54	5.46	5.78
Ünlü	6.39	5.69	5.81	4.42	5.58
Burak	5.62	4.77	6.06	5.05	5.37
Sulama seviyesi ortalaması	6.05 a	5.49 ab	5.80 a	4.97 b	

4.8.5. Organik asit analizi sonuçları

Araştırmada 2018 yılında meyvedeki organik asit değerleri için analiz yapılmamıştır. 2019 yılında organik asit değerleri için yapılan analizde sitrik asit baskın asit olarak bulunmuştur ve sitrik asit değerlerinin değişimi Şekil 4.22’de verilmiştir. Sitrik asit değerleri için yapılan varyans analizi sonucunda çeşit etkisi ($p=0.0038$) ve çeşit×sulama seviyesi interaksyonu etkisi ($p=0.0001$) önemli bulunmuş ancak tek başın sulama seviyesinin etkisi ($p=0.6929$) istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur (Ek. 7). Çeşit ve çeşit×sulama seviyesi interaksyonuna ait ortalamalar LSD çoklu karşılaştırma testine tabi tutulmuştur. Çeşitler arasında sitrik asit değerlerine bağlı olarak iki istatistik grup oluşmuştur. Sitrik asit değeri en yüksek çeşit 2.84 mg g⁻¹ ile Burak çeşidi olmuştur ve istatistik olarak a grubunda yer almıştır. Westeros çeşidine ait ortalama 2.44 mg g⁻¹ ve Ünlü çeşidine ait ortalama 2.45 mg g⁻¹ olarak hesaplanmıştır ve bu iki çeşit arasında istatistiki olarak bir fark bulunmamıştır ve her ikisi de b grubunda yer almıştır. Çeşit×sulama seviyesi interaksyonuna ait ortalamalar 3.23 ile 1.80 mg g⁻¹ arasında değişim göstermiştir ve yapılan LSD testi sonucunda beş farklı istatistik grup oluşmuştur (Şekil 4.16). İnteraksiyolara ait en yüksek sitrik asit değeri Ünlü %40 sulama seviyesinde, Burak çeşidinde %100, %80, %60 sulama seviyelerinde ve Westeros çeşidinin %60 sulama seviyesinde olmuştur ve bu interaksiyonlara ait ortalamalar istatistiki olarak a grubunda yer almıştır. En düşük sitrik asit miktarına sahip ortalamalar ise Ünlü çeşidinin %80, %60 sulama seviyelerinde ve Westeros çeşidinin %40 sulama seviyesinde olmuştur ve bu ortalamalar istatistiki olarak e grubunda yer almıştır (Şekil 4.22).



Şekil 4. 22. Çeşit ve sulama seviyesine bağlı olarak meyvede sitrik asit değişimi

Kavunda organik asit bileşenleri üzerine Pratt (1971) tarafından yapılan ilk çalışmalarda malik asit ve sitrik asitin varlığı belirlenmiştir. Daha sonraki yıllarda Leach vd. (1989) tarafından kültüre alınmış Cucumis me/a türlerinde yapılan analizlerde organik asit bileşenleri içinde baskın (oransal olarak) asidin sitrik asit olduğu bildirilmiştir. Burger vd. (2003) tarafından üç farklı kavun çeşidinde gerçekleştirilen bir araştırmada meyvede sitrik asit miktarının 1.28 ile 3.91 mg g⁻¹ arasında değiştiği malik asit değerinin ise 0.28 ile 3.91 mg g⁻¹ değerleri arasında değiştiği bildirilmiştir. Bu araştırmada bildirilen kavundaki sitrik asit oranı değerleri Burger vd. (2003) tarafından bildirilen sitrik asit değerleri ile benzerlik göstermiştir.

4.8.6. Uçucu organik bileşikler sonuçları

Araştırmanın ilk yılında (2018 yılı) uçucu aroma bileşiklerine ait analizlerde baskın olarak belirlenen uçucu organik bileşikler etil asit, nonen-1-ol ve hexanal olmuştur. Araştırmanın ikinci yılında belirlenen meyvede baskın uçucu organik bileşikler etil asit, 3-nonen-1-ol ve 3.6-nonadienol olmuştur. Araştırmanın her iki yılında etil asit değerleri baskın uçucu aroma bileşikleri arasında yer almıştır. Ancak diğer baskın uçucu aroma bileşikleri yıllara göre değişkenlik göstermiştir.

Araştırmada elde edilen meyvedeki etil asit oranları için varyans analizi sonuçları Çizelge 4.55'te verilmiştir. Araştırmanın her iki yılında meyvedeki etil asit oranlarına çeşit etkisi, sulama seviyesi etkisi ve çeşit×sulama seviyesi etkisi istatistiki olarak önemli bulunmuştur.

Çizelge 4. 55. Etil asit oranları (%) varyans analizi sonuçları

	Varyasyon kaynakları	Serbestlik derecesi	Kareler Toplamı	Hesaplanan F değeri	p değeri
2018 Yılı	Blok	2	1.2920	0.4119	0.6674öd
	Çeşit	2	824.3680	262.8397	0.0001***
	Seviye	3	95.7729	20.3573	0.0001***
	Çeşit×Seviye	6	1087.8849	115.6196	0.0001***
	Hata	22	34.5003	1.568	
	Toplam	35	2043.8182		
2019 Yılı	Blok	2	15.9239	0.5485	0.5855öd
	Çeşit	2	1040.1806	35.8290	0.0001**
	Seviye	3	159.3319	3.6588	0.0280*
	Çeşit×Seviye	6	2427.8839	27.8762	0.0001***
	Hata	22	319.3494	14.516	
	Toplam	35	3962.6697		

* 0.05 seviyesinde önemli, *** 0.001 seviyesinde önemli, öd: önemli değil, 2018 yılı CV: % 8, 2019 yılı CV: %13

Araştırmanın 2018 yılı etil asit oranları için yapılan LSD çoklu karşılaştırma testi sonuçları Çizelge 4.56’da verilmiştir. Araştırmanın ilk yılında etil asit oranı çeşit ortalamaları %20.66 ile %9.51 arasında değişim göstermiştir. Etil asit oranı en yüksek çeşit Westeros olurken, etil asit oranı en düşük çeşit Burak olmuştur. Sulama seviyelerine için hesaplanan etil asit oranları %18.86 ile %14.49 arasında değişim göstermiştir. Araştırmanın ilk yılında etil asit oranı en yüksek sulama seviyesi %18.86 ile %100 sulama seviyesi olurken, etil asit oranı en düşük sulama seviyesi %80 sulama seviyesi olmuştur. Çeşit×sulama seviyesi interaksyonları için etil asit oranları %8.66 ile %30.02 arasında değişim gösterirken, Burak %100 sulama seviyesi ve Westeros %100 sulama seviyesi en yüksek etil asit oranlarına sahip uygulamalar olmuştur.

Çizelge 4. 56. 2018 yılı etil asit oranları (%) LSD testi sonuçları

Çeşit	Sulama Seviyesi				Çeşit ortalaması
	%40	%60	%80	%100	
Westeros	10.65 ef	19.97 bc	21.98 b	30.02 a	20.66 a
Ünlü	8.66 fg	7.56 g	10.39 ef	11.85 e	9.51 b
Burak	29.67 a	18.68 c	11.11 e	14.71 d	18.54 c
Sulama seviyesi ortalaması	16.32 b	15.40 bc	14.49 c	18.86 a	

Araştırmada elde edilen meyvedeki toplam nonen-1-ol asit oranları için varyans analizi sonuçları Çizelge 4.57’de verilmiştir. Meyvedeki nonen-1-ol asit oranlarına çeşit etkisi, sulama seviyesi etkisi ve çeşit×sulama seviyesi interaksyonu etkisi istatistiki olarak önemli bulunmuştur.

Çizelge 4. 57. 2018 yılı nonen-1-ol asit (%) varyans analizi sonuçları (%)

Varyasyon kaynakları	Serbestlik derecesi	Kareler Toplamı	Hesaplanan değeri	F	p değeri
Blok	2	0.4232	0.1406		0.8696 öd
Çeşit	2	1174.5558	390.2804		0.0001***
Seviye	3	242.5871	53.7377		0.0001***
Çeşit×Seviye	6	453.1283	50.1884		0.0001***
Hata	22	33.1047	1.505		
Toplam	35	1903.7992			

*** 0.001 seviyesinde önemli. öd: önemli değil. CV: % 8,

Araştırmanın 2018 yılı nonen-1-ol oranları için yapılan LSD çoklu karşılaştırma testi sonuçları Çizelge 4.58’de verilmiştir. Araştırmanın ilk yılında nonen-1-ol oranı çeşit ortalamaları %20.26 ile %7.26 arasında değişim göstermiştir. Nonen-1-ol oranı en yüksek çeşit Westeros olurken, nonen-1-ol oranı en düşük çeşit Burak olmuştur. Sulama seviyelerine için hesaplanan nonen-1-ol oranları %18.80 ile %11.47 arasında değişim göstermiştir. Araştırmanın ilk yılında nonen-1-ol oranı en yüksek sulama seviyesi %100 sulama seviyesi olurken, nonen-1-ol oranı en düşük sulama seviyesi %80 ve %40 sulama seviyeleri olmuştur. Çeşit×sulama seviyesi interaksyonları için nonen-1-ol oranları %3.53 ile %27.39 arasında değişim göstermiştir. Nonen-1-ol en yüksek uygulama Ünlü çeşidi %60 sulama seviyesi olurken, nonen-1-ol oranı en düşük uygulama Burak %100 sulama seviyesi olmuştur.

Çizelge 4. 58. 2018 yılı nonen-1-ol oranı (%) LSD testi sonuçları

Çeşit	Sulama Seviyesi				Çeşit ortalaması
	%40	%60	%80	%100	
Westeros	21.96 b	17.85 d	19.37 cd	21.88 b	20.26 a
Ünlü	15.57 e	27.39 a	20.95 bc	9.02 g	18.23 b
Burak	9.08 g	11.17 f	5.26 h	3.53 h	7.26 c
Sulama seviyesi ortalaması	15.53 b	18.80 a	15.19 b	11.47 c	

Araştırmada elde edilen meyvedeki toplam hexanal oranları için varyans analizi sonuçları Çizelge 4.59’da verilmiştir. Meyvedeki hexanal oranlarına çeşit etkisi, sulama seviyesi etkisi ve çeşit×sulama seviyesi interaksyonu etkisi istatistiki olarak önemli bulunmuştur.

Çizelge 4. 59. 2018 yılı hexanal (%) oranı varyans analizi sonuçları

Varyasyon kaynakları	Serbestlik derecesi	Kareler Toplamı	Hesaplanan değeri	F	p değeri
Blok	2	0.22078	0.4260		0.6584öd
Çeşit	2	138.67239	267.5597		0.0001***
Seviye	3	98.19042	126.3015		0.0001***
Çeşit×Seviye	6	231.89665	149.1434		0.0001***
Hata	22	5.70114	0.2591		
Toplam	35	474.68139			

*** 0.001 seviyesinde önemli. öd: önemli değil. CV: % 12,

Araştırmanın 2018 yılı hexanal oranları için yapılan LSD çoklu karşılaştırma testi sonuçları Çizelge 4.60'ta verilmiştir. Araştırmanın ilk yılında hexanal oranı çeşit ortalamaları %2.43 ile %6.97 arasında değişim göstermiştir. Hexanal oranı en yüksek çeşit Ünlü olurken, hexanal oranı en düşük çeşit Burak olmuştur. Sulama seviyelerine için hesaplanan hexanal oranları %2.15 ile %5.98 arasında değişim göstermiştir. Araştırmanın ilk yılında hexanal oranı en yüksek sulama seviyesi %100 sulama seviyesi olurken, hexanal oranı en düşük sulama seviyesi %40 sulama seviyesi olmuştur. Çeşit×sulama seviyesi interaksyonları için hexanal oranları %0.14 ile %13.67 arasında değişim göstermiştir. Hexanal oranı en yüksek uygulama Ünlü çeşidi %100 sulama seviyesi olurken, hexanal oranı en düşük uygulama Burak %100 sulama seviyesi olmuştur.

Çizelge 4. 60. 2018 yılı hexanal oranı (%) LSD testi sonuçları

Çeşit	Sulama Seviyesi				Çeşit ortalaması
	%40	%60	%80	%100	
Westeros	6.35 c	2.87 ef	0.76 g	3.44 de	3.35 b
Ünlü	7.41 b	0.67 g	6.15 c	13.67 a	6.97 a
Burak	4.20 d	2.94 ef	2.43 f	0.14 g	2.43 c
Sulama seviyesi ortalaması	5.98 a	2.15 c	3.12 b	5.75 a	

Araştırmanın 2019 yılı etil asit oranları için yapılan LSD çoklu karşılaştırma testi sonuçları Çizelge 4.61'de verilmiştir. Araştırmanın 2019 yılında etil asit oranı çeşit ortalamaları %21.60 ile %34.56 arasında değişim göstermiştir. Etil asit oranı en yüksek çeşit Westeros olurken, etil asit oranı en düşük çeşit Ünlü olmuştur. Sulama seviyelerine için hesaplanan etil asit oranları %26.30 ile %30.95 arasında değişim göstermiştir. Araştırmanın ikinci yılında etil asit oranı en yüksek sulama seviyesi %40 ve %60 sulama seviyeleri olurken, etil asit oranı en düşük sulama seviyesi %80 sulama seviyesi olmuştur. Çeşit×sulama seviyesi interaksyonları için etil asit oranları %12.50 ile %43.40 arasında değişim göstermiştir. Etil asit oranı en yüksek uygulamalar Ünlü çeşidi %80 sulama seviyesi, Westeros çeşidi %80 ve %40 sulama seviyeleri ve Burak çeşidi %40 sulama seviyesi olurken, etil asit oranı en düşük uygulamalar Ünlü çeşidi %100, %80 ve %60 sulama seviyeleri olmuştur.

Çizelge 4. 61. 2019 yılı etil asit LSD testi sonuçları (%)

Çeşit	Sulama Seviyesi				Çeşit ortalaması
	%40	%60	%80	%100	
Westeros	37.5 a	24.3 b	37.5 a	38.3 a	34.56 a
Ünlü	16.9 c	43.4 a	13.6 c	12.5 c	21.60 c
Burak	37.8 a	24.4 b	27.5 b	30.3 b	30.10 b
Sulama seviyesi ortalaması	30.72 ab	30.95 a	26.30 c	27.03 bc	

Araştırmanın 2019 yılında elde edilen meyvedeki 3-nonen-1-ol asit oranları için varyans analizi sonuçları Çizelge 4.62’de verilmiştir. Meyvedeki 3-nonen-1-ol oranlarına çeşit etkisi, sulama seviyesi etkisi ve çeşit×sulama seviyesi interaksyonu etkisi istatistiki olarak önemli bulunmuştur.

Çizelge 4. 62. 2019 yılı 3-nonen-1-ol (%) varyans analizi sonuçları

Varyasyon kaynakları	Serbestlik derecesi	Kareler Toplamı	Hesaplanan değeri	F	p değeri
Blok	2	17.2239	1.1107		0.3471öd
Çeşit	2	1459.7372	94.1346		0.0001***
Seviye	3	112.3756	4.8312		0.0099**
Çeşit×Seviye	6	272.5628	5.8589		0.0009***
Hata	22	170.5761	7.753		
Toplam	35	2032.4756			

** 0.01 seviyesinde önemli. *** 0.001 seviyesinde önemli. öd: önemli değil. CV: % 15

Araştırmanın 2019 yılı 3-nonen-1-ol oranları için yapılan LSD çoklu karşılaştırma testi sonuçları Çizelge 4.63’te verilmiştir. Araştırmanın ikinci yılında 3-nonen-1-ol oranı çeşit ortalamaları %9.75 ile %24.53 arasında değişim göstermiştir. 3-Nonen-1-ol oranı en yüksek çeşit Ünlü olurken, 3-nonen-1-ol oranı en düşük çeşit Burak olmuştur. Sulama seviyelerine için hesaplanan 3-nonen-1-ol oranları %16.88 ile %21.44 arasında değişim göstermiştir. Araştırmanın ilk yılında 3-nonen-1-ol oranı en yüksek sulama seviyesi %100 sulama seviyesi olurken, diğer sulama seviyeleri arasında istatistiki olarak fark bulunmamıştır. Çeşit×sulama seviyesi interaksyonları için 3-nonen-1-ol oranları %9.5 ile %28.30 arasında değişim göstermiştir. İnteraksiyon ortalamamaları incelendiğinde 3-Nonen-1-ol oranı en yüksek uygulamalar Ünlü çeşidi %80, %100 ve Westeros çeşidi %60, %100 sulama seviyeleri olurken, 3-nonen-1-ol oranı en düşük uygulamalar Burak çeşidinin tüm sulama seviyeleri olmuştur.

Çizelge 4. 63. 2019 yılı 3-nonen-1-ol asit lsd testi sonuçları (%)

Çeşit	Sulama Seviyesi				Çeşit ortalaması
	%40	%60	%80	%100	
Westeros	17.7 d	25.2 ab	16.5 d	26.5 ab	21.47 b
Ünlü	22.7 bc	20.3 cd	26.7 ab	28.3 a	24.53 a
Burak	11.7 e	10.4 e	7.4 e	9.5 e	9.75 c
Sulama seviyesi ortalaması	17.38 b	18.63 b	16.88 b	21.44 a	

Araştırmanın 2019 yılında elde edilen meyvedeki 3-nonen-1-ol asit oranları için varyans analizi sonuçları Çizelge 4.64’te verilmiştir. Meyvedeki 3.6-nonadienol oranlarına çeşit etkisi ve çeşit×sulama seviyesi interaksyonu etkisi istatistiki olarak önemli bulunmuştur.

Araştırmanın 2019 yılı 3.6-nonadienol oranları için yapılan LSD çoklu karşılaştırma testi sonuçları Çizelge 4.65'te verilmiştir. Araştırmanın ikinci yılında 3.6-nonadienol oranı çeşit ortalamaları %8.50 ile %17.00 arasında değişim göstermiştir. 3.6-nonadienol oranı en yüksek çeşit Ünlü olurken, 3.6-nonadienol oranı en düşük çeşit Burak olmuştur. Sulama seviyelerine için hesaplanan 3-nonen-1-ol oranları %14.00 ile %15.60 arasında değişim göstermiştir. Çeşit×sulama seviyesi interaksyonu için 3.6-nonadienol oranları %6.7 ile %20.50 arasında bulunmuştur. İnteraksiyon ortalamaları incelendiğinde 3.6-nonadienol oranı en yüksek uygulamalar Ünlü çeşidinin tüm sulama seviyeleri ve Westeros çeşidi %60, %100 sulama seviyeleri olurken, 3.6-nonadienol oranı en düşük uygulamalar Burak çeşidinin %60, %80 ve %100 sulama seviyeleri olmuştur (Çizelge 4.65).

Çizelge 4. 64. 2019 yılı 3.6-nonadienol oranı(%) varyans analizi sonuçları

Varyasyon kaynakları	Serbestlik derecesi	Kareler Toplamı	Hesaplanan değeri	F	p değeri
Blok	2	10.00222	1.1841		0.3248 öd
Çeşit	2	786.73722	93.1373		0.0001***
Seviye	3	16.37639	1.2925		0.3018 öd
Çeşit×Seviye	6	113.44278	4.4766		0.0042**
Hata	22	92.9178	4.2235		
Toplam	35	1019.4764			

** 0.01 seviyesinde önemli. *** 0.001 seviyesinde önemli. öd: önemli değil. CV: % 14

Çizelge 4. 65. 2019 yılı 3.6-nonadienol asit LSD testi sonuçları (%)

Çeşit	Sulama Seviyesi				Çeşit ortalaması
	%40	%60	%80	%100	
Westeros	13.0 c	20.5 a	16.6 b	18.0 ab	17.0 b
Ünlü	20.2 a	17.6 ab	19.0 ab	20.8 a	19.4 a
Burak	10.5 cd	8.7 de	6.7 e	8.1 de	8.5 c
Sulama seviyesi ortalaması	14.5	15.6	14.0	15.6	

4.9. Yaprakta Besin Elementi Analizi Sonuçları

Araştırmada yaprak örneklerinden belirlenen azot (N) oranları için varyans analizi sonuçları Çizelge 4.66'da verilmiştir.

Araştırmanın ilk yılında yaprakta azot oranına çeşit etkisi istatistiki olarak önemli, sulama seviyesi ve çeşit×sulama seviyesi interaksyonu etkisi ise istatistiki olarak önemsiz olmuştur. Araştırmanın ikinci yılı verileri için yapılan varyans analizi sonucunda yaprakta azot oranına çeşit, sulama seviyesi ve çeşit×sulama seviyesi interaksyonunun etkisi istatistiki açıdan önemsiz bulunmuştur (Çizelge 4.66). Araştırmanın ilk yılı (2018 yılı) için yapraktaki azot oranlarına ilişkin, sulama seviye, çeşit×sulama seviyesi interaksyonu ortalamaları ve çeşit ortalamaları için yapılan LSD testi sonuçları Çizelge 4.67'de verilmiştir. Araştırmanın ilk yılında (2018 yılı) elde edilen yapraktaki azot

oranlarının çeşit ve sulama seviyesi interaksiyonuna ait ortalamalar 2.21 ile 3.49 arasında değişim gösterdiği belirlenmiştir. Sulama seviyelerine ait ortalamalar ise 2.82 ile 3.16 arasında değişim göstermiştir. Çeşit ortalamaları karşılaştırıldığında yapraktaki azot oranı Ünlü çeşidinde (3.33), Westeros çeşidine (2.63) kıyasla daha yüksek bulunmuştur. Burak çeşidi ile Westeros ve Ünlü çeşidi arasında yapraktaki azot oranları açısından istatistiki bir fark bulunmamıştır (Çizelge 4.67).

Çizelge 4. 66. Yaprakta azot (N) oranı (%) varyans analizi sonuçları

	Varyasyon kaynakları	Serbestlik derecesi	Kareler Toplamı	Hesaplanan F değeri	p değeri
2018 Yılı	Blok	2	0.2720167	0.4348	0.6528 öd
	Çeşit	2	3.0357167	4.8524	0.0180*
	Seviye	3	0.7211667	0.7685	0.5239 öd
	Çeşit×Seviye	6	0.5462167	0.2910	0.9348 öd
	Hata	22	6.881783	0.312808	
	Toplam	35	11.456900		
2019 Yılı	Blok	2	0.14888889	0.6849	0.5145 öd
	Çeşit	2	0.05722222	0.2632	0.7709 öd
	Seviye	3	0.22888889	0.7020	0.5609 öd
	Çeşit×Seviye	6	0.70944444	1.0879	0.4001 öd
	Hata	22	2.3911111	0.108687	
	Toplam	35	3.5355556		

*0.05 seviyesinde önemli. öd: önemli değil. 2018 yılı CV: % 18, 2019 yılı CV: % 9

Çizelge 4. 67. 2018 yılı yaprakta azot (N) oranı (%) LSD testi sonuçları

Çeşit	Sulama Seviyesi				Çeşit ortalaması
	%40	%60	%80	%100	
Westeros	2.70	2.87	2.21	2.73	2.63 b
Ünlü	3.05	3.43	3.36	3.49	3.33 a
Burak	3.01	3.19	2.88	3.14	3.05 ab
Sulama seviyesi ortalaması	2.92	3.16	2.82	3.12	

Araştırmanın ikinci yılında ele alınan konular için belirlenen yapraktaki azot oranları Çizelge 4.68’de verilmiştir. Araştırmanın ikinci yılında elde edilen bulgulara göre çeşit×sulama seviyesi interaksiyonuna ait azot oranları 3.30 ile 3.76 arasında bulunmuştur. Sulama seviyelerine ait ortalamalar 3.48 ile 3.67 arasında, çeşitlere ait ortalamalar ise 3.53 ile 3.62 arasında değişim göstermiştir (Çizelge 4.68).

Çizelge 4. 68. 2019 yılı yaprakta azot (N) oranları (%)

Çeşit	Sulama Seviyesi				Çeşit ortalaması
	%40	%60	%80	%100	
Westeros	3.76	3.60	3.76	3.30	3.60
Ünlü	3.43	3.76	3.30	3.63	3.53
Burak	3.76	3.66	3.53	3.53	3.62
Sulama seviyesi ortalaması	3.65	3.67	3.53	3.48	

Araştırmada yaprak örneklerinden belirlenen fosfor (P) oranları için varyans analizi sonuçları Çizelge 4.69’de verilmiştir. Araştırmanın ilk yılında yaprakta fosfor oranına çeşit etkisi istatistiki olarak önemli, sulama seviyesi ve çeşit×sulama seviyesi etkisi ise istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur. Araştırmanın ikinci yılı verileri için yapılan varyans analizi sonucunda yaprakta fosfor oranına blok ve çeşit etkileri istatistiki açıdan önemli olmuştur. Sulama seviyesi ve çeşit×sulama seviyesi etkisi istatistiki açıdan önemsiz bulunmuştur (Çizelge 4.69).

Çizelge 4. 69. Yaprakta fosfor (P) oranı (%) varyans analizi sonuçları

	Varyasyon kaynakları	Serbestlik derecesi	Kareler Toplamı	Hesaplanan F değeri	p değeri
2018 Yılı	Blok	2	0.00263889	0.1842	0.8331öd
	Çeşit	2	0.07048889	4.9190	0.0171*
	Seviye	3	0.00811944	0.3777	0.7699öd
	Çeşit×Seviye	6	0.01675556	0.3898	0.8776öd
	Hata	22	0.15762778	0.007165	
	Toplam	35	0.25563056		
2019 Yılı	Blok	2	0.01082222	5.0633	0.0155*
	Çeşit	2	0.00770556	3.6052	0.0442*
	Seviye	3	0.00436389	1.3611	0.2806öd
	Çeşit×Seviye	6	0.00629444	0.9816	0.4611öd
	Hata	22	0.02351111	0.001069	
	Toplam	35	0.05269722		

* 0.05 seviyesinde önemli. ** 0.01 seviyesinde önemli. öd: önemli değil. 2018 yılı CV: % 27, 2019 yılı CV: % 12

Araştırmanın ilk yılı (2018 yılı) için yapraktaki fosfor oranlarına ilişkin, sulama seviye, çeşit×sulama seviyesi etkisi istatistiki olarak önemli, sulama seviyesi ve çeşit×sulama seviyesi etkisi ise istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur. Araştırmanın ikinci yılı verileri için yapılan varyans analizi sonucunda yaprakta fosfor oranına blok ve çeşit etkileri istatistiki açıdan önemli olmuştur. Sulama seviyesi ve çeşit×sulama seviyesi etkisi istatistiki açıdan önemsiz bulunmuştur (Çizelge 4.70).

Çizelge 4. 70. 2018 yılı yaprakta fosfor (P) oranı (%) LSD testi sonuçları

Çeşit	Sulama Seviyesi				Çeşit ortalaması
	%40	%60	%80	%100	
Westeros	0.23	0.29	0.21	0.27	0.25 b
Ünlü	0.31	0.38	0.37	0.35	0.35 a
Burak	0.36	0.32	0.31	0.33	0.33 a
Sulama seviyesi ortalaması	0.30	0.33	0.29	0.31	

Araştırmanın ikinci yılı (2019 yılı) için yapraktaki fosfor oranlarına ilişkin, sulama seviye, çeşit×sulama seviyesi interaksyonu ortalamaları ve blok, çeşit ortalamaları için yapılan LSD testi sonuçları Çizelge 4.71’de verilmiştir. Araştırmanın ilk yılında (2018 yılı) elde edilen yapraktaki fosfor oranlarının çeşit ve sulama seviyesi interaksyonuna ait ortalamalar 0.19 ile 0.29 arasında değişim gösterdiği belirlenmiştir. Sulama seviyelerine ait ortalamalar ise 0.23 ile 0.26 arasında değişim göstermiştir. Çeşit ortalamaları karşılaştırıldığında Burak çeşidinde yapraktaki fosfor oranı (0.26), Westeros çeşidine (0.23) kıyasla daha yüksek bulunmuştur. Ünlü çeşidi ile Westeros ve Burak çeşidi arasında yapraktaki fosfor oranları açısından istatistiki bir fark bulunmamıştır. Blok ortalamaları karşılaştırıldığında birinci blokta yapraktaki fosfor oranı ikinci ve üçüncü bloğa kıyasla daha yüksek bulunmuştur (Çizelge 4.71).

Çizelge 4. 71. 2019 yılı yaprakta fosfor (P) oranı LSD testi sonuçları

Çeşit	Sulama Seviyesi				Çeşit ortalaması
	%40	%60	%80	%100	
Westeros	0.25	0.19	0.23	0.24	0.23 b
Ünlü	0.24	0.23	0.27	0.26	0.25 ab
Burak	0.29	0.26	0.24	0.26	0.26 a
Sulama seviyesi ortalaması	0.26	0.23	0.24	0.25	
	1.blok		2.blok		3.blok
Blok ortalamaları	0.27 a		0.23 b		0.23 b

Araştırmada yaprak örneklerinden belirlenen potasyum (K) oranları için varyans analizi sonuçları Çizelge 4.72’de verilmiştir. Araştırmanın ilk yılında yaprakta potasyum oranına çeşit etkisi istatistiki olarak önemli, sulama seviyesi ve çeşit×sulama seviyesi interaksyonu etkileri ise istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur. Araştırmanın ikinci yılı verileri için yapılan varyans analizi sonucunda ilk yıl sonuçlarına benzer olarak yaprakta potasyum oranına çeşit etkisi istatistiki açıdan önemli bulunmuştur, sulama seviyesi ve çeşit×sulama seviyesi interaksyonunun etkileri istatistiki açıdan önemsiz bulunmuştur (Çizelge 4.72).

Çizelge 4. 72. Yaprakta potasyum (K) oranı (%) varyans analizi sonuçları

	Varyasyon kaynakları	Serbestlik derecesi	Kareler Toplamı	Hesaplanan F değeri	p değeri
2018 Yılı	Blok	2	0.361667	2.1408	0.1414 öd
	Çeşit	2	1.205000	7.1327	0.0041**
	Seviye	3	0.232222	0.9164	0.4492 öd
	Çeşit×Seviye	6	0.632778	1.2485	0.3206 öd
	Hata	22	1.858333		
	Toplam	35	0.04290000		
2019 Yılı	Blok	2	0.00722222	0.0332	0.9674 öd
	Çeşit	2	0.76055556	3.4964	0.0480*
	Seviye	3	0.45000000	1.3792	0.2753 öd
	Çeşit×Seviye	6	0.28166667	0.4316	0.8498 öd
	Hata	22	2.3927778	0.108763	
	Toplam	35	3.8922222		

* 0.05 seviyesinde önemli, ** 0.01 seviyesinde önemli, öd: önemli değil, 2018 yılı CV: %7 , 2019 yılı CV: % 12

Araştırmanın ilk yılı (2018 yılı) için yapraktaki potasyum oranlarına ilişkin, sulama seviye, çeşit×sulama seviyesi interaksyonu ortalamaları ve çeşit ortalamaları için yapılan LSD testi sonuçları Çizelge 4.73'te verilmiştir. Araştırmanın ilk yılında (2018 yılı) elde edilen yapraktaki potasyum (K) oranlarının çeşit ve sulama seviyesi interaksyonuna ait ortalamalar 0.29 ile 0.20 arasında değişim gösterdiği belirlenmiştir. Sulama seviyelerine ait ortalamalar ise 0.25 ile 0.28 arasında değişim göstermiştir. Çeşit ortalamaları karşılaştırıldığında Westeros ve Burak çeşidinde yapraktaki potasyum oranı (sırasıyla 0.28 ve 0.28), Ünlü çeşidine (0.24) kıyasla daha yüksek bulunmuştur. Westeros çeşidi ile Burak çeşidi arasında yapraktaki potasyum oranları açısından istatistiksel bir fark bulunmamıştır (Çizelge 4.73).

Çizelge 4. 73. 2018 yılı yapraktan potasyum (K) oranı (%) LSD testi sonuçları

Çeşit	Sulama Seviyesi				Çeşit ortalaması
	%40	%60	%80	%100	
Westeros	2.9	2.7	2.9	2.7	2.8 a
Ünlü	2.0	2.6	2.5	2.5	2.4 b
Burak	2.8	2.6	2.9	2.8	2.8 a
Sulama seviyesi ortalaması	2.5	2.6	2.8	2.6	

Araştırmanın ikinci yılı (2019 yılı) için yapraktaki potasyum (K) oranlarına ilişkin, sulama seviyesi, çeşit×sulama seviyesi interaksyonu ortalamaları ve çeşit ortalamaları için yapılan LSD testi sonuçları Çizelge 4.74'te verilmiştir. Araştırmanın ikinci yılında (2019 yılı) elde edilen yapraktaki potasyum oranlarının çeşit×sulama seviyesi interaksyonuna ait ortalamalar 2.20 ile 2.93 arasında değişim gösterdiği belirlenmiştir. Sulama seviyelerine ait ortalamalar ise 2.51 ile 2.75 arasında değişim göstermiştir. Çeşit ortalamaları karşılaştırıldığında Burak çeşidinde yapraktaki potasyum oranı (2.75), Ünlü çeşidine (2.42) kıyasla daha yüksek bulunmuştur.

Çizelge 4. 74. 2019 yılı yaprakta potasyum (K) oranı (%) LSD testi sonuçları

Çeşit	Sulama Seviyesi				Çeşit ortalaması
	%40	%60	%80	%100	
Westeros	2.76	2.60	2.60	2.83	2.70 ab
Ünlü	2.46	2.46	2.20	2.56	2.42 b
Burak	2.93	2.46	2.76	2.86	2.75 a
Sulama seviyesi ortalaması	2.72	2.51	2.52	2.75	

Araştırmada yaprak örneklerinden belirlenen Magnezyum (Mg) oranları için varyans analizi sonuçları Çizelge 4.75'te verilmiştir. Araştırmanın ilk yılında yaprakta Magnezyum oranına çeşit etkisi istatistiki olarak önemli, sulama seviyesi ve çeşit×sulama seviyesi interaksyonu etkileri ise istatistiki olarak önemsiz olmuştur. Araştırmanın ikinci yılı verileri için yapılan varyans analizi sonucunda olarak yaprakta magnezyum oranına çeşit ve sulama seviyesi etkileri istatistiki açıdan önemli bulunmuştur. Çeşit×sulama seviyesi interaksyonunun etkileri istatistiki açıdan önemsiz olmuştur (Çizelge 4.75).

Araştırmanın ilk yılı (2018 yılı) için yapraktaki Magnezyum (Mg) oranlarına ilişkin sulama LSD testi sonuçları Çizelge 4.76'da verilmiştir. Araştırmanın ilk yılında (2018 yılı) elde edilen yapraktaki magnezyum oranlarının çeşit ve sulama seviyesi interaksyonuna ait ortalamalar 1.03 ile 0.62 arasında değişim gösterdiği belirlenmiştir. Sulama seviyelerine ait ortalamalar ise 0.94 ile 0.81 arasında değişim göstermiştir. Çeşit ortalamaları karşılaştırıldığında Westeros çeşidinde yapraktaki magnezyum oranı (0.97), Burak çeşidine (0.78) kıyasla daha yüksek bulunmuştur (Çizelge 4.76).

Çizelge 4. 75. Yaprakta Magnezyum (Mg) oranı (%) varyans analizi sonuçları

	Varyasyon kaynakları	Serbestlik derecesi	Kareler Toplamı	Hesaplanan F değeri	p değeri
2018 Yılı	Blok	2	0.085438	1.7444	0.1981 öd
	Çeşit	2	0.203672	4.1584	0.0294*
	Seviye	3	0.096252	1.3101	0.2962 öd
	Çeşit×Seviye	6	0.136638	0.9299	0.4932 öd
	Hata	22	0.538761	0.024489	
	Toplam	35	1.060763		
2019 Yılı	Blok	2	0.021666	1.3883	0.2705 öd
	Çeşit	2	0.086666	5.5534	0.0112*
	Seviye	3	0.077777	3.3225	0.0385*
	Çeşit×Seviye	6	0.042222	0.9018	0.5113 öd
	Hata	22	0.171666	0.007803	
	Toplam	35	0.40		

* 0.05 seviyesinde önemli, öd: önemli değil. 2018 yılı CV: % 17, 2019 yılı CV: % 12

Çizelge 4. 76. 2018 yılı yaprakta magnezyum (Mg) oranı (%) LSD testi sonuçları

Çeşit	Sulama Seviyesi				Çeşit ortalaması
	%40	%60	%80	%100	
Westeros	1.03	0.95	1.00	0.89	0.97 a
Ünlü	0.95	0.88	0.90	0.75	0.87 ab
Burak	0.83	0.91	0.62	0.78	0.78 b
Sulama seviyesi ortalaması	0.94	0.94	0.84	0.81	

Araştırmanın ikinci yılı (2019 yılı) için yapraktaki magnezyum (Mg) oranlarına ilişkin çeşit×sulama seviyesi interaksyonu ortalamaları ile sulama seviyesi ve çeşit ortalamaları için yapılan LSD testi sonuçları Çizelge 4.77’de verilmiştir.

Çizelge 4. 77. 2019 yılı yaprakta magnezyum (Mg) oranı (%) LSD testi sonuçları

Çeşit	Sulama Seviyesi				Çeşit ortalaması
	%40	%60	%80	%100	
Westeros	0.73	0.86	0.73	0.66	0.75 a
Ünlü	0.70	0.63	0.63	0.56	0.63 b
Burak	0.73	0.73	0.76	0.63	0.71 a
Sulama seviyesi ortalaması	0.72 a	0.74 a	0.71 a	0.62 b	

Araştırmanın ikinci yılında (2019 yılı) elde edilen yapraktaki magnezyum oranlarının çeşit×sulama seviyesi interaksyonuna ait ortalamalar 0.86 ile 0.56 arasında değişim gösterdiği belirlenmiştir. Sulama seviyelerine ait ortalamalar ise 0.62 ile 0.74 arasında değişim göstermiştir. Sulama seviyelerine ait ortalamalar incelendiğinde %100 sulama seviyesine ait yapraktaki magnezyum oranı diğer sulama seviyelerinden daha düşük bulunmuştur. Çeşit ortalamaları karşılaştırıldığında Burak ve Westeros çeşitlerinde yapraktaki magnezyum oranı, Ünlü çeşidine kıyasla daha yüksek bulunmuştur. (Çizelge 4.77). Yaprakta makro besin elementi seviyeleri incelendiğinde ideal koşullarda olması gereken sınır değerlere kıyasla Mg hariç diğer bütün makro besin elementi (denemede çeşitler için elde edilen ortalama değerler, N: 3.53-3.62, P: 0.23-0.35, K: 2.7-2.8, Mg: 0.71-0.97) değerleri Kaçar ve İnal (2008) tarafından belirtilen sınır değerlerin (sınır değerleri, N: 4.09-5.00, P: 0.25-0.60, K: 3.59-4.50, Mg: 0.35-0.80) altında kalmıştır.

5. SONUÇLAR

Dünyada en büyük kavun üreticisi ülkeler arasında Çin'den sonra ikinci sırada Türkiye gelmektedir. Ülkemiz kavun ihracat potansiyeli açısından önemli bir kapasiteye sahiptir. Bu bağlamda uygun yetiştiricilik teknikleri kullanılarak iç ve dış pazarda talebi karşılayabilecek kadar verimli, kaliteli, hasat sonrası depolama dayanımı yüksek kavun çeşitlerinin araştırılması gerekmektedir.

Son yıllara sulama sistemlerinin gelişmesi ve damla sulama yöntemi gibi sulama randımanı yüksek yöntemlerin kullanımının yaygınlaşmasına rağmen birçok üründe, üretici kendi geliştirdiği pratiklere göre sulama programları uygulamaktadır. Bu durumda aşırı ya da eksik sulama sonucunda yetiştirilen üründe verim kayıpları meydana gelmektedir. Başka bir ifadeyle, yetiştirilen üründe doğru sulama programı uygulanmadığı için ürünün gerçek verim potansiyeline ulaşamamaktadır. Bununla birlikte gelecekte yeterli suyun bulunmadığı ya da suyun maliyetinin yüksek olduğu durumlarda çiftçiye alternatif kısıntılı sulama programları önerilmesi gerekebileceği de düşünülmelidir.

Bu amaçla ele alınan bu çalışmada, 3 farklı kavun (Westeros, Burak ve Ünlü) çeşidinin su ihtiyacının tam ve kısıntılı karşılandığı koşullarda verim ve kalite parametreleri açısından tepkilerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. .

Araştırma Antalya Alanya karayolu üzerinde, Antalya ilinin 20 km doğusunda bulunan Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü (BATEM) Aksu yerleşkesinde, 2018 ve 2019 yılları arasında iki yıl süre ile açık alanda yürütülmüştür. Bitki materyali olarak Westeros, Burak ve Ünlü olmak üzere Kırkağaç tipi üç farklı kavun çeşidi kullanılmıştır. Araştırmada dört farklı sulama seviyesine (%100, %80, %60 ve %40) göre sulamalar planlanmıştır. Sulama seviyeleri topraktaki elverişli suyun %30-40'ı tüketildiğinde, eksilen suyun, sulama yapılarak tarla kapasitesine tamamlandığı su kısıntısı uygulanmayan %100 konusu ve bu konuya uygulanan suyun %80'inin, %60'nın ve %40'ının uygulandığı kısıntılı sulama konuları biçiminde düzenlenmiştir.

Araştırmada sulama yöntemi olarak damla sulama yöntemi kullanılmıştır. Araştırma; 4 sulama seviyesi ve üç kavun çeşidi olmak üzere 4x3 faktörün kombinasyonundan 12 konudan oluşmuştur. Her konu üç yinelemeli olarak tesadüf bloklarında faktöriyel deneme desenine göre arazide uygulanmıştır.

Araştırmanın ilk yılında Ünlü çeşidine toplam 145 mm sulama suyu uygulanmış ve bitki su tüketimi (ET) değeri 278 mm olarak hesaplanmıştır. Burak çeşidinde ilk yıl uygulanan sulama suyu miktarı 143 mm ve ET değeri 284 mm olarak hesaplanmıştır. Westeros çeşidinde ilk yıl uygulanan sulama suyu miktarı 136 mm olmuş ve ET değeri 278 mm olarak bulunmuştur. Araştırmanın ikinci yılında Ünlü çeşidinde gerçekleşen sulama suyu miktarı ve ET değeri sırası ile 198 mm ve 301 mm, Westeros çeşidinde sulama suyu miktarı ve ET değerleri sırası ile 201 mm ve 300 mm ve Burak çeşidinde sulama suyu miktarı ve ET değerleri sırası ile 204 mm ve 298 mm olmuştur.

Araştırmada verime sulama seviyesinin etkisi ($p=0.0001$) ve çeşit etkisi ($p=0.0001$) istatistiki açıdan önemli bulunmuştur. Ünlü çeşidinde bitki su ihtiyacının eksiksiz karşılandığı %100 sulama seviyesinde ilk yıl 4030 kg da⁻¹, ikinci yıl 4175 kg

da⁻¹ verim elde edilmiştir. Ünlü çeşidinde %20 su kısıntısı uygulandığında, ilk yıl 3921 kg da⁻¹, ikinci yıl 3978 kg da⁻¹ verim kaydedilmiştir. Her iki yılın verim değerlerinin ortalaması göz önüne alındığında Ünlü çeşidinde %20 su kısıntısı uygulandığında (180 sulama seviyesinde) verimde azalma %3,7 oranında olmuştur. %40 ve %60 sulama seviyelerinde ise verim azalması sırasıyla %28 ve %18 oranında bulunmuştur.

Burak çeşidinde ilk yıl I100 sulama seviyesinde 3417 kg da⁻¹ verim elde edilirken ikinci yıl 3980 kg da⁻¹ verim elde edilmiştir. Burak çeşidinde %20 su kısıntısına (%80 sulama seviyesinde) karşılık verimde meydana gelen azalma %8 oranında olmuştur. %40 ve %60 sulama seviyelerinde ise verim azalması sırasıyla %31 ve %21 oranında hesaplanmıştır. Westeros çeşidinde ilk yıl %100 sulama seviyesinde 4410 kg da⁻¹ verim elde edilirken, ikinci yıl 4511 kg da⁻¹ verim elde edilmiştir.

Westeros çeşidinde %20 su kısıntısına (%80 sulama seviyesinde) karşılık verimde meydana gelen azalma %3 oranında olmuştur. %40 ve %60 sulama seviyelerinde ise verim azalması sırasıyla %27 ve %18 oranında hesaplanmıştır. Ünlü, Westeros ve Burak çeşitlerinde %20 su kısıntısı uygulandığında verim azalması oldukça düşük olmuştur. Ancak, %40 oranında su kısıntısı uygulandığında meydana gelen verim kayıpları %18 ile %21 arasında değişirken, %60 su kısıntısı uygulandığında bu oran %21 ile %31 arasında değişen oranlarda verim kaybına neden olmuştur.

Araştırmanın her iki yılında IWUE değerlerine sulama suyu seviyesi etkisi ($p=0.0001$) ve çeşit etkisi ($p=0.0001$) istatistiki olarak önemli bulunmuştur. Araştırmanın ilk yılında Westeros çeşidinde en yüksek IWUE değeri %40 sulama seviyesinde 43.9 kg m⁻³ olarak, en düşük IWUE değeri %100 sulama seviyesinde 32.4 kg m⁻³ olarak bulunmuştur. İkinci yıl Westeros çeşidinde en yüksek IWUE değeri %40 sulama seviyesinde 35.4 kg m⁻³ olarak, en düşük IWUE değeri %100 sulama seviyesinde 22.4 kg m⁻³ olarak hesaplanmıştır. Benzer olarak, Ünlü çeşidin de IWUE değerleri en yüksek %40 sulama seviyesinde olmuştur. Ünlü %40 sulama seviyesi için ilk yıl IWUE değeri 37.6 kg m⁻³, ikinci yıl 32.4 37.6 kg m⁻³ olarak bulunmuştur. Burak çeşidinde en yüksek IWUE değeri her iki yılda %40 sulama seviyesinde gerçekleşmiştir. %40 sulama seviyesi için IWUE değeri ilk yıl 31.4 kg m⁻³, ikinci yıl 27.5 kg m⁻³ olarak bulunmuştur.

Araştırmanın ilk yılında (2018 yılı) yapılan ölçümlerde çeşitlere ait yaprak su potansiyeli (YSP) değerlerinin -0.3 ile -1.6 bar arasında değiştiği belirlenmiştir. Araştırmanın ikinci yılında (2019 yılı) yapılan ölçümlerde çeşitlere ait YSP değerlerinin -0.3 ile -1.3 bar arasında bulunmuştur.

Araştırmanın 2018 yılında çeşitlere ait stoma iletkenliği değerlerinin sırasıyla Westeros çeşidinde 606 ile 189 mmol m⁻²sn arasında, Ünlü çeşidinde 666 ile 204 mmol m⁻²s⁻¹ arasında, Burak çeşidinde 681 ile 203 mmol m⁻²s⁻¹ arasında değiştiği belirlenmiştir. Araştırmanın 2019 yılında yapılan ölçümlerde çeşitlere ait stoma iletkenliği değerlerinin 501 ile 260 mmol m⁻²s⁻¹ arasında değişmiştir. Genel olarak ele alınan üç kavun çeşidinde de tüm sulama seviyelerinde, meyve olgunlaşma dönemine yaklaşıldıkça stoma iletkenliği değerlerinde azalma eğilimi gözlemlenmiştir. Araştırmanın her iki yılında da sulama seviyesi azaldıkça sulama öncesi ölçülen stoma iletkenliği değerlerinde de azalma meydana gelmiştir.

Araştırmanın ilk ve ikinci yılları için bitki başına meyve sayısına sulama seviyesi (2018 yılı $p=0.001$, 2019 yılı $p=0.0001$) ve çeşit etkisi (2018 yılı $p=0.0103$, 2019 yılı $p=0.0001$) önemli bulunmuştur. Araştırmanın ilk yılında en yüksek meyve sayısı değeri (1.5 adet bitki⁻¹) Westeros çeşidinin %100 sulama seviyesinde, en düşük meyve sayısı değeri (1.17 adet bitki⁻¹) Burak çeşidinin %40 sulama seviyesinde olmuştur. Araştırmanın ikinci yılında da meyve sayısı değerlerinde benzer sonuçlar elde edilmiştir. Westeros %100 sulama seviyesinde en yüksek meyve sayısı 1.76 adet bitki⁻¹ olarak bulunmuştur. En düşük meyve sayısı ise Burak çeşidinin %40 sulama seviyesinde 1.20 adet bitki⁻¹ olarak belirlenmiştir. Araştırmanın ilk yılında meyve ağırlığı değerleri 3220 g ile 4777 g arasında değişmiştir. İlk yıl ortalama tek meyve ağırlığı en yüksek çeşit 4259 g ile Westeros çeşidi olmuştur. Araştırmanın ikinci yılında tek meyve ağırlığı en yüksek çeşit 3962 g ile Ünlü çeşidinde saptanmıştır. Sulama seviyelerine göre tek meyve ağırlığı değerleri 3062 g ile 4372 g arasında değişim göstermiştir.

Araştırmada meyvede briks oranı ilk yıl 5.1 ile 8.0 arasında değişim gösterirken briks oranı ikinci yıl 6.8 ile 8.9 arasında değişim göstermiştir. Çeşitlere ait briks ortalamaları için ilk yıl Ünlü (briks 7.2) ve Westeros (briks 7.3) çeşitleri arasında istatistiki olarak fark bulunmazken araştırmanın ilk yılında en düşük briks oranına sahip çeşit Burak (briks 5.4) çeşidi olmuştur. Araştırmanın ikinci yılında çeşitlere ait briks değerleri arasında istatistiki bir fark oluşmamıştır. Sulama seviyeleri arasında en yüksek briks oranına 8.4 ile %40 sulama seviyesinde olmuştur.

Meyvede sitrik asit oranı en yüksek çeşit 2.84 mg g⁻¹ ile Burak çeşidi bulunmuştur. Westeros çeşidine ait ortalama 2.44 mg g⁻¹ ve Ünlü çeşidine ait ortalama 2.45 mg g⁻¹ olarak belirlenmiştir.

Bu araştırmada elde edilen sonuçlara göre Antalya yöresinde açıkta yetiştirilen ve damla sulama sistemi ile sulanan Kırkağaç tipi kavunda kısıntı uygulanmayan koşullarda mevsimlik sulama suyu miktarı 145 ile 205 mm arasında değişmektedir.

Antalya koşullarında kavunda uygulanması gereken ideal sulama suyu miktarında, %20 su kısıntısı uygulandığı koşullarda, I80 konusunda, verimde önemli bir azalma olmamıştır. Aksine su kısıntısı oranı arttırıldığında I60 ve I40 konularında, briks değerlerinde ve sulama suyu kullanım etkinliği değerlerinde I100 konusuna kıyasla istatistiki olarak önemli bir artış meydana gelmiştir. Ancak %40 ve %60 oranlarında su kısıntısı uygulandığı koşullarda verimde önemli miktarda azalma meydana gelebilmektedir. Bu nedenle Antalya koşullarında kavun yetiştiriciliğinde su kaynaklarının sınırlı olduğu durumlarda, ideal sulama suyu miktarından %20 oranında kısıntı uygulanması önerilir.

6. KAYNAKLAR

- Akhoundnejad, Y., Dasgan, H. Y. 2019. Effect of different irrigation levels on physiological performance of some drought tolerant melon (*Cucumis melo* L.) genotypes. *Applied Ecology And Environmental Research*, 17(4), 9997-10012.
- Alizadeh K.A., Baghani, J.M., Haghnia, G.H. 1999. Effect of Deficit Irrigation by Drip and Furrow Systems on the Yield and Quality of Melon at Mashad, Iran, *Irrigation Under Conditions of Water Scarcity*, Vol. 1C, 17th ICID International Congress on Irrigation and Drainage, 13-17 September, Granada-Spain, pp: 263-269.
- Anonim 1: <https://biruni.tuik.gov.tr/medas/?kn=92&locale=tr>. Erişim tarihi: 06.04.2020
- Anonim 2: <https://www.mgm.gov.tr/veridegerlendirme/il-ve-ilceler-istatistik.aspx?m=ANTALYA>. Meteoroloji Genel Müdürlüğü. Erişim Tarihi: 04/09/2018.
- Artık, N., Poyrazoğlu, E.S., Özkan, G., Demirci, T., 1997. Determination of Organic Acid Profile in Apple Juices of Türkiye. II. Mediterranean Basin Conference on Analytical Chemistry. 23-28.
- Aydınşakir, K., Dinç, N., Özbeke, Ö., Büyüktaş, D., Kocatürk, M., Özkan, C.F., Gölükçü, M. 2019. Yüzeyüstü ve Yüzeyaltı Damla Sulama Yöntemleri ile Sulanan Soyanın Sulama Programının Oluşturulması. TAGEM projesi sonuç raporu. Proje No: TAGEM/TSKAD/16/A13/P02/02, Antalya.
- Barboza, D. S., Ferreira, J. A., Rammana, T. V., Rodríguez, V. P. 2007. Crop water stress index and water use efficiency for melon (*cucumis melo* L.) on different irrigation regimes. *Agricultural Journal*, 2(1), 31-37.
- Barzegar, T., Heidaryan, N., Lofti, H., Ghahremani, Z. 2018. Yield, fruit quality and physiological responses of melon cv. Khatooni under deficit irrigation. *Advances in Horticultural Science*, 32(4), 451-458.
- Blake, G.R. 1965. Bulk Density Methods of Soil Analysis, *Am. Soc. Agron*, 9, 374-390.
- Bouyoucos, G.J. 1951. A Recalibration of the Hydrometer Method for Mechanical Analysis of Soils, *Agron. Jour.*, 43, 434-438.
- Burger, Y., Sa'ar, U., Distelfeld, A., Katzir, N., Yeselson, Y., Shen, S., Schaffer, A. A. 2003. Development of sweet melon (*Cucumis melo*) genotypes combining high sucrose and organic acid content. *Journal of the American Society for Horticultural Science*, 128(4), 537-540.
- Cabello, M. J., Castellanos, M. T., Romojaro, F., Martinez-Madrid, C., Ribas, F. 2009. Yield and quality of melon grown under different irrigation and nitrogen rates. *Agricultural water management*, 96(5), 866-874.
- Colla, G., Roupheal, Y., Cardarelli, M., Massa, D., Salerno, A., Rea, E. 2006. Yield, fruit quality and mineral composition of grafted melon plants grown under saline conditions. *The Journal of Horticultural Science and Biotechnology*, 81(1), 146-152.
- Çelik, A., Çelik, M. 2012. Dünya Kavun Pazarında Türkiye'nin Payı ve Bu Payın Geliştirilmesine Yönelik Öneriler. *Kırkağaç Araştırmaları Sempozyumu*, 123-132., (Yayın No:758395)

- da Silva Irineu, T. H., de Figueredo, L. F., de Figueredo, J. P., da Silva, J. N., de Paiva, J. R. G., Andrade, R. 2018. Agronomic efficiency of ‘Cantaloupe’ melon under different water blades and organic fertilization. *Comunicata Scientiae*, 9(3), 421-429.
- Decker-Walters, D. S., Chung, S. M., Staub, J. E., Quemada, H. D., López-Sesé, A. I. 2002. The origin and genetic affinities of wild populations of melon (*Cucumis melo*, Cucurbitaceae) in North America. *Plant Systematics and Evolution*, 233(3-4), 183-197.
- Demirbaş, A. 2017. Farklı Fertigasyon Dozlarının İç Anadolu Bölgesinde Yetiştirilen Kavun (*Cucumis melo* L.) Bitkisinin Verimine ve Besin Elementleri Alımına Etkileri. *Alatarım*, 16 (2):10-18.
- Doğan E., Kırnak H., Berekatoglu K., Bilgel L., Surucu A. 2008. Water Stress imposed On Muskmelon (*Cucumis melo* L.) With Subsurface And Surface Drip irrigation Systems Under Semi-arid Climatic Conditions. *İrrigation Science*, 26 (2): 131-138.
- Fabeiro, C., Martín de Santa Olalla, F., de Juan, J.A. 2002. Production of muskmelon (*Cucumis melo* L.) under controlled deficit irrigation in a semi-arid climate. *Agric. Water Manage.* 54, 93–105.
- Hışıl, Y. 1994. Enstrümental Gıda Analizleri-I. Ege Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Ders Kitapları, Yayın No:31 İzmir.
- Kacar, B. 1990. Gübre Analizleri, İGSAŞ Yayınları, Ankara, pp: 249.
- Kacar, B., İnal, A. 2008. Bitki Analizleri. Nobel Yayın Dağıtım, 892 s.
- Karaağaç, O., Balkaya, A. 2017. Türkiye’de yerel sebze çeşitlerinin mevcut durumu ve ıslah programlarında değerlendirilmesi. *TÜRKTOB Dergisi*, 23(6): 8-15.
- Kıran, S., Özkay, F., Ellialtıoğlu, Ş., Kuşvuran, Ş. 2014. Kuraklık Stresi Uygulanan Kavun Genotiplerinde Bazı Fizyolojik Değişimler Üzerine Araştırmalar. *Toprak Su Dergisi*, 3 (1): 53-58.
- Kırnak, H., Doğan, E. 2017. The effects of deficit irrigation on some quantitative parameters of muskmelon with subsurface and surface drip irrigation systems. *Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 34(Ek Sayı), 80-86.
- Kırnak, H., Higgs, D., Kaya, C., Tas, I., 2005. Effects of irrigation and nitrogen rates on growth, yield, and quality of muskmelon in semiarid regions. *J. Plant Nutr.* 28, 621–638.
- Kırnak, H., Irik, H. A., Unlukara, A. 2019. Potential use of crop water stress index (CWSI) in irrigation scheduling of drip-irrigated seed pumpkin plants with different irrigation levels. *Scientia Horticulturae*, 256, 108608.
- Kuşvuran, Ş., Daşgan, H.Y., Abak, K. 2011. Farklı Kavun Genotiplerinin Kuraklık Stresine Tepkileri. *YYÜ Tarım Bilimleri Dergisi*, 21 (3): 209-219.
- Lamaoui, M., Chakhchar, A., Kharrassi, Y. E., Wahbi, S., El Modafar, C. 2018. Morphological, Physiological, and Biochemical Responses to Water Stress in Melon (*Cucumis melo*) Subjected to Regulated Deficit Irrigation (RDI) and Partial Rootzone Drying (PRD). *Journal of Crop Science and Biotechnology*, 21(4), 407-

416.

- Leach, D.N., Sarafis, V., Spooner-Hart, R and Wyllie, S.G. 1989. Chemical and biological parameters of some cultivars of *Cucumis melo*. *Acta Horticulturae*, 247,353-357
- Leskovar, D.I., J.C. Ward, R.W. Sprague,. Meiri, A. 2001. Yield, quality and water use efficiency of muskmelon affected by irrigation and transplanting versus direct seeding. *Hortsci.* 36: 286-291.
- Li, Y., Yuan B., Bie Z., Kang Y. 2012. Effect of drip irrigation criteria on yield and quality of muskmelon grown in greenhouse conditions. *Agric. Water Manage.*109,, 30-35.
- Lovelli, S., Pizza, S., Caponio, T., Rivelli, A. R., Perniola, M. 2005. Lysimetric determination of muskmelon crop coefficients cultivated under plastic mulches. *Agricultural Water Management*, 72(2), 147-159.
- Mitcham, B., M Cantwell., A. Kader. 1996. Methods determining quality of fresh commodities. *Perishables Handling Newsletter* Iss. No: 85, pp. 1-5.
- Moshonas, M. G., Shaw, P. E. 1994. Quantitative determination of 46 volatile constituents in fresh, unpasteurized orange juices using dynamic headspace gas chromatography. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 42(7), 1525-1528.
- Özbahçe, A., Tarı, A.F., Yücel, S., Okur, O., Padem, H. 2014. Influence of Limited Water Stress on Yield and Fruit Quality of Melon under Soil-Borne Pathogens. *Toprak Su Dergisi*, 3 (1): 70-76.
- Özdemir, M. 2001. Mathematical analysis of color changes and chemical parameters of roasted hazelnuts. Ph.D. Thesis. Istanbul Technical University, 161 pp.
- Öztürk K. 2002. Küresel iklim değişikliği ve Türkiye'ye olası etkileri. *G.Ü. Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi* 22(1),47-65.
- Peterson R.G. and Calvin C.D. 1965. *Methods of Soil Analysis*, Am. Soc. Agron., 9, 63-65.
- Pratt, H.K. 1971. Melons. In *Biochemistry of Fruits and their Products*, (ed A.C Hulme), Vol 2, Academic Press, London.
- Rodríguez-Moreno, L., González, V. M., Benjak, A., Martí, M. C., Puigdomènech, P., Aranda, M. A., Garcia-Mas, J. 2011. Determination of the melon chloroplast and mitochondrial genome sequences reveals that the largest reported mitochondrial genome in plants contains a significant amount of DNA having a nuclear origin. *BMC genomics*, 12(1), 424.
- Rouphael, Y., Cardarelli, M., Colla, G., Rea, E. 2008. Yield, mineral composition, water relations, and water use efficiency of grafted mini-watermelon plants under deficit irrigation. *HortScience*, 43(3), 730-736.
- Sensoy, S., Ertek, A., Gedik, I., Kucukyumuk, C., 2007. Irrigation frequency and amount affect yield and quality of field-grown melon (*Cucumis melo* L.). *Agric. Water Manage.* 88, 269–274.
- Sharma, S. P., Leskovar, D. I., Crosby, K. M., Ibrahim, A. M. H. 2020. GGE Biplot Analysis of Genotype-by-environment Interactions for Melon Fruit Yield and

- Quality Traits. HortScience, 55(4), 533-542.
- Sharma, S. P., Leskovar, D. I., Crosby, K. M., Volder, A. 2017. Root growth dynamics and fruit yield of melon (*Cucumis melo* L.) genotypes at two locations with sandy loam and clay soils. Soil and Tillage Research, 168, 50-62.
- Sharma, S. P., Leskovar, D. I., Crosby, K. M., Volder, A., Ibrahim, A. M. H. 2014. Root growth, yield, and fruit quality responses of reticulatus and inodorus melons (*Cucumis melo* L.) to deficit subsurface drip irrigation. Agricultural water management, 136, 75-85.
- Simsek, M., Comlekcioglu, N. 2011. Effects of different irrigation regimes and nitrogen levels on yield and quality of melon (*Cucumis melo* L.). African Journal of Biotechnology, 10(49), 10009-10018.
- Tan, A. 1996. Turkey; Country report to the FAO International Technical Conference on Plant Genetic Resource. Leipzig, Germany, 46.
- Tekiner, M., Öztokat, C., Taş, D. 2010. Effects of Different Irrigation Programs on Growth, Yield, and Fruit Quality of Drip-Irrigated Melon in Dardanelles (Çanakkale) Troia region. In International Symposium on Sustainable Development, Sarajevo, BOSNA HERSEK (pp. 144-149).
- Tokuşoğlu, Ö. 2012. Kırkağaç'ın Tescilli Sembolü Kırkağaç Kavunu: Kırkağaç Kavununda Biyoaktif Antioksidan Profillerin Belirlenmesi Üzerine Araştırma. Kırkağaç Araştırmaları Sempozyumu. 13-14 Eylül 2012, Kırkağaç MYO Konferans Salonu-Kırkağaç, Manisa.
- USSL, 1954. Diagnosis and Improvement of Saline and Alkali Soils, Agr. Handbook No:60, USA.
- Vieira, D. A., Mesquita, A. C., Marinho, L. B., Souza, V. D., Aida, S. D. T., Carvalho, M. M. P. 2019. Gas exchanges of melon under water stress in the Submedium region of the São Francisco River Valley. Acta Scientiarum. Agronomy, 41.
- Wang, J., Huang, G., Li, J., Zheng, J., Huang, Q., Liu, H. 2017. Effect of soil moisture-based furrow irrigation scheduling on melon (*Cucumis melo* L.) yield and quality in an arid region of Northwest China. Agric. Water Manage. 179, 167–176.
- Wells, J.A., Nugent, P.E., 1980. Effect of high soil moisture on quality of muskmelon. HortScience 15, 258–259.
- Yıldırım, M., Erken, O. 2014. Evaporation, Radiation use Efficiencies and Solar Radiation Relationships to be used in an Automated Irrigation System for Field Grown Melon (*Cucumis melo* L. cv. Ananas F1). ÇOMÜ Ziraat Fakültesi Dergisi, 55.
- Yıldırım, O., Halloran, N., Çavusoğlu, S. Sengül, N. 2009. Effects of different irrigation programs on the growth, yield, and fruit quality of drip-irrigated melon. Turk. J. Agric. For., 33. 243-255.
- Yıldırım, O., Halloran, N., Çavusoğlu, Ş. Şengül, N., Doğan, E. 2007. Damla yöntemiyle sulanan bazı kavun çeşitlerinde farklı sulama programlarının verim kalite ve hasat sonrası dayanıma etkisi. TÜBİTAK sonuç raporu. Proje No: 1040495, Ankara
- Yurtsever, N. 1984. Deneyisel istatistik metotları. Köy Hizmetleri Toprak Gübre

Araştırma Enstitüsü Yayınları, Yayın No: 121. Teknik Yayın No: 56. Ankara. 623 s.



7. EKLER

Ek. 1. Westeros çeşidi 2018-19 yılları meyve verim değerleri için varyans analizi sonuçları (2018 yılı CV: %7; 2019 yılı CV: %2)

	Varyasyon kaynakları	Serbestlik derecesi SD	Kareler Toplamı	Hesaplanan F değeri	p değeri
2018 yılı	Blok	2	259205.5	1.39	0.3178
	Sulama Konusu	3	2632433.8	9.45	0.0109*
	Hata	6	556935.0		
	Toplam	11	3448574.3		
2019 yılı	Blok	2	201711.5	10.1398	0.0119*
	Sulama Konusu	3	3161191.6	105.9395	0.0001**
	Hata	6	59679.2		
	Toplam	11	3422582.3		

Ek. 2. Ünlü çeşidi 2018-19 yılları meyve verim değerleri için varyans analizi sonuçları (2018 yılı CV: %5; 2019 yılı CV: %5)

	Varyasyon kaynakları	Serbestlik derecesi SD	Kareler Toplamı	Hesaplanan F değeri	p değeri
2018 yılı	Blok	2	148887.5	2.1660	0.1958
	Sulama Konusu	3	2114086.9	20.5038	0.0015**
	Hata	6	206213.8		
	Toplam	11	2469188.3		
2019 yılı	Blok	2	103688.0	1.6680	0.2654
	Sulama Konusu	3	3065161.6	32.8720	0.0004***
	Hata	6	186490.7		
	Toplam	11	3355340.3		

Ek. 3. Burak çeşidi 2018-19 yılları meyve verim değerleri için varyans analizi sonuçları (2018 yılı CV: %15; 2019 yılı CV: %3)

	Varyasyon kaynakları	Serbestlik derecesi SD	Kareler Toplamı	Hesaplanan F değeri	p değeri
2018 yılı	Blok	2	496740.5	1.2410	0.3540
	Sulama Konusu	3	1712744.3	2.8527	0.1271
	Hata	6	1200795.5		
	Toplam	11	3410280.3		
2019 yılı	Blok	2	137860.2	8.0992	0.0197*
	Sulama Konusu	3	3297846.3	129.1639	0.0001***
	Hata	6	51064.5		
	Toplam	11	3486770.9		

Ek. 4. Westeros çeşidi 2018-19 yılları sulama suyu kullanım etkinliği (IWUE) varyans analizi sonuçları (2018 yılı CV: %8; 2019 yılı CV: %2)

	Varyasyon kaynakları	Serbestlik derecesi SD	Kareler Toplamı	Hesaplanan F değeri	p değeri
2018 yılı	Blok	2	31.655	1.4364	0.3092
	Sulama Konusu	3	197.513	5.9751	0.0311*
	Hata	6	66.111		
	Toplam	11	295.280		
2019 yılı	Blok	2	9.611	10.1711	0.0118*
	Sulama Konusu	3	240.510	169.6720	0.0001*
	Hata	6	2.835		
	Toplam	11	252.956		

Ek. 5. Ünlü çeşidi 2018-19 yılları sulama suyu kullanım etkinliği (IWUE) varyans analizi sonuçları (2018 yılı CV: %5; 2019 yılı CV: %5)

	Varyasyon kaynakları	Serbestlik derecesi SD	Kareler Toplamı	Hesaplanan F değeri	p değeri
2018 yılı	Blok	2	12.086	1.8872	0.2313
	Sulama Konusu	3	156.849	16.3271	0.0027*
	Hata	6	19.213		
	Toplam	11	188.149		
2019 yılı	Blok	2	5.105	1.4410	0.3083
	Seviye	3	203.336	38.2631	0.0003*
	Hata	6	10.628		
	Toplam	11	219.070		

Ek. 6. Burak çeşidi 2018-19 yılları sulama suyu kullanım etkinliği (IWUE) varyans analizi sonuçları (2018 yılı CV: %15; 2019 yılı CV: %3)

	Varyasyon kaynakları	Serbestlik derecesi SD	Kareler Toplamı	Hesaplanan F değeri	p değeri
2018 yılı	Blok	2	29.011667	0.7957	0.4937
	Sulama Konusu	3	87.042500	1.5916	0.2871
	Hata	6	109.37500		
	Toplam	11	225.42917		
2019 yılı	Blok	2	6.86152	9.4862	0.0139*
	Sulama Konusu	3	109.58790	101.0050	0.0001***
	Hata	6	2.16995		
	Toplam	11	118.61937		

Ek. 7. 2019 yılı sitrik asit değerleri varyans analizi sonuçları (CV: %11)

	Varyasyon kaynakları	Serbestlik derecesi SD	Kareler Toplamı	Hesaplanan F değeri	p değeri
2019 yılı	Blok	2	0.3772222	2.1884	0.1359 öd
	Çeşit	3	1.2538889	7.2742	0.0038*
	Seviye	3	0.1266667	0.4899	0.6929 öd
	Çeşit×seviye	6	4.9083333	9.4916	0.0001**
	Hata	22	1.8961111	0.086187	
	Toplam	35	8.5622222		

Ek. 8. Araştırma süresince çekilen fotoğraflardan örnekler

Fide dikimi



Elle çapalama



Çiçeklenme dönemi



Meyve tutumu



Deneme arazisinin meyve olgunlaşma dönemindeki görünümü



2019 yılı Hasat

ÖZGEÇMİŞ
ÖMER ÖZBEK

ÖĞRENİM BİLGİLERİ

Doktora 2013-2021	Akdeniz Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarımsal Yapılar ve Sulama Anabilim Dalı, Antalya
Yüksek Lisans 2010-2012	Akdeniz Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarımsal Yapılar ve Sulama Anabilim Dalı, Antalya
Lisans 1999-2005	Akdeniz Üniversitesi, Ziraat Fakültesi. Tarımsal Yapılar ve Sulama Bölümü. Antalya

MESLEKİ VE İDARİ GÖREVLER

Ziraat Mühendisi 2014-Devam Ediyor	Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü. Antalya
Ziraat Mühendisi 2012-2014	Geçit Kuşağı Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü. Antalya

PROJELERDE GÖREV

- 2021-Yüzeyaltı Damla Sulama Yöntemi ile Sulanan Greyfurtta Kısıntılı Sulama Uygulamalarının Verim Ve Kalite Kriterlerine Etkisinin Belirlenmesi. TAGEM Projesi. TAGEM/TSKAD/16/A3/P02/07.

2. 2019-Yüzeyüstü Damla Sulama Yöntemi ile Sulanan Susamın Sulama Programının Belirlenmesi. TAGEM Projesi. TAGEM/TSKAD/16/A13/P02/05.
3. 2019-Yüzeyüstü ve Yüzeyaltı Damla Sulama Yöntemleri İle Sulanan Soyanın Sulama Programının Oluşturulması. TAGEM Projesi. AGEM/TSKAD/16/A13/P02/02.
4. 2011-Farklı Kısıntılı Sulama Uygulamalarının Sera Koşullarında Yetiştirilen Patlıcanda Bitki Su Tüketimi, Verim ve Kalite Parametrelerine Etkileri, BAP Y. Lisans 2011.02.0121.026.

ESERLER

1. **Özbek Ö.**, Kaman H. (2015). Aksu-Perge Sulama Birliği Su Dağıtım Yeterliliğinin Değerlendirilmesi. Bildiriler Kitabı (Proceedings Book), Sayfa: 30, 4. Uluslararası Katılımlı Toprak ve Su Kaynakları Kongresi. 01-04 Eylül 2015 Kahramanmaraş.
2. **Özbek Ö.**, Kaman H. (2015). Buğday Yetiştiriciliğinde Kritik Sulama Zamanları. Poster Bildiri, Bildiri Özetleri Kitabı, Sayfa: 9. 4. Uluslararası Katılımlı Toprak ve Su Kaynakları Kongresi. 01-04 Eylül 2015 Kahramanmaraş.
3. Kaman H., **Ö Özbek.** (2016). Salt accumulation in the root zone of eggplant irrigated using partial root drying technique. Int. J. Agric. Biol., 18: 435–440.
4. **Özbek Ö.**, Dinç N., Aydınşakir K., Kocatürk M., Demirtaş E.I., Cevdet Fehmi Özkan C.F., Yüksel K. (2017).Susam Yetiştiriciliğinde Yüzeyüstü ve Yüzeyaltı Damla Sulama Yöntemlerinin Karşılaştırılması. Bildiriler Kitabı (Proceedings Book-Volume 1), Sayfa: 441-452, 5. Uluslararası Katılımlı Toprak ve Su Kaynakları Kongresi, 12-15 Eylül 2017 Kırklareli.
5. **Özbek Ö.**, Kaman H. (2018). "Effects of different irrigation regimes on eggplant yield in greenhouse conditions", Bangladesh Journal Of Botany, vol.47, pp.173-179.
6. **Özbek Ö.**, Kaman H. (2018). Subsurface Drip Irrigation System. IX International Scientific Agriculture Symposium “AGROSYM 2018”. Jahorina, October 04 – 07.p:1573-1578.
7. **Özbek Ö.**, Kaman H. (2018). Irrigation In Melon Cultivation. IX International Scientific Agriculture Symposium “AGROSYM 2018”. Jahorina, October 04 – 07.p:1579-1584.

8. **Özbek Ö.**, Kaman H. (2018). Aşılı Kavun Bitkisinde Sulama Araştırması. 1st International, 14th National Congress on Agricultural Structures and Irrigation 26-28 September 2018 Antalya
9. **Özbek Ö.**, Kaman H. (2018). Kısıntılı Sulama Koşullarında Kavun Yetiştiriciliği. 1st International, 14th National Congress on Agricultural Structures and Irrigation 26-28 September , Antalya.
10. Kaman H., Gubbuk H., Tezcan A., Can M., **Ozbek O.**, Sener S. (2019). Effect of Irrigation on Strawberry Plants in Greenhouse Conditions. Fifth International Mediterranean Congress on Natural Sciences, Health Sciences and Engineering (MENSEC V), 10-12 September 2019, Budapest/Hungary, Congress Program & Abstract Book, pages: 101.
- 11- **Özbek Ö.**, Kaman H. (2019). Growing of melon irrigated with drip irrigation. Scientific Papers. Series B, Horticulture. Vol. LXIII, No. 1. University of Agronomic Sciences and Veterinary Medicine of Bucharest Faculty of Horticulture. Bucharest
- 12- Kaman H., Gubbuk H., Tezcan A., Can M., **Ozbek O.**, Sener S. (2019). Effect of irrigation on strawberry plants in greenhouse conditions. Fifth International Mediterranean Congress on Natural Sciences, Health Sciences and Engineering (MENSEC V), Budapest, Hungary, September 10-12, 2019
13. Kaman H., Gubbuk H., Tezcan A., Can M., **Ozbek O.**, Sener S. (2019). Water-yield relationship in the cultivation of strawberry. 2nd International Conferences on Science and Technology; Life Science and Technology (ICONST LST 2019), 26-30 August 2019, Prizren/Kosovo, Abstracts & Proceedings Book, 89-93.