

**T.C.
ERCIYES ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
BİYOSİSTEM MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI**

**BİRİNCİ VE İKİNCİ ÜRÜN ÇEREZLİK KABAĞIN
(*Cucurbita pepo* L.) SU KULLANIMI, VERİM VE
KALİTESİNİN BELİRLENMESİ**

**Hazırlayan
Ramazan BAKIR**

**Danışman
Doç. Dr. ALİ ÜNLÜKARA**

Yüksek Lisans Tezi

**Aralık 2017
KAYSERİ**

**T.C.
ERCIYES ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
BİYOSİSTEM MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI**

**BİRİNCİ VE İKİNCİ ÜRÜN ÇEREZLİK KABAĞIN
(*Cucurbita pepo* L.) SU KULLANIMI, VERİM VE
KALİTESİNİN BELİRLENMESİ**

(Yüksek Lisans Tezi)

**Hazırlayan
Ramazan BAKIR**

**Danışman
Doç. Dr. ALİ ÜNLÜKARA**

**Bu çalışma; Erciyes Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi
tarafından FYL-2016-6526 kodlu proje ile desteklenmiştir.**

**Aralık 2017
KAYSERİ**

BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK

Bu çalışmadaki tüm bilgilerin, akademik ve etik kurallara uygun bir şekilde elde edildiğini beyan ederim. Aynı zamanda bu kural ve davranışların gerektirdiği gibi, bu çalışmanın özünde olmayan tüm materyal ve sonuçları tam olarak aktardığımı ve referans gösterdiğimi belirtirim.



Ramazan BAKIR

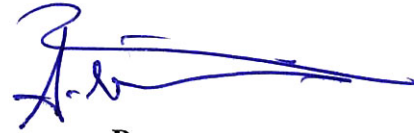
YÖNERGEYE UYGUNLUK

“Birinci ve İkinci Ürün Çerezlik Kabağın (*Cucurbita pepo L.*) Su Kullanımı, Verim Ve Kalitesinin Belirlenmesi” adlı Yüksek Lisans tezi, Erciyes Üniversitesi Lisansüstü Tez Yazma Yönergesi’ ne uygun olarak hazırlanmıştır.



Tezi Hazırlayan

Ramazan BAKIR



Danışman

Doç. Dr. Ali ÜNLÜKARA



Biyosistem Mühendisliği Bölüm Başkanı

Doç. Dr. Ali ÜNLÜKARA

Doç. Dr. Ali ÜNLÜKARA danışmanlığında **Ramazan BAKIR** tarafından hazırlanan **“Birinci ve İkinci Ürün Çerezlik Kabağın (*Cucurbita pepo L.*) Su Kullanımı, Verim Ve Kalitesinin Belirlenmesi”** adlı bu çalışma, jürimiz tarafından Erciyes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Biyosistem Mühendisliği Anabilim Dalında Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

21 /12 /2017

JÜRİ:

Başkan : Prof. Dr. Cafer GENÇOĞLAN

Üye :Doç. Dr. Sinan GERÇEK

Üye : Doç. Dr. Ali ÜNLÜKARA

**ONAY:**

Bu tezin kabulü Enstitü Yönetim Kurulunun 09../01../2018 tarih ve 2018/02-08 sayılı kararı ile onaylanmıştır.



Prof. Dr. Mehmet AKKURT

Enstitü Müdürü

TEŞEKKÜR

Yüksek lisans eğitimim boyunca her an bana destek ve yol gösterici olan, “**Birinci ve İkinci Ürün Çerezlik Kabağın (*Cucurbita pepo L.*) Su Kullanımı, Verim Ve Kalitesinin Belirlenmesi**” üzerinde araştırma yapmam için beni teşvik edip yönlendiren, bu çalışmanın her aşamasında bilgisini, emeğini ve tecrübesini benimle paylaşan, danışman hocam Biyosistem Anabilim Dalı Başkanı sayın Doç. Dr. Ali ÜNLÜKARA’ya teşekkür eder, saygılarımı ve şükranlarımı sunarım.

Bu tez çalışmasına FYL-2016-6526 proje koduyla maddi destek veren Erciyes Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi’ne teşekkür ederim.

Yüksek lisans eğitimim süresince bizlerle yakından ilgilenen ve bilgilerini paylaşan hocalarımdan başta Prof. Dr. Halil KIRNAK olmak üzere Doç. Dr. Cevdet SAĞLAM ve Doç. Dr. Sinan GERÇEK hocalarıma, gerek deneme sahasında ve gerekse değerlendirme ve tez hazırlama sürecinde yüksek lisans öğrencisi Fatih SEKENDUR’a, Ömer AKSU’ya, Nihal İRADELİ’ye ve ismini sayamadığım diğer öğrenci arkadaşlarıma teşekkürü borç bilirim.

Bütün eğitim hayatım boyunca her daim yanımda olan bana sabırla tahammül eden, her zaman benimle arazide dahi çalışma fedakârlığını gösteren sevgili eşim Yeter’e, kızım Merve’ye ve oğlum Alperen’e müteşekkirim.

Ramazan BAKIR

Kayseri, Aralık 2017

BİRİNCİ VE İKİNCİ ÜRÜN ÇEREZLİK KABAĞIN (*Cucurbita pepo* L.) SU KULLANIMI, VERİM VE KALİTESİNİN BELİRLENMESİ

Ramazan BAKIR

**Erciyes Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü
Yüksek Lisans Tezi, Kasım 2017
Danışman: Doç. Dr. Ali ÜNLÜKARA**

ÖZET

Bu çalışmada Orta Anadolu şartlarında Kayseri’de tritikale-macar fiğ karşımı sonrası 2.ürün olarak çerezlik kabak tohumu (*Cucurbita pepo* L.) üretiminin yapılabilirliği, verimi ve su kullanımına etkisi incelenmiştir. Bu amaçla araştırmada, bölgede çerezlik kabağın genel olarak yetiştirildiği birinci dönem normal ekim konusu (D₁), günlük tritikale-macar fiğ hasadı sonrası ikinci ürün çerezlik kabak konusu (D₂) ve yine ikinci dönemde boş bırakılan alanda çerezlik kabak konusu (D₃) olmak üzere toplam 3 ekim konusu incelenmiştir. Bu ana konular altında 40 cbar (T₄₀) ve 60 cbar (T₆₀) nem tansiyonu düzeylerinde sulama şeklinde 2 alt konu yer almıştır. Araştırmadan elde edilen sonuçlara göre ekiminden sonra 10°C eşik sıcaklığın üstünde büyüme derece gün sıcaklığı (BDG) 1230° değerine ulaştığında çerezlik kabağın hasada geldiği saptanmıştır. D₁, D₂ ve D₃ konuları arasında tohum veriminde önemli bir farklılık meydana gelmemiş ve anılan konulardan sırasıyla 115 kg/da, 90.8 kg/da ve 103.8 kg/da tohum verimi alınmıştır. Tohum verimi T₆₀ konularıda T₄₀ sulama konularına göre %11.7 daha yüksek gerçekleşmiştir. Birinci (D₁) ve ikinci üretimde (D₂ ve D₃) bitki su tüketimi sırasıyla 498 mm ve 438 mm olup, buna karşılık su kullanım etkinliği (WUE) aynı sırada 0.20 kg/m³ ve 0.24 kg/m³ olarak saptanmıştır. Daha düşük nem tansiyonunda (T₆₀) sulamalar sonucu da WUE artmıştır. Bin tane ağırlığı D₁ konusunda D₂ konusuna göre %20.7 ve D₃ konusuna göre ise %25.2 oranında daha yüksek bulunmuştur. Sonuç olarak, çiftçilerin hem yem bitkisi hem de çerezlik kabak tohumu üretmeleri nedeniyle Orta Anadolu Bölgesinde sulu tarım şartlarında çerezlik kabağın 2.ürün olarak yetiştirilmesi daha fazla avantaj sağlayacaktır.

Anahtar Kelimeler: Çerezlik kabak çekirdeği, *Cucurbita pepo*, farklı ekim zamanları, 2.ürün, su kullanım etkinliği

DETERMINATION OF WATER USE, YIELD AND QUALITY OF PUMPKIN (*Cucurbita pepo* L.) AS FIRST AND SECOND CROP

Ramazan BAKIR

Erciyes University, Graduate School of Natural and Applied Sciences

M.Sc. Thesis, December 2017

Supervisor: Assoc. Prof. Dr. Ali ÜNLÜKARA

ABSTRACT

In this study, growing possibility, yield and water use efficiency of pumpkin seed (*Cucurbita pepo* L.) as a second crop after triticale-Hungarian vetch mixture under Kayseri conditions were investigated. For these purposes, pumpkin seed production in normal growing season in the region was considered first treatment (D₁). Pumpkin seed production as a second crop after Hungarian vetch-triticale was second treatment (D₂) and production on non-cultivated soil during second season was third treatments (D₃). Watering just after at 40 cbar (T₄₀) and 60 cbar (T₆₀) soil tensions were two irrigation treatments in sub plots under D₁, D₂ and D₃ main plots. Present findings revealed that pumpkin plants grown for seed production could be harvested when they reached to 1230° cumulative temperatures above 10°C after sowing. Seed yield differences among growing seasons were found non-significant and 1150 kg/ha, 908 kg/ha and 1038 kg/ha seed yields obtained from D₁, D₂ and D₃ treatments, respectively. Irrigations at 60 cbar soil tension yielded 11.7% higher seed yield than ones at 40 cbar. Pumpkin water consumption in the first (D₁) and second production seasons (D₂ and D₃) were found as 498 mm and 438 mm, respectively while irrigation water use efficiency (WUE) were 0.20 kg/m³ and 0.24 kg/m³. WUE was also increased by watering at the lower soil tension (60 cbar). 1000-seed weight for D₁ was found 20.7% and 25.2% higher than ones for D₂ and D₃, respectively. It is concluded that second crop pumpkin culture after Hungarian vetch-triticale mixtures was more favorable for the farmers of central Anatolia since they were able to grow both pumpkin seeds and forage crops within the same growing season.

Keywords: Pumpkin seed, *Cucurbita pepo* L., different growing seasons, second crop, water use efficiency

İÇİNDEKİLER

BİRİNCİ VE İKİNCİ ÜRÜN ÇEREZLİK KABAĞIN (*Cucurbita pepo* L.) SU KULLANIMI, VERİM VE KALİTESİNİN BELİRLENMESİ

BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK.....	i
YÖNERGEYE UYGUNLUK.....	ii
ONAY :	iii
TEŞEKKÜR.....	iv
ÖZET	v
ABSTRACT.....	vi
İÇİNDEKİLER	vii
KISALTMALAR VE SİMGELER.....	ix
TABLolar LİSTESİ.....	xi
ŞEKİLLER LİSTESİ	xii
 GİRİŞ	 1

1. BÖLÜM

GENEL BİLGİLER

1.1. Literatür Özeti	3
----------------------------	---

2. BÖLÜM

MATERYAL VE YÖNTEM

2.1. Materyal	10
2.1.1. Araştırma Yeri, Toprak ve Sulama Suyu Özellikleri.....	10
2.1.2. İklim Verileri.....	11
2.2. Yöntem.....	13
2.2.1. Deneme Konuları, Deneme Deseni ve Ekim	13
2.2.2. Ekim Tarihi ve Ekim Hazırlığı	14

2.2.3. Bitki Su Tüketimi, Sulama Sistemi ve Sulama	17
2.2.4. Hasat işlemleri.....	23
2.2.5. Yapılan Ölçüm ve Analizler	23

3. BÖLÜM

SONUÇLAR VE TARTIŞMA

3.1. Bitki Gelişme Dönemi Ve Büyüme Derece Gün	25
3.2. Referans Evapotranspirasyon	27
3.3. Sulama ve Bitki Su Tüketimi.....	30
3.4. Bitki Meyve Sayısı	33
3.5. Meyve Ağırlığı.....	35
3.6. Bitki Meyve Verimi	37
3.7. Meyve Verimi.....	38
3.8. Meyve Çapı.....	40
3.9. Bitki Net Tohum Verimi	41
3.10. Meyve Net Tohum Verimi	43
3.11. Net Tohum Verimi.....	44
3.12. Fire Oranı (%)	46
3.13. Su Kullanım Etkinliği.....	47
3.14. Bin Dane Ağırlığı	51
3.15. Tohum Elek Analizi.....	52

4. BÖLÜM

BULGULAR VE ÖNERİLER

4.1. Bulgular Ve Öneriler	59
KAYNAKLAR	61
ÖZGEÇMİŞ.....	66

KISALTMALAR VE SİMGELER

da	: Dekar
dS/m	: Decisiemens/metre
m	: Metre
cm	: Santimetre
mm	: Milimetre
m²	: Metrekare
m³	: Metreküp
cm³	: Santimetreküp
°C	: Derece Celcius
t	: Ton
kg	: Kilogram
g	: Gram
sn	: Saniye
cal	: kalori
TAW	: Toplam yararışlı su (mm)
EC_e	: Toprağın elektriksel iletkenliği (dS/m)
T_{ort}	: Aylık ortalama sıcaklık (°C)
T_{mak}	: Aylık en yüksek sıcaklıklar ortalaması (°C)
T_{min}	: Aylık en düşük sıcaklıklar ortalaması (°C)
RH_{ort}	: Ortalama bağıl nem (%)
RH_{mak}	: Maksimum bağıl nem (%)
RH_{min}	: Minumum bağıl nem (%)
U₂	: 2 m yükseklikte rüzgar hızı (m/s)
MJ	: Megajoule
GS	: Güneşlenme süresi (saat)
GŞ	: Güneşlenme şiddeti (MJ/m ² .gün)
θ_{fc}	: Toprağın tarla kapasitesi hacimsel nem içeriği (%)
θ_i	: Toprağın sulama öncesi hacimsel nem içeriği (%)
D	: Bitki etkili kök derinliği (mm)
A	: Parsel alanı (m ²)
P	: Damla sulama altında ıslatılan alan yüzdesi (mm)

%	: Yüzde
J	: Yıl Günü
ET	: Bitki evapotranspirasyonu (mm)
ET_c	: Bitki su tüketimi (mm)
ET₀	: Referans bitki su tüketimi (mm)
I	: Her bir parselde uygulanan sulama suyu miktarı (Litre)
P_e	: Etkili yağış (mm)
ΔS	: Toprakta depo edilen nem farkı (mm)
d_p	: Kök bölgesi altına sızan su miktarı (mm)
WUE	: Su kullanım etkinliği (kg/m ³)
IWUE	: Sulama suyu kullanım etkinliği (kg/m ³)

TABLOLAR LİSTESİ

Tablo 1. Türkiye’de en fazla çerezlik kabak üretimi yapan illerin üretim alanları (da) ve üretim miktarları (Tüik, 2016 a).	4
Tablo 2. Deneme alanı toprağının bazı fiziksel özellikleri	10
Tablo 3. Uzun yıllar (1950-2016) meteorolojik veriler ve ET ₀	12
Tablo 4. 2016 yılı meteorolojik veriler ve ET ₀	12
Tablo 5. Konu isimleri, simge ve açıklamaları.	14
Tablo 6. 2016 Yılı birinci ürün yetiştirme dönemi toplam sıcaklıklar ve BDG	26
Tablo 7. 2016 Yılı ikinci ürün yetiştirme dönemi toplam sıcaklıklar ve BDG.....	27
Tablo 8. Çerezlik kabak için D1, D2 ve D3 konularının su bütçesi bileşenleri.....	30
Tablo 9. 2016 Yılında çerezlik kabakta D1 için ET ₀ ve ET _c değerleri.....	32
Tablo 10. 2016 Yılında çerezlik kabakta D2 ve D3 için ET ₀ ve ET _c değerleri	32
Tablo 11. Çerezlik kabakta konulara göre bitki başına düşen meyve sayısı.....	34
Tablo 12. Çerezlik kabakta konulara göre ortalama meyve ağırlıkları	36
Tablo 13. Çerezlik kabakta konulara göre bitki başına meyve ağırlıkları.	38
Tablo 14. Çerezlik kabakta konulara göre meyve verimi (kg/da).....	39
Tablo 15. Çerezlik kabakta konulara göre meyve çapları (cm)	40
Tablo 16. Çerezlik kabakta konulara göre bitki başına net tohum verimi (g).....	42
Tablo 17. Çerezlik kabakta konulara göre meyve başına net tohum verimi.....	44
Tablo 18. Çerezlik kabakta konulara göre dekara net tohum verimi (kg)	45
Tablo 19. Çerezlik kabakta konulara göre tohum fire oranları.	47
Tablo 20. Çerezlik kabakta konulara göre sulama suyu kullanım etkinliği (IWUE) (kg/m ³).....	48
Tablo 21. Çerezlik kabakta konulara göre su kullanım etkinliği (WUE) (kg/m ³).....	50
Tablo 22. Çerezlik kabakta konulara göre bin dane ağırlığı (g)	52
Tablo 23. Çerezlik kabakta konulara göre elek analiz sonuçları (%)	53
Tablo 24. Çerezlik kabakta konulara göre tohum bin dane ağırlıkları (g).....	56

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1. Uzun yıllar ve 2016 yılı sıcaklık karşılaştırması	13
Şekil 2. Uzun yıllar ve 2016 yılı yağış karşılaştırması	13
Şekil 3. Tritikale macar fiğ 1/10 çiçek hali	15
Şekil 4. Tritikale-macar fiğ ve hasadı	15
Şekil 5. Deneme deseni ve konuların dağılımı.....	16
Şekil 6. Deneme alanında kurulan damla sulama sistemi	18
Şekil 7. Su miktarını ölçmek için kullanılan su sayacı	18
Şekil 8. Deneme alanın ekime hazırlanması	21
Şekil 9. D1 konusu alanında ilk kabak çıkışları	21
Şekil 10. Uzun yıllar ve 2016 yılı toplam sıcaklıkları	27
Şekil 11. Uzun yıllar ortalaması ve 2016 yılı ortalama bağıl nemi.....	28
Şekil 12. Uzun yıllar ortalaması ve 2016 yılı toplam güneşlenme şiddetleri.....	28
Şekil 13. Uzun yıllar ortalaması ve 2016 yılı ortalama rüzgâr hızı	29
Şekil 14. Uzun yılların ortalaması ve 2016 yılı ET0.....	29
Şekil 15. Çerezlik kabakta konulara göre bitki su tüketimi	31
Şekil 16. 2016 Yılında çerezlik kabakta D1 için ET0 ve ETc değerleri	33
Şekil 17. 2016 Yılında çerezlik kabakta D2 ve D3 için ET0 ve ETc değerleri	33
Şekil 18. Çerezlik kabakta konulara göre bitki başına düşen meyve sayısı.....	34
Şekil 19. Deneme parsellerinde hasat zamanı kabakların görünümü	35
Şekil 20. Çerezlik kabak ortalama meyve ağırlığının konulara göre değişimi	36
Şekil 21. Çerezlik kabakta konulara göre bitki başına meyve verimi.....	38
Şekil 22. Çerezlik kabakta konulara göre dekara meyve verimi.....	39
Şekil 23. Çerezlik kabakta konulara göre meyve çapları.....	40
Şekil 24. Hasad sırasında meyve çaplarının ölçümü.....	41
Şekil 25. Çerezlik kabakta konulara göre bitki net tohum verimi.....	42
Şekil 26. Hasat edilen çerezlik kabak tohumlarının kurutulması görüntüsü.....	43
Şekil 27. Çerezlik kabakta konulara göre meyve net tohum verimi	44

Şekil 28. Çerezlik kabakta konulara göre tohum verimi (kg/da)	45
Şekil 29. Çerezlik kabakta konulara göre tohum fire oranları	47
Şekil 30. Hasat edilen kabakların irilik, ağırlık ve fire tespit çalışmaları	46
Şekil 31. Çerezlik kabakta konulara göre sulama suyu kullanım etkinliği (IWUE)	48
Şekil 32. Çerezlik kabakta konulara göre su kullanım randımanı (WUE).....	50
Şekil 33. Çerezlik kabakta konulara göre bin dane ağırlığı	52
Şekil 34 Konulara göre 7.1 mm elek altı çerezlik kabak tohumlarının yüzdesi	53
Şekil 35 Konulara göre 7.1-8.0 mm elekler arası çerezlik kabak tohum oranı	54
Şekil 36 Konulara göre 8.0-9.0 mm elekler arası çerezlik kabak tohum oranı	55
Şekil 37 Konulara göre 9 mm elek üstü iri çerezlik kabak tohum yüzdesi	55
Şekil 38 Konulara göre 7.1 mm elek altı küçük kabak tohumların bin dane ağırlığı	56
Şekil 39 Konulara göre 7.1-8.0 mm elekler arası orta küçük çerezlik kabak tohumların bin dane ağırlığı	57
Şekil 40 Konulara göre 8.0-9.0 mm elekler arası orta iri çerezlik kabak tohumları bin tane ağırlığı	58
Şekil 41 Konulara göre 9 mm elek üstü çerezlik kabak tohumlarının bin dane ağırlığı	58

GİRİŞ

Bölgemizde çerezlik kabak yetiştiriciliği, çiftçiler için önemli bir gelir kaynağıdır. Türkiye’de 628441 dekar alanda çerezlik kabak tohumu üretimi yapılmaktadır (Tüik, 2016 a). Çerezlik kabak tarım alanlarının %49.8’i (313101 da) Kayseri’de, %27.5’i (172969 da) ise Nevşehir’de bulunmaktadır (Tablo 1). Toplam 42181 ton olan Türkiye çerezlik kabak üretiminin %35.7’si (15053 t) Kayseri’den ve %32.0’ı (13513 t) ise Nevşehir’den sağlanmaktadır (Tüik, 2016 a). Dolayısıyla her iki ilin toplam üretimdeki payı %67.7’dir. Diğer 79 ilde ise 1423.7 dekarlık alanla (%22.7) üretimin %32.3’ü (13.615 t) gerçekleştirilmektedir. Hem üretim alanı hem de üretim miktarı bakımından Kayseri, çerezlik kabak yetiştiriciliğinde Türkiye’de 1.sırada yer almaktadır. Yarı kurak iklim şartlarının hâkim olduğu bölgede çoğunlukla kuru tarım şartlarında üretimi yapılan çerezlik kabak, bölge çiftçisinin önemli gelir kaynaklarından birisini oluşturmaktadır.

Türkiye genelinde 14222228 adet büyükbaş, 41163022 adet de küçükbaş hayvan mevcudu vardır. Kayseri’de ise 291056 adet büyükbaş ve 647070 adet de küçükbaş, Nevşehir’de ise 74591 adet büyükbaş ve 120389 adet de küçükbaş hayvan mevcudu vardır (Tüik, 2016 b). Hayvan varlığımızın kaba yem ihtiyacının karşılanmasında yem bitkileri yetiştiriciliği önemli bir role sahiptir. Aşırı ve erken otlatma, geç otlatma ve bakım işlerinin yapılmaması nedenleri ile çayır ve meralarımız önemli ölçüde zarar görmüştür. Yem bitkileri tarımının desteklenmesi sonucu yem bitkileri üretim alanlarında önemli artışlar meydana gelmesine karşın bu artışlar hayvan varlığımızın kaba yem ihtiyacını karşılamak için yeterli değildir (Yolcu ve Tan, 2008).

Ayrıca Kayseri ilinde hem sucuk ve pastırma sektörüne dayalı hem de bölge ihtiyacının tüketimlerini karşılamak amacıyla hayvansal üretim yapılmaktadır. Hayvansal üretim de en önemli girdilerden birisini yem maliyetleri oluşturmaktadır. Bu bölgede güzlük olarak ekilen Macar fiğ ve tahıl karışımı sonrasında ikinci ürün olarak çerezlik kabak

tohumu üretiminin yapılabilmesi, bölge ekonomisine her iki yönden de katkı sağlayacaktır. Bu şekilde toprak, su ve iklimin sağladığı avantajlar da daha etkin bir şekilde kullanılmış olacaktır.

Başta Develi olmak üzere Talas, Tomarza ve Yeşilhisar İlçelerinde gerçekleştirilen bir ankette çerezlik kabak tohumu yetiştiriciliğinin %27'i sulu tarım şartlarında, %73'nün ise kuru tarım şartlarında yapıldığını göstermiştir (Menemencioğlu ve ark., 2013). Bölgemizde çerezlik kabak üretimi yapılan alanlar kabak hasadı yapılan Ağustos ayından bir sonraki kabak ekimi yapılan Mayıs ayı başına kadar boş bırakılmaktadır. Kaliteli yem bitkisi olan tritikale macar fiğ karışımının ise Ekim ayında ekimi yapılmakta ve Haziran ayının ilk yarısında hasat edilmektedir. Kuru tarım yapılan Develi Ovası Sulama projesi tamamlanarak bölge sulu tarıma geçmeye hazırlanmaktadır. Pınarbaşı'nda bulunan Bahçecik Barajı kendi havzasında sulamalara başlamıştır. Kocasinan ilçemizde büyük bir alanın sulanmasını sağlayan Yamula Barajı mevcuttur. Ayrıca Develi Gümüşören Mahallesinde bir baraj inşaatı devam etmektedir. Yakın zamanda bölgemizde özellikle kabak üretiminin yapıldığı alanlarda kuru tarımdan sulu tarıma doğru bir geçiş olacaktır. Bölge çiftçisi hâlihazırda kuru tarım şartlarında yetiştirdiği çerezlik kabağı sulu tarım şartlarında yetiştirilebilecektir.

Türkiye'de çerezlik kabak bitkisi üretimi ve su stresinin etkileri konusunda çeşitli araştırmalar yürütülmüştür. Ancak çerezlik kabağın ikinci ürün olarak yetiştirilmesi üzerine yapılmış bir araştırma bulunamamıştır.

Yaptığımız bu çalışmayla; birinci ürün olarak normal gelişme döneminde yetiştirilen çerezlik kabak bitkisinin ikinci ürün olarak tritikale macar fiğ hasadından sonra yetiştirilen çerezlik kabaktan yetiştirme dönemi süresi, büyüme derece gün isteği, su kullanımı, tohum verimi ve verim kalitesi açısından farklılıkların ortaya konulması amaçlanmıştır. İkinci üretim döneminde boş bırakılan alanda üretimi yapılarak tritikale-macaf fiğ sonrası üretime göre de farklılıkların belirlenmeye çalışıldığı araştırmada iki farklı toprak nem tansiyonunda sulamaların etkisi incelenmiştir.

1. BÖLÜM

GENEL BİLGİLER

1.1.Literatür Özeti

Türkiye'nin 395.986 ton ile Dünyada 11. sırada olduğu kabak üretiminde; Çin 7.000.000 ton ile ilk sırayı alırken, Hindistan 4.900.000 ton ile 2. sırayı, Rusya ise 1.080.845 ton ile 3.sırayı almaktadır (FAO, 2016). Ancak bu istatistikler taze kabak meyvesi için verilen istatistiklerdir.

Ülkemizde yetiştirilen çerezlik kabaklarının büyük çoğunluğu *Cucurbita pepo* L. türünde olup, az miktarda da olsa *Cucurbita moschata* türünde kabaklar da yetiştirilmektedir (Yanmaz ve Düzeltir, 2004).

Kabak ve kabak tohumu protein, karbonhidrat, yağ, mineral madde ve vitaminler bakımından insan beslenmesinde önemli bir yere sahiptir (Paksoy ve Aydın, 2004). Kabak sebze olarak, kabak tohumları ise çerezlik olarak tüketilir. Kimi ülke mutfaklarında kabak tohumundan elde edilen yağ, salata sosu katkısı ve özel ekmek çeşitleri üretiminde kullanılmaktadır. Kabak tohumları E vitamini, yağ ve β -sitosterol içerir. Eczacılıkta çeşitli ilaçların hammaddesi olarak kullanılır. Antik çağlardan bu yana tıpta kullanılan kabak tohumundan üretilen ilaçlardan idrar sistemi ve prostat rahatsızlıkları tedavisinde yararlanılmaktadır (Ghanbari ve ark., 2007).

Sulu tarımda su yönetim uygulamaları, kurak ve yarı kurak bölgeler için bitki verimini etkileyen çok önemli bir faktördür (Al-Omran ve ark., 2005). Kabak bitkisinin en iyi yetişeceği topraklar, verimli, iyi drenajlı ve organik maddece zengin topraklardır. Kabak bitkisi tohum ekiminden hasada kadar aşırı suya karşı duyarlıdır. Bundan dolayı fazla sulamadan zarar görebilir (Hess ve ark., 1997).

Bitkiye verilen su miktarı azaldıkça kabağın verimi ile verim bileşenleri düşmektedir (Kuslu ve ark., 2013). Bu sebepten dolayı bir bölgede öncelikle kabağın su ihtiyacı belirlenmeli ve su ihtiyacı zamanında ve yeteri kadar karşılanmalıdır.

Kabak bitkisinin tuzluluğa karşı toleransı orta derecede olup, toprak tuzluluk düzeyi 4.7 dS/m olana kadar kabakta verim kaybı oluşmaz fakat bu eşik düzeyinin aşılması durumunda her bir birim tuzluluk artışına karşı verimde %9.7 oranında kayıp meydana gelir. Toprakta %15-20 yıkama gerçekleşmesi halinde yağmurlama sulama yöntemi dışında diğer sulama yöntemleriyle kabak üretiminde 3.1 dS/m düzeyine kadar su kullanımı sorun teşkil etmez (Ayers ve Westcot, 1989).

Menemencioğlu ve ark. (2013) tarafından Kayseri’de yapılan bir anket çalışmasında çerezlik kabak çekirdeği üreticilerinin %48’inin 1-25 kg/da, %19’unun 26-40 kg/da ve %33’ünün ise 41 kg/da ve üzeri ürün aldığı belirlenmiştir. Yine Kayseri’de yapılan bir diğer anket çalışmasında kuru tarım şartlarında üreticilerin %49’u 30-50 kg/da ve %39’u 0-30 kg/da verim aldığı belirtilmiştir (Sunulu ve Yağcıoğlu, 2014). Bu sonuçlara göre Kayseri’de kuru tarım şartlarında çerezlik kabak tohumu verimi ortalama 30 kg/da dolaylarındadır.

Tablo 1. Türkiye’de en fazla çerezlik kabak üretimi yapan illerin üretim alanları (da) ve üretim miktarları (Tüik, 2016 a).

Yıllar	İller	Kayseri	Nevşehir	Aksaray	Konya	Eskişehir	Karaman
2004	Alan	29780	23820	28700	20060	1760	3200
	Üretim (t)	1577	985	894	1460	170	109
2013	Alan	246557	160614	38870	12965	11300	5950
	Üretim (t)	13761	11810	3216	1642	1175	696
2014	Alan	269731	159686	44770	17194	19408	4338
	Üretim (t)	13071	11752	3765	2236	1941	508
2015	Alan	308756	167426	44150	29195	19436	4338
	Üretim (t)	15669	12746	3676	3804	1961	537
2016	Alan	313101	172969	45960	30620	18926	5450
	Üretim (t)	15053	13513	4028	3928	1842	669

Sulama yapılmayan parsellerden Develi popülasyonu için Kayseri’de 47 kg/da (Kırnak ve ark., 2016a ve 2016c), Develi’de 47 kg/da (Ünlükara ve ark., 2016), Konya’da Ürgüp Sivrisi genotipinden ortalama 42.2 kg/da (Seymen ve ark., 2016) ve 39.6 kg/da (Yavuz ve ark., 2015) verim elde edilmiştir.

Sulu tarım şartlarında ise Ghanbari ve ark. (2007) da İran’da 170 kg/da tohum verim alırken Amer (2011) Mısır’da 92.8 kg/da tohum verimi almıştır. Develi popülasyonu çerezlik kabaktan Kayseri’de tam sulama şartlarında 98.5 kg/da (Sekendur, 2017), 142 kg/da (Kırnak ve ark., 2016a ve 2016c), Ürgüp sivrisi kabak genotipinden Konya’da ortalama 127 kg/da (Yavuz ve ark., 2015) ve 110 kg/da (Seymen ve ark., 2016) tohum verimi alınmıştır.

Büyüme Derece Gün (BDG), farklı bitkilerin gelişme dönemi sürelerinin tahmin edilmesi için kullanılan bir çeşit fenolojik saat tabanıdır. Bu fenolojik saat, tek yıllık bitkilerde olgunlaşma hızı üzerine çevre sıcaklığının etkilerinin ölçülmesinde kullanılır. Bir bitki ve bitki grubu için en düşük ve en yüksek sıcaklıkların veya kardinal sıcaklıkların belirlenebilmesi amacıyla deneme sonuçları kullanılır. Büyüme derece gün değeri, ortalama hava sıcaklığından bitkiye özel en düşük sıcaklık çıkarılarak hesaplanır. Herhangi bir gün için BDG, sıfırdan küçük ve kardinal sıcaklıktan büyük olamaz. Günlük BDG değerleri toplanır ve özel bitki gelişme evresinin sonunu belirtmek için kurulan değerlerle karşılaştırılır. Bu şekilde sıcaklık sınırları içerisinde daha sıcak havaların bitki gelişimini hızlandırıcı etkisi hesaba katılır (Hargreaves ve Merkley, 2004).

Nemli bir ortamda tohumun çimlenmesi için ihtiyaç duyulan süre sıcaklığa bağlıdır. 15°C ve 25°C sıcaklıkları arasında kavun ve hıyar, 12°C eşik sıcaklığı üzerinde toplam 108 °C güne gereksinim duyar. Hıyar 11.7 °C ve yazlık kabak 4.5-10°C kadar düşük sıcaklıklarda çimlenebilir ancak karpuz ve kavun en azından 15.6°C sıcaklık istemektedir (Maynard, 2007).

Sakız kabağı ve bal kabağında 10°C’in, karpuz ve hıyarda 15.6°C’in ve kavunda ise 18°C’in üzerindeki sıcaklıklarda çiçekler açar. Serin havalarda bal kabağı, yazlık kabak ve hıyarda dişi çiçek gelişimi artar. Bu koşullarda bitkinin toprak yüzeyine yakın bulunan bir boğumda ilk dişi çiçekler oluşmaya başlar ve bitki üzerinde erkek çiçeklerin

dişi çiçeklere karşı oranı azalır. Bazı yazlık kabaklarda bu durum, hiçbir erkek çiçek açmadan dişi çiçeğin açması ve buna bağlı olarak bitkide meyve tutumunun oluşmaması anlamına gelir. Yüksek sıcaklıklar, erkek çiçek oluşumlarını teşvik eder ve dişi çiçek gelişimini geciktirir. Bal kabaklarında 32°C gündüz sıcaklığı ve 21°C gece sıcaklığı dişi çiçeklerin dökülmesine neden olur. Yüksek ışık seviyeleri dişi çiçek oluşumunu artırırken gölge alanlarda dişi çiçek sayısı azalır. Fotoperiyod tarla şartlarında bitki gelişiminde önemli bir rol oynar görünmemekte fakat kontrollü çevre koşullarında bazı hıyar türlerinde kısa günlerde daha fazla dişi çiçek üretmektedir. Bitki besleme hali de çiçeklenme üzerine önemli bir etkiye sahiptir. Yüksek azot gübrelmesi de dişi çiçek verimini geciktirebilir (Maynard, 2007).

Yazlık kabak, kavun ve hıyarda bitki gelişimi için ortalama sıcaklıklar 18.3-24°C arasında olup, bu değer karpuz için 24-29.5°C'dir. En yüksek sıcaklık karpuz için 35°C ve diğerleri için 32.2°C'dir. Bu bitkilerden bazıları için büyüme derece güne bağlı bitki gelişim tahminleri özel çevre koşullarında geliştirilmiştir. Kuzey Caroline'de eşik sıcaklıklar kavun için 10°C, kabak için 7.2°C, hıyar ve karpuz için 12.8°C olarak tespit edilmiştir. Kabakgiller soğuk zararına karşı 7.2-10°C altındaki sıcaklıklara duyarlılık gösterirler (Maynard, 2007).

Tarla şartlarında hibrit kabak bitkilerinin (*Cucurbita maxima* L.) çimlenme başlangıçları için 12°C üzerinde sıcaklıklara ihtiyaç duyulurken yaprak gelişimi için 8°C'in üzerindeki sıcaklık yeterli olmaktadır (Buwalda ve Freeman, 1986).

Toplam gelişme süresi, çeşitli kabak türlerinde 90-120 gün arasında değişmektedir. Mısır'da yapılmış olan bir çalışmada kabak bitkisinin toplam gelişme dönemi ilkbahar döneminde 93 gün ve sonbahar döneminde 101 gün olduğu tespit edilmiştir (Amer, 2011).

Mısır'daki çalışmada bahar döneminde ortalama 74 kg/da kabak tohumu verimi alınmış ancak sonbahar döneminde bu verim miktarı 40 kg/da olarak gerçekleşmiştir. Söz konusu bu çalışmada karık sulama yönteminde ortalama 53 kg/da, damla sulama yönteminde ise 61 kg/da kabak tohumu verimi alınmıştır. Bu çalışmada deneme parsellerine bitki su tüketiminin 0.5, 0.75, 1.0, 1.25 ve 1.5 katı sulama uygulamalarına karşılık sırasıyla 42, 54, 68, 63 ve 58 kg/da tohum verimi alınmıştır (Amer, 2011).

Riyad’da farklı dönemlerde yapılan çalışmalarda 3 farklı kabak çeşidi damla ve karık sulamayla sulanmış ve meyve başına tohum veriminin bütün bu faktörlere bağlı olarak değiştiği belirlenmiştir. Claritta, Arab Marrow ve Scarla kabak çeşitlerinden birinci dönem sırasıyla meyve başına 17.4, 13.9 ve 14.4 g tohum verimi alınmış olup, ikinci dönem de ise 25.0, 30.3 ve 28.8 g tohum verimi alınmıştır. Karık sulama ve damla sulama için sırasıyla meyve başına tohum verimi birinci dönemde 11.5 ve 18.9 g ve ikinci dönem de ise 21.3 ve 34.7 g olarak saptanmıştır (Khalil ve ark., 1996).

Çerezlik kabak bitkisi üzerine Konya’da yapılan 2 yıllık bir çalışmada farklı miktarlarda sulama suyu uygulanmıştır. Hiç sulanmayan ve farklı oranlarda sulanan konularda bitki su tüketimi 1.yıl 194-625 mm ve 2.yıl 208-557 mm arasında değişmiştir. Buna karşın sulama konularına göre birinci yıl 62.4-118.2 kg/da ve ikinci yıl 22.0-99.7 kg/da arasında tohum verimi alınmıştır (Seymen ve ark., 2016). Yine Konya’da, 3 farklı sulama aralığında ve 5 farklı sulama uygulaması kullanılarak yapılan bir araştırmada çerezlik kabağın bitki su tüketimi konulara bağlı olarak birinci yıl 194-660 mm ve ikinci yıl 207-630 mm arasında değişim göstermiştir. Buna karşılık çerezlik kabak tohum verimi ise 1.yıl 48.4-135.2 kg/da ve 2.yıl 23.4-119.7 kg/da arasında değişmiştir. 7, 14 ve 21 gün sulama aralığı konuları için tohum verimi sırasıyla 1.yıl 98.0, 92.3 ve 68.1 kg/da ve 2.yıl ise 74.4, 61.0 ve 52.7 kg/da olarak belirlenmiştir. Bu çalışmada, uygulanan sulama düzeyine göre %100 sulamada tohum verimi birinci yıl 113.1 kg/da düzeyinden sulanmayan konuda 54.5 kg/da düzeyine ve ikinci yıl 101.1 kg/da düzeyinden 24.7 kg/da düzeyine düştüğü görülmüştür (Yavuz ve ark., 2015).

Kayseri’de 2015 yılında çerezlik kabak su tüketimi verim ilişkileri üzerine yapılan bir çalışmada bitkiye sulama suyunun %100’ü, %80’i, %60’ı, %40’ı, %20’si ve %0’ı (kuru tarım) oranlarında uygulama yapılmış ve bitki su tüketiminin sırasıyla 474, 458, 419, 391 ve 293 mm olduğu belirtilmiştir. Bu su tüketimi değerlerine karşın yukarıdaki konulardan sırasıyla 141.7, 130.8, 100.3, 85.7, 63.1 ve 47.0 kg/da verim alınmıştır. Bu çalışmanın ikinci yılında %100 sulama yapılan konudan 130.6 kg/da ve sulanmayan (%0 kuru tarım) konusundan ise 42.7 kg/da verim elde edilmiştir (Kırnak ve ark., 2017). Trakya’da değişken iklim şartlarında uygulanan sulama programlarının çekirdeklik kabak bitkisine etkileri araştırılmış ve ortalama 50.0-126.8 kg/da arasında değişen miktarlarda tohum verimi elde edilmiştir (Çakır, 2000).

Erzurum koşullarında çerezlik kabak genotiplerinin uyumu, verimi ve kalite özelliklerini belirlemeye yönelik olarak 9 ayrı çerezlik kabak genotipinin incelendiği çalışmada genotiplere göre 67.6-111.4 kg/da aralığında tohum verimi elde edilmiştir (Turgut, 2015).

Türkiye’de hayvan varlığımızın tam beslenmesi, tarım arazilerinde doğru ekim nöbeti sistemlerinin uygulanması ve erozyonun önlenmesi için yem bitkileri üretiminin geliştirilmesi zorunludur (Yolcu ve Tan, 2008). Tarımsal faaliyetler içerisinde oldukça önemli bir yeri olan yem bitkileri üretimi hem bitkisel ve hem de hayvansal üretimin sigortası konumundadır. Tarım arazilerinde yetiştirilen otlar öncelikle hayvanların beslenmesinde kullanılmakta et, süt vb. ürünlere dönüştürülmekte ve bu ürünlerden de insanlar faydalanmaktadır (Soya ve ark., 2004). Yem bitkileri üretimi, çayır ve meralarda aşırı otlatma baskısını hafifletecek, tahıl-nadas arasında münavebeye girerek nadasa bırakılan alanlarının daralmasına katkı sağlayacak ve sonuçta ülkemizde toprak erozyonunu da azaltacaktır. Yem bitkisi yetiştiriciliğinin artması sonucu bozulan çayır ve mera bitkileri kendilerini yenileme fırsatını bulacaklardır. Bunun yanı sıra yem bitkileri ekim nöbetine girmiş olacak ve kendisinden sonraki ürünlere önemli miktarda olumlu katkılar sağlayacaktır (Soya ve ark., 2004).

Ülkemizin birbirinden oldukça farklı toprak yapılarına, iklim bölgelerine ve üretim desenlerine sahip olmasından dolayı, yem bitkileri yetiştiriciliği kıyı, Orta ve Geçit bölgelerinde gerek ana ürün ve gerekse ikinci ürün olarak yapılabilir (Açıkgöz ve ark., 2005).

Yem bitkileri, ülkemizin hayvan yetiştiriciliğinde en önemli girdilerden birini oluşturmasının yanı sıra, yetiştirildikleri topraklarda fiziksel ve kimyasal yönden olumlu katkı yapmaları açısından da büyük öneme sahiptir. Münavebede yer alan yem bitkileri, kendisinden sonra gelen kültür bitkilerinin verim ve kalitesine olumlu katkıda bulunmaktadır. Bu yolla yem bitkilerinin ardından ekilen diğer kültür bitkilerinin verim ve kalitesi artmakta ve çoğu zaman bu olumlu katkı birkaç yıl devam etmektedir. Özellikle baklagil türü yem bitkilerinin, toprağın fiziksel ve kimyasal açıdan olumlu yönde etkilemeleri sebebiyle münavebelerde daha çok tercih edilmektedir. Dünyanın birçok yerinde yonca, üçgül türü çok yıllık bitkiler ile fiğ, bezelye türü tek yıllık bitkiler düzenli bir şekilde münavebelerde yer almaktadır (Açıkgöz ve ark., 2005).

Bu alışmada Orta Anadolu'da en fazla erezlik kabak yetiştiriciliği yapılan Kayseri'de sulu tarım şartlarında birinci ürün olarak ve gzlk Macar fiğ-tritikale karşımı sonrası dönemde ikinci ürün olarak erezlik kabak üretimi, su kullanımı ve su kullanım etkinliğinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Araştırmada, Macar fiğ-tritikale karşımı sonrası 2.ürün erezlik kabağın normal yetiştirme döneminde göre hem de aynı 2.dönemde ekilmemiş bir alanda yetiştirilmesi durumuna göre farklılıkların ortaya konulması ve farklı nem tansiyonlarında yapılan sulamalara karşı verdiği tepkilerinin saptanmasına çalışılmıştır.

2. BÖLÜM

MATERYAL VE YÖNTEM

2.1. Materyal

2.1.1. Araştırma Yeri, Toprak ve Sulama Suyu Özellikleri

Araştırma 2015-2016 yetiştirme döneminde Erciyes Üniversitesi Araştırma ve Uygulama Merkezi (ERÜTAM) kampüs arazisinde, 1084 m rakımda, 38°42'39" kuzey, 35°32'26" doğu koordinatlarında yaklaşık 600 m² alanda yürütülmüştür.

Deneme alanı düze yakın hafif eğimli ve yüzeyi düzgün bir topografyaya sahiptir. Deneme alanındaki toprak tekstür sınıfı 20 cm derinliğe kadar tınlı ince kum, 40 cm ye kadar kumlu tın, 80 cm ye kadar tınlı ince kum ve 100 cm ye kadar ise kumlu tın bir yapıdadır (Tablo 2). Deneme alanı toprağının saturasyon çamuru ekstraktı elektriksel iletkenliği ilk 0-40 cm lik kısımda 1.65 dS/m, 40-100 cm lik kısımda ise 0.72 dS/m ve pH değeri 7.61 olarak saptanmıştır.

Tablo 2. Deneme alanı toprağının bazı fiziksel özellikleri

Toprak Derinlikleri (cm)	Bünye	Hacim Ağırlığı (g/cm ³)	Tarla Kapasitesi (%)	Solma Noktası (%)	TAW (mm)	EC _e (dS/m)
0-20	Tınlı ince kum	1.43	27.8	13.8	28.0	1.69
20-40	Kumlu tın	1.31	27.8	14.7	26.2	1.61
40-60	Tınlı ince kum	1.48	29.2	11.5	35.4	0.64
60-80	Tınlı ince kum	1.47	29.2	12.0	34.4	0.57
80-100	Kumlu tın	1.33	31.1	14.7	32.8	0.96

TAW: Toplam kullanılabilir nem, EC_e: Toprak saturasyon çamuru ekstraktı elektriksel iletkenliği.

Deneme alanında kullanılan kuyunun sulama suyu elektriksel iletkenliği 0.242 dS/m, Sodyum Adsorpsiyon Oranı (SAR) 2.86 ve reaksiyonu pH 7.60 olarak tespit edilmiştir (Kırnak ve ark. 2016a).

2.1.2. İklim Verileri

Kayseri bölgesinde karasal iklim hâkimdir. Yazları sıcak ve kurak olmasına karşılık kışları soğuk ve kar yağışlıdır. Bölgenin iklimi rakıma ve coğrafi konuma göre farklılıklar gösterir. Düşük rakım ve güney yamaçlarda daha ılıman bir iklim hakim iken yüksek rakımlı ve yayla bölgelere doğru çıkıldıkça iklim sertleşir. Örneğin Kayseri merkeze göre Develi bölgesi yumuşak bir iklime sahip iken Tomarza, Pınarbaşı ve Sarız'a doğru gidildikçe iklim sertleşmektedir.

Tablo 3 de verilen uzun yıllar meteorolojik (1950-2016) verileri ile Tablo 4 verilen 2016 yılı meteorolojik verileri karşılaştırılmıştır. Bu verilere göre; uzun yıllar yıllık ortalama sıcaklık 10.6°C'dir. Ortalama -1.7°C ile en soğuk geçen ay Ocak ayıdır ve bu ayda ortalama sıcaklık farkı ($T_{\max}-T_{\min}$) 11.0°C dir. Sıcaklığın en fazla olduğu ay ise ortalama 22.2°C ile Temmuz ayı olup bu ayın sıcaklık farkı 18.7°C dir.

Ortalama yıllık toplam yağış miktarı ise 389.0 mm'dir. Ortalama bağıl nem, kış aylarında (Aralık, Ocak, Şubat) %76.8 iken yaz aylarında (Haziran, Temmuz, Ağustos) %51.5 düzeylerindedir. Toprak yüzeyine yıllık toplam ortalama 5264.5 Mj/m² güneş enerjisi gelmektedir (Tablo 3). Uzun yıllar ile 2016 yılı ortalama sıcaklık karşılaştırmaları Şekil 1 de ve ortalama yağış karşılaştırmaları da Şekil 2 de gösterilmiştir.

2016 yılı 11.6°C olan ortalama sıcaklığı, uzun yıllar sıcaklık ortalamasına göre %9.4 daha yüksektir. 2016 yılında en soğuk geçen Ocak ayının ortalama sıcaklığı -1.6°C ve ortalama sıcaklık farkı ($T_{\max}-T_{\min}$) 9.6°C'dir. Uzun yıllar ortalamasından farklı olarak 2016 yılında en sıcak ay 24.6°C ile Ağustos ayı olup bu ayın sıcaklık farkı 18.1°C'dir. Bu yıl toplam 410.2 mm yağış düşmüştür. Ortalama bağıl nem kış aylarında (Aralık, Ocak, Şubat) %75.3 ve yaz aylarında (Haziran, Temmuz, Ağustos) %52.2 düzeylerin seyretmiştir. Toprak yüzeyine 2016 yılında toplam 6471.9 Mj/m² güneş enerjisi gelmiştir (Tablo 4).

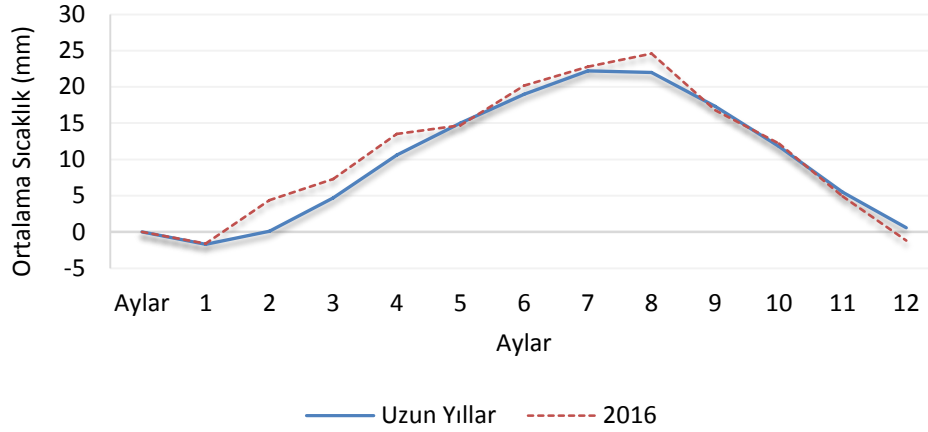
Tablo 3. Uzun yıllar (1950-2016) meteorolojik veriler ve ET₀

Aylar	T _{ort} °C	T _{mak} °C	T _{min} °C	U ₂ (m/s)	Yağış (mm)	R _{Hort} (%)	RH _{mak} (%)	RH _{min} (%)	GS (saat)	GŞ (MJ/m ² .gün)	ET ₀ (mm/gün)	ET ₀ (mm/ay)
Oca	-1.7	4.1	-6.9	1.1	35.2	76.6	96.4	38.8	3.0	7.0	0.8	24
Şub	0.1	6.1	-5.2	1.3	36.5	74.0	96.6	34.4	4.0	9.8	1.1	31
Mar	4.7	11.4	-1.4	1.6	41.8	68.3	96.7	22.5	4.8	13.1	2.0	62
Nis	10.6	17.7	3.1	1.7	52.1	62.3	96.3	18.6	6.2	16.1	3.1	92
May	15.0	22.5	6.8	1.4	51.8	61.2	95.3	19.0	8.3	19.0	3.9	119
Haz	19.0	26.8	9.7	1.3	39.5	55.8	93.0	19.4	10.4	21.8	4.5	137
Tem	22.2	30.6	11.9	1.3	10.5	49.5	87.0	17.2	11.9	22.7	5.1	158
Ağu	22.0	30.7	11.4	1.2	8.8	49.2	87.1	16.9	11.4	20.6	4.7	147
Eyl	17.3	26.5	7.3	1.1	15.0	54.1	94.3	17.4	9.1	17.0	3.5	107
Eki	11.8	20.4	3.5	1.0	28.0	63.6	97.0	20.3	6.7	11.6	2.3	70
Kas	5.5	13.0	-0.9	1.0	32.4	71.7	97.1	28.2	4.8	8.0	1.3	40
Ara	0.6	6.4	-4.5	1.1	37.4	77.1	97.4	36.8	3.0	6.1	0.8	26

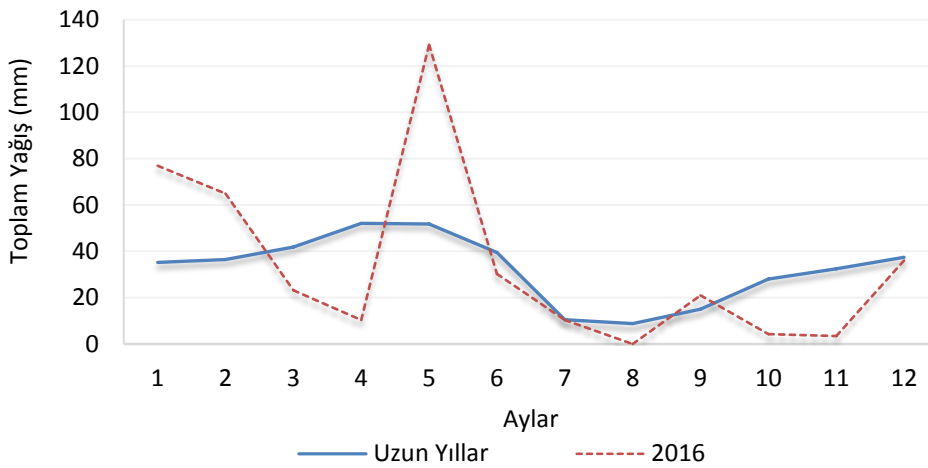
U₂ : 2 m Yük. Rüzgar Hızı, R_H: Bağıl Nem, GS: Güneşlenme Süresi, GŞ: Güneşlenme Şiddeti, ET₀: Referans Evapotranspirasyon.

Tablo 4. 2016 yılı meteorolojik veriler ve ET₀

Aylar	T _{ort} °C	T _{mak} °C	T _{min} °C	U ₂ (m/sn)	Yağış (mm)	RH _{ort} (%)	RH _{mak} (%)	RH _{min} (%)	GS (saat)	GŞ (MJ/m ² , Gün)	ET ₀ (mm/gün)	ET ₀ (mm/ay)
Oca	-1.6	3.6	-6.0	1.2	77.0	78.2	98	33	2.0	7.03	0.66	20.4
Şub	4.4	11.8	-1.3	1.0	65.0	74.1	98	20	4.4	11.20	1.24	34.8
Mar	7.3	14.8	0.5	1.9	23.2	56.1	96	10	5.5	15.73	2.47	76.7
Nis	13.5	21.9	4.7	1.5	10.3	46.5	97	8	7.8	22.00	3.69	110.8
May	14.7	22.2	8.3	1.5	129.2	64.8	98	14	6.8	21.87	3.97	123.0
Haz	20.2	28.0	12.1	1.3	30.3	56.1	98	17	10.4	26.42	4.99	149.7
Tem	22.8	31.3	13.4	1.3	10.4	45.9	96	4	11.6	28.82	5.61	174.0
Ağu	24.6	33.4	15.3	1.3	0.0	43.2	88	9	11.6	26.02	5.42	168.1
Eyl	16.8	25.6	8.2	1.1	21.0	51.9	99	11	9.0	19.51	3.55	106.4
Eki	12.2	21.6	3.6	0.9	4.2	52	97	11	7.1	15.81	2.27	70.2
Kas	4.9	14.7	-2.6	0.9	3.5	53	97	11	5.9	11.30	1.30	39.1
Ara	-1.2	3.4	-5.6	1.5	36.1	73.5	97	32	2.1	6.70	0.79	24.5



Şekil 1. Uzun yıllar ve 2016 yılı sıcaklık karşılaştırması



Şekil 2. Uzun yıllar ve 2016 yılı yağış karşılaştırması

2.2. Yöntem

2.2.1. Deneme Konuları, Deneme Deseni ve Ekim

Çalışmada çerezlik kabak tohumu olarak bölgede çerçevesi olarak adlandırılan Develi popülasyonu (*Cucurbita pepo L.*) kullanılmıştır. Tesadüf bloklarında bölünmüş tesadüf parselleri deneme deseninde 4 tekrarlı olarak yürütülen denemede 3 adet ekim konusu ve 2 farklı toprak tansiyonunda sulama konusu bulunmaktadır (Şekil 5). D₁ konusunda kabak tohumları bölgede Nisan sonu-Mayıs ayı başlarında normal ekim döneminde

ekilmiştir. Güzlük ekilen Macar fiğ-tritikale karışımı Haziran başlarında hasat edildiği için D₂ konusunda Haziran başlarında kabak tohumları boş bırakılmış parsellere ekilmiştir. D₃ konusunda ise güzlük Macar fiğ (*Vicia pannonica L.*)-tahıl (*Triticale*) karışımı üretilen parsellere 2.ürün olarak kabak tohumu ekimi gerçekleştirilmiştir (Tablo 5). Denemede bu ana parseller altında T₄₀ alt konusunda toprak tansiyonu 40 cbar değerine düşünce ve T₆₀ alt konusunda ise 60 cbar değerine düşünce sulamalar yapılmıştır.

Denemede her bir parsel 6 m eninde ve 6 m uzunluğunda toplam 36 m² alana sahiptir. Toplam 6 bitki sırasının yer aldığı parseller, 3 er sıra şeklinde bölünmüş ve ilk üç sırasına 40 cbar da (T₄₀), ikinci üç sırasına ise 60 cbar da (T₆₀) sulama yapılmıştır. Bloklar arasında 1.5 m ve blok içi parseller arasında ise 1.2 m boşluk bırakılmıştır. Parsellerde sıra arası 1 m ve sıra üzeri 0.6 m olarak uygulanmıştır.

Tablo 5. Konu isimleri, simge ve açıklamaları.

Konu	Simge	Açıklama
Normal Ekim	D ₁	Nisan sonu Mayıs başında yapılan ekim
2.ürün döneminde ekim	D ₂	Tritikale Macar fiğ hasadı sonra Haziran başında boş parsellere yapılan ekim
Tritikale-Macar Fiğ sonrası 2.ürün ekimi	D ₃	Tritikale Macar fiğ hasadından sonra Haziran başında bu parsellerine yapılan ekim
40 cbar Tansiyon	T ₄₀	Toprak tansiyonunun 40 cbar'a gelince yapılan sulama
60 cbar Tansiyon	T ₆₀	Toprak tansiyonunun 60 cbar'a gelince yapılan sulama

2.2.2. Ekim Tarihi ve Ekim Hazırlığı

Tritikale macar fiğ karışımı 21.10.2015 tarihinde ekilmiştir. Dekara 5 kg macar fiğ+ 2.5 kg tritikale karışımı tarla hazırlığının ardından 10 kg DAP gübresi kullanılarak mibzerle ekilmiştir. Tritikale- macar fiğ doğal yağışlar altında sulama yapmadan yetiştirilmiş ve 1/10 çiçeklenme evresine geldiğinde 01.06.2016 tarihinde hasat edilmiştir (Şekil 3 ve Şekil 4).

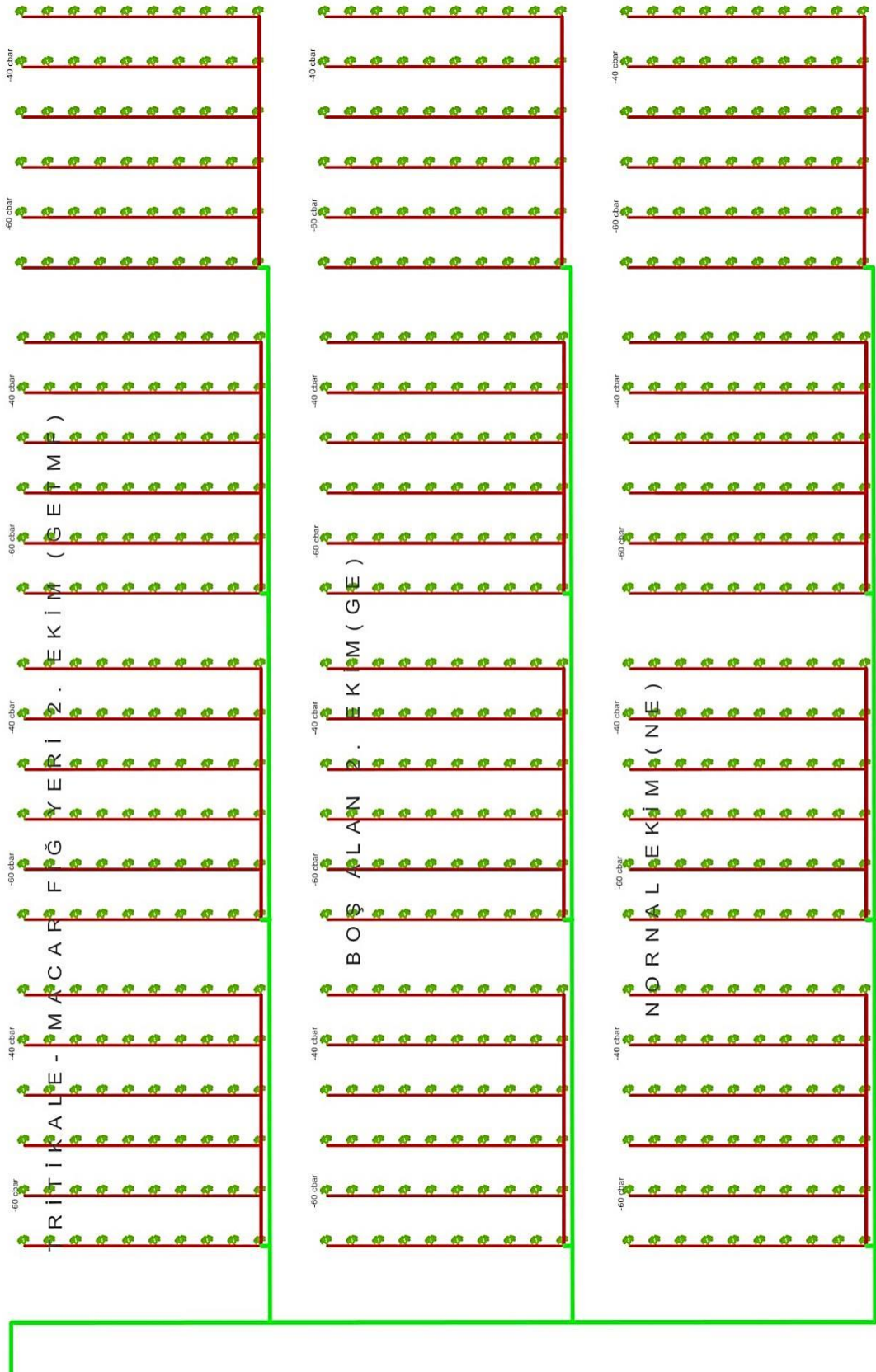


Şekil 3. Triticale macar fiğ 1/10 çiçek hali



Şekil 4. Triticale-macar fiğ ve hasadı

Bölgede rakıma bağlı olarak kabak tohumu ekim tarihleri değişmektedir. Ancak deneme yapılan bölge rakımında ekimler genelde Nisanın son haftası ile Mayısın ilk haftasında yapılmaktadır. Denemede D_1 konusunun ekimi 30.04.2016 tarihinde yapılmıştır. Triticale-macar fiğ karışımı 01.06.2016 tarihinde hasat edilmiş ve D_2 ve D_3 konularının ekimleri 4.06.2016 tarihinde gerçekleştirilmiştir. Ekimlerden önce parseller pullukla sürümüş, ardından kürüm çekilerek kesekler parçalanmış, iyi bir tohum yatağı hazırlanmıştır.



Şekil 5. Deneme deseni ve konuların dağılımı

Tohum ekiminde 8 mm göz açıklıklı elek üzerinde kalan tohumlar kullanılmıştır. Tohum ekimi sıra arası 1 m ve sıra üzeri 0.6 m olacak şekilde elle yapılmıştır. Her bir ocağa 3 adet çerezlik kabak tohumu bırakılmış ve çimlenme sonrasında ilk gerçek bitki yaprakları çıkmaya başladığında ocaklarda seyreltme yapılarak 1 adet bitki bırakılmıştır. Dolayısıyla her bir parselde 6 bitki sırası ve her bir sırada 10 bitki olmak üzere toplamda 60 bitki yer almıştır (Şekil 5).

Ekimde tabana 12 kg saf P_2O_5 olacak şekilde dekara 26 kg diamonyum fosfat (DAP) uygulanmıştır. Bitki çıkışlarından sonra 12 kg/da azot olacak şekilde kalan azot 2 seferde üre gübresi kullanılarak fertigasyonla uygulanmış ve her seferde dekara 5.6 kg üre verilmiştir. Bitkiler 3-5 yapraklı iken çapalanarak kaymak tabakası kırılmış, boğaz doldurulması yapılmış ve yabancı otlar ile mücadele edilmiştir. Deneme boyunca yabancı ot gözlemleri yapılarak gerektiğinde çapalama veya elle yolum şeklinde mücadeleye devam edilmiştir.

2.2.3. Bitki Su Tüketimi, Sulama Sistemi ve Sulama

Bitkilerin sulama zamanının tespitinde 30 cm uzunluğunda tansiyometreler ve uygulanacak sulama suyu miktarının belirlenmesi için de nötronmetre (503 Dr Hydroprobe) kullanılmıştır. Tansiyometreler her üç sıranın orta sırasına ve sıra üzeri bitkilere 25 cm mesafede 30 cm derinliğe yerleştirilmiştir. Sulama zamanı geldiğinde bir diğer deyişle tansiyometre göstergeleri 40 cbar ve 60 cbar tansiyon değerlerine ulaşıldığında orta bitki sırasından 25 cm uzaklıkta çakılı bulunan 5 cm çapında ve 10 bar basınca dayanıklı PVC ölçme borularında nötronmetre (503 Dr Hydroprobe) ile 20, 40, 60, 80 ve 100 cm derinliklerden nem ölçümü alınmıştır. Verilecek su miktarı bu ölçümlerden alınan değerlere göre belirlenmiş ve Allen ve ark. (1998) tarafından 0.6 m olarak ifade edilen çerezlik kabak etkili kök derinliğinde tüketilen su miktarı hesaplanmış ve gerekli su bitkilere uygulanmıştır. Ancak sulamalarda etkili kök derinliği, çiçeklenme dönemine kadar 0.4 m ve sonraki aylarda ise 0.6 m dikkate alınmıştır.



Şekil 6. Deneme alanında kurulan damla sulama sistemi



Şekil 7. Su miktarını ölçmek için kullanılan su sayacı

Çerezlik kabağın sulanmasında damla sulama sistemi kullanılmıştır. Her bir parsel başında vana, manometre ve su saati bağlanarak parsellere kontrollü şekilde su uygulanmıştır. Dış çapı 16 mm ve damlatıcı aralığı 30 cm ve damlatıcı debisi 1 bar basınçta 4 L/s olan lateraller kullanılmış ve her bitki sırasına 1adet lateral yerleştirilmiştir. Lateraller çapı 32 mm olan manifold borulardan beslenmiştir. Her bir lateralin manifolda bağlantı noktasında nipel vanalar kullanılmıştır. Toprak tansiyonuna göre sulama zamanı geldiğinde lateral başındaki nipel vanalar açılmış ve manifold

girişindeki su sayacından geçen su takip edilerek uygulanması gerekli su verildikten sonra tekrar kapatılmıştır. Manifold borular 40 cm çapında ana borulardan suyunu almıştır (Şekil 5, Şekil 6 ve Şekil 7). Sistemin sulama suyu hemen deneme parseli yanında bulunan bir derin kuyudan sağlanmıştır.

Nötronmetrenin kalibrasyonu ve nem ölçümlerinde Evett (2007) tarafından verilen yöntemler uygulanmıştır. Kalibrasyonda deneme alanı yanında birbirini etkilemeyecek uzaklıkta bir ıslak havuz ve bir de kuru havuz oluşturulmuştur. Islak havuzda 1.5×1.5 m boyutlarında toprak sedde ile çevrili alana bolca su uygulanarak toprak doyurulmaya çalışılmıştır. Üstü plastik örtü ile örtüldükten 3-4 gün sonra parsel ortasında bulunan ölçüm borusu içerisinde nötron metre ile 240 saniyelik standart sayım oranı (SO) ölçümleri alınmıştır. Aynı şekilde kuru havuzda da standart nötron metre ölçümleri alınmıştır. Ölçümler sonrasında toprak profili açılmış ve her bir ölçüm derinliğinde ölçüm borusunun iki tarafından 4 adet bozulmamış toprak örneği alınmıştır. Bu örneklerden toprağın hacim ağırlığı ve hacim cinsinden toprak nemi (P_v) belirlenerek toprak kalibrasyon eşitliği ($P_v = 32.96 \times SO - 4.13$) elde edilmiştir.

Birinci ve ikinci gelişme dönemlerinde atmosferin bitkiler üzerindeki buharlaştırma talebini ortaya koymak için FAO 56 Penman-Monteith yöntemi kullanılarak referans evapotranspirasyon (ET_0) hesaplanmıştır (Allen ve ark., 1998; Ünlükara, 2014):

$$ET_0 = \frac{0.408 \cdot \Delta \cdot (R_n - G) + \gamma \cdot \frac{900}{T + 273} \cdot u_2 \cdot (e_s - e_a)}{\Delta + \gamma \cdot (1 + 0.34 \cdot u_2)} \quad (1)$$

Bu eşitliklerde:

- ET_0 : Referans evapotranspirasyon (mm/gün)
- Δ : Doygun buhar basıncı eğrisinin eğimi (kPa /°C)
- R_n : Referans yüzeye gelen net güneş radyasyonu (MJ/m².gün)
- G : Toprak ısı akısı (MJ/m².gün)
- γ : Psikrometrik sabit (kPa/°C)
- T : Ortalama günlük sıcaklık (°C)
- u_2 : 2 m yükseklikte rüzgar hızı (m/s)
- e_s : Doygun buhar basıncı (kPa)
- e_a : Güncel buhar basıncı (kPa)

Parsellerden hesaplanan bitki su tüketimi ile FAO-56 Penman-Monteith yöntemine göre tahmin edilen bitki su tüketimi (ET_c) arasındaki farkı görebilmek için Allen ve ark. (1998)'e göre bitki su tüketimi tahminleri yapılmıştır. Bu tahminlerde K_c değerleri çerezlik kabağın ilk dönemi için 0.5, orta dönemi için 0.95 ve hasat dönemi için 0.75 alınmıştır:

$$ET_c = K_c \cdot ET_0 \quad (2)$$

Eşitlikte;

ET_c : Çerezlik kabak tahmini bitki su tüketimi (mm/gün)

K_c : Bitki katsayıları

Gelişme dönemi boyunca bitki su tüketimi, su bütçesi yöntemine göre Eşitlik 3 yardımıyla hesaplanmıştır (James, 1988):

$$ET_c = I + P_e \mp \Delta S - d_p \quad (3)$$

Eşitlikte;

ET_c : Bitki su tüketimi (mm)

I : Parsellere uygulanan sulama suyu miktarı (mm)

P_e : Etkili yağış (mm)

ΔS : Ekim ve hasat toprak depo nem farkı (mm)

d_p : Kök bölgesi altına sızan su miktarı (mm)

Etkili yağış hesaplamalarında Cropwat 6.0 programında da kullanılan USDA SC metodundan yararlanılmıştır.

Sulamalarda parselde uygulanacak su miktarının hesaplanmasında eşitlik 4 kullanılmıştır:

$$I = \frac{(P_{vtk} - P_i)}{100} \cdot D \cdot A \cdot P \quad (4)$$

Eşitlikte;

- I : Her bir parsele uygulanacak sulama suyu miktarı (L)
 P_{vtk} : Toprağın tarla kapasitesi hacimsel nem içeriği (%)
 P_i : Sulama öncesi hacimsel toprak nem içeriği (%)
 D : Bitki etkili kök derinliği (mm)
 A : Parsel alanı (m^2)
 P : Damla sulama sistemi ıslatma oranı

Deneme alanında yürütülen diğer çalışmalarda yapılan ölçümlere ve gözlemlere dayalı olarak ıslatma oranı 0.4 alınmıştır.



Şekil 8. Deneme alanın ekime hazırlanması



Şekil 9. D1 konusu alanında ilk kabak çıkışları

Yağışlı dönemde düşen yağışın kök bölgesi nemini tarla kapasitesine tamamlayan miktarının üstündeki kısmı derine sızma olarak dikkate alınmıştır. Sulama sezonu boyunca etkili kök derinliği altında bulunan 60-100 cm katmanındaki nem değişimi takip edilmiştir. Bu katmandaki nem artışları derine sızma olarak veya nem azalması ise bitki su tüketimi olarak değerlendirilmiştir. Deneme alanına düşen yağış ve diğer hava elemanları Meteoroloji Kayseri Bölge istasyonundan temin edilmiştir.

Tüketilen her bir m³ su ile elde edilen ürün için su kullanım etkinliği (WUE),

$$WUE = \frac{Y}{ET_c} \quad (5)$$

eşitliği ile ve sulama suyu kullanım etkinliği (IWUE)

$$IWUE = \frac{Y}{I} \quad (6)$$

eşitliği ile hesaplanmıştır (Howell ve ark., 1992).

Bu eşitliklerde Y tohum verimi (kg/da), ET_c bitki su tüketimini (m³) ve I ise uygulanan sulama suyunu (m³) göstermektedir.

Büyüme Derece Gün (BDG) hesaplamaları için

$$BDG = \sum (T_{ort} - T_{eşik}) \quad (7)$$

Eşitliği kullanılmıştır. Bu eşitlikte;

BDG : Büyüme Derece Gün (°C)

T_{ort} : Günlük ortalama sıcaklık(°C)

T_{eşik} : 10 (°C)

Bir başka deyişle ekim ve hasat tarihleri arasında kalan günlerde 10°C sıcaklık değeri eşik alınmış ve günlük ortalama sıcaklıklardan eşik sıcaklığı çıkarılarak hesaplamalar yapılmıştır.

2.2.4. Hasat işlemleri

Çerezlik kabaklar iyice sararıp hasat olgunluğuna geldiğinde 30.04.2016 tarihinde ekimi yapılan D₁ deneme parseli 17.08.2016 tarihinde, 04.06.2016 tarihinde ekimleri yapılan D₂ ve D₃ deneme parselleri ise 19.09.2016 tarihinde hasatları yapılmıştır.

T₄₀ ve T₆₀ alt parsellerinde ortada kalan sıralar hasat edilmiştir. Bu parsellerde 1 ve 3.sıralar ile ortada sırada 1.ve 10.biki kenar tesiri olarak kabul edilmiştir. Bu şekilde her alt parselde 8 bitkide değerlendirilmeler yapılmıştır. Hasat sırasında her parselde bitki sayımı ve meyve sayımı yapıldıktan sonra kabak meyveleri toplanarak tartılmıştır. Tartılan meyveler ortasından bölünerek tohumları el ile ayrılmıştır. El ile çıkarılan tohumlar brandalar üzerinde açık havada iyice kurutularak hava kurusu tohumlarda gerekli ölçüm ve analizler yapılmıştır (Şekil 26).

2.2.5. Yapılan Ölçüm ve Analizler

Yapılan ölçüm ve analizler;

Bitki meyve sayısı: Alt parselde değerlendirmeye alınan orta sırada ortada kalan 8 bitki üzerindeki meyvelerin sayılmasından sonra toplam meyve sayısının hasat edilen bitki sayısına oranlanmasıyla bulunmuştur.

Bitki meyve verimi: Her alt parselde hasat edilen 8 bitki üzerindeki meyvelerin tartımından sonra toplam bitki sayısına oranlanmasıyla bulunmuştur.

Ortalama meyve ağırlığı: Hasat edilen toplam meyve ağırlığının toplam meyve sayısına oranlanmasıyla bulunmuştur.

Meyve verimi: Alt parsellerde 8 bitkinin toplam 4.8 m² hasat alanından elde edilen meyve veriminin 1 dekarlık birim alan meyve verimine dönüştürülmesiyle belirlenmiştir.

Meyve çapı: Parsellerden hasat edilen meyveler ortadan kesildikten sonra en geniş meyve çapının cetvelle ölçümü yoluyla belirlenmiştir.

Fire oranı: Parsellerden hasat edilen meyvelerden kabak tohumları çıkarılarak açık havada iyice kurutulmuş ve brüt tohum ağırlığı belirlenmiştir. Hava kurusu bu

tohumlardan boş ve yarı boş tohumlar vantilatör yardımıyla ayrıldıktan sonra tartılarak net tohum ağırlığı elde edilmiştir. Brüt ve net tohum ağırlığı farkının brüt tohum ağırlığına oranlanmasıyla hesaplanmıştır.

Bitki tohum verimi: Hasat alanından elde edilen net tohum ağırlığının bitki sayısına oranlanmasıyla belirlenmiştir.

Meyve tohum verimi: Hasat alanından elde edilen net tohum ağırlığının toplam meyve sayısına oranlanmasıyla saptanmıştır.

Tohum verimi: Hasat alanından elde edilen net tohum ağırlığının 1 dekarlık birim alan tohum verimine dönüştürülmesiyle hesaplanmıştır.

Bin dane ağırlığı: Her parselden alınan net tohumlardan 4 kez 250 adet tohum sayımı yapılması ve bunların tartılarak toplanmasıyla elde edilmiştir.

Elek analizleri: Elek analizinde 30 cm çapında 7.1 mm, 8.0 mm ve 9.0 mm kare gözlü elekler kullanılmıştır. Yapılan bu analiz sonucu küçük (7.1 mm altı), orta küçük (7.1-8.0 mm), orta iri (8.0-9.0 mm) ve iri (9.0 mm üstü) tohum sınıfı tohum yüzdeleri ve 1000 tane ağırlıkları belirlenmiştir. Her alt parselden hasat edilen tohumlar bu elek setinde iyice elendikten sonra 7.1 mm, 8.0 mm ve 9.0 mm elekler üzerinde kalan ve 7.1 mm elek altında kalan tohum miktarları tartılmış ve elek üzerine konan toplam tohum miktarına göre yüzde oranları saptanmıştır. Her bir tohum sınıfından 250 adet tohum sayılarak bin dane ağırlığı hesaplanmıştır.

Sonuçlara SPSS programı yardımıyla Varyans Analizi uygulanmış ve konular arası farklılığın önemli bulunduğu sonuçlar için istatistiksel gruplandırmaların yapılmasında Duncan Çoklu Karşılaştırma Testi kullanılmıştır.

3. BÖLÜM

SONUÇLAR VE TARTIŞMA

3.1. Bitki Gelişme Dönemi Ve Büyüme Derece Gün

Bu çalışmada D₁ konusunda çerezlik kabak tohumu ekimi 30.04.2016 tarihinde ve hasat 17.08.2016 tarihinde gerçekleştirilmiştir. Türkiye’de tescilli bir çerezlik kabak çeşidi bulunmadığı ve bölgede de yoğun şekilde yetiştirildiği için “çerçeveli” olarak bilinen Develi popülasyonu kullanılmıştır. Bu popülasyon içerisinde bazı tohumlar daha erken ve bazıları ise biraz daha geç olgunlaşmıştır. Hasat işlemi sırasında az oranda da olsa bazı tohumların henüz yeni olgunlaştığı fark edilmiş ve yaklaşık olarak 7-10 gün sonra hasat yapılmasının daha iyi olacağı kanaatine varılmıştır. Bu durumda hasat tarihinin 17 Ağustos yerine 25-30 Ağustos tarihleri arasında yapılmasının daha uygun olacağı düşünüldükçe D₁ konusu gelişme dönemi toplam 117 gün alınmıştır. Çerezlik kabak gelişimi için eşik sıcaklık 10°C alındığında, normal ekim döneminde toplam büyüme derece gün BDG 1193°C olarak hesaplanmıştır (Tablo 6).

D₂ ve D₃ konularında çerezlik kabak tohumu ekimi 04.06.2016 tarihinde ve hasadı ise 19.09.2016 tarihinde gerçekleştirilmiş olup bu konularda gelişme dönemi toplam 107 gün sürmüştür. 10°C ve üzerinde büyüme derece gün BDG 1267.4°C olarak hesaplanmıştır (Tablo 7). D₁ konusu ile D₂ ve D₃ konuları arasında toplam büyüme derece gün değeri 74.4°C kadar farklı çıkmıştır. D₁ ile D₂ ve D₃ konularının ortalaması dikkate alındığında sulu tarım şartlarında çerçeveli olarak adlandırılan Develi popülasyonu çerezlik kabak bitkisinin ortalama 1230 °C sıcaklık toplamından sonra hasat olgunluğuna ulaştığı söylenebilir.

D₁ konusu için toplam gelişme süresi 117 gün olmasına karşılık D₂ ve D₃ konularının toplam gelişme süresi 107 gün sürmüştür. D₁ konusu gelişme dönemi ortalama sıcaklığı 20.2°C ve D₂ ve D₃ konusu gelişme dönemi ortalama sıcaklığı ise 21.8°C olarak

hesaplanmıştır. Ortalama sıcaklıktaki bu farklılık çerezlik kabağın ikinci üretim döneminde daha kısa sürede olgunlaşmasını sağlamıştır.

Uzun yıllar ortalama sıcaklıklar dikkate alındığında (Tablo 3) Mayıs-Eylül dönemi için ortalama sıcaklık 19 °C iken 2016 yılında bu dönem için ortalama sıcaklık 19.8 °C olmuştur (Tablo 4). Toplam 153 günlük bu dönemde görülen 0.8 °C'lik bu fark toplamda 122.4 ° kadar artı sıcaklık sağlamıştır. İkinci ürün olarak yetiştirilecek çerezlik kabağın 4 Haziran da ekim yapılması durumunda 2016 yılında 19 Eylülde yapılan hasadın uzun yıllar ortalaması ve 1230 °C BDG dikkate alındığında 30 Eylül civarında yapılması beklenilecektir.

Yıllara göre değişmekle birlikte Kayseri’de sonbahar ilk donlarının genel olarak Eylül ayı sonlarında görülmesinden dolayı ikinci ürün olarak çerezlik kabak tohum ekiminin Haziran ayı başlarında yapılması önerilir. İlkbahar geç donlarının Nisan ayının son haftalarında görülebilmesi nedeniyle birinci üretimde çerezlik kabak tohumu ekimin Mayısın ilk haftasında yapılması uygun görünmektedir. Ancak Nisan ayı sıcaklıklarının normalin üzerinde seyretmesi durumunda ekim tarihi Nisan ayı son haftasına çekilebilir. Kayseri’de rakımı yüksek olan bölgelerde çerezlik kabak tohum ekimi rakıma bağlı olarak 2-3 hafta kadar geç yapılmaktadır. Bundan dolayı yüksek rakımlı yerlerde ikinci ürün çerezlik kabak yetiştiriciliğinde kabağın olgunlaşma döneminde yüksek ihtimalle sonbahar ilk donlarının görülmesi mümkündür. Bu şartlarda yörede yapılan gözlemlerde olgunlaşma döneminde görülen donların kabak meyveleri üzerine pek olumsuz etkileri olmamasına karşın bu konunun araştırılmasına gerek duyulmaktadır.

Tablo 6. 2016 Yılı birinci ürün yetiştirme dönemi toplam sıcaklıklar ve BDG

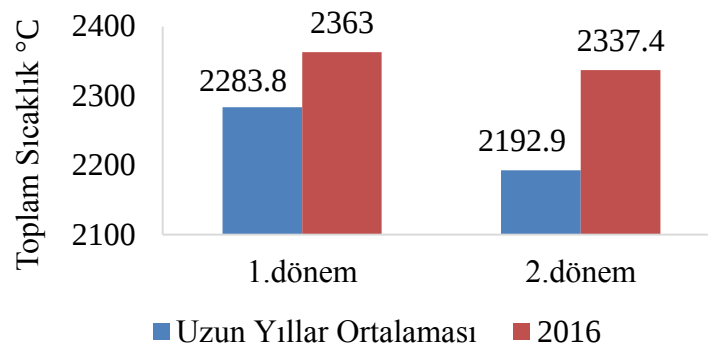
Aylar	Günlük Ortalama Sıcaklık Topamları	10°C üzerindeki Sıcaklık Topamları
Nisan	14.4	4.4
Mayıs	474.0	164.0
Haziran	602.3	302.3
Temmuz	690.6	380.6
Ağustos	581.7	341.7
Toplam	2363.0	1193.0

Tablo 7. 2016 Yılı ikinci ürün yetiştirme dönemi toplam sıcaklıklar ve BDG

Aylar	Günlük Ortalama Sıcaklık Topamları	10°C üzerindeki Sıcaklık Topamları
Haziran	544.0	274.0
Temmuz	690.6	380.6
Ağustos	754.8	444.8
Eylül	348.0	168.0
Toplam	2337.4	1267.4

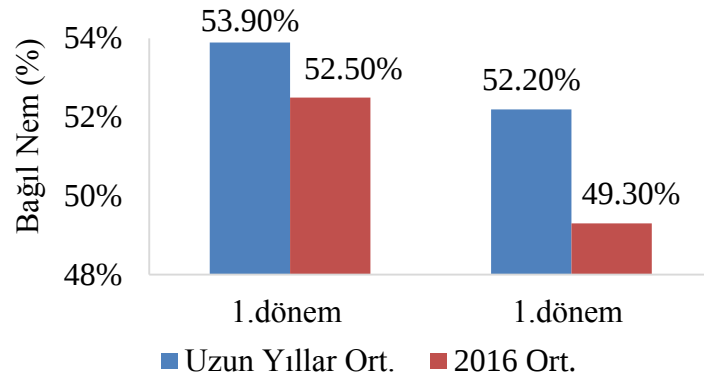
3.2. Referans Evapotranspirasyon

Birinci dönem uzun yıllar sıcaklık toplamı 2283.8 °C ve ikinci dönem 2192.9 °C olarak gerçekleşmişken, 2016 yılında aynı dönemler için sırasıyla 2363.0 °C ve 2337.4 °C olmuştur (Şekil 10). Uzun yıllara göre 2016 yılında sıcaklık toplamı birinci dönem de 79.2 °C ve ikinci dönem de ise 144.5 °C daha yüksek olup bu fark bitki su tüketiminin artmasına neden olmuştur.



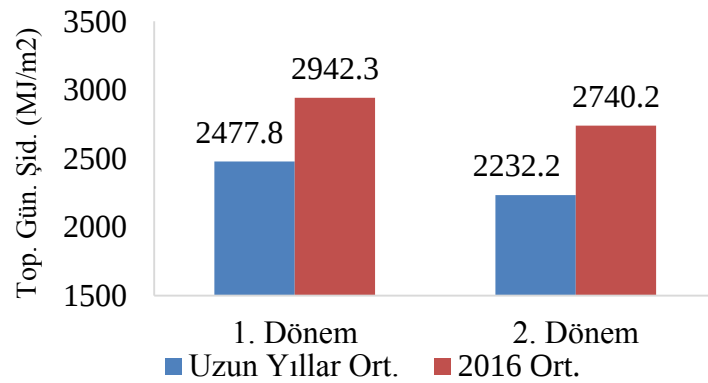
Şekil 10. Uzun yıllar ve 2016 yılı toplam sıcaklıkları

Deneme yılında birinci dönemde %43.2-%64.8 arasında değişen bağıl nem ortalama %52.5 olarak saptanmış olup, uzun yıllar ortalaması olan %53.9 değerinden %1.4 oranın da daha düşük gerçekleşmiştir. İkinci dönem ise %42.3-%56.1 arasında değişen bağıl nem ortalama %49.3 saptanmıştır (Şekil 11). İkinci dönem bağıl nemi de uzun yıllar ortalamasından %2.9 daha düşüktür. Bağıl nemdeki bu düşüşler bitki su tüketimi üzerine artırıcı bir etkiye sahiptir.

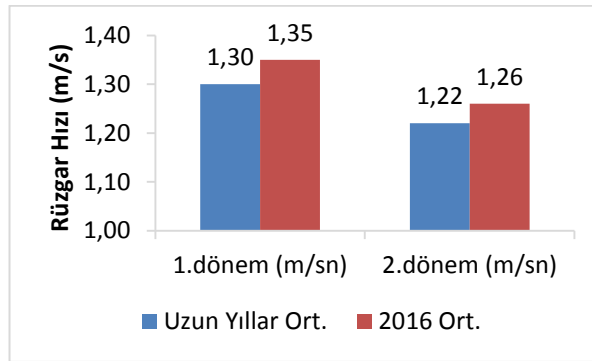


Şekil 11. Uzun yıllar ortalaması ve 2016 yılı ortalama bağıl nemi

Kayseri’de uzun yıllar ortalamasına göre, 1.gelişme döneminde toplam güneşlenme şiddeti 2477.8 MJ/m^2 ölçülmüş iken, 2.dönem toplam güneşlenme şiddeti 2232.1 MJ/m^2 ölçülmüştür (Şekil 12). 2016 yılı verilerine göre 1.dönem güneşlenme şiddeti 2942.3 MJ/m^2 ve 2.dönem 2740.2 MJ/m^2 olarak ölçülmüştür (Şekil 12). Bu sonuçlara göre güneşlenme şiddeti uzun yıllar ortalamasından yaklaşık 486 MJ/m^2 daha yüksek çıkmış olup bu fark bitki su tüketiminin artmasına neden olmuştur.

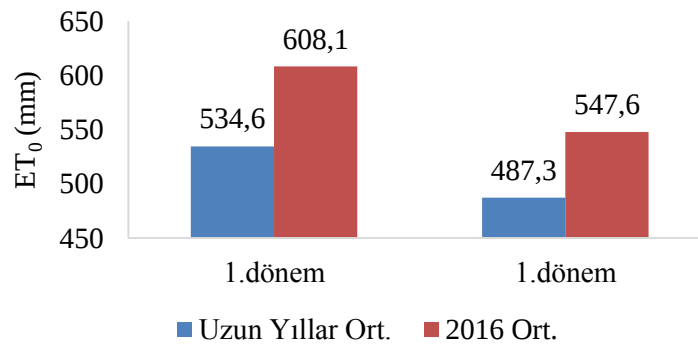


Şekil 12. Uzun yıllar ortalaması ve 2016 yılı toplam güneşlenme şiddetleri



Şekil 13. Uzun yıllar ortalaması ve 2016 yılı ortalama rüzgâr hızı

1.dönem uzun yıllar rüzgâr hızı ortalaması 1.30 m/s ve 2.dönem 1.22 m/s olarak gerçekleşmişken, 2016 yılında aynı dönemler için sırasıyla 1.35 m/s ve 1.26 m/s olmuştur (Şekil 13). Uzun yıllara göre rüzgâr hızlarında uzun yıllar ortalamasında 1.dönemde 0.05 m/s ve 2.dönem ortalamasında 0.04 m/s artış olduğu görülmüştür. Bu artış da bitki su tüketimini artırıcı bir faktördür.



Şekil 14. Uzun yılların ortalaması ve 2016 yılı ET_0

FAO 56 Penman- Monteith yöntemi ile belirlenen referans evapotranspirasyon uzun yıllar ortalamasına göre birinci dönem toplam 534.6 mm ve ikinci dönem 487.3 mm olarak bulunmuştur. 2016 yılı değerlerine göre referans evapotranspirasyon birinci dönem 608.1 mm ve ikinci dönem 547.6 mm olarak hesaplanmıştır (Tablo 9 ve Şekil 14). Uzun yıllar ortalamasına göre 2016 yılı her iki yetiştirme döneminde de atmosferin buharlaştırma talebi ortalama %11.3 daha yüksek çıkmıştır. Yukarıda belirtildiği gibi 2016 yılında yetiştirme dönemleri boyunca güneşlenme şiddeti, hava sıcaklığı ve rüzgâr hızı uzun yıllara göre daha yüksek, bağıl nem ise daha düşük çıkmıştır. Bu faktörlerin

tamamı referans evapotranspirasyonu teşvik etmiş olup atmosferin buharlaşma talebinde yaklaşık %11.3'lük bir artışla sonuçlanmıştır.

3.3. Sulama ve Bitki Su Tüketimi

Deneme boyunca düşen yağış (P_e), uygulanan sulama suyu (I), toprakta depo edilen nem farkı (ΔS), toprakta derine sızma (d_p) ve bitki su tüketimi (ET_c) değerleri konulara göre Tablo 8'de verilmiştir. Deneme parselleri için hesaplanan bitki su tüketimleri de birinci dönem için Tablo 9 ve Şekil 16'de ikinci dönem için Tablo 10 ve Şekil 17'de verilmiştir.

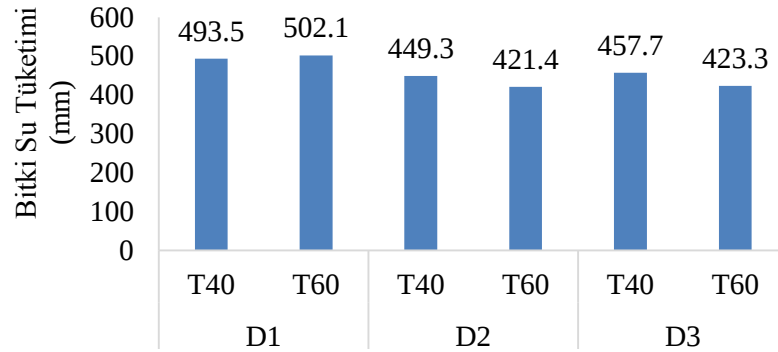
D_1 , D_2 ve D_3 konuları bitki su tüketimi sırasıyla 497.8 mm, 435.3 mm ve 440.5 mm olarak saptanmıştır. İkinci dönem konularında (D_2 ve D_3) gerçekleşen bitki su tüketiminin birinci dönemde D_1 konusu su tüketiminden ortalama 60 mm kadar daha düşük olduğu görülmektedir. Her iki dönemde referans evapotranspirasyon değerlerine bakıldığında D_1 konusunda referans evapotranspirasyonun %11.3 daha yüksek olması bu dönemde bitki su tüketiminin de D_2 ve D_3 konularına göre daha yüksek olmasına yol açmıştır.

Tablo 8. Çerezlik kabak için D_1 , D_2 ve D_3 konularının su bütçesi bileşenleri

KONU		P _e (mm)	I (mm)	ΔS (mm)	dp (mm)	ET _c (mm)
D ₁	T ₄₀	140.6	458.3	12.5	117.9	493.5
	T ₆₀	140.6	458.3	21.1	117.9	502.1
D ₂	T ₄₀	27.6	383.3	38.4	-	449.3
	T ₆₀	27.6	358.9	34.9	-	421.4
D ₃	T ₄₀	27.6	380.6	49.5	-	457.7
	T ₆₀	27.6	356.1	39.5	-	423.3

Bitki su tüketimi 502.1 mm ile en fazla D_1T_{60} konusunda, en az ise 421.4 mm ile D_2T_{60} konusunda meydana gelmiştir (Tablo 8 ve Şekil 15). Toprak nem tansiyonuna göre T_{40} ve T_{60} alt konularında bitki su tüketimi D_1 konusunda 493.5 ve 502.1 mm, D_2 konusunda 449.3 ve 421.4 mm ve D_3 konusunda ise 457.7 ve 423.3 mm olduğu saptanmıştır. D_1 , D_2 ve D_3 konuları için ortalama 498, 435 ve 441 mm olarak belirlenmiştir. Buna göre birinci dönem (D_1) ve ikinci dönem (D_2 , D_3) bitki su tüketimi ortalama 498 mm ve 438 mm düzeylerindedir. Genel olarak T_{40} konularında saptanan

ortalama 467 mm'lik bitki su tüketiminin T₆₀ konularında saptanan 449 mm'lik su tüketiminden bir miktar daha fazla olduğu görülmektedir. T₄₀ alt konusunda daha sık sulama yapılmasından dolayı toprak yüzeyi daha uzun süre ıslak kalmış ve bu durum evapotranspirasyonun artmasına neden olmuştur.



Şekil 15. Çerezlik kabakta konulara göre bitki su tüketimi

Tekirdağ'da yazlık kabağın farklı sulama rejimlerine tepkisini belirlemek amacıyla yapılan çalışmada I₀, I₅₀, I₇₅, I₁₀₀ ve I₁₂₅ konularına A sınıfı buharlaşma kabından olan buharlaşmanın sırasıyla %0, %50, %75, %100 ve %125'i uygulanmıştır. Sulama rejimine göre bitki su tüketimi 2010 yılında 222.4-472.2 mm arasında, 2011 yılında ise 300.8-575.8 mm arasında olduğunu saptamıştır (Özer, 2012). Mısır'da yapılan bir diğer çalışmada kabağın bahar ekim döneminde bitki su tüketimi damla sulama yapıldığında 304 mm ve karık sulama yapıldığında 344 mm bulunmuştur (Amer, 2011). Van'da yapılan çalışmada ise karık sulama da kabak bitki su tüketiminin 336-539 mm arasında olduğu belirlenmiştir (Ertek ve ark., 2004). 2015 yılında Kayseri'de çerezlik kabağın su verim ilişkileri üzerine yapılan bir çalışmada, çerezlik kabak bitkisine sulama suyunun %100'ü, %80'i, %60'ı, %40'ı, %20'si ve %0'ı uygulanmış ve bu konularda bitki su tüketimi sırasıyla 474, 458, 419, 391 ve 293 mm olarak belirlenmiştir (Kırnak ve ark., 2016 a). Yine 2016 yılında Kayseri'de çerezlik kabağın farklı gelişme dönemlerinde uygulanan su stresinin etkisini değerlendirmek için yapılan bir çalışmada bitki su tüketimi 338-511 mm arasında değişmiş en yüksek su tüketimi hiç su stresi uygulanmayan kontrol konularında görülmüştür (Sekendur, 2017). Tekirdağ, Kayseri ve Van'da yürütülen çalışmalarda bitki su tüketimleri Kayseri'de yürütülen bu çalışmayla aynı aralıklarda olduğu görülürken Mısır'daki çalışmada bitki su tüketimi Türkiye'de

yapılan çalışmalardan daha düşüktür. İklim şartları ve bitki çeşidindeki farklılıklardan dolayı bitki su tüketiminde bu tür farklılıkların görülmesi doğaldır.

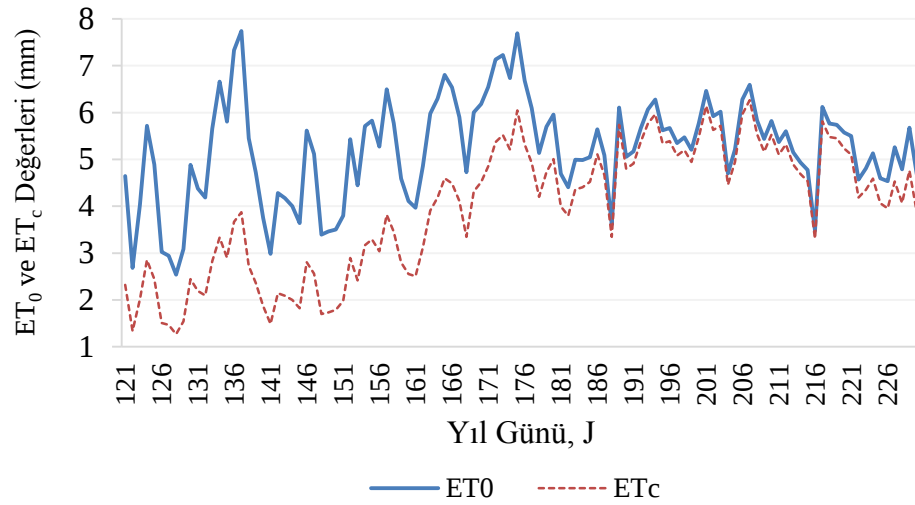
2016 verileri dikkate alınarak FAO-56 Penman-Monteith yöntemine göre birinci ve ikinci yetiştirme dönemi için çerezlik kabak bitkisi su tüketimi hesaplanmıştır (Tablo 9, Tablo 10, Şekil 16 ve Şekil 17). Buna göre D_1 için bitki su tüketimi 460.4 mm ve D_2 ve D_3 için 398.2 mm olarak tahmin edilmiştir. Gerçekte toprak su bütçesi yöntemine göre saptanan bitki su tüketimi, FAO-56 Penman-Monteith yöntemine göre tahmin edilen su tüketimi değerlerinden D_1 için 37.4 mm ve D_2 ile D_3 için ortalama 39.2 mm daha fazla olduğu görülmüştür. FAO-56 Penman-Monteith yöntemi, büyük alanlarda yetiştirilen bitkilerin su tüketimini belirlemeye yönelik geliştirilmiş bir yöntemdir. Küçük deneme parsellerine yan araziden gelen ısı transferi ve deneme parsellerinden yanal yönde su hareketinin nispeten daha fazla olması nedeniyle geniş alanlardaki bitki su tüketimine göre küçük parsellerde su tüketimi daha yüksek çıkabilir. Ancak aradaki farkın çok yüksek olmaması ve değerlerin birbirine yakın olması nedeniyle FAO-56 Penman-Monteith yönteminin çerezlik kabak bitkisi su tüketimini oldukça iyi bir şekilde tahmin ettiği ve bölgede sulama programlamasında kullanılabileceği görülmektedir.

Tablo 9. 2016 Yılında çerezlik kabakta D_1 için ET_0 ve ET_c değerleri

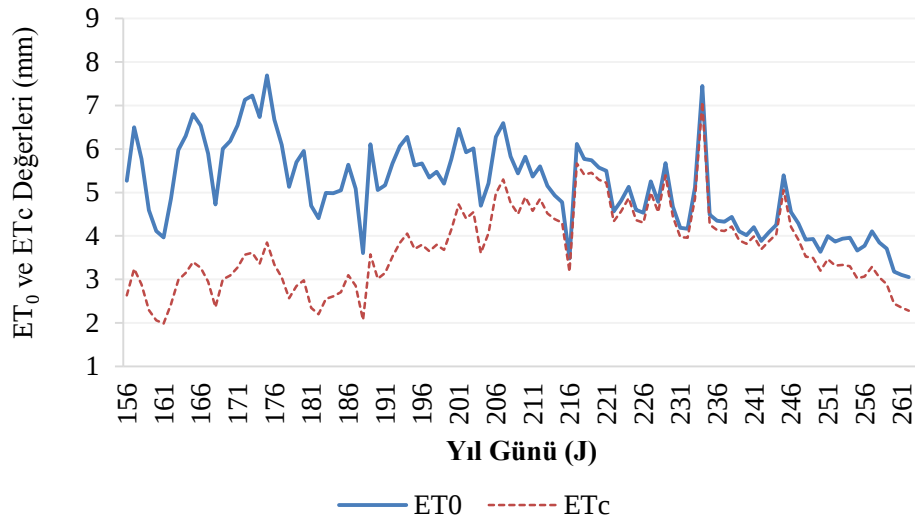
Aylar	Ay Günü	Aylık Toplam ET_0	Aylık Toplam ET_c
Nisan	1	4.6	2.3
Mayıs	31	138.9	69.7
Haziran	30	173.5	122.6
Temmuz	31	171.2	161.1
Ağustos	24	120.0	104.7
Toplam	117	608.2	460.4

Tablo 10. 2016 Yılında çerezlik kabakta D_2 ve D_3 için ET_0 ve ET_c değerleri

Aylar	Ay Günü	Aylık Toplam ET_0	Aylık Toplam ET_c
Haziran	27	157.5	78.8
Temmuz	31	171.2	119.5
Ağustos	30	149.1	140.7
Eylül	19	69.9	59.2
Toplam	107	547.7	398.2



Şekil 16. 2016 Yılında çerezlik kabakta D1 için ET0 ve ETc değerleri



Şekil 17. 2016 Yılında çerezlik kabakta D2 ve D3 için ET0 ve ETc değerleri

3.4. Bitki Meyve Sayısı

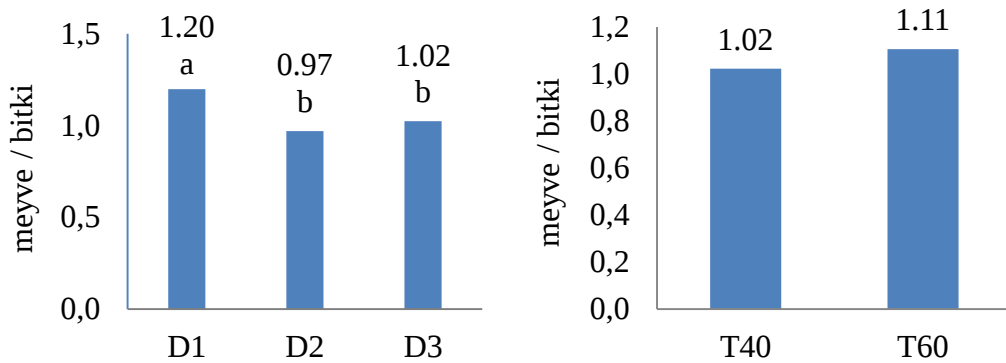
Bitki meyve sayısı ortalama 0.80-1.39 adet arasında değişmiş olup, her bitkiden ortalama 1.06 adet meyve alınmıştır. Bitki meyve sayısı değişimi üzerine ekim zamanlarının etkisi çok önemli bulunmuştur ($p < 0.01$). Ancak ekim zamanı ile toprak nem tansiyonu etkileşimi ise meyve sayısını etkilememiştir.

Duncan çoklu karşılaştırma sınıflandırmasına göre bitki başına en fazla meyve D₁ konusundan 1.20 adet ve en az meyve D₂ ile D₃ konularından 0.97 ve 1.02 adet ve alınmıştır (Tablo 11 ve Şekil 18).

Konya’da çerezlik kabak bitkisi üzerine farklı sulama aralıklarının ve farklı sulama uygulamalarının etkisini değerlendirmek için yapılan bir çalışmada bitki başına düşen meyve sayısının sulama aralığından ve uygulanan sulama suyu miktarından etkilendiği belirlenmiştir. Sulama aralığı 7, 14 ve 21 gün olan konulardan bitki başına 1.yıl sırasıyla 1.01, 0.96 ve 0.89 ve 2.yıl 0.80, 0.81 ve 0.73 adet meyve alınmıştır. Sulama suyunun %100’ü, %75’i, %50’si, %25’i ve %0’ının (susuz konu) uygulandığı konulardan bitki başına 1.yıl sırasıyla 1.07, 0.96, 0.98, 0.98 ve 0.78 adet ve 2.yıl 0.99, 0.93, 0.80, 0.71 ve 0.46 adet meyve elde edilmiştir (Yavuz ve ark., 2015). Konya’da %100 konusu için saptanan bu bitki başına meyve sayısı değerleri, Kayseri’de yapılan bu çalışmada normal ekim dönemi için saptanan bitki başına meyve sayısı değerlerinden çok az oranda daha düşük iken 2.yetiştirme dönemi değerleri ile benzerlik göstermiştir. Bu çalışmada Develi popülasyonu kullanılırken Konya’daki çalışmada Ürgüp Sivrisi kullanılmıştır.

Tablo 11. Çerezlik kabakta konulara göre bitki başına düşen meyve sayısı

	D ₁	D ₂	D ₃	Ortalama
T ₄₀	1.15	0.89	1.03	1.02
T ₆₀	1.25	1.05	1.02	1.11
Ortalama	1.20 a	0.97 b	1.02 b	1.06



Şekil 18. Çerezlik kabakta konulara göre bitki başına düşen meyve sayısı

Erzurum’da 9 farklı kabak genotipi kullanılarak yürütülen bir çalışmada ise bitki başına meyve sayılarının kabak genotiplerine göre değiştiği belirlenmiştir. İki yıllık ortalama üzerinden bitki başına en fazla meyve sayısı Tortum genotipinde 4.4 adet ve en az meyve sayısı Hınıs-1 genotipinde 1.47 adet belirlenmiştir. Bunların dışında Hınıs-2, Nevşehir-1, Nevşehir-2, Nevşehir-3, Konya, Hanım Tırnağı ve İran genotiplerinden sırasıyla 1.50, 1.69, 1.54, 1.50, 1.55, 1.45 ve 2.64 adet meyve elde edilmiştir (Turgut, 2015). Erzurum’da yürütülen bu çalışmada bitki başına elde edilen meyve sayısı hem Konya’da hem de Kayseri’de yürütülen bu çalışmalardaki meyve sayılarından daha yüksek çıkmıştır.



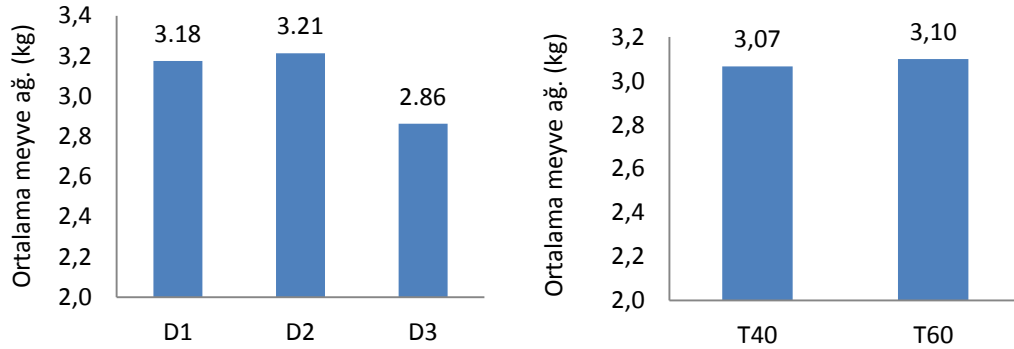
Şekil 19. Deneme parsellerinde hasat zamanı kabakların görünümü

3.5. Meyve Ağırlığı

Ortalama meyve ağırlığı, deneme parsellerinden alınan toplam meyve ağırlığının toplam meyve sayısına bölünmesiyle bulunmuştur. Denemedeki meyve ağırlıkları 2.50-3.70 kg arasında değişmiş olup, ortalama meyve ağırlığı 3.08 kg olarak saptanmıştır. Meyve ağırlığı değişimi üzerine ekim zamanlarının, toprak nem tansiyonlarının ve ekim zamanı ile toprak nem tansiyonu etkileşiminin etkisi önemli bulunmamıştır.

Tablo 12. Çerezlik kabakta konulara göre ortalama meyve ağırlıkları

	D1	D2	D3	Ortalama
T40	3.10	3.28	2.83	3.07
T60	3.25	3.15	2.90	3.10
Ortalama	3.18	3.21	2.86	3.08



Şekil 20. Çerezlik kabak ortalama meyve ağırlığının konulara göre değişimi

Meyve ağırlığı D₁ konusunda 3.18 kg, D₂ konusunda 3.21 kg ve D₃ konusunda 2.86 kg olarak saptanmıştır. Sulamada kullanılan toprak nem tansiyonu düzeylerine göre T₄₀ ve T₆₀ konularında ortalama meyve ağırlığı 3.10 kg olarak belirlenmiştir (Tablo 12 ve Şekil 20).

Kayseri'nin Develi ilçesinde kuru tarım şartlarında ve mikro havza su hasadı tekniği altında Develi popülasyonu çerezlik kabağın ekim normunu belirlemek amacıyla yapılan bir çalışmada bitki sıra üstü mesafesine göre ortalama meyve ağırlığı 1.47-2.39 kg arasında belirlenmiştir. En düşük meyve ağırlığı geleneksel kuru tarım şartlarında 1.5 kg ve su hasadı 80 cm sıra arası konusunda 1.37 kg saptanmıştır. En yüksek meyve ağırlığı su hasadı 100 cm ve 120 cm konularından 2.21 ve 2.38 kg olarak elde edilmiştir (Ünlükara ve ark., 2016). Konya'da sulama aralıklarının ve sulama miktarının Ürgüp Sivrisi çerezlik kabak bitkisine etkisinin araştırıldığı çalışmada 7, 14 ve 21 gün sulama aralıkları için ortalama meyve ağırlığı sırasıyla 1.48, 1.09 ve 1.14 kg olarak belirlenmiştir. Sulama aralıklarının artmasıyla meyve ağırlığı azalmıştır. Uygulanan sulama suyu miktarına göre su tüketiminin %100'ü, %75'i, %50'si, %25'i ve %0'ı uygulanan konularda ortalama meyve ağırlığı sırasıyla 1.47, 1.50, 1.35, 1.08 ve 0.77 kg olarak saptanmıştır. Aşırı su stresi altında meyve ağırlığı azalmıştır (Seymen ve ark.,

2016). Erzurum’da 9 farklı kabak genotipiyle yapılan denemede en az meyve ağırlığı 2.04 kg ile İran çeşidinde, en fazla meyve ağırlığı ise 5.45 kg ile Hınıs-2 çeşidinde elde edilmiştir. Ayrıca Hınıs-1, Nevşehir-1, Nevşehir-2, Nevşehir-3, Konya, Hanım Tırnağı ve Tortum genotiplerinde ortalama meyve ağırlığı sırasıyla 5.43, 3.78, 4.94, 4.66, 4.11, 4.79 ve 2.57 kg saptanmıştır (Turgut, 2015). Kayseri’de yapılan bu çalışmada 3.08 kg belirlenen ortalama meyve ağırlığı Erzurum’da yapılan çalışmada elde edilen meyve ağırlığı sınırları arasında kalmıştır. Sekendur (2017) tarafından çerezlik kabakta farklı gelişme dönemlerinde su stresinin etkisini belirlemek için Develi popülasyonu kullanılarak Kayseri’de yapılan bir çalışmada gelişme dönemlerinde görülen su stresine göre ortalama meyve ağırlığı 1.5-3.2 kg arasında değişmiştir. Farklı gelişme dönemlerinde yaşanan su stresinin kabak ortalama meyve ağırlığını önemli derecede etkilediği belirlenmiştir. Develi popülasyonu için stressiz koşullarda saptanan meyve ağırlığı ile aynı popülasyon için bu çalışmada saptanan meyve ağırlığı değerleri benzerlik göstermektedir.

3.6. Bitki Meyve Verimi

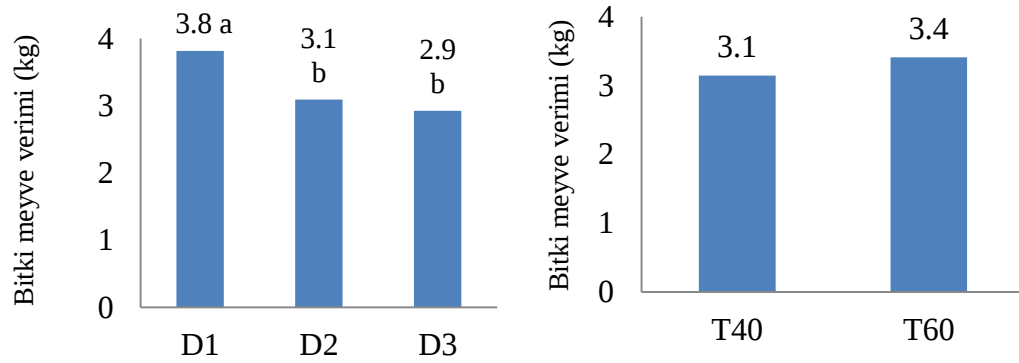
Denemedeki bitki başına meyve verimi 2.4-4.5 kg arasında değişmiş olup ortalama olarak her bitkiden 3.3 kg meyve alınmıştır (Tablo 13 ve Şekil 21). Bitki başına meyve verimi değişimi üzerine ekim zamanlarının etkisi çok önemli ($p<0.01$) bulunmasına karşılık toprak nem tansiyonları, ekim zamanı ile toprak nem tansiyonu etkileşiminin etkisi önemli bulunmamıştır.

Duncan çoklu karşılaştırma sınıflandırmasına göre bitki başına meyve verimi en fazla D_1 konusunda 3.8 kg bulunurken, en az D_2 konusunda 3.1 kg ve D_3 konusunda 2.9 kg olarak bulunmuştur (Tablo 13 ve Şekil 21). D_1 ’e göre D_2 ve D_3 konuları için bitki meyve verimi sırasıyla %18.4 ve %28.9 oranında ortalama %24 azalmıştır.

GAP bölgesinde çerezlik kabak yetiştiriciliği denemesinde bitki başına 1.yıl ortalama 0.54-2.11 kg, 2.yıl ise ortalama 0.79-3.18 kg meyve verimi alınmıştır (Abak ve ark., 1996). Warid ve ark. (1993) tarafından hazırlanan bir raporda kabuksuz kabak tohumu bitkileri için bitki başına 1-9 arasında, ortalama 3.3 adet meyve alındığı belirtilmiş olup her bir bitkiden 0.47-12.67 kg arasında, ortalama 4.64 kg meyve alındığı bildirilmiştir.

Tablo 13. Çerezlik kabakta konulara göre bitki başına meyve ağırlıkları.

	D ₁	D ₂	D ₃	Ortalama
T ₄₀	3.6	2.9	3.0	3.1
T ₆₀	4.1	3.3	2.9	3.4
Ortalama	3.8 a	3.1 b	2.9 b	3.3



Şekil 21. Çerezlik kabakta konulara göre bitki başına meyve verimi

Kayseri’de yapılan bu çalışmada elde edilen bitki meyve verimi Abak ve ark. (1996) tarafından bildirilen verilerle benzerlik gösterirken, Warid ve ark., (1993) tarafından bildirilen bitki meyve verimi verilerinin ise altında kalmıştır.

3.7. Meyve Verimi

Denemede meyve verimi 4028-6696 kg/da arasında değişmiş olup ortalama 5113 kg/da verim alınmıştır. Meyve verimindeki bu değişim üzerine ekim zamanlarının, toprak nem tansiyonlarının ve ekim zamanı ile toprak nem tansiyonu etkileşiminin etkisi önemli bulunmamıştır.

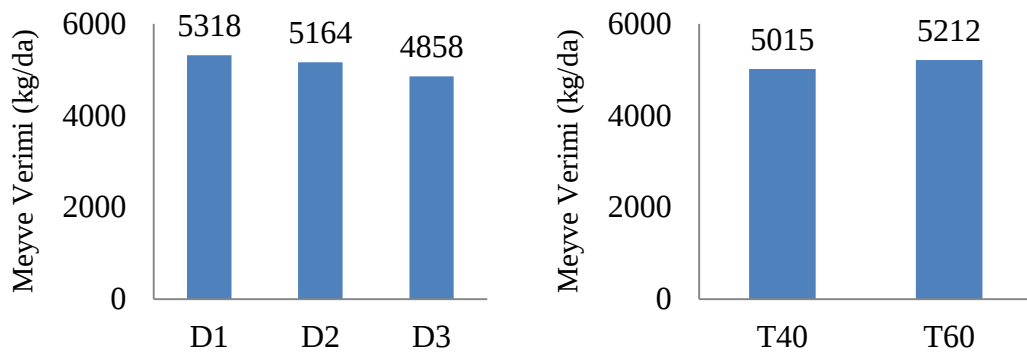
D₁ konusunda 5318 kg/da, D₂ konusunda 5164 kg/da ve D₃ konusunda 4858 kg/da meyve verimi elde edilmiştir. T₄₀ konusu için 5015 kg/da ve T₆₀ konusu için 5212 kg/da meyve verimi alınmıştır (Tablo 14 ve Şekil 22).

Trakya bölgesinde farklı sulama miktarlarının çerezlik kabak üzerindeki etkileri araştırılmış ve ortalama meyve verimi 1832-4788 kg/da olarak bulunmuştur (Çakır, 2000). Kayseri’nin Develi ilçesinde kuru tarım şartlarında 1900 kg/da, su hasadı 80 cm, 100 cm ve 120 cm konularında ise sırasıyla 2180, 2620 ve 2550 kg/da meyve verimi

alınmıştır. Meyve verimi üzerine sıra üzeri 70 cm, 85 cm ve 100 cm ekim aralıklarının etkisi önemli bulunmamıştır (Ünlükara ve ark., 2016). Konya’da 7, 14 ve 21 gün sulama aralıkları için meyve verimi 2013 yılında sırasıyla 3580, 3110, 2370 ve 2.yıl 2440, 1910 ve 1770 kg/da elde edilmiş olup sulama aralığının açılmasıyla birlikte meyve veriminin düştüğü saptanmıştır. Aynı çalışmada %100, %75, %50, %25 ve %0 sulama konularında 2013 yılında 4180, 3520, 3280, 2630, 1480 kg/da ve 2014 yılında 2940, 2780, 2180, 1560 ve 730 kg/da meyve verimi alınmış olup artan su stresiyle birlikte meyve veriminin düştüğü belirlenmiştir. Sekendur (2017) tarafından Kayseri’de yapılan çalışmada farklı gelişme dönemlerinde uygulanan su stresi sonucu meyve veriminin önemli oranda değiştiği görülmüştür. Kontrol konusunda 4738 kg/da ile en yüksek meyve verimi elde edilirken çiçeklenme döneminde sulama yapılmayan konuda 2649 kg/da ile en az meyve verimi elde edilmiştir. Mısır’de yürütülen bir çalışmada ise kontrol konularından 4130 kg/da, %25 ve %50 eksik sulama konularında sırasıyla 3336 ve 2464 kg/da meyve verimi alınmıştır.

Tablo 14. Çerezlik kabakta konulara göre meyve verimi (kg/da)

	D ₁	D ₂	D ₃	Ortalama
T ₄₀	5312	4833	4899	5015
T ₆₀	5323	5495	4817	5212
Ortalama	5318	5164	4858	5113



Şekil 22. Çerezlik kabakta konulara göre dekara meyve verimi

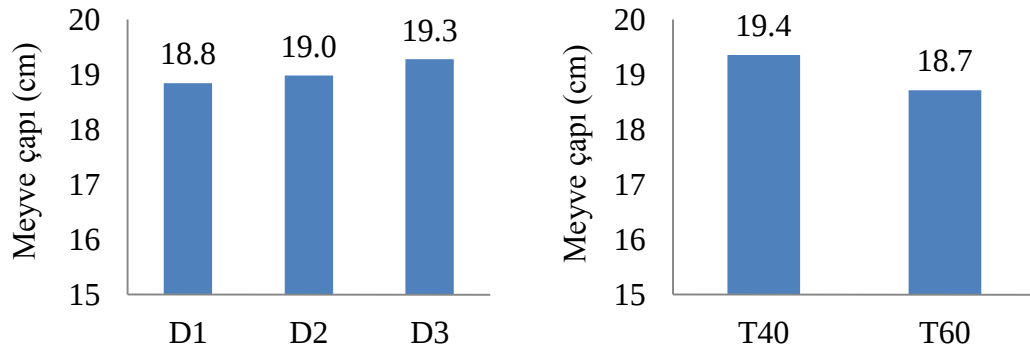
Kayseri’de yapılan bu çalışmada elde edilen meyve verimi değerleri Mısır, Kayseri ve Tekirdağ bölgesinde yapılan çalışmalara göre biraz daha yüksek çıkmıştır.

3.8. Meyve Çapı

Bu deneme de meyve çapı değişimi üzerine ekim zamanlarının toprak nem tansiyonlarının ve ekim zamanı ile toprak nem tansiyonu etkileşiminin etkisi önemli bulunmamıştır. Denemede meyve çapı 16.5-24.1 cm arasında değişmiş olup, ortalama meyve çapı 19.0 cm saptanmıştır (Tablo 15 ve Şekil 23).

Tablo 15. Çerezlik kabakta konulara göre meyve çapları (cm)

	D ₁	D ₂	D ₃	Ortalama
T ₄₀	18.5	19.5	20.1	19.4
T ₆₀	19.2	18.5	18.5	18.7
Ortalama	18.8	19.0	19.3	19.0



Şekil 23. Çerezlik kabakta konulara göre meyve çapları

Farklı gelişme dönemlerindeki su stresinin çerezlik kabak bitkisi üzerine etkilerini belirlemek amacıyla Kayseri’de Develi popülasyonu ile yapılan bir çalışmada ortalama meyve çapının 15.7-18.7 cm arasında değiştiği belirtilmiştir (Sekendur, 2017). Farklı çerezlik kabak genotipleri kullanılarak Erzurum’da yapılan çalışmada ise kabak meyve çapı üzerine genotiplerin etkisinin çok önemli olduğu görülmüştür. Söz konusu çalışmada ortalama en büyük meyve çapı Hınıs-1 ve Hınıs-2 (23.75-23.26 cm) ve en küçük meyve çapı ise İran genotipinde (11.70 cm) ölçülmüştür. Ayrıca Nevşehir-1, Nevşehir-2, Nevşehir-3, Konya, Hanım Tırnağı ve Tortum genotiplerinden sırasıyla 20.53, 22.63, 21.42, 21.48, 20.47 ve 16.23 cm çaplarında kabak meyvesi elde edilmiştir (Turgut, 2015). Konya’da 124 çerezlik kabak genotibi kullanılarak yürütülen iki yıllık çalışmada meyve çapının 1.yıl 10.5-23.0 cm ve 2.yıl 11.2-28.5 cm arasında değiştiği bildirilmiştir (Seymen, 2010). Seymen ve ark. (2016)’nın yaptıkları bu çalışmada farklı

sulama uygulamalarına göre kabak meyve çapı 1.yıl 13.23-16.96 cm arasında önemli bir değişkenlik göstermezken 2.yıl 11.32-15.68 cm arasında önemli derecede değişkenlik göstermiş olup, aşırı su stresi meyve çapında azalmalara neden olmuştur.

Kayseri’de yapılan bu çalışma da belirlenen meyve çapı değerleri literatürde verilen çap değerleri sınırları içerisinde kalmıştır.



Şekil 24. Hasat sırasında meyve çaplarının ölçümü

3.9. Bitki Net Tohum Verimi

Denemede bitki net tohum verimi 48.0-91.0 g arasında değişmiş olup bir bitkiden ortalama 66.0 g tohum verimi elde edilmiştir. Bitki başına net tohum verimi değişimi üzerine ekim zamanlarının ve toprak nem tansiyonlarının etkisi çok önemli bulunmuştur ($p<0.01$). Bitki net tohum verimi üzerine ekim zamanı ile toprak nem tansiyonu etkileşiminin etkisi ise önemli bulunmamıştır.

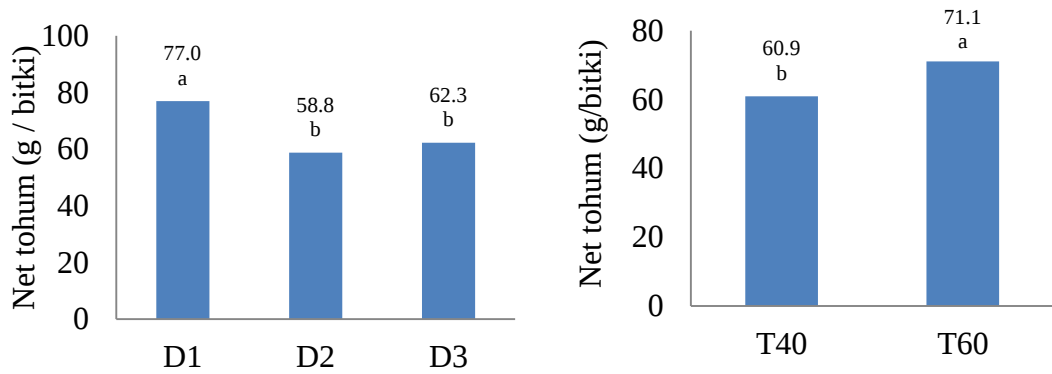
Duncan çoklu karşılaştırma sınıflandırmasına göre bitki net tohum verimi en fazla D_1 den 77.0 g elde edilirken, en az bitki net tohum verimi de D_2 ve D_3 den sırasıyla 58.8 ve 62.3 g elde edilmiştir (Tablo 16, Şekil 25). Gerek boş bırakılan arazi üzerine (D_2) ve gerekse tritikale Macar Fiğ hasadından sonra yapılan ekimde (D_3) bitki başına net tohum verimi sırasıyla %24 ve %19 oranında ortalama %22 oranında azalmıştır.

Toprak tansiyonu T_{60} konusundan bitki başına 71.1 g net tohum verimi alınırken T_{40} konusundan ise 60.9 g verim alınmıştır. Daha sık sulama yapılan T_{40} konusundan %14.3 daha düşük net tohum verimi elde edilmiş ve nispeten yüksek toprak nemi bitki başına net tohum veriminde azalmaya yol açmıştır. Hess ve ark. (1997) tarafından tohum ekiminden hasada kadar kabak bitkisinin aşırı suya karşı duyarlı olması nedeniyle fazla sulamalardan zarar görebileceği belirtilmiştir. Denememizde toprak nemi takip edilerek

sulama suyu ölçülü şekilde uygulanmıştır. Dolayısıyla T₄₀ konularında aşırı sulama söz konusu değildir ancak T₆₀ konusuna göre daha sık sulama ve daha yüksek toprak nemi söz konusudur.

Tablo 16. Çerezlik kabakta konulara göre bitki başına net tohum verimi (g)

	D ₁	D ₂	D ₃	Ortalama
T ₄₀	71.4	53.4	58.0	60.9 b
T ₆₀	82.6	64.2	66.6	71.1 a
Ortalama	77.0 a	58.8 b	62.3 b	66.0



Şekil 25. Çerezlik kabakta konulara göre bitki net tohum verimi

Seymen (2010) 124 genotipin çiçek meyve ve tohum özelliklerini belirlemek için 2008-2009 yıllarında yaptığı çalışmada bitki başına net tohum verimi 41.8 g bulmuştur. Turgut (2015), çerezlik kabak genotiplerinin Erzurum şartlarında adaptasyonu, verim ve kalitelerinin belirlenmesi için yaptığı 2 yıllık bir çalışmada bitki başına net tohum veriminin çerezlik kabak genotiplerine göre önemli oranda değişmediğini bildirmiştir. Söz konusu çalışmada bitki başına net tohum verimi 2012 yılında 100.6 g ve 2013 yılında 128.0 g belirlenmiştir.

Kayseri’de yürüttüğümüz bu çalışmada bitki net tohum verimi, Seymen ve ark. (2010) yaptığı çalışmada elde edilen bitki başına net tohum verimi miktarında biraz yüksek olurken Turgut (2015) tarafından elde edilen bitki başına verimden daha düşüktür. Turgut (2015) tarafından kullanılan çerezlik kabak genotiplerinin bitki başına meyve sayısının (1.45-4.4 adet), bizim çalışmamızdaki bitki başına meyve sayısından (1.06

adet) daha fazla olması sonucu bitki başına daha az tohum verimi almamıza yol açmış olabilir.



Şekil 26. Hasat edilen çerezlik kabak tohumlarının kurutulması görüntüsü

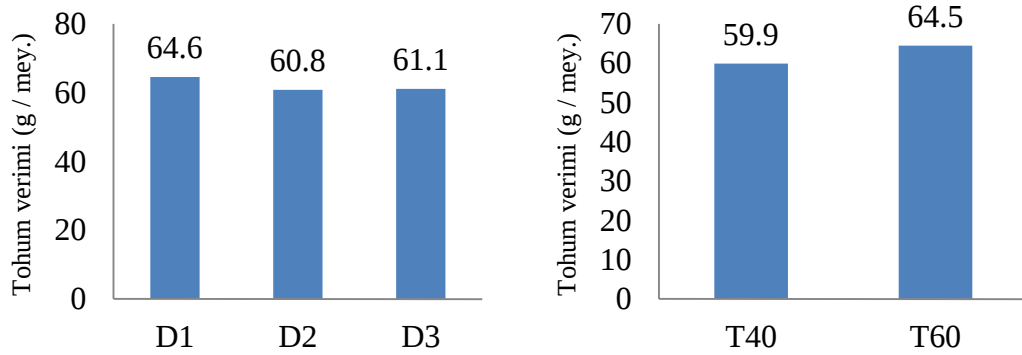
3.10.Meyve Net Tohum Verimi

Denemede meyve başına net tohum verimi 49.4-72.5 g arasında değişmiş olup, ortalama verim 62.2 g olmuştur. Çerezlik kabak üretimi denemesinde meyve başına net tohum verimi değişimi üzerine ekim zamanlarının, toprak nem tansiyonlarının ve ekim zamanı ile toprak nem tansiyonu etkileşimi önemli bulunmamıştır (Tablo 17 ve Şekil 27). D₁, D₂ ve D₃ konularında meyve başına sırasıyla 64.6 g, 60.8 g ve 61.1 g net tohum elde edilmiştir. T₆₀ konularında meyve başına daha yüksek verim (64.5 g) alınmasına karşın T₄₀ konularından alınan verimden (59.9 g) önemli şekilde yüksek bulunmamıştır.

Konya’da Seymen ve ark. (2010) tarafından çerezlik kabaklarda tüketici isteklerine uygun genotiplerin belirlenmesi amacıyla 5-7 gün aralıklarla damla sulama ile sulanan iki yıllık bir çalışmada 1.yıl meyve başına tohum verimi 52.7 g ve 2.yıl ise 54.7 g olarak gerçekleşmiştir. Turgut (2015) tarafından 9 farklı çerezlik kabak genotipi için meyve başına net tohum verimi 1.yıl 54.7 g, 2.yıl ise 71.4 g olarak bulunmuştur. Warid ve ark. (1993) kabuksuz çekirdek kabağı hatları için meyve başına tohum verimini 1.4-64.1 g saptamışlardır. Sekendur (2017) ise Kayseri’de meyve başına net tohum veriminin farklı gelişme dönemlerinde yaşanan su stresine bağlı olarak 34.7-63.2 g arasında değiştiğini bildirmiştir. Trakya bölgesinde 60 kabak tohumu üzerinde 5 generasyon boyunca yapılan çalışmada meyve başına 30-100 g ve bitki başına 80-300 g tohum verimi elde edilmiştir (Abak ve ark., 1990).

Tablo 17. Çerezlik kabakta konulara göre meyve başına net tohum verimi

	D ₁	D ₂	D ₃	Ortalama
T ₄₀	63.2	60.1	56.4	59.9
T ₆₀	66.0	61.5	65.9	64.5
Ortalama	64.6	60.8	61.1	62.2



Şekil 27. Çerezlik kabakta konulara göre meyve net tohum verimi

Kayseri’de yaptığımız bu çalışmadan elde ettiğimiz veriler, Konya, Erzurum, Kayseri ve Trakya bölgesinde yapılan çalışmadan elde edilen veri sınırları içinde kalmaktadır.

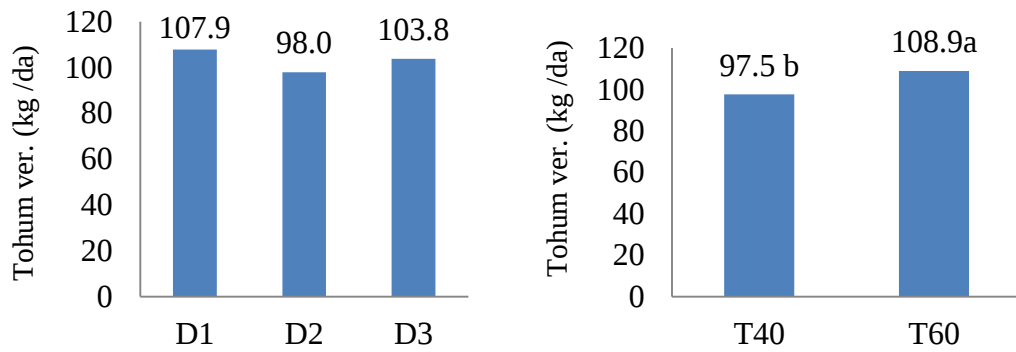
3.11. Net Tohum Verimi

Denemede dekara net tohum verimi 80.0-127.7 kg arasında değişmiş olup, ortalama 103.2 kg net tohum alınmıştır. Dekara net tohum veriminde gözlenen bu değişim üzerine ekim zamanlarının ve ekim zamanı ile toprak nem tansiyonu etkileşiminin etkisi önemli bulunmamıştır. Net tohum verimi ortalama D₁ konusu için 107.5 kg, D₂ konusu için 98.0 kg ve D₃ konusu için ise 103.8 kg saptanmıştır (Tablo 18, Şekil 28).

Ancak toprak nem tansiyonları tohum verimini önemli derecede ($p < 0.01$) değiştirmiştir. Daha düşük nem tansiyonu konusu (T₆₀) sulamaları, tohum verimini olumlu yönde etkilemiştir. Daha yüksek nem tansiyonu konusu (T₄₀) sulamalarına göre tohum verimi %11.7 oranında artmıştır.

Tablo 18. Çerezlik kabakta konulara göre dekara net tohum verimi (kg)

	D ₁	D ₂	D ₃	Ortalama
T ₄₀	107.0	89.0	96.6	97.5 b
T ₆₀	108.7	107.0	111.0	108.9 a
Ortalama	107.9	98.0	103.8	103.2



Şekil 28. Çerezlik kabakta konulara göre tohum verimi (kg/da)

İran’da yapılan bir çalışmada 170 kg/da (Ghanbari ve ark., 2007), Mısır’daki çalışmada 92.8 kg/da (Amer, 2011) tohum verimi alınmıştır. Yanmaz ve Düzeltir (2004) tarafından çerezlik kabak üretiminde sulu koşullarda 110-120 kg/da verim alınabileceği belirtilmiştir. Yavuz ve ark. (2015) tarafından Konya’da yapılan çalışmada 7, 14 ve 21 gün sulama aralığına göre Ürgüp Sivrisi çeşidinden 1.yıl sırasıyla 98 kg/da, 92.3 kg/da ve 68.1 kg/da ve 2.yıl 74.4 kg/da 61.0 kg/da ve 52.7 kg/da tohum verimi almıştır. Aynı araştırmada farklı sulama düzeyleri için tohum verimi 1.yıl 54.5-113.1 kg/da ve 2.yıl 24.7-101.1 kg/da arasında bildirilmiştir. Kırnak ve ark. (2016 b) tarafından Kayseri’de Develi popülasyonu çerezlik kabak tohumu ile yürütülen çalışmada farklı sulama oranlarına göre 47-142 kg/da tohum verimi alınmıştır. Turgut 2015 tarafından 9 farklı çerezlik kabak genotip için 1.yıl 46.2-108.8 kg/da ve 2.yıl 68.3-114.0 kg/da tohum verimi elde edilmiştir. Yine Sekendur (2017) tarafından Develi popülasyonu çerezlik kabak bitkisinde farklı gelişme dönemlerinde uygulanan su stresine göre 98.5 kg/da ile kontrol konusunda en fazla ve 66 kg/da ile de çiçeklenme döneminde sulama yapılmayan konudan en düşük verimin alındığı bildirilmiştir. Menemencioğlu ve ark (2013) Kayseri’de çerezlik kabak tohumu üreticilerinin %48’inin 1-25 kg/da, %19’unun 26-40 kg/da ve %33’ünün ise 41 kg/da üzerinde ürün aldığını belirlemiştir. Kayseri’nin

Develi, Tomarza, Talas ve Yeşilhisar ilçelerinde yapılan bir anket çalışmasında 0-30 kg/da tohum verimi alan üreticilerin oranı %39, 30-50 kg/da alan üreticilerin %49, 50-70 kg/da verim alanların %4, 70-100 kg/da verim alan üreticilerin %6 ve 100 kg/da dan fazla alanların oranı ise %2 olarak saptanmıştır. Bu çalışmada 50 kg/da dan daha az ürün alan üreticilerin kuru koşullarda yetiştiricilik yaptıkları belirtilmiştir (Sunulu ve Yağcıoğlu, 2014).

Kayseri’de yapılan bu çalışmada elde edilen tohum verimi sonuçları, İran’da yapılan çalışmadan elde edilen verimden az olmakla birlikte diğer tüm çalışmalarda belirtilen verim sınırları içinde kalmaktadır.

3.12.Fire Oranı (%)

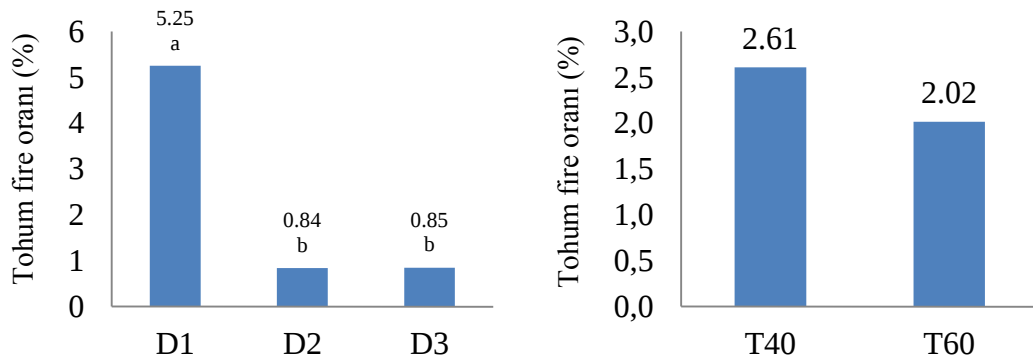
Brüt ve net kuru tohum farkının brüt tohum verimine göre yüzde oranı fire oranı şeklinde değerlendirilmiştir. Denemede fire oranı değişimi üzerine ekim zamanlarının etkisi çok önemli bulunmuştur ($p<0.01$). Toprak nem tansiyonlarının ve ekim zamanı ile toprak nem tansiyonu etkileşiminin etkisi ise önemli bulunmamıştır. Denemedeki fire oranı %0.40-8.20 arasında değişiklik göstermiş olup, ortalama fire oranı %2.31 olarak saptanmıştır (Tablo 19 ve Şekil 29).



Şekil 29. Hasat edilen kabakların irilik, ağırlık ve fire tespit çalışmaları

Tablo 19. Çerezlik kabakta konulara göre tohum fire oranları.

	D ₁	D ₂	D ₃	Ortalama
T ₄₀	6.18	1.03	0.63	2.61
T ₆₀	4.33	0.65	1.08	2.02
Ortalama	5.25 a	0.84 b	0.85 b	2.31



Şekil 30. Çerezlik kabakta konulara göre tohum fire oranları

Duncan çoklu karşılaştırma sınıflandırmasına göre fire oranı en fazla D₁ de %5.25 olarak belirlenirken, en az fire D₂ ve D₃ de sırasıyla, %0.84 ve %0.85 olarak belirlenmiştir (Tablo 19 ve Şekil 29).

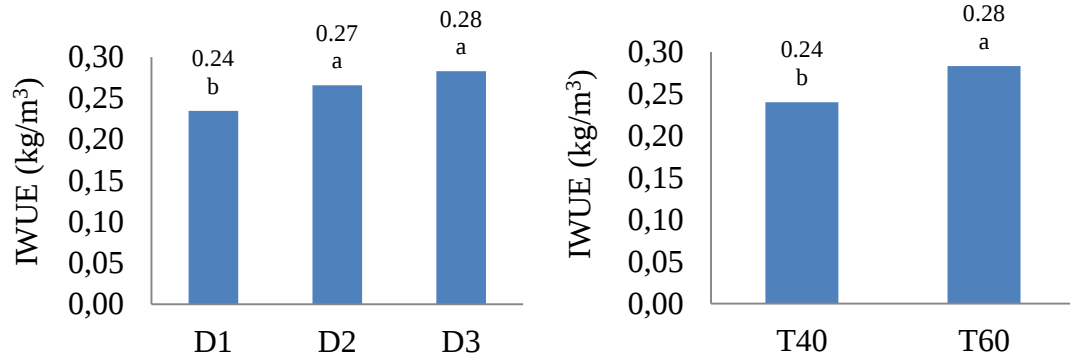
3.13.Su Kullanım Etkinliği

Bu denemede sulama suyu kullanım randımanı (IWUE) 0.21-0.36 aralığında gerçekleşmiş olup ortalama 0.26 düzeylerindedir. IWUE üzerine toprak nem tansiyonlarının etkisi çok önemli ($p < 0.01$), ekim zamanları ve ekim zamanı ile toprak nem tansiyonu etkileşiminin etkisi ise önemli ($p < 0.05$) bulunmuştur. Su kullanım etkinliği T₄₀ konularında 0.24 kg/m^3 ve T₆₀ konularında ise 0.28 kg/m^3 olarak belirlenmiştir. Yüksek tansiyonda sulamalarda daha sık sulama ve toprak yüzeyinin daha sık ıslanması sonucu kök bölgesinde nispeten daha yüksek oranda nem olmasına karşın su tüketimi bir miktar artmış ancak net tohum verimi %10.5 oranında azalmıştır. Bunun sonucunda daha yüksek tansiyonlarda yani nispeten daha sık sulamalarda sulama suyu kullanım oranı azalmıştır.

Farklı yetiştirme dönemleri veya ekim dönemlerinde IWUE 0.24-0.28 kg/m³ arasında değişmiş olup, ortalama IWUE 0.26 kg/m³ saptanmıştır. Duncan çoklu karşılaştırma sınıflandırmasına göre IWUE en fazla D₃ ve D₂ konularında buna karşın en az D₁ konusunda sırasıyla 0.28 0.27 ve 0.24 kg/m³ belirlenmiştir (Tablo 20 ve Şekil 31). İkinci dönemde (D₂, D₃) net tohum verimi birinci döneme (D₁) göre önemli olmayan düşük bir oranda azalmasına karşın bitki su tüketimi ikinci dönem de ortalama %12 azalmıştır. Buna karşılık nispeten azalan sulama suyu nedeniyle IWUE değerleri artmıştır.

Tablo 20. Çerezlik kabakta konulara göre sulama suyu kullanım etkinliği (IWUE) (kg/m³).

	D ₁	D ₂	D ₃	Ortalama
T ₄₀	0.24	0.23	0.25	0.24 b
T ₆₀	0.24	0.30	0.31	0.28 a
Ortalama	0.24 b	0.27 a	0.28 a	0.26



Şekil 31. Çerezlik kabakta konulara göre sulama suyu kullanım etkinliği (IWUE)

Seymen ve ark. (2016) Konya'da Ürgüp sivrisini kullanarak 2 yıllık bir çalışma yapmışlar ve susuz konular dışındaki deneme parsellerinde sulama suyu kullanım etkinliğini 1.yıl 0.24-0.44 kg/m³ ve 2.yıl ise 0.24-0.29 kg/m³ aralıklarında bulmuşlardır. Bu çalışmada su stresinin artmasıyla birlikte 1.yıl IWUE artış görülmüş, ancak 2.yılda bir değişiklik olmamıştır. Kırnak ve ark. (2016 c) Kayseri'deki çalışmalarında susuz konular dışındaki parsellerde farklı sulama düzeylerinde sulama suyu kullanım etkinliğini 0.55-1.02 kg/m³ olarak bulmuştur. Konulara verilen su miktarı arttıkça

IWUE değerlerinin azaldığı görülmüştür. Tam sulama yapılan konularda sulama suyu etkinliğinin en düşük olduğu ifade edilmiştir. Yine Kayseri’de Sekendur (2017) tarafından yapılan çalışmada ortalama sulama suyu kullanım etkinliği 0.29 kg/m^3 olarak gerçekleşmiş olup, en az 0.23 kg/m^3 ile çiçeklenme dönemi %50 su kısıntı konusunda ve en fazla ise 0.42 kg/m^3 ile meyve olum dönemi tam sulama konusunda olduğu görülmüştür.

Elde edilen bu sonuçlar Konya’da yapılan çalışma ve Sekendur (2017)’un Kayseri’deki çalışması ile benzerlik göstermekle birlikte Kırnak ve ark (2016 c)’nın Kayseri’de yaptığı çalışmadan düşük çıkmıştır.

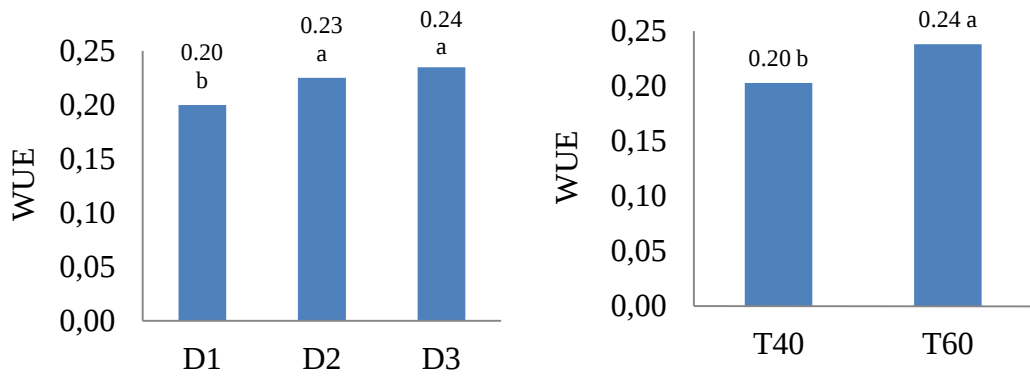
Denemede tüketilen birim suya karşılık alınan ürün miktarı diğer bir deyişle su kullanım etkinliği (WUE) $0.18\text{-}0.30 \text{ kg/m}^3$ aralığında değişmiş olup WUE ortalama 0.22 kg/m^3 belirlenmiştir. WUE değişimi üzerine toprak nem tansiyonlarının etkisi çok önemli ($p<0.01$), ekim zamanları ve ekim zamanları ile toprak nem tansiyonu etkileşimi ise önemli ($p<0.05$) bulunmuştur. T_{40} konularında WUE 0.20 kg/m^3 ile en düşük ve T_{60} konularında ise WUE 0.24 kg/m^3 ile en yüksek su kullanımı meydana gelmiştir (Tablo 21 ve Şekil 32). Yüksek tansiyonda (T_{40}) daha sık su uygulamasıyla bir miktar daha yüksek bitki su tüketimi ($467 \text{ mm}>449 \text{ mm}$) meydana gelmiş ve tohum veriminin bir miktar azalmasıyla ($97.5 \text{ kg/da}<108.9 \text{ kg/da}$) su kullanım etkinliği düşmüştür.

Yetiştirme dönemlerine göre ortalama olarak WUE, $0.20\text{-}0.24 \text{ kg/m}^3$ arasında değişmiş olup en yüksek su kullanım etkinliği D_2 ve D_3 konularında 0.23 ve 0.24 kg/m^3 olarak belirlenmiştir. D_2 ve D_3 konularından alınan ortalama 100.9 kg/da net tohum verimi D_1 konusundan alınan 107.9 kg/da tohum veriminden bir miktar düşük olmasına karşın D_2 ve D_3 konularının ortalama 438 mm olarak saptanan bitki su tüketimi, D_1 konusu için 498 mm olarak saptanan su tüketiminden daha düşüktür. Su tüketimindeki bu farklılık D_2 ve D_3 konularında çerezlik kabağın su kullanım etkinliğini artırmıştır.

Yetiştirme dönemi ile toprak nem tansiyonu etkileşiminin etkisi ise en fazla D_3T_{60} da ve yine en az D_2T_{40} , D_1T_{40} , D_3T_{40} ve D_1T_{60} konularında gerçekleşmiş olup, sırasıyla 0.26 0.21 ve 0.20 kg/m^3 olmuştur.

Tablo 21. Çerezlik kabakta konulara göre su kullanım etkinliği (WUE) (kg/m^3)

	D ₁	D ₂	D ₃	Ortalama
T ₄₀	0.20	0.20	0.21	0.20 b
T ₆₀	0.20	0.25	0.26	0.24 a
Ortalama	0.20 b	0.23 a	0.24 a	0.22



Şekil 32. Çerezlik kabakta konulara göre su kullanım randımanı (WUE)

Kayseri’de çerezlik kabağın su-verim ilişkisinin belirlenmesi için yapılan çalışmada farklı sulama konularına göre su verim ilişkisi, 1.yıl $0.16\text{-}0.30 \text{ kg/m}^3$, 2.yıl ise $0.19\text{-}0.24 \text{ kg/m}^3$ arasında olduğu bildirilmiştir. Bu çalışmada en fazla su kullanım etkinliğininin tam sulama konusunda, en az su kullanım etkinliğinin ise susuz konusunda olduğu görülmüştür (Kırnak ve ark., 2016, 2017). Kayseri’de yapılan diğer bir çalışmada da su kullanım etkinliği ortalama 0.19 kg/m^3 olarak bulunmuş olup, en az su kullanım etkinliği çiçeklenme dönemi %50 su kısıntısı konusunda 0.13 kg/m^3 olarak ve en fazla su kullanım etkinliği ise meyve olum dönemi tam sulama konusunda 0.25 kg/m^3 olarak belirlenmiştir (Sekendur, 2017).

Yavuz ve ark (2015) Konya’da yaptıkları çalışmada WUE değerlerini $0.17\text{-}0.20 \text{ kg/m}^3$ arasında tespit etmişlerdir.

Araştırma konusu bu çalışmada elde ettiğimiz etkin su kullanma verileri Kayseri’de yapılan diğer çalışmalarla benzerlik göstermekte olup, Konya’da yapılan benzer çalışmaya göre yüksek, Mısır’da yapılan çalışmaya göre çok düşük çıkmıştır.

3.14. Bin Dane Ağırlığı

Denemede bin dane ağırlığı 180-258.3 g arasında değişmiş olup, ortalama bin dane ağırlığı 209.8 g olmuştur. Bu deneme de bin dane ağırlığı değişimi üzerine yetiştirme dönemlerinin etkisi çok önemli bulunmuştur ($p<0.01$). Toprak nem tansiyonlarının ve yetiştirme dönemleri ile toprak nem tansiyonu etkileşiminin etkisi ise önemli bulunmamıştır.

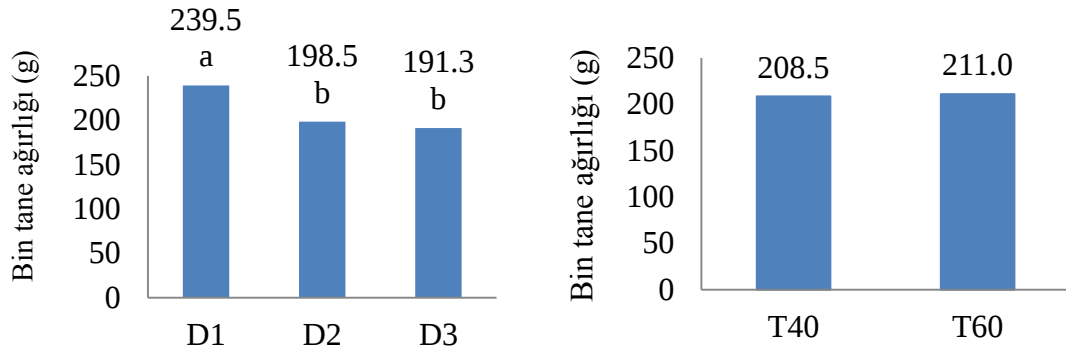
Duncan çoklu karşılaştırma sınıflandırmasına göre bin dane ağırlığı en fazla D_1 de, en az bin dane ağırlığı ise hem D_2 ve hem de D_3 konularında belirlenmiştir. D_1 , D_2 ve D_3 konularında bin tane ağırlığı sırasıyla 239.5 g, 198.5 g ve 191.3 g saptanmıştır (Tablo 22 ve Şekil 33). D_1 konusunda bin tane ağırlığı D_2 ve D_3 konularından %23 daha yüksek bulunmuştur.

Türkiye’de üretilen 10 çerezlik kabak tohumu genotipinin kalite özellikleri ve kendi aralarındaki farklılıkları belirlemek için Tekirdağ’da yapılan çalışmada bin dane ağırlığı 162.1-270.8 g arasında olduğu bildirilmiştir (Şeker, 2012). Çerezlik kabak genotiplerinin Erzurum şartlarında adaptasyon, verim ve kalitesinin belirlenmesi için 2012 ve 2013 yıllarını kapsayan iki yıllık bir çalışmada 9 farklı genotip kullanılmış ve ortalama bin dane ağırlığı 1.yıl için 185.5 g ve 2.yıl için 217.0 g olarak bulunmuştur. Bu genotiplerden 2012 yılında en fazla bin dane ağırlığı Hınıs-1’de 228.5 g ve en az ise İran genotipinde 104.1 g saptanırken 2013 yılında en fazla bin dane ağırlığı 263 g ile Konya genotipinde ve en az ise 136 g ile Tortum genotipinde saptanmıştır (Turgut, 2015). Sekendur (2017) tarafından Develi popülasyonu ile Kayseri’de yapılan çalışmada bin dane ağırlığı 183.4-244.3 g aralığında bulunmuş olup ortalaması 213.5 g olarak belirlenmiştir. Yapılan bu çalışmada en fazla bin dane ağırlığı vejetatif gelişme döneminde %50 kısıtlı sulama konusu (229.5 g) ile meyve olum döneminde %50 kısıtlı sulama konusunda (229.0 g), en az bin dane ağırlığı ise çiçeklenme döneminde %50 kısıtlı sulama konusunda (189.4 g) belirlenmiştir. Mısır’da yapılan bir çalışmada damla sulama konusunda bin tane ağırlığı 137 g, karık sulama konusunda ise 123 g belirlenmiştir (Amer, 2011). Kayseri bölgesinde mikro havza su hasadı yöntemiyle 100 cm sıra arası konusunda Develi popülasyonunda bin dane ağırlığı 217 g olarak bulunmuştur (Ünlükara ve ark., 2016). Konya’da çerezlik kabakta farklı sulama rejimi

uygulamasına yönelik yapılan çalışmada ise bin tane ağırlığı 1.yıl 159-186 g arasında, 2.yıl ise 157-198 g arasında olarak belirtilmiştir.

Tablo 22. Çerezlik kabakta konulara göre bin dane ağırlığı (g)

	D ₁	D ₂	D ₃	Ortalama
T ₄₀	243.3	194.0	188.3	208.5
T ₆₀	235.7	202.9	194.4	211.0
Ortalama	239.5 a	198.5 b	191.3 b	209.8



Şekil 33. Çerezlik kabakta konulara göre bin dane ağırlığı

Bu çalışmalar ile Kayseri’de yaptığımız çalışma karşılaştırıldığında bin tane ağırlığı Kayseri ve Erzurum’da yapılan çalışmaların sonuçları ile benzerlik gösterdiği, Mısır’da yapılan çalışma sonuçlarından yaklaşık 2 kat daha yüksek olduğu ve Tekirdağ’da yapılan çalışma sonucunun üst limitinden yaklaşık 60 g daha az olduğu görülmüştür.

3.15.Tohum Elek Analizi

Göz açıklığı 7.1 mm, 8.0 mm ve 9.0 mm eleklerle yapılan elemeler sonucunda elek üstünde ve altında kalan tohum oranları Tablo 23’de ve bunlara ait bin tane ağırlıkları ise Tablo 24’de verilmiştir.

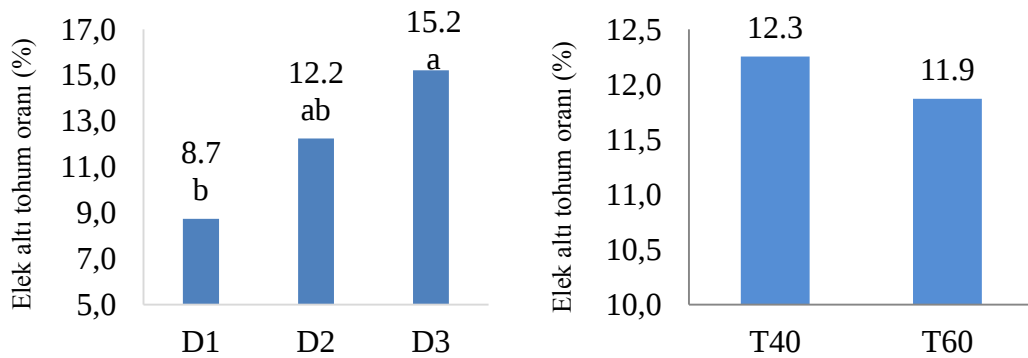
Denemede 7.1 mm elek altı küçük tohum olarak nitelendirelebilecek çerezlik kabak tohumlarının yüzdesi %2.7-%23.5 arasında değişmiş olup, ortalama olarak tohumların %12.1’i 7.1 mm çapından daha küçüktür. 7.1 mm elek altı çerezlik kabak tohumlarının

yüzde oranı üzerine yetiştirme döneminin etkisi önemli bulunmuştur. Toprak nem tansiyonları ve yetiştirme dönemi ile toprak nem tansiyonu etkileşimi, küçük tohum oranını önemli düzeyde etkilememiştir.

Tablo 23. Çerezlik kabakta konulara göre elek analiz sonuçları (%)

Elek Göz Açıklığı	Sulama Konusu	Tohum oranı (%)			Ortalama
		D ₁	D ₂	D ₃	
<7.1 mm	T ₄₀	9.78	11.83	15.15	12.25
	T ₆₀	7.68	12.65	15.28	11.87
	Ortalama	8.73 b	12.24 ab	15.21 a	12.06
7.1-8.0 mm	T ₄₀	26.34	19.92	41.11	29.12
	T ₆₀	23.66	26.31	45.96	31.98
	Ortalama	25.00 b	23.11 b	43.53 a	30.55
8.0-9.0 mm	T ₄₀	53.42	64.48	41.24	53.04
	T ₆₀	57.90	57.08	35.31	50.09
	Ortalama	55.66 a	60.78 a	38.27 b	51.57
>9.0 mm	T ₄₀	10.47	3.77	2.50	5.58
	T ₆₀	10.76	3.96	3.45	6.06
	Ortalama	10.62 a	3.86 b	2.98 b	5.82

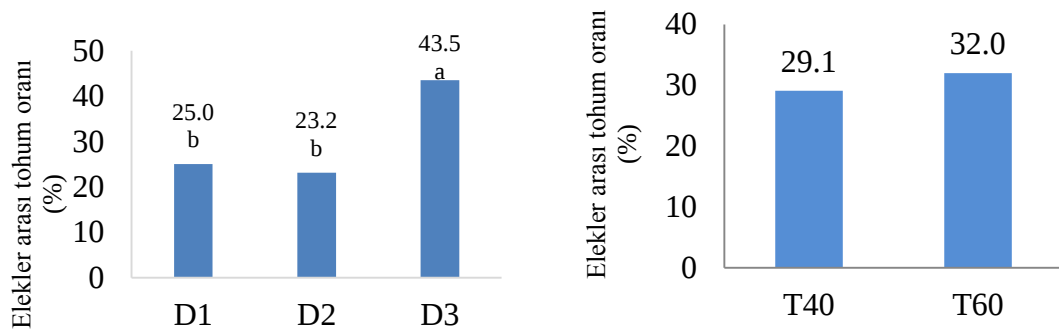
D₃ konusu %15.21 küçük kabak tohumu oranı ile birinci sırada, D₂ konu %12.24 küçük tohum oranı ile ikinci sırada ve D₁ konu ise %8.73 ile en alt sırada yer almıştır (Tablo 23 ve Şekil 34). Tritikale-macar fiğ ekiminden sonra 2.ürün olarak yetiştirilen D₃ konusunda küçük tohum oranı D₁ konusuna göre yaklaşık 1.5-2 kat artmıştır.



Şekil 34. Konulara göre 7.1 mm elek altı çerezlik kabak tohumlarının yüzdesi

Denemede 7.1-8.0 mm elek arası orta küçük tohum olarak nitelendirilebilecek çerezlik kabak tohumları oranı %17.3-%61.9 arasında değişmiş olup toplamda tohumların %30.6'sı 7.1-8.0 mm arasındadır. 7.1-8.0 mm elekler arasında kalan çerezlik kabak tohumları yüzdesi üzerine yetiştirme döneminin etkisi çok önemli bulunmuştur ($p<0.01$). Farklı toprak nem tansiyonlarında sulama yapılması ve yetiştirme dönemi ile toprak nem tansiyonu etkileşimi ise orta küçük tohum oranı üzerinde önemli bir değişikliğe yol açmamıştır.

Duncan çoklu karşılaştırma sınıflandırmasına göre 7.1-8.0 mm elek arası çerezlik kabak tohumları yüzdesi en fazla D₃ konusunda %43.53 düzeyinde, en az ise D₁ ve D₂ konularında sırasıyla %25.0 ve %23.1 düzeyindedir (Tablo 23 ve Şekil 35). Buna göre D₃ konusunda orta küçük tohum oranı (%58.7) toplam çekirdeğin yarısından daha fazladır.

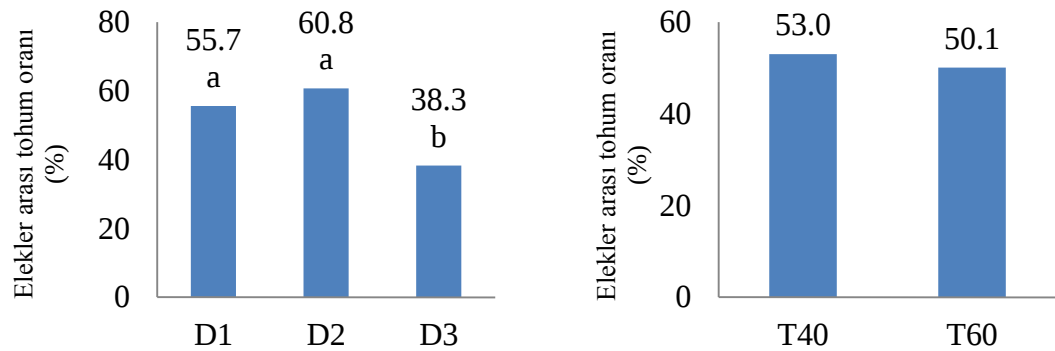


Şekil 35. Konulara göre 7.1-8.0 mm elekler arası çerezlik kabak tohum oranı

Denemede 8.0-9.0 mm elekler arası orta iri tohum olarak nitelendirilebilecek çerezlik kabak tohumlarının oranı %19.2-%68.8 arasında değişmiş olup, orta iri tohum oranı ortalama %51.6 olarak saptanmıştır. 8.0-9.0 mm elekler arası çerezlik kabak tohumları oranı üzerine yetiştirme döneminin etkisi önemli bulunmuştur. Toprak nem tansiyonlarının ve yetiştirme dönemi ile toprak nem tansiyonu etkileşimi ise orta iri tohum oranını etkilememiştir.

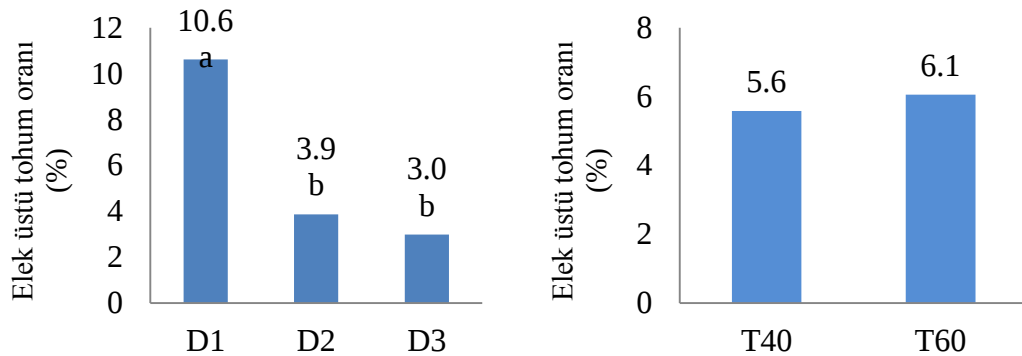
Duncan çoklu karşılaştırma sınıflandırmasına göre orta iri tohum yüzdesi en fazla D₂ ve D₁ konularında %60.88 ve %55.7 düzeylerinde, en az ise D₃ konusunda %38.3 düzeyinde bulunmuştur (Tablo 23 ve Şekil 36). Triticale-macar fiğ sonrası çerezlik kabak yetiştiriciliğinde (D₃) orta iri tohum oranı azalmıştır.

Denemede 9 mm elek üstü iri tohum olarak nitelendirilebilecek çerezlik kabak tohumlarının oranı %1.8-%19.7 arasında değişmiş olup denemede iri tohum oranı ortalama %5.8 olarak saptanmıştır. 9 mm üstü iri tohum oranı değişimi üzerine yetiştirme döneminin etkisi çok önemli bulunmuştur ($p<0.01$). Toprak nem tansiyonları ve yetiştirme dönemi ile toprak nem tansiyonu etkileşimleri ise iri tohum oranını önemli düzeyde etkilememiştir.



Şekil 36. Konulara göre 8.0-9.0 mm elekler arası çerezlik kabak tohum oranı

Duncan çoklu karşılaştırma sınıflandırmasına göre 9 mm üstü iri tohum oranı en fazla D₁ konusunda %10.6, ve en az D₂ ve D₃ konularında sırasıyla %3.9 ve %3.0 düzeylerindedir (Tablo 23 ve Şekil 37). İkinci dönem çerezlik kabak yetiştiriciliğinde tohumluk olarak da kullanılabilir olan iri kabak tohumu oranı azalmıştır.



Şekil 37. Konulara göre 9 mm elek üstü iri çerezlik kabak tohum yüzdesi

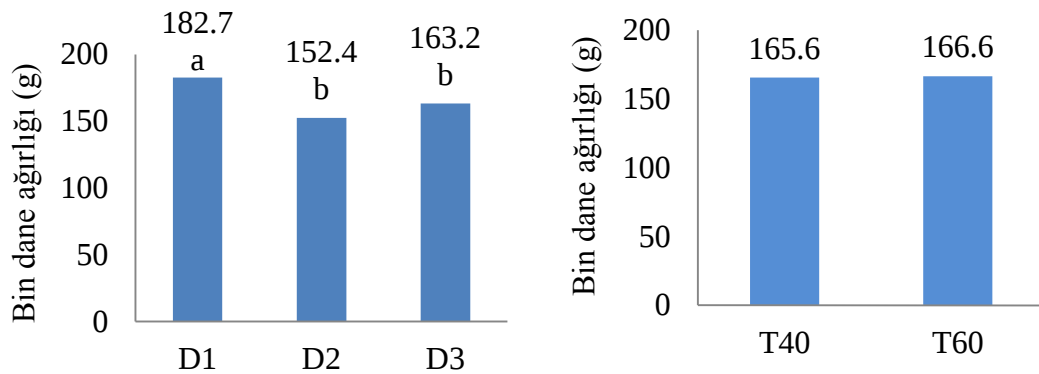
Denemede 7.1 mm elek altı küçük tohum olarak nitelendirelebilecek çerezlik kabak tohumlarının bin dane ağırlığı 138.2-204.6 g arasında değişmiş ve ortalama bin dane ağırlığı 166.2 g olarak belirlenmiştir. Söz konusu küçük kabak tohumlarının bin dane

ağırlığı üzerine yetiştirme döneminin etkisi çok önemli bulunmuştur ($p<0.01$). Toprak nem tansiyonu, yetiştirme dönemi ile toprak nem tansiyonu etkileşimi ise küçük tohumların dolgunluğu üzerinde önemli bir etki oluşturmamıştır.

Tablo 24. Çerezlik kabakta konulara göre tohum bin dane ağırlıkları (g)

Elek Göz Açıklığı	Sulama Konusu	Bin Dane Ağırlığı (gr)			Ortalama
		D ₁	D ₂	D ₃	
<7.1 mm	T ₄₀	189.7	151.5	156.1	165.6
	T ₆₀	176.3	153.3	170.3	166.6
	Ortalama	182.7 a	152.4 b	163.2 b	166.2
7.1-8.0 mm	T ₄₀	215.5	179.2	187.9	194.2
	T ₆₀	204.9	180.4	193.3	192.9
	Ortalama	210.2 a	179.8 c	190.6 b	193.5
8.0-9.0 mm	T ₄₀	257.1	207.0	209.5	224.5
	T ₆₀	246.5	207.9	204.6	219.7
	Ortalama	251.8 a	207.4 b	207.1 b	222.1
>9.0 mm	T ₄₀	285.6	241.3	222.3	249.8
	T ₆₀	285.5	238.1	203.8	242.5
	Ortalama	285.6 a	239.7 b	213.1 b	246.1

Duncan çoklu karşılaştırma sınıflandırmasına göre 7.1 mm elek altı çerezlik kabak tohumlarının bin dane ağırlığı en fazla D1 konusunda ve düşük bin dane ağırlığı ise D2 konusunda sırasıyla 182.7 ve 152.4 g olarak belirlenmiştir (Tablo 24 ve Şekil 38).

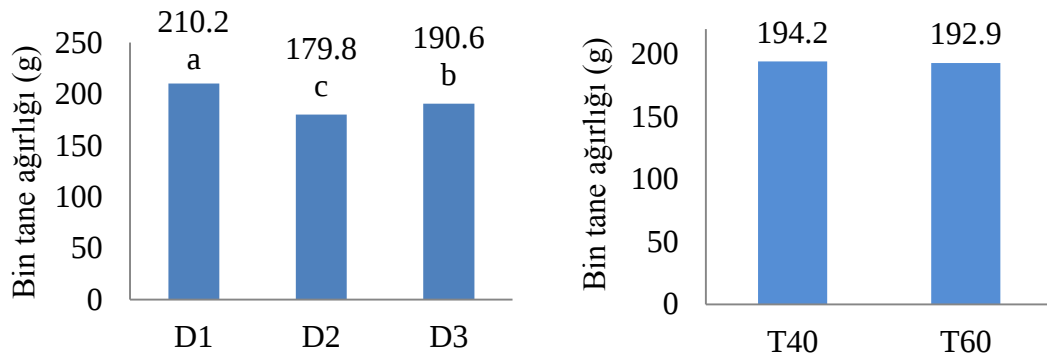


Şekil 38. Konulara göre 7.1 mm elek altı küçük kabak tohumların bin dane ağırlığı

Denemede 7.1-8.0 mm elekleri arası orta küçük olarak nitelendirilebilecek çerezlik kabak tohumlarının 169.6-221.2 g arasında değişen bin tane ağırlığı ortalama 193.5 g

saptanmıştır. Orta küçük tohumların bin tane ağırlığı küçük tohumlardan ortalama %16.5 oranında daha dolgundur. 7.1-8.0 mm elekleri arası çerezlik kabak tohumlarının bin dane ağırlığı değişimi üzerine yetiştirme döneminin ve yetiştirme dönemi ile toprak nem tansiyonu etkileşiminin etkisi çok önemli ($p<0.01$) bulunmuş, ancak toprak nemi tansiyonlarının etkisi ise önemli bulunmamıştır.

Duncan çoklu karşılaştırma sınıflandırmasına göre orta küçük çerezlik kabak tohumlarının bin dane ağırlığı en fazla D₁ konusunda ve en az ise D₂ ve D₃ konularında sırasıyla 210.2, 179.8 ve 190.6 g belirlenmiştir (Tablo 24 ve Şekil 39). T₄₀ VE T₆₀ konularında yapılan sulamalar sonucunda orta küçük kabak tohumlarında en yüksek bin tane ağırlığı D₁ konusunda ve en düşük bin tane ağırlığı ise D₂ konusunda belirlenmiştir.

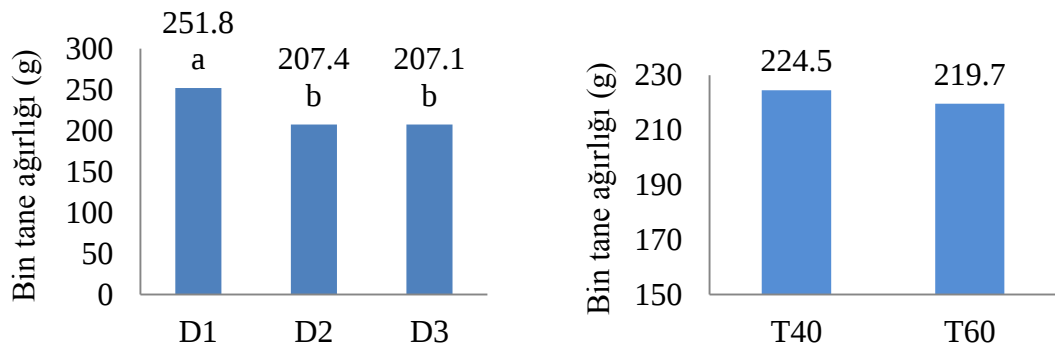


Şekil 39. Konulara göre 7.1-8.0 mm elekler arası orta küçük çerezlik kabak tohumlarının bin dane ağırlığı

Denemede 8.0-9.0 mm elekler arası orta iri şeklinde nitelendirilebilecek çerezlik kabak tohumlarının bin dane ağırlığı 182.6-265.6 g arasında ortalama olarak 222.1 g belirlenmiştir. Orta iri tohumlar küçük tohumlara göre ortalama %33.7 ve orta küçük tohumlara göre ise %14.8 kadar daha dolgundur. 8.0-9.0 mm elekler arası çerezlik kabak tohumlarının bin dane ağırlığı değişimi üzerine yetiştirme döneminin etkisi çok önemli ($p<0.01$) bulunmuş, buna karşın toprak nem tansiyonları ve yetiştirme dönemi ile toprak nem tansiyonu etkileşiminin etkisi ise önemli bulunmamıştır.

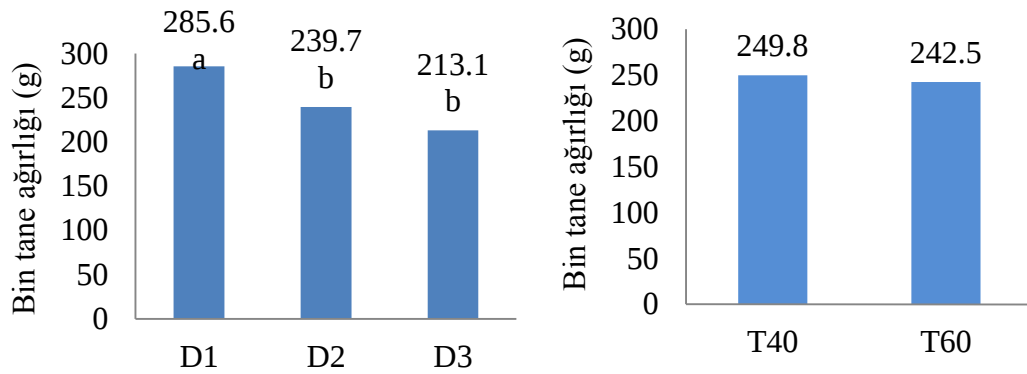
Duncan çoklu karşılaştırma sınıflandırmasına göre orta iri tohumların bin tane ağırlığı en fazla D₁ konusunda (251.8 g) ve en az ise D₂ ve D₃ konularında (sırasıyla 207.4 ve 207.1 g) belirlenmiştir (Tablo 24 ve Şekil 40). Denemede 9 mm elek üstü iri olarak

nitelendirilebilecek ve tohumluk olarak da kullanılabilecek çerezlik kabak tohumları bin dane ağırlığı 159.4-315.9 g arasında değişmiş ve ortalama 246.1 g ağırlığına sahip olduğu saptanmıştır. İri tohumlar küçük tohumlara göre ortalama %48, orta küçük tohumlara göre %27 ve orta iri tohumlara göre %10.8 oranında daha dolgundur. 9 mm elek üstü iri çerezlik kabak tohumları bin dane ağırlığı üzerine yetiştirme döneminin etkisi çok önemli ($p<0.01$) fakat toprak nem tansiyonları ve yetiştirme dönemi ile toprak nem tansiyoları etkileşiminin etkisi ise önemli bulunmamıştır.



Şekil 40. Konulara göre 8.0-9.0 mm elekler arası orta iri çerezlik kabak tohumları bin tane ağırlığı

Duncan çoklu karşılaştırma sınıflandırmasına göre 9 mm üstü çerezlik kabak tohumları bin dane ağırlığı bakımından en yüksek değerler D₁ konusundan ve en düşük değer ise D₂ ve D₃ konularından elde edilmiştir. D₁, D₂ ve D₃ konularında iri tohumların bin tane ağırlığı sırasıyla 285.6, 239.7 ve 213.1 g olarak saptanmıştır (Tablo 24 ve Şekil 41).



Şekil 41. Konulara göre 9 mm elek üstü çerezlik kabak tohumlarının bin dane ağırlığı

4. BÖLÜM

BULGULAR VE ÖNERİLER

4.1. Bulgular Ve Öneriler

Bu çalışma Kayseri’de güzlük Macar fiğ-tritikale sonrası 2.ürün olarak çerezlik kabağın yetiştirilebilme durumu ve farklı yetiştirme dönemlerinin su kullanımına etkisinin belirlenmesi amacıyla yürütülmüştür. Macar fiğ-tritikale hasadı sonrası 2.ürün çerezlik kabak verim ve kalitesi üzerine olumlu ya da olumsuz etkileri ortaya koyabilmek için 2.ürün ekim dönemine kadar boş bırakılan parsellerde de çerezlik kabak bitkisi yetiştirilmiştir. Çalışmada ayrıca toprak tansiyonu 40 cbar düzeyine ve 60 cbar düzeyine düşünce gerçekleştirilen sulamaların etkisi de araştırılmıştır. Araştırmadan elde edilen sonuçlar özet şekilde aşağıda sıralanmıştır:

1. Develi popülasyonu çerezlik kabak bitkisi 10°C ün üzerinde yaklaşık olarak 1230 °C sıcaklık toplamından sonra hasat olgunluğuna ulaşmıştır.
2. Kayseri’de sonbahar ilk donlarının yıllara göre değişmekle birlikte genel olarak Eylül ayı sonlarında görülmesinden dolayı çerezlik kabak üretiminde ikinci ekimin 5 Haziran civarında yapılması önerilir. İlkbahar geç donlarının Nisan ayının son haftalarında gerçekleşebilmesi nedeniyle çerezlik kabak tohumu için ekim işlemi Mayısın ilk haftasında yapılması uygun görülmektedir. Ancak Nisan ayı sıcaklıkları normalin üzerinde seyretmesi durumunda ekim tarihi Nisan ayı son haftasına çekilebilir.
3. İkinci yetiştirme döneminde çerezlik kabak daha az su tüketmektedir. 40 cbar toprak tansiyonu düzeyinde yapılan sulamalar, bitki su tüketimini bir miktar artırmıştır.
4. İkinci dönem çerezlik kabak bitkilerinde bitki başına meyve sayısında azalma meydana gelmiştir. Ortalama meyve ağırlığına ekim dönemleri ve toprak tansiyon

5. düzeyleri etkili olmamıştır. İkinci dönemde bitki başına alınan meyve verimi ortalama %24 oranında azalmıştır. Ancak birim alandan alınan meyve verimi üzerine farklı toprak tansiyonlarında sulamanın ve yetiştirme dönemlerinin etkisi önemli bulunmamıştır.
6. İkinci dönemde bitki başına alınan net tohum veriminde ortalama %22 oranında azalma gözlenmiştir. Bitki başına net tohum veriminde görülen bu azalma üzerine ikinci dönemde bitki başına daha az meyve alınması etkili olmuştur. Daha düşük nem tansiyonu konusu (60 cbar) tohum verimini olumlu yönde etkilemiş ve yaklaşık %11.7 oranında bitki başına net tohum verimini artmıştır. Nispeten yüksek toprak nem şartları net tohum veriminde düşüslere yol açmıştır.
7. Denemede sulama suyu kullanım etkinliği (IWUE) ve su kullanım etkinliği (WUE) sırasıyla 0.26 kg/m^3 ve 0.22 kg/m^3 saptanmıştır. Hem daha düşük toprak nem tansiyonunda (60 cbar) gerçekleştirilen sulamalar sonucunda hem de ikinci dönem çerezlik kabak yetiştiriciliğinde bitki su tüketiminin azalması sonucunda IWUE ve WUE oranları artmıştır.
8. Ekim dönemleri bin tane ağırlığını önemli düzeyde etkilemiş ve normal ekim döneminde bin tane ağırlığı ikinci dönem ortalamasından yaklaşık %23 daha fazla bulunmuştur. İkinci dönem ekimlerde küçük tohum oranının nispeten daha fazla olduğu saptanmıştır.
9. Kabak tohumu verimi bakımından ikinci ürün olarak yetiştirilen çerezlik kabaktan alınan net tohum verimi, normal ekim döneminde yetiştirilen çerezlik kabaktan önemli şekilde düşük olmaması ve birinci ürün olarak üretilen güzlük Macar fiğ-tritikale karışımı yem bitkisi üretimi yapılması nedeniyle ikinci üründe tohum kalitesi biraz azalmasına karşın İç Anadolu'nun Kayseri gibi yarı kurak iklim şartlarında çift ürün yetiştirilmesinin hem çiftçi gelirlerinin artması açısından hem de yem üretimi ile hayvancılığın gelişmesi açısından önemli avantajlar sağlayacağı sonucuna varılmıştır.

KAYNAKLAR

- Abak, K., Sarı,N., Pakyürek, A.Y., Daşgan, H.Y., Şensoy,S. 1990. Gap Yöresinde Sebze Türlerinin Çeşitlendirilmesi. Çerezlik Kabak (Kesin Sonuç Raporu). Gap Yayınları No:102
- Açıkgöz, E., Hatipoğlu, R., Altınok, S., Sancak, C., Tan, A., Uraz, D., 2005. Yem Bitkileri Üretimi ve Sorunları. http://www.gencziraat.com/media/kunena/attachments/legacy/files/Yem_Bitkileri__retimi___kalitesi_ve_sorunlar_.pdf (Erişim Tarihi; 27.02.2017)
- Alçıçek, A., Kılıç, A., Ayhan, V., Özdoğan, M.,2010. Türkiye’de Kaba Yem Üretimi Ve Sorunlari, [http://www.zmo.org.tr/ resimler/ekler/819fb9034f79627_ek.pdf](http://www.zmo.org.tr/resimler/ekler/819fb9034f79627_ek.pdf) (Erişim Tarihi; 17.05.2017)
- Allen R.G., Pereira L.S., Raes D., Smith M., 1998. Crop evapotranspiration. Guidelines for computing crop water requirements. FAO Irrigation and Drainage Paper No. 56, Rome.
- Al-Omran A.M., Sheta A.S., Flatah A.M., Al-Harbi A.R., 2005. Effect of drip irrigation on squash (*Cucurbita pepo*) yield and water-use efficiency in sandy calcareous amended with clay deposits. 73: 43-55.
- Amer K.H., 2011. Effect of irrigation method and quantity on squash yield and quality. **Agricultural Water Management**, **98**: 1197-1206.
- Ayers R.S., Westcot D.W., 1989. Water Quality for Agriculture. FAO Irrigation and Drainage Paper No. 29, Rome.
- Buwalda J.G., Freeman R.E., 1986. Growth and Development of Hybrid Squash (*Cucurbita maxima* L.) in The Field. **Proceeding Agronomy Society of N.Z.** **16.**, 7-11.
- Çakır, R., 2000. Değişken iklim koşullarında uygulanan sulama programlarının çekirdeklik kabağın meyve ve çekirdek verimine etkileri, *III. Sebze Tarımı Sempozyumu*, Isparta syf: 448-455.
- Ertek, A., Şensoy, S., Küçükyumuk, C., Gedik, İ., 2004. Irrigation frequency and amount affect yield component of summer squash (*Cucurbita pepo* L.). **Agricultural Water Management**, **67**: 63-76.

- Evett S., 2007. Soil Water and Monitoring Technology. In: Laskano R.J., Sojka R.E. (Eds.), *Irrigation of Agricultural Crops*. American Society of Agronomy, Madison, Wisconsin.
- FAO, 2016. (Web sayfası: <http://faostat.fao.org/site/339/default.aspx>), (Erişim Tarihi: 17.05.2017)
- Ghanbari, A., Nadjafi, F., Shabahang, J., 2007. Effects of irrigation regimes and row arrangement on yield, yield compenents and seed quality of pumpkin (*Cucurbita pepo* L.). **Asian Journal of Plant Sciences**, **6** (7): 1072-1079.
- Hargreaves, G.H., Merkle, G.P., 2004. *Irrigation Fundamentals* (Second printing). Water Resources Publication, Colorado.
- Hess M., Bill M., Jason S., John S., 1997. Oregon State University Western Oregon Squash Irrigation Guide, vol. 541. Department of Bioresource Engineering, Corvallis, OR, pp. 737-6304.
- Howell, T.A., Cuenca, R.H., Solomon, K.H., 1992. Crop yield response, pp. 95-122. In: *Management of Farm Irrigation Systems* (Eds. G.J. Hoffman T.A. Howell, K.H. Solomon). ASAE Monograph Number 9, ASAE 2950 Niles Road St. Joseph.
- James L.G., 1988. *Principles of Farm Irrigation System Design*. John Wiley&Sons Inc.,Singapore, 512 pp.
- Kendir, H., L. Tahtacıoğlu, 2001. Yem Bitkileri, Çayır ve Meralar. *Cumhuriyetimizin 100. Yılında Tarımın Hedefleri Sempozyumu*. Türk Ziraat Yüksek Mühendisleri Birliği. 30 Nisan-01 Mayıs, 2001.
- Khalil, S.O., Al-Harbi, A.R., Alsadon, A.A., 1996. Growth, Yield and Seed Production of Three Squash Cultivars Grown Under Drip and Furrow Irrigation Methods. **Alex. J. Agric. Res.**, **41** (2): 369-377.
- Kırnak H., Ünlükara A., İrik H.A., Köksal E.S., 2016 c. Use of Crop Water Stress Index for Pumpkin Seed. **Journal of Agricultural Faculty of Uludag University**, **30**: 301-306.
- Kırnak H., Ünlükara A., İrik H.A., Yetişir H., 2016 a. Water-Yield Relationship on Pumpkin. *International Conference on Natural Science and Engineering*. 19-20 March, Kilis, 833-842.

- Kırnak H., Ünlükara A., İrik H.A., Yılmaz M., 2016 b. Determination of Pumpkin Evapotranspiration in Middle Anatolian Region. *International Conference on Natural Science and Engineering*. 19-20 March, Kilis, 824-832.
- Kırnak, H., İrik, H.A., Ünlükara, A., Yılmaz, M., Yetişir, H., 2017. Water-Yield Relationship of Pumpkin Seed Irrigated with Different Irrigation Water Levels. *International Conference on Agriculture, Forest, Food Sciences and Technologies*, 15-17 May, Cappadocia/Turkey.
- Kuslu Y., Sahin U., Kiziloglu M.F., Memis S., 2013. Fruit Yield and Quality, and Irrigation Water Use Efficiency of Summer Squash Drip-Irrigated with Different Irrigation Quantities of Summer Squash Drip-Irrigated with Different Irrigation Quantities in a Semi-arid Agricultural Area. **Journal of Integrative Agriculture Advance** Online Publication, Doi: 10.1016/S2095-3119 (13)60611-5.
- Maynard L., 2007. Cucurbit Crop Growth and Development. Indiana CCA Conference Proceedings.
- Menemencioğlu Y.E., Emre U., Candemir A., Gülşen O., 2013. Kayseri’de çerezlik kabak üretiminin sosyo-ekonomik, yetiştiricilik ve pazarlama durumu açısından incelenmesi. **Erciyes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi**, 29 (3): 220-226.
- Meteoroloji Genel Müdürlüğü, 2017. (Web sayfası: <http://mevbis.mgm.gov.tr/mevbis/ui/index.html#/Workspace>), (Erişim Tarihi: 05.03.2017)
- Özer, S., 2012. Kabak (*Cucurbita pepo* L.) bitkisinin sulama zamanının planlamasında bitkiye dayalı ölçüm tekniklerinin kullanım olanakları. Namık Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Biyosistem Mühendisliği Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi, Tekirdağ.
- Paksoy, M., Aydın, C., 2004. Some physical properties of edible squash (*Cucurbita pepo* L.) seeds. *Journal of Food Engineering*, 65: 225-231.
- Sekendur, F., 2017. Çerezlik Kabak Bitkisinde (*Cucurbita pepo* L.) Farklı Gelişme Dönemlerinde Uygulanan Su Stresinin Verime ve Ürün Kalitesine Etkisi. Erciyes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Biyosistem Mühendisliği Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi, Kayseri.

- Seymen, M., 2010. Çerezlik Kabaklarda (*Cucurbita pepo* L.) Tüketici İsteklerine Uygun Genotiplerin Seçimi. Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Konya.
- Seymen, M., Yavuz, D., Yavuz, N., Türkmen, Ö., 2016. Effect on Yield and Yield Components of Different Irrigation Levels in Edible Seed Pumpkin Growing. **International Journal of Biological, Biomolecular, Agricultural, Food and Biotechnological Engineering**, **10** (5): 275-280.
- Sunulu, S., Yağcıoğlu, M., 2014. Kayseri’de Çerezlik Kabak (*Cucurbita pepo* L.) Üreticilerinin İşletme, Pazarlama ve Üretim Teknikleri Durumu. İl Gıda, Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü Çerezlik Kabak Çalıştayı, 26-27 Kasım, Kayseri. 13-44.
- Şeker, S., 2012. Ülkemizde Yetiştirilen Farklı Çekirdeklik Kabak Popülasyonlarının Bazı Tane Özelliklerinin Saptanması Ve Rapd Yöntemi İle Genetik İlişkilerinin Belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Namık Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tekirdağ.
- Turgut, G., 2015. Çerezlik Kabak Genotiplerinin Erzurum Şartlarında Adaptasyonu, Verim ve Kalitelerinin Belirlenmesi. Atatürk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Erzurum, 93 s.
- TÜİK, 2016 a. (Web sayfası: <https://biruni.tuik.gov.tr/bitkiselapp/bitkisel.zul>), (Erişim Tarihi; 24.02.2017)
- TÜİK, 2016. b (Web sayfası: <https://biruni.tuik.gov.tr/hayvancilikapp/hayvancilik.zul>), (Erişim Tarihi; 24.02.2017)
- Ünlükara A., 2014. Kabak Su İlişkileri ve Sulama Stratejisi. Çerezlik Kabak Çalıştayı, İl Gıda Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü, 26-27 Kasım, Kayseri.
- Ünlükara A., 2014. Referans Evapotranspirasyon Hesaplamalarında Solar Radyasyon Yoğunluğu ve Nispi Güneşlenme Verilerinin Kullanımı. 12. Ulusal Kültürteknik Sempozyumu, 21-23 Mayıs Tekirdağ, 84-89.
- Ünlükara, A., Efilti, Ü., İradeli, N., 2016. Klasik yetiştiricilik ve mikro havza su hasadı tekniği altında çerezlik kabak ekim normu ve su kullanım etkinliğinin belirlenmesi. 13. Ulusal Kültürteknik Kongresi, Akdeniz Üniv. Ziraat Fakültesi Tarımsal Yapılar ve Sulama Bölümü, 12-15 Nisan 2016, Antalya.

- Warid, A.W., Martinex, J., Loaiza, M., 1993. Productivity of Naked Seed Squash, *Cucurbita pepo* L. <http://cuke.hort.ncsu.edu/cgc/cgc16/cgc16-21.html> (Erişim Tarihi: 27.10.2017)
- Yanmaz R., Düzeltir B., 2004. Kabak çekirdeğinin (*Cucurbita pepo* L.) besin değeri ve sanayide kullanım olanakları. **Popüler Bilim Dergisi**, **11** (25): 19-24.
- Yavuz, D., Yavuz, N., Seymen, M. And Türkmen Ö., 2015. Evapotranspiration, crop coefficient and seed yield of drip irrigated pumpkin under semi- arid conditions. **Scientia Horticulturae**, **197**, 33-40.
- Yolcu, H., M. Tan. 2008. Ülkemiz Yem Bitkileri Tarımına Genel Bir Bakış. **Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Derleme Tarım Bilimleri Dergisi**, **14** (3) 303-312

ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı, Soyadı: Ramazan BAKIR

Uyruğu: Türkiye

Doğum Tarihi ve Yeri: 15 Şubat 1973, DEVELİ

Medeni Durumu: Evli

Tel: +90 533 656 93 71

email: ram_bkr@hotmail.com

Yazışma Adresi: Talas Belediyesi Kırsal Hizmetler Müdürlüğü
Yenidoğan Mah. Pazar Cad. No: 10 TALAS / KAYSERİ

EĞİTİM

Derece	Kurum	Mezuniyet Tarihi
Yüksek Lisans	ERÜ Fen Bilimleri Enstitüsü	2017
Lisans	Sütçü İmam Üniversitesi Ziraat Fak.	2014
Lisans	Anadolu Üniversitesi İktisat. Fak.	1998
Önlisans	ERÜ Yozgat MYO	1991
Lise	Malatya Tarım Meslek Lisesi	1989

İŞ DENEYİMLERİ

Yıl	Kurum	Görev
1991-1993	Tarım Köyişleri Bakanlığı, Şarkışla İlçe Müdürlüğü	Tekniker
1993	Tarım Köyişleri Bakanlığı, Doğanşar İlçe Müdürlüğü	Tekniker- Müdür V.
1993-2010	Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Hacılar İlçe Müdürlüğü	Tekniker
2010-2012	Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Talas İlçe Müdürlüğü	Tekniker
2012-2017	Talas Belediyesi Park Bahçeler Müdürlüğü	Müdür
2017-	Talas Belediyesi Kırsal Hizmetler Müdürlüğü	Müdür

YABANCI DİL

İngilizce