T.C.
SELÇUK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Sera Koşullarında Farklı Düzey Sulama Suyu Uygulamalarının Turp (*Raphanus Sativus* L.) Verimine Etkisi

İSMAİL GEMİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Tarımsal Yapılar ve Sulama Anabilim Dalı

KASIM-2019
KONYA
Her Hakkı Saklıdır

ÖZET

YÜKSEK LİSANS TEZİ

SERA KOŞULLARINDA FARKLI DÜZEY SULAMA SUYU UYGULAMALARININ TURP (*RAPHANUS SATİVUS* L.) VERİMİNE ETKİSİ

İsmail GEMİ

Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü
Tarımsal Yapılar ve Sulama Anabilim Dalı

Danışman: Dr. Öğr. Üyesi İlknur KUTLAR YAYLALI

2019, 45 Sayfa

Jüri

Doc. Dr. Havva Eylem POLAT

Dr. Öğr. Üyesi Mehmet ŞAHİN

Dr. Öğr. Üyesi İlknur KUTLAR YAYLALI

Çalışma 2018 yılında Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi uygulama serasında farklı su düzeyi uygulamalarının Rafina F1 kırmızı fındık turp yetiştiriciliğinde verimine ve bazı kalite parametrelerine olan etkisini araştırmak amacıyla saksılarda yürütülmüştür. Çalışma eksilen suyun S1= %125, S2=%100, S3=%75, S4=%50 olarak karşılandığı 4 farklı su seviyesi uygulamalarında beş tekrarlamalı olarak toplam 20 saksıda gerçekleştirilmiştir.

Çalışma konularına göre uygulanan sulama suları sonucunda hasat edilen turp sayı ve ağırlıklarında %100 (S2) konusuna göre verim azalması olmuş, S4 konusunda pazar değeri olan turp yetiştirmenin mümkün olmadığı sonucuna varılmıştır. Su seviyesinin azalmasıyla birlikte turp çapları küçülmüş, bitki gelişimi ve bazı kalite değerleri olumsuz etkilenmiş, özellikle S1 konusunda turp da çatlamalar görülmüştür.

Sonuçta turp yetiştiriciliğinde en yüksek verim S2 konusundan elde edilmiş, su kaynaklarının kısıtlı olduğu bölgelerde eksilen suyun %75 inin karşılandığı S3 konusu tavsiye edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Sera, Turp, Sulama suyu

ABSTRACT

MS THESIS

EFFECT OF DIFFERENT IRRIGATION WATER LEVELS IN GREENHOUSE CONDITIONS ON RADISH (*RAPHANUS SATIVUS L.*) YIELD

İsmail GEMİ

SELÇUK UNIVERSITY
THE GRADUATE SCHOOL OF NATURAL AND APPLIED SCIENCE
DEPARTMENT OF AGRICULTURAL STRUCTUTURES AND IRRIGATION

Assist. Prof. İlknur KUTLAR YAYLALI

2019, 45 Pages

Jury

Assoc. Prof. Havva Eylem POLAT

Asts. Prof. Mehmet ŞAHİN

Asts. Prof. İlknur KUTLAR YAYLALI

The study was carried out in pots to investigate the effect of different water level applications on the yield and some quality parameters of Rafina F1 red hazelnut radish at greenhouse of Selçuk University Faculty of Agriculture in 2018. The study was carried out in 20 pots with five repetitions in four different control irrigation level applications where the decreasing water was supplied as S1 = 125%, S2 = 100%, S3 = 75%, S4 = 50%.

It was concluded that there was a decrease in yield of radish cultivation according to 100% (S2) as a result of irrigation water applied according to the study subjects and it is not possible to grow radishes with market value in terms of S4 pots. Radish diameters decreased with the decrease of water level, plant growth and some quality values were negatively affected, especially in S1 trial pots radish cracking was observed.

As a result, the highest yield in radish cultivation was obtained from S2 trial pots, in areas where water resources are limited, S3 trial pots where 75% of the decreasing water is supplied, is recommended.

Keywords: Greenhouse, Radish, Irrigation water

ÖNSÖZ

Bu çalışmayı yapmama olanak sağlayan, bana araştırmalarımda bilgi ve tecrübeleri ile yol gösteren, tez çalışmalarımı yönlendiren, her zaman desteğini eksik etmeyen, karşılaştığım sorunların çözülmesinde yardımcı olan hocalarım Dr. Öğrt. Üyesi İlknur Kutlar Yaylalı'ya ve Prof. Dr. Nizamettin ÇİFTÇİ'ye, teşekkürlerimi sunmayı bir borç bilirim.

Yaşamım boyunca her aşamada olduğu gibi çalışmalarımın birçok aşamasında bana destek olan, maddi manevi yardımlarını esirgemeyen ailem ve eşim Yüksel GEMİ'ye sonsuz minnettarlığımı belirterek saygı, sevgi ve şükranlarımı sunarım.Tez çalışmalarım başta olmak üzere her konuda maddi manevi destekleriyle bana yardımcı olan arkadaşım Hüsnü Köroğlu'na teşekkür ve sevgilerimi sunarım.

İsmail GEMİ
KONYA-2019

İÇİNDEKİLER

ÖZET ..... **i**

ABSTRACT ..... **ii**

ÖNSÖZ ..... **iii**

İÇİNDEKİLER ..... **iv**

SİMGELER VE KISALTMALAR ..... **vi**

1. GİRİŞ **1**

2. KAYNAK ARAŞTIRMASI **3**

3. MATERYAL VE YÖNTEM **8**

3.1. MATERYAL 8
3.1.1. Çalışma bölgesinin coğrafik konumu ve iklim özellikleri 8
3.1.2. Çalışmanın yürütüldüğü sera 8
3.1.3. Çalışmada kullanılan toprak özellikleri 9
3.1.4. Çalışmada kullanılan bitki özellikleri 10
3.1.5. Çalışmada kullanılan saksı özellikleri 11
3.1.6. Çalışmada kullanılan sulama suyu özellikleri 11

3.2. YÖNTEM **13**

3.2.1. Çalışma Düzeni 13
3.2.2. Çalışma Programı 13
3.2.3. Çalışmada sera içi iklim verilerinin elde edilmesi 15
3.2.4. Çalışmada sulama zamanı ve uygulanacak sulama suyu miktarının belirlenmesi 16
3.2.5. Çalışmada yapılan analizler 16
3.2.5.1. Çalışmada saksı topraklarında yapılan analizler 16
3.2.5.2. Çalışmada uygulanan sulama sularında yapılan analizler 17
3.2.5.3. Çalışmada meyvede yapılan fiziksel ölçümler 17
3.2.5.4. Çalışmada meyvede yapılan kalite analizleri 18
3.2.5.5. Çalışmada kullanılan istatistiksel analiz özellikleri 18

4. ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA **20**

4.1. Uygulanan sulama suyu miktarları 20
4.2. Bitki Analiz Sonuçları 20
4.2.1. Turp sayıları 20
4.2.2. Turp verimi 25
4.2.3. Turp çapları 27
4.2.4. Hasat sonrası bitki-meyve boyları 28
4.2.5. Meyve suyunda EC ve pH değerleri 31
4.2.6. Turpta suda çözünebilir toplam kuru madde (SÇTKM) 32

4.2.7 Turp meyve eti sertliği 34
4.2.8. Turpta renk L,a,b 35

5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER 38

KAYNAKLAR 41

ÖZGEÇMİŞ 45

SİMGELER VE KISALTMALAR

Ca^{++}	: Kalsiyum
Cl^{-}	: Klor
$CO_3^{=}$	: Karbonat
HCO_3^{-}	: Bikarbonat
K^{+}	: Potasyum
Mg^{++}	: Magnezyum
Na^{+}	: Sodyum
$CaCO_3$	: Kalsiyum Karbonat
EC	: Elektriksel İletkenlik
SAR	: Sodyum Adsorbsiyon Oranı
RSC	: Kalıcı sodyum karbonat
KDK	: Katyon değişim kapasitesi
DSY	: Değişebilir sodyum yüzdesi
pH	: Hidrojen İyon Konsantrasyonunun Negatif Logaritması
ET	: Bitki su tüketimi
%	: Yüzde
^oC	: Santigrat derece
g	: Gram
kg	: Kilogram
l	: Litre
m^3	: Metreküp
km^3	: Kilometreküp
hm^3	: Hektometreküp
cm^3	: Santimetreküp
ha	: Hektar
da	: Dekar
mm	: Milimetre
cm	: Santimetre
m	: Metre
TÜİK	: Türkiye İstatistik Kurumu
SÇTKM	: Suda çözünebilir toplam kuru madde
S	: Su seviyesi
T	: Tekerrür
L	: Parlaklık değeri
b	: Sarılık değeri
a	: Kırmızılık değeri
ppm	: Milyonda bir kısım
µmhos	: Mikromhos
FSK	: Faydalı su kapasitesi

1. GİRİŞ

Canlılar yaşamlarında beslenme ve suya ihtiyaç duyarlar. Bu ihtiyaçların kalitesi, miktarı, zamanlaması insanlarda ve hayvanlarda olduğu kadar bitkilerde de önemli olduğu için mevcut gıda ve su miktarı sürekli artış gösteren canlı sayısına hizmet etmek zorundadır. Gıda ihtiyacı ile canlıların tüketimi arasında denge oluşmalıdır. Ancak gıda ihtiyacı her geçen gün artarken, tarımsal üretimdeki tarım arazileri ve su kaynakları azalmaktadır. Bu kaynakların etkin şekilde kullanılması için ise toprak ve su kullanımının planlaması gerekmekte aksi takdirde ise su paylaşımında tehlikeler oluşabilecektir. Su kullanımının paydaşlarına bakıldığında tarımsal kullanımın en büyük paya sahip olduğu görülmektedir. Günümüzde oluşan sıcaklık, nem, ısı, ışık, yağış gibi iklim verilerinde meydana gelen olumsuz değişimler, yani küresel ısınma bu planlamanın önemini ve aciliyetini açıkça göstermektedir. İklim değişimleri, özellikle yağışların zaman ve miktarında kendini göstermekte tarımsal sulamada su yönetimini öncelikli hale gerektirmektedir. Dünyada ve ülkemizde görülen bu olumsuzluklar su kullanımında en büyük paya sahip olan tarımsal sulamayı olumsuz etkilemektedir.

Geleceğe ait tüm canlıları ilgilendiren su kullanım planlamaları yapılırken artan canlı sayısının beslenme ihtiyacını karşılamak için tarımsal üretimde artış sağlanmalı, bu yapılırken sulama suyunda tasarruf tedbirleri alınmalı, kuraklık ile mücadele için çeşitli çalışmalar yapılmalı veya yapılan çalışmalar genişletilmeli, güncellenmeli, sonuçlar gıda üretim ve tüketimi arasındaki ilişkiye fayda sağlamalıdır.

Şimdiye kadar canlıların beslenme ihtiyaçlarını karşılamak için yapılan araştırmalara bakıldığında özellikle tarımsal sulamanın önemli bir kriter olduğu görülmektedir. İnsanların ve hayvanların beslenmesi tarımsal üretime bağlı olup, bitkilerin büyümesi gelişmesi ve kalitesi ise birçok faktörle birlikte özellikle uygulanan sulama suyu miktarı ve kalitesine de bağlıdır.

Çalışmanın yapıldığı Türkiye'de, yıllık ortalama yağış her geçen gün azalmakta iklim değişimlerinden olumsuz etkilenmekte su kıtlığı çeken ülkeler arasında ön sıralarda bulunmaktadır. Yılda toplam 501 milyar m^3 suya sahip olan Türkiye'de oluşan kayıplar sonucunda yılda 186 km^3 su kalmakta, kullanılabilir miktarı ise sadece yılda 110 km^3 olmaktadır (Çiftçi ve ark 2009-2003). Görüldüğü gibi Türkiye sahip olduğu iklim özellikleri ile kuraklık oluşumuna yatkın özellikler göstermektedir. Yetersiz yağış durumu kuraklığa yani susuzluğa sebep olmakta bitkisel ürün yetiştirilmesini olumsuz etkilemektedir.

İklim değişimlerinin görüldüğü Türkiye gibi kurak ve yarı-kurak bölgelerde bitkisel üretimde sulama olmadan üründe verim ve kalite beklemenin tarımda mümkün olamayacağı bir gerçektir. Bitkisel üretimde uygulanan sulama suyu miktarının ihtiyaçtan fazla veya az olması durumunda ürünün veriminde ve kalitesinde değişimler olur. Yıllardır bu konuda birçok çalışmalar yapılmaktadır. Ancak su miktarı her geçen gün azalmaya devam ettiği için halen böyle çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır. Daha az sulama suyu uygulamalarıyla verim ve kalitede oluşacak değişimler hesaplanarak çiftçiye önerilerde bulunularak su kullanım planlarına destek olunmalıdır. Tarımsal su uygulamalarında yeterli su olmayınca ihtiyaç duyulan miktardan daha az kullanılmaktadır. Fakat bu yapılırken verim ve kalitede oluşacak kaçınılmaz düşüş ile sulama suyundan sağlanacak tasarruf arasındaki ilişki önem kazanmaktadır.

Çalışma konusu olan turp üretimi Türkiye'de son yıllarda artmış, 180 bin tona ulaşmış üretim, tüketim ve ihracatta kayda değer bir paya sahip olarak yerini almıştır. (TÜİK 2016). Ülke ekonomisinde yüksek değere sahip olan turp yetiştiriciliğinde, farklı sebeplerin yanı sıra uygulanan sulama suyunun miktarına bağlı olarak da önemli oranda kayıplar meydana gelmekte, turp yetiştiriciliğinin istikrarlı ve karlı olmasına önemli düzeyde engel olmaktadır.

Turp bitkisi tüm yıl boyunca üretilip tüketilebilen, hasat edilme süresi kısa olan bir sebze olarak bilinir. *Brassicaceae* familyasının üyesi olan turpların (*RaphanusSativus L.*) kökleri yani meyvesi toprak altında gelişir ve farklı şekilde, renkte, büyüklüktedir. Hasat edilen turplara küçük ve kırmızı ise fındık; beyaz ise kestane; siyah ise bayır turpu adı verilmektedir.

Bu çalışma turp yetiştiriciliğinde sulama suyu seviyelerinin turp verimine, meyvenin bazı kalite özelliklerine (çap, boy, meyve eti sertliği, renk ve meyve suyunda pH, EC) olan etkisini belirlemek amacıyla yapılmıştır.

Çalışmadan çıkarılan sonuçlarla beslenmede son yıllarda ön plana çıkan turp yetiştiriciliğinde çiftçilerin uygulayabileceği sulama suyu miktarı belirlenecek, farklı düzey sulama suyu uygulandığında ise turp verim ve kalitesinde oluşabilecek değişimler ortaya konulmuş olacaktır.

2. KAYNAK ARAŞTIRMASI

Sulama suyu uygulamalarına ilişkin çalışmalara her daim ihtiyaç duyulmuş bu yüzden şimdiye kadar hep gündemde kalmıştır. Literatürde geniş yer kaplayan çalışma konusuna benzer farklı bitkilerde uygulanan çalışmaların yalnızca bir kısmı aşağıda özetlenebilmiştir.

Alizadeh ve ark (1999) yaptıkları çalışmada, kavun yetiştiriciliğinde uyguladıkları sulama suyu düzeylerini %100, %50, %25 olarak ele almışlar, sonuçta %100 su seviyesi uygulamasının verimi en yüksek konusu olarak bulmuşlardır.

Yurtsever, vd. (1999), sera şartlarında lizimetrelerde turp yetiştirmişler, sulama suyu tuzluluğu ile değişik Ca/Mg oranlarının, bazı kalite parametreleri üzerine olan etkilerini araştırmışlardır. Yumru ve gövde biokütle değerleri, tuzluluk ile %1 düzeyinde, toplam kül ise tuzluluk, Ca/Mg oranı konu etkileşimleri ile %1 düzeyinde anlamlı değişmeler gösterdiğini belirtmişlerdir.

Shaozhong ve ark (2000) mısır bitkisinin büyüme dönemlerinde uyguladıkları farklı su seviyelerinin önem verilecek bir ürün kaybına neden olmadığını, sulama sularında gerektiğinde %20 den fazla tasarruf edilebileceğini önermişlerdir.

Erdem (2000) karpuzda yaptığı çalışmasında ürünün toplam büyüme dönemi ile bireysel büyüme dönemlerinde su ihtiyacının %0, %25, %50, %75 ve %100 ün karşılayarak sulama suyu uygulamalarını yapmıştır. En yüksek verimi ihtiyacın tam karşılandığı konudan elde ederken çiçeklenme döneminin suya en duyarlı dönem olduğunu belirtmiştir.

Kırnak ve ark (2001) patlıcanı saksılarda açık havada yetiştirmişler, 4 su seviyesi uygulamışlardır. Gereken suyun %100 (kontrol), %80, %60 ve %40 olacak şekilde uygulamışlardır. Sonuçta su seviyesinin %40 uygulandığı konuda meyve çapı ve toplam kuru ağırlığın azaldığı, meyve verim ve kalitesinin düşmüş olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

Alam and Rogers (2001) mısır yetiştiriciliği için uyguladıkları farklı su seviyelerinde, uygulanmayan her 25,4 mm su için dekarda 78-157 kg tane kaybı oluştuğunu, fazladan yapılan aynı miktardaki sulama suyu için ise yaklaşık 1.12-3.37 kg/da azotun kök alanından yıkanarak uzaklaşabildiği sonucuna ulaşmışlardır.

Şimşek ve ark (2001) arazi şartlarında soya bitkisinde farklı sulama seviyeleri ve sıra aralıklarında hem yağmurlama hem de damla sulama yöntemlerini kullanarak

yaptıkları çalışmalarında su tüketiminde %10 oranında azalmayla verimde %5,2'lik bir azalma oluştuğu sonucuna varmışlardır.

Coogan ve ark. (2001) yaptıkları çalışmalarında Turpun ana vatanını Orta Asya, Hindistan ve Doğu Asya olduğunun varsayıldığını belirtmişler, daha çok Çin, Japonya, Kore'de yaygın olarak yetiştiriciliğinin yapılmakta olduğuna yer vermişlerdir.

Shaikh ve ark. (2001) yaptıkları çalışmada turp bitkisinde, potasyum uygulamasının su kullanımına etkilerini araştırdılar. Sulamayla birlikte K uygulamasının verim üzerindeki bireysel olarak önemli olumlu etkileri nedeniyle turp verimini artırmak için gerekli olduğunu belirttiler.

Dağdelen ve ark (2004) Aydın'da sanayi biberinde farklı su seviyesinin verim ve kalitede oluşturduğu değişimleri incelemişler, sonuçta su seviyesindeki azalmanın meyve boyu, meyve et kalınlığı, meyve ağırlığı, bitki boyu ve kuru madde (briks) miktarları üzerinde etkili olduğunu, pH ve renk üzerinde ise etkisiz olduğunu belirlemişlerdir.

Kadayıfçı ve ark (2005) serada saksılarda soğan bitkisi yetiştiriciliği yapmışlar, sekiz farklı su seviyesi uygulamışlardır. Sonuçta, soğanın su eksikliğine çok duyarlı olduğunu görmüşler ve soğan yetiştiriciliğinde en düşük su seviyesi uygulamasının sadece olgunlaşma döneminde yapılabileceğini belirtmişlerdir.

Dias ve ark (2005) farklı su seviye uygulamalarının fındık üzerindeki etkilerini incelemişler, büyüme ve gelişmenin olumsuz etkilendiği, boş meyve oluşumlarının arttığı, fotosentezin yavaşladığı, tanelerin erken tamamlandığı, yaprakların erken döküldüğü, hastalık ve zararlılara çabuk yakalandığı sonucuna varmışlardır.

Wan and Kang (2005) sulama aralığının turp büyümesi ve su kullanımı üzerindeki etkilerine ilişkin arazi çalışmalarını 2001 ve 2002 yıllarında gerçekleştirmişlerdir. Çalışmalarında günde bir kez, 2-3-4-6-8 günde bir sulama aralığında turp gelişimi ve verimini incelemişler, sonuçta anlamlı bir fark oluşmadığına ulaşmışlardır. Fakat turp köklerinin dağılımı ve pazar kalitesi açısından önemli farklılıklar bulmuşlar, sulama aralığının 3 veya 4 gün olduğunda turbun iyi gelişmiş köklere, en düşük çatlama oranına sahip olduğunu belirtmişlerdir.

Bozkurt ve ark (2006) sulama suyu seviyelerini mısır bitkisi üzerinde Akdeniz şartlarında araştırmışlar, en yüksek kuru-tane verimini tam sulamada görüldüğünü su seviyeleri azaldıkça verimlerde de azalma oluştuğunu belirtmişlerdir.

Kumar ve ark (2007) dört farklı su seviyesini soğan üzerinde denemişlerdir. %60, %80, %100, %120 olan su seviyelerini uygulamışlar, su eksikliğinin soğanda

büyüme parametrelerine olumsuz etki ettiğini belirtmişlerdir. %120 uygulamasının su kullanım etkinliğini azalttığını, soğan için %80 su uygulamasının uygun olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

Rolbiecki and Rolbiecki (2007) yaptıkları çalışmada turp ve marulu kumlu topraklarda yetiştirmişlerdir. Damla sulama yönteminin uygulandığı alanlarda mikro yağmurlama yönteminin uygulandığı alanlara göre su kullanım randımanının daha yüksek olduğunu, elde edilen sonuçlara göre sulamanın önemli ölçüde azaldığını, marul ve turp gelişimi ve verimi için uygun nem koşullarının korunduğunu, sebze yetiştiriciliğinde damla sulamanın önemli olduğunu belirtmişlerdir.

Büyükcangaz ve ark. (2008) Bursa koşullarında sera şartlarında damla sulama ile sulanan taze fasulyede kısıtlı sulamanın fasulyenin verim ve kalite unsurlarına etkisini araştırmışlardır. Sulama suyu miktarını A sınıfı buharlaşma kabından 2 günde buharlaşan nemin %100, %75, %50, %25 ve %0 olacak şekilde belirlemişlerdir. Sulama suyu miktarının taze fasulyenin verimine ve kalite özelliklerine önemli derecede etkilediğini belirtmişlerdir.

Demirtaş ve Ayas (2009) serada farklı su seviyelerinin biberde etkilerini araştırmışlardır. %100, %75, %50, %25 ve %0 (kontrol) olarak beş farklı sulama suyu seviyesinde uygulamalar yapmışlar, sonuçta su seviyesinin azalmasıyla verim düşüşü olduğunu belirtmişlerdir.

Düzdemir ve ark (2009) börülcede çeşitli su seviyesi uygulamaları yapmışlar, gerekenden az veya fazla sulamanın börülce veriminde azalmaya sebep olduğunu belirtmişlerdir.

Çamoğlu ve ark (2010) karpuz bitkisini damla sulama yöntemi kullanarak yetiştirmişler, altı farklı sulama seviyesinde uygulama yapmışlardır (tüketilen suyun %100'ü (kontrol), %80'i, %60'ı, %40'ı, %20'si ve susuz). Sonuçta su seviyelerinin değişimiyle verimin de aynı paralellikte değiştiğini, meyve ağırlığı, meyve çapı, meyve boyu ve meyve eti kalınlığının konulara göre değişirken pH ve suda çözünür kuru madde miktarında değişim gözlenmediğini belirtmişlerdir.

Çamoğlu ve ark (2011) yaptıkları çalışmada damla sulama yöntemi ile mısır sulanmasında, altı farklı sulama seviyesi uygulamışlardır (S100, S80, S60, S40, S20 ve S0). S100 konusunda ortalama mevsimlik bitki su tüketimini 453 mm olurken, verilen ortalama toplam sulama suyu miktarı ise 381 mm olmuştur. Taze koçan veriminin düşüşünün önemli olduğunu belirtmişlerdir.

Hanlon ve Barnes (2011), Turp bitkisinin etli, kökü çiğ olarak salatalarda, konserve olarak veya kurutularak tüketilen, botanik olarak Brassicaceae (Cruciferae) familyasının Raphanus cinsi ve sativus türüne ait dünya genelinde bilinen bir kök sebzesi olduğunu belirtmişler, Turpgiller (Cruciferae) familyasının ise marul, lahana, brokoli, brüksel lahanasının da dahil olduğu 338 cins ve 3700 türün yer aldığı ekonomik öneme sahip zengin bir familya olduğuna çalışmasında yer vermişlerdir.

Demirel ve ark (2012) biberde sulama suyunu %100, %66, %33 ve %0 olarak uygulamışlar, meyve ağırlığı, meyve çapı, meyve boyu, meyve et kalınlığı, suda çözünür madde miktarı ölçüm sonuçlarında su seviyelerinin azalmasıyla düşüş olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Sonuç olarak biber yetiştiriciliğinde ihtiyacı olan suyun zamanında ve yeteri miktarda uygulanması verimi artırırken su seviyesinin düşmesiyle verim ve kalite değerlerinin azalacağını belirtmişlerdir.

Erken ve ark (2012) Farklı sulama suyu seviyelerinin saksıda yetiştirilen brokolide oluşturacağı verim farklarını incelemişlerdir. Eksilen nem miktarının %100 karşılandığı kontrol konusunun yanında %80, %60, %40 ve %20 oranlarındaki sulama suyu uygulamalarını gerçekleştirmişlerdir. Sonuçta, su seviyelerinin azalmasıyla alınan verimin de paralel olarak azaldığı sonucuna varılmış brokoli yetiştiriciliği için su seviyelerin tam tutulmasını tavsiye etmişlerdir.

Demirel ve ark (2012) yarı kurak iklim bölgeleri için Çanakkale'de yaptıkları çalışmalarında biber bitkisi için ihtiyaç duyduğu suyun zamanında ve istediği miktarda verilmesi gerektiğini vurgulamışlardır.

Ertek ve ark (2013) tatlı mısır yetiştiriciliği için yaptıkları çalışmada %100, %85, %70, %55, %40'ı olmak üzere 5 farklı su seviyesi uygulamışlardır. En yüksek taze mısır başak verimi % 100 konusunda 14857,7-14712,7 kg/ha iken en düşük %40 konusunda 11515,7-10952,3 kg/ha olmuş, verimli ve kaliteli ürün istendiğinde mutlaka en az %70 uygulama konusunun tercih edilmesi gerektiğini belirtmişlerdir.

Doğan ve ark (2013) nohut bitkisinde %0, %25, %50, %75, %100 ve %125 su seviyeleri ile deneme yapmışlardır. Nohut verimi 256,5-1957,3 kg/ha arasında değişim gösterdiği sonucuna ulaşmışlar, fazla sulamanın ise bitki kalitesinde azalmalara yol açtığını belirterek tam sulamayı önermişlerdir.

Pouyafard (2013) ayvalık çeşidi zeytin fidanlarını saksıda yetiştirmiş, farklı su seviyeleri uygulamıştır. %100, %66, %33 ve sulamasız koşullarda yürüttüğü çalışmasında sonuçta morfolojik parametreler arasında fark oluşmadığını, fizyolojik parametrelerde önemli görülecek farkların meydana geldiğini belirtmiştir.

Ghamarnia ve Jalili (2013) çörekotunda farklı su seviyeleri uygulayarak bitki strese girdiğinde oluşan değişimleri inceledikleri çalışmalarında, bitkinin su gereksiniminin %40, %60, %80 ve %100'ünü karşılayacak şekilde uygulamalar yapmışlardır. Sonuçta en iyi sonuçlar %100 konusunda görülürken, uygulanan sulama suyundan tasarrufun gerekli olduğu yer ve zamanlarda %80 konusunun da uygulanabilir olduğu sonucuna ulaşmışlarlardır.

Faci vd (2014) beş yıl süreyle şeftali ağaçlarında damla sulama yöntemini kullanarak üç farklı su seviyesi uygulamışlar, sonuçta verimde tam sulama uygulamalarının diğerlerine göre çok belirgin artış gösterdiği, su seviyesi azaldıkça meyve büyüklüğü ve sertliğinin olumsuz etkilendiği sadece SÇTKM miktarının arttığı sonucuna ulaşmışlardır.

Cristofori ve ark (2014) fındık bitkisine, damla sulama yöntemini kullanarak %50, %75, %100 sulama seviyeleri uygulamışlar sonuçta büyüme, verim ve kalite kriterlerinin sulama suyu miktarı ile artış gösterdiğini ve %75 konusunun fındık için en uygun seviye olduğunu belirtmişlerdir.

Rahil ve ark (2015) farklı sulama seviyelerini serada hıyar yetiştiriciliği için uygulamışlar sonuçta en yüksek verimi %70 konusunda elde ettikleri için, çiftçi uygulamalarına göre de %24 sudan tasarruf edildiği için bu uygulamayı önermişlerdir.

Marzouk ve ark. (2016) Mısır'da kurak şartlarda yetiştirilen üç farklı taze fasulyenin verimi ve kalitesi üzerine su stresinin etkisini araştırdıkları bir araştırma yapmışlardır. Denemede üç farklı sulama konusunu tahmin edilen bitki su tüketiminin (ET) %100, %80 ve %60'ı şeklinde oluşturmuşlardır. Her üç çeşitte de en yüksek 6 verimi ET'nin %100'ünü uyguladıkları konuda almışlardır

3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. MATERYAL

3.1.1. Çalışma bölgesinin coğrafik konumu ve iklim özellikleri

Çalışma Konya ili Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi kampüs alanı içinde yer alan serada gerçekleştirilmiştir. Konya, coğrafik olarak 36º 41' ve 39º 16' kuzey enlemleri ile 31º 41' ve 34º 26' doğu boylamları arasında yer alan, 4 081 353 hektar yüzölçümüne sahip, ortalama yükseltisi 1016 m olan, yeryüzü şekli ova ve platolardan oluşan, ağır, bazı kısımlarında orta bünyeli, pek az olarak da hafif bünyeli toprak yapısına sahip, ve topraklarının pH değeri 7.5 - 8.5 arasında değişen özelliklerdedir (Çiftçi ve Kutlar Yaylalı., 2007). Toplam 2079 225 olan il nüfusunun %23.8'i kırsal kesimde yaşamakta, geçimini tarım ve hayvancılıkla sürdürmekte ve böylece ekonomiye de katkı sağlamaktadır (Anonim, 2014c).

Konya tarım alanı 1.91 milyon ha olup, yaklaşık 1.30 milyon hektarında tarla tarımı yapılmaktadır. Meyve ve sebze tarımı ise 0.06 milyon hektarında yapılmakta, kalan kısımlar nadasa bırakılmaktadır (Anonim, 2015a). Bölgede 2939 hm^3/yıl yerüstü, 1508 hm^3/yıl ise yeraltı su kaynakları mevcuttur (Anonim, 2015b).

3.1.2. Çalışmanın yürütüldüğü sera

Çalışmanın yürütüldüğü Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi cam serasından iç görünüm Resim 3.1'de verilmiştir. Serada ısıtma ve aydınlatma sistemleri mevcut olup otomatik havalandırma olmadığı için havalandırma, sera yan pencerelerinin ve çatı pencerelerinin açılmasıyla çalışma boyunca düzenli olarak sağlanmıştır. Tabanı beton olan serada saksı denemeleri için hareket edebilen tezgâhlar mevcut olup çalışma süresince faydalanılmıştır. Çalışma esnasında serada bitkiyi veya çalışmayı sıkıntıya sokacak herhangi bir sorun yaşandığı zamanlarda (sıcaklık artışı gibi) kısa süreliğine laboratuvar alanı kullanılmıştır.



Resim 3.1. Çalışmanın yürütüldüğü seranın içeriden ve dışarıdan görünümü

3.1.3. Çalışmada kullanılan toprak özellikleri

Çalışmada kullanılacak toprak Kampüs alanı içindeki bölgelerden alınan toprak örneklerinde yapılan analiz sonuçlarına göre belirlenmiş, kullanılacak toprak çalışma alanında kurumaya bırakılmış daha sonra 8 mm'lik elekten elenmiş ve her saksıya 7 kg eşit miktarda doldurulmuştur (Resim 3.2) Çalışma topraklarının analiz sonuçları Çizelge3.1'de verilmiştir.

Çizelge 3.1. Çalışma topraklarının analiz sonuçları

	Saturasyon ekstraktında		Saturasyon (%)	Tarla Kapasitesi (Ağırlık %)	Solma Noktası (Ağırlık %)	FSK (mm)	Toprak Bünyesi				Organik Madde %	Kireç %
	P^H	EC (µmhos/cm)					Kum %	Kil%	Silt %	Bünye		
Saksı Toprağı	7,70	0,59	73,6	23,77	13,83	21,96	73,82	11,97	14,21	Kumlu Killi tın	1,08	29,03

* Toprak derinliği 17 cm, toprak hacim ağırlığı 1.3 g/cm³



Resim 3.2. Çalışmada kullanılan toprakların hazırlığı

3.1.4. Çalışmada kullanılan bitki özellikleri

Çalışmada Rafina F1 kırmızı fındık turp, bölgede en fazla yetiştirilen çeşit olduğu için kullanılmıştır. Küçük, yuvarlak, yumuşak etli, iştah açıcı, kokulu ve kırmızı renkli olan standart bir fındık turp çeşididir (Resim 3.3) Turpun ana vatanı Orta Asya, Hindistan ve Doğu Asya'dır. Çiğ yenebilen turp çeşide bağlı da olarak farklı bir kokuya ve acılığa sahiptir ama besin değeri çok yüksektir. Sindirimi kolaylaştırır, vücuttaki toksinin atılmasında büyük payı vardır ve beslenmede son yıllarda farklı şekillerde sofraları süslemektedir.



Resim 3.3. Çalışmada kullanılan Rafina F1 kırmızı fındık turp

3.1.5. Çalışmada kullanılan saksı özellikleri

Çalışmada bitki yetiştirme ortamı olarak 18 cm yüksekliğinde, ortalama 19 cm çapında 20 adet plastik saksılardan yararlanılmıştır (Resim 3.4) Çalışma toprağı her bir saksıya eşit miktarda doldurulmuş, turp tohumları ekilmeden önce her bir saksıya yine eşit miktarda drene olmayacak kadar 1lt sulama suyu (çeşme suyu) verilerek doğal koşullar korunmuş, toprağın tamamen kuruması önlenmiştir.

3.1.6. Çalışmada kullanılan sulama suyu özellikleri

Çalışma sera içindeki şehir şebeke suyuna bağlı çeşmeden alınan sulama sularının konulara göre uygulanmasıyla gerçekleştirilmiştir. Kullanılan sulama suyunun analiz sonuçları çizelge 3.2 de verilmiştir.

Çizelge 3.2. Sulamada kullanılan çeşme suyunun analiz sonuçları

Uygulanan sulama suyu	pH	EC (µmhos /cm) 25˚C	SUDAÇÖZÜNEBİLİR										RSC	SAR	%Na	Sınıfı	Bor ppm
			Anyonlar(me/l)					Katyonlar(me/l)									
			CO_3^-	HCO_3^-	Cl^-	$SO_4^=$	Top.	Na^+	K^+	Ca^{++}	Mg^{++}	Top.					
Çeşme suyu	7,79	500	-	2,40	2,10	1,01	5,51	0,66	0,08	3,72	1,50	5,96	-	0,41	11,07	T2S1	-

3.2. YÖNTEM

3.2.1. Çalışma Düzeni

Çalışma serada tesadüf parselleri deneme deseninde dört farklı su seviyesine sahip sulama suyunun uygulandığı konulardan oluşmuştur. Bu konular; eksilen suyun %125'i S1, %100'ü S2, %75 'i S3 ve %50 'si S4 olacak şekilde 4 farklı su düzeyinde 5 tekrarlamalı olarak 20 saksıda yürütülmüştür. Çalışma deseni planı Çizelge 3.3'de verilmiştir.

Çizelge 3.3. Çalışma deseni planı

S1 = %125	S1T1	S1T2	S1T3	S1T4	S1T5
S2 = %100	S2T1	S2T2	S2T3	S2T4	S2T5
S3 = %75	S3T1	S3T2	S3T3	S3T4	S3T5
S4= %50	S4T1	S4T2	S4T3	S4T4	S4T5

3.2.2. Çalışma Programı

Çalışmada önce saksı, toprak, bitki temini sağlanmış, sonra 7 kg toprakla doldurulan saksılar önceden hazırlıkları tamamlanan seradaki tezgâhlara yerleştirilmiş ve her bir saksıya 8 adet turp tohumu ekilerek çalışma başlatılmıştır. Gübre uygulaması olarak saksı toprağına turp ekiminden önce yanmış elenmiş gübre, sonrasında ise ihtiyaç oldukça azotlu ve fosforlu gübreler sulama suyu ile birlikte verilmiştir. Herhangi bir zararlıyla karşılaşılmamış bitki koruma uygulamaları yapılmamıştır.

16 Nisan'da ekimi gerçekleştirilen turplarda yaklaşık bir buçuk hafta sonra ilk filizlenmelerin görülmesiyle her saksıda dört bitki olacak şekilde seyreltme yapılmış, sulama suyu konuları uygulanmaya başlanmıştır. Yetişme dönemi sonunda turplar elle çekilerek 5 Haziran'da hasat gerçekleştirilmiş analizler için tek tek yıkanmış ve konulara göre gruplandırılmış, aynı gün analizlere başlanmıştır. Tüm hazırlıklara ilişkin görünümler Resim 3.4'de verilmiştir.



Resim 3.4. Çalışma hazırlıkları ve ilk çıkışlar

3.2.3. Çalışmada sera içi iklim verilerinin elde edilmesi

Çalışmada seranın içindeki sıcaklık ve nem değerleri günlük olarak ölçülmüş, günlük ölçümlerin ortalaması alınmıştır. Sera içi sıcaklıklar yetişme döneminde 14,20 °C ile 22,65 °C arasında, nem değerleri ise %37,50 ile %48,75 arasında değişmiştir. Serada kullanılan sıcaklık ve nem cihazları Resim 3.5'de verilmiştir.



Resim 3.5. Çalışmada kullanılan sıcaklık ve nem cihazları

Sera içine yerleştirilen A tipi buharlaşma kabıyla ortamda oluşan buharlaşma miktarları sulama aralıklarına göre günlük olarak cetvel yardımıyla ölçülmüş, günlük buharlaşma miktarlarının ortalama 0.79 mm ile 4.67 mm arasında olduğu hesaplanmıştır.

3.2.4. Çalışmada sulama zamanı ve uygulanacak sulama suyu miktarının belirlenmesi

Çalışmanın sulama programı saksı topraklarına turp tohumlarının ekilmesi ve can suyunun verilmesiyle başlamıştır. Turp, konular arasındaki su düzeyi farklılıklarından çabuk etkilenmesin diye, konulara göre ilk su uygulaması filizlenmeler oluştuktan ve seyreltme yapıldıktan sonra verilmiş, diğer sulamalar 4 gün arayla sabit sulama aralığında yapılmıştır. Sulama suyu miktarı gravimetrik yöntemle belirlenmiştir. İlk sulama suyu uygulaması, saksı toprakları neminin Demiralay 1993'deki yöntemlere göre tarla kapasitesine (TK) getirilmesiyle, diğer sulama suyu uygulamaları ise nem azalmasına göre eksilen suyun (TK-SN) verilmesi şeklinde, konulardaki yüzdelere göre hesaplanarak uygulanmıştır.

Böylece turp için, toprak ve sulama suyu özelliği bilinen, faklı su düzeylerine sahip sulama suyu uygulamalarının bitkide fiziksel, meyvede bazı kalite parametreleri ile üründe verim anlamındaki değişimleri değerlendirilmiştir.

3.2.5. Çalışmada yapılan analizler

Çalışmada yapılan analizler Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi laboratuvarlarında gerçekleştirilmiştir.

3.2.5.1. Çalışmada saksı topraklarında yapılan analizler

Tekstür analizi: Bouyoucos (1951) tarafından geliştirilen hidrometre yöntemine göre (Tüzüner 1990).

Hacim ağırlığı: Bozulmamış toprak örneklerinde ABD Tuzluluk Laboratuvarı 38 numaralı metoda göre (Richards 1954).

Tarla kapasitesi: 1/3 atmosferlik emiş altında basınçlı tabla kullanılarak (Demiralay 1993).

Solma noktası: 15 atmosferlik emiş altında basınçlı tabla kullanılarak (Demiralay 1993).

Saturasyon %'si ve Saturasyon ekstraktı: Saturasyon yüzdesi, Saturasyon çamurunda % kuru ağırlık esasına göre, saturasyon ekstratı vakum pompası kullanılarak çıkartılmıştır (Richards 1954).

pH: Cam elektrotlu pH metre ile ABD Tuzluluk Laboratuvarı metot 21A kullanılarak yapılmıştır (Anonymous 1954).

Elektriksel iletkenlik: Saturasyon ekstraktının elektriksel iletkenliği olarak ABD Tuzluluk Laboratuvarı metot 4A'ya göre yapılmıştır (Anonymous 1954).

Kireç: $CaCO_3$ yüzdesi Scheiblerkalsimetre metodu ile volumetrik olarak tayin edilmiştir (Çağlar 1958).

Organik madde (%): Smith ve Weldon metoduna göre yapılmıştır (Bayraklı, 1987).

Suda çözünebilir iyonlar: Suda çözünebilir katyonlar Saturasyon ekstraktında ICP aletinde okuma ile belirlenmiştir. Suda çözünebilir anyonlar ise; ABD Tuzluluk Laboratuvarınca belirtilen esaslara göre: CO_3=, HCO_3- metot 12'de belirtildiği gibi H_2SO_4 ile titre edilerek, Cl^-, metot 13'de açıklandığı gibi $AgNO_3$'la titrasyon suretiyle, SO_4=, metot 14a'da olduğu gibi $BaSO_4$ şeklinde çökertilerek yapılmıştır (Anonymous 1954).

3.2.5.2. Çalışmada uygulanan sulama sularında yapılan analizler

pH: Cam elektrotlu dijital göstergeli pH metre ile ölçülecektir (Richards 1954).

Elektriksel iletkenlik: Dijital göstergeli iletkenlik ölçme aletiyle ölçülecektir (Richards 1954).

Suda çözünebilir anyon ve katyonlar: Suda çözünebilir katyonlar ICP aletinde okunarak belirlenmiştir. Suda çözünebilir anyonlar ise; ABD Tuzluluk Laboratuvarınca belirtilen esaslara göre; CO_3, HCO_3- metot 12'de belirtildiği gibi H_2SO_4 ile titre edilerek, Cl^-, metot 13'de açıklandığı gibi $AgNO_3$'la titrasyon suretiyle, SO_4, metot 14A'da olduğu gibi $BaSO_4$ şeklinde çökertilerek yapılmıştır (Anonymous 1954).

Sodyum adsorbsiyon oranı (SAR): Sodyum miktarının, kalsiyum ve magnezyum miktarları toplamının yarısının karekökü bölünmesiyle bulunmuştur (Richards 1954).

Efektif tuzluluk (RSC): Karbonat ve bikarbonat toplamlarından kalsiyum ve magnezyum toplamlarının çıkarılmasıyla hesaplanmıştır (Richards 1954).

3.2.5.3. Çalışmada meyvede yapılan fiziksel ölçümler

Meyve Boyu: Hasat edilen turpların boyları şerit metre ile cm olarak ölçülecektir.

Kök uzunluğu: Bitki kök derinliği olarak hasat döneminde saksılardaki topraklar kuruduktan sonra saksı ters çevrilmiş, kök ve saçak köklerin en uzun kısmı şerit metre ile cm olarak ölçülmüştür.

Meyve çapı: Hasat edilen turpların her birinin çapı Mitutoyo marka ölçüm aralığı 0-200 mm. Hassasiyeti 0.01 mm olan kumpas yardımıyla mm olarak ölçülecektir.

Meyve ağırlığı: Hasat edilen turpların her birinin ağırlığı 0.01 g hassasiyette ölçüm yapan dijital hassas terazi ile ölçülecektir.

3.2.5.4. Çalışmada meyvede yapılan kalite analizleri

Meyve eti sertliği: Hasattan hemen sonra Nippon marka Penetrometre yardımıyla her hasattan sonra her bir meyvenin meyve eti sertliği 3 tekerrürlü olarak ölçülecektir.

Suda eriyebilir toplam kuru madde: Turplar hasat edildikten sonra blenderdan geçirilerek meyve suları elde edilecek ve tülbent yardımıyla süzülen turp suların da meyvede suda eriyebilir toplam kuru madde Atoga marka (%0-20 Brix) refraktometre ile yüzde olarak ölçülecektir (Cemeroğlu 1992).

Meyve suyunda pH - EC: Turplar hasat edildikten sonra blenderdan geçirilerek meyve suları elde edilecek ve pH-EC metre ile okumaları yapılacaktır (Cemeroğlu 1992).

Meyve rengi: Minolta CR 400 (MinoltaCamera, Co, Ltd, Osaka, Japan) cihazı kullanılarak belirlenmiştir. Renk skalası: L değeri [(0) siyah-(100) beyaz], a değeri [(+) kırmızı- (-) yeşil] ve b değeri [(+) sarı- (-) mavi] olarak kullanılmıştır. Değerler üç ölçümün ortalamasıdır (Francis 1998).

3.2.5.5. Çalışmada kullanılan istatistiksel analiz özellikleri

Çalışmada muamelelerin incelenen parametrelere etkilerinin önemli olup olmadığını tespit etmek için, elde edilen veriler tesadüf parsellerinde tek yönlü varyans analizi ile, gruplar arasındaki farklılıklar ise Tukey çoklu karşılaştırma testi ile

belirlenmiştir. Uygulanan tek yönlü varyans analizleri ve Tukey çoklu karşılaştırma testlerinde Minitab (2000) bilgisayar paket programından yararlanılmıştır.

Yapılan varyans analizi için aşağıdaki model oluşturulmuştur.

$$y_{ij} = \mu + a_i + e_{ij}$$

Burada,

yij: i. muamele gurubundaki j. tekerrür,

μ : genel ortalama

ai: i. muamele gurubunun etkisi

eij: i. muamele gurubundaki j. tekerrürünün model ile açıklanamayan kısmı.

4. ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA

Araştırmada her bir saksı için hasat edilen turplarda yapılan analiz ve ölçüm sonuçları, bunların ortalama değerleri ile tekerrür ortalamalarından elde edilerek hesaplanan sonuçlar bu bölümde farklı başlıklar altında verilmiş, sonuçlar tartışılarak değerlendirilmesi yapılmıştır.

4.1. Uygulanan sulama suyu miktarları

Araştırmada 4 farklı su seviyesindeki sulama suyu uygulamalarında kullanılan çeşme suyu analiz sonuçları Çizelge 3.2 de verilmiştir. Sulama suyu miktarı gravimetrik yöntemle belirlenmiş, ilk sulama 16 Nisan'da toprak nemi tarla kapasitesine (TK) getirilerek uygulanmıştır. Filizlenmeler görülüp seyreltme yapıldıktan sonra konulara göre sulama suyu uygulamaları 4 gün aralıklarla gerçekleştirilmiş, her sulama öncesindeki gün toprak örnekleri alınmış, sulamalar %100 sulamanın yapıldığı saksılarındaki nem azalmasına göre eksilen suyun (TK-SN) verilmesi şeklinde konulardaki yüzdelere göre hesaplanarak yapılmıştır. Verilen sulama suyu miktarlarından, A sınıfı buharlaşma kabındaki buharlaşmalar çıkarılarak net bitki su tüketimleri hesaplanmıştır.

Çalışma boyunca saksılara 9 kez beher kullanılarak sulama suları uygulanmış, turp için su ihtiyacının tam karşılandığı S2 (%100) konusunda toplam 274,27 mm bitki su tüketimi hesaplanırken, S1 (%125) konusunda 329,12 mm, S3 (%75) konusunda 205,70 mm, S4 (%50) konusunda ise 137,13 mm olarak hesaplanmıştır.

4.2. Bitki Analiz Sonuçları

4.2.1. Turp sayıları

Çalışmada hasat sonrasında her bir saksıdaki turp sayıları adet/saksı olarak Çizelge 4.1'de verilmiştir. Çizelgeden görüldüğü gibi S4 konusu hariç her bir saksıdan dört adet turp hasat edilmiştir. Hasat edilen turplar konulara göre tekerrürleri ile birlikte Resim 4.1'de verilmiştir. Resim 4.1'de görüldüğü gibi, S1 konusunda turplarda çatlama meydana geldiği S3 konusunda pazar değerine uygun olmayan küçük turplar olduğu,

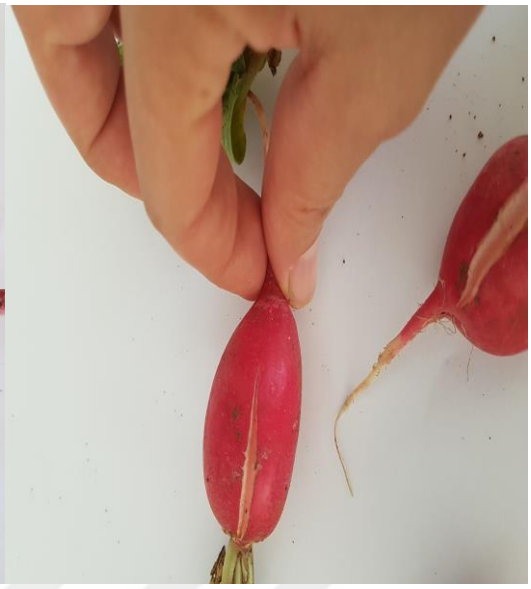
gözlemlenmiştir. Çalışmanın sonucunda eksilen suyun %50 sinin karşılandığı S4 konusu turp üretimine uygun görülmemiştir.

Çizelge 4.1. Turp sayıları (adet/saksı)

Muameleler	T1	T2	T3	T4	T5	ORTALAMA
S1 (%125)	4	4	4	4	4	4
S2 (%100)	4	4	4	4	4	4
S3 (%75)	4	4	4	4	4	4
S4 (%50)	1	2	1	1	1	1

Hasat edilen turplarda S1 konusu ve tekerrürleri



Hasat edilen turplarda S2 konusu ve tekerrürleri



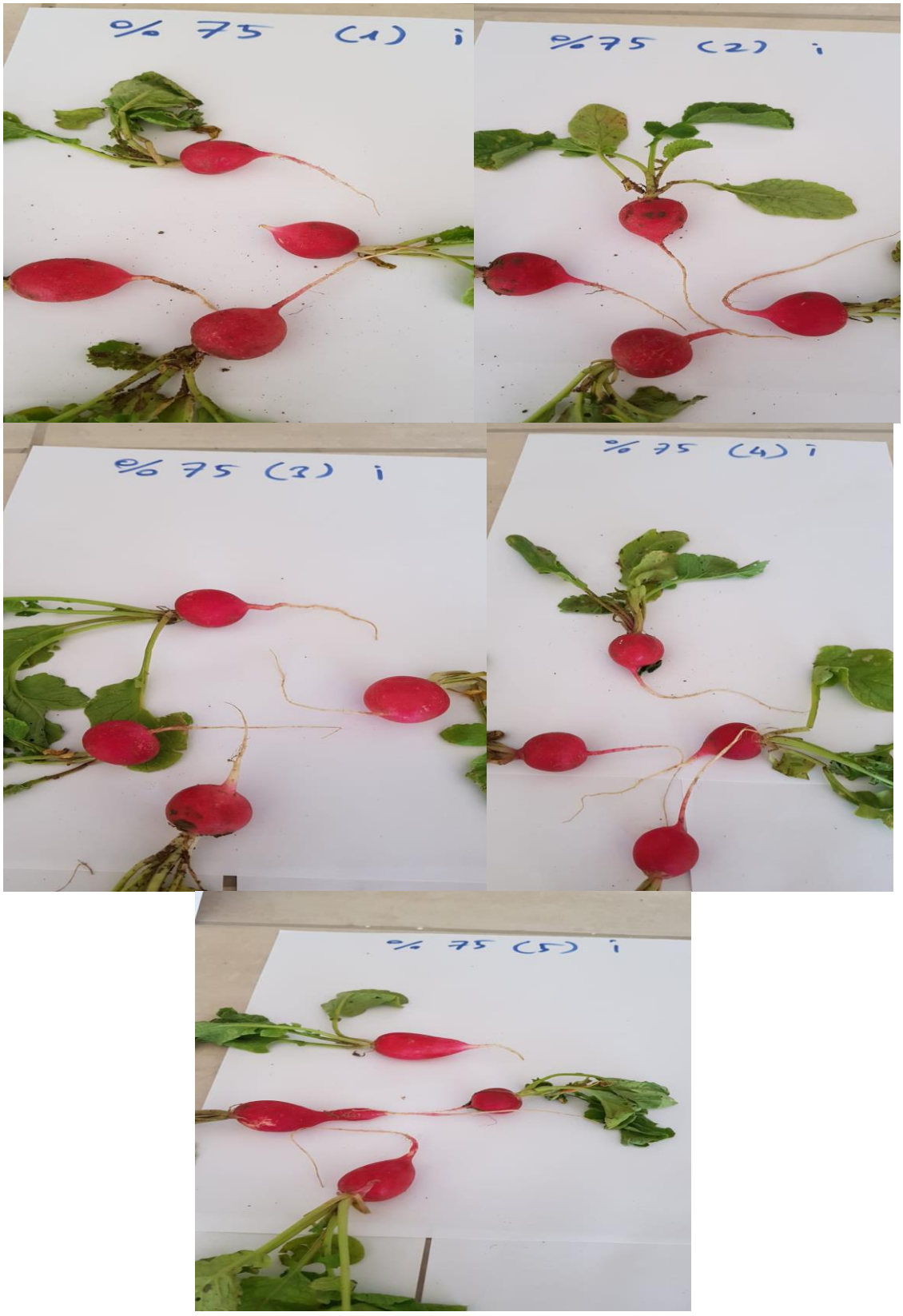




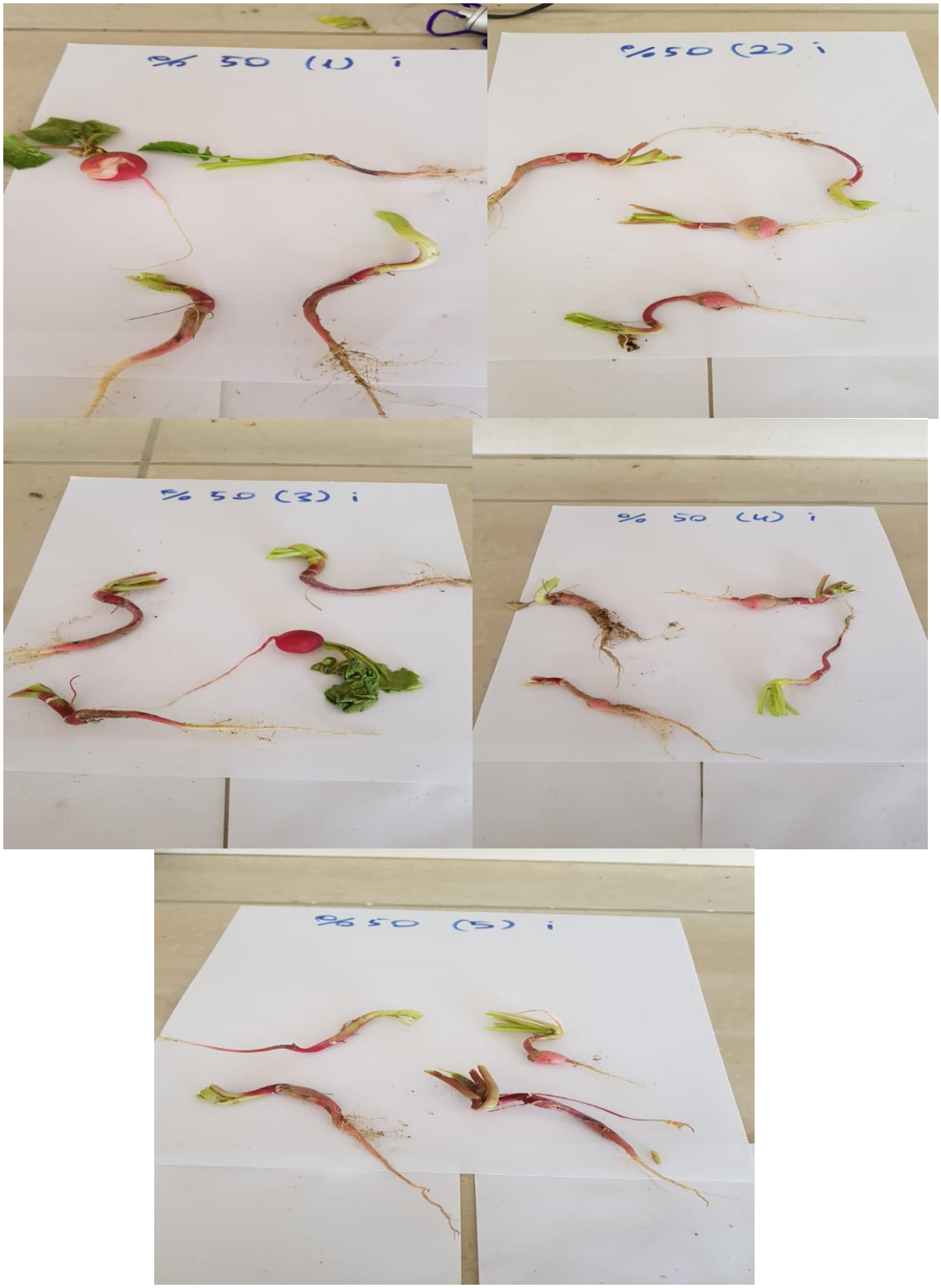




Hasat edilen turplarda S3 konusu ve tekerrürleri



Hasat edilen turplarda S4 konusu ve tekerrürleri



Resim 4.1. Konulara göre hasat edilen turplar

4.2.2. Turp verimi

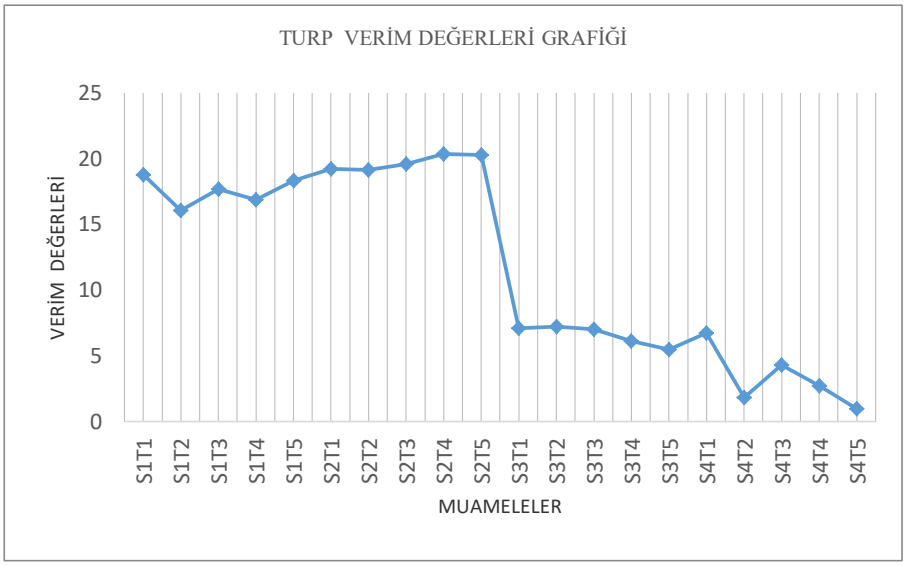
Çalışmada her saksıdaki hasat edilen turpların ağırlıkları tek tek yeşil aksamı olmadan tartılmış, Çizelge 4.2'de her bir saksı için turp verimi, tekerrürleri ve ortalamaları verilmiştir. Çizelgeden de görüleceği gibi en fazla turp verimi 20,36 g ile S2T4 konusunda, en az turp verimi ise 0,97 g ile S4T5 konusundan elde edilmiştir. Sulama düzeylerinin tam sulamaya göre artış veya azalışıyla verim düşmüştür. Hasat edilen turp verimleri grafiksel görünümü Şekil 4.1 de, yapılan istatistik analiz sonuçları ise Çizelge 4.3 de verilmiş, sulama düzeylerindeki değişim turp verimini önemli derecede etkilemiş, üç farklı grup oluşmuştur. Sulama düzeyi %100 olan konular ortalama 19,71 g/saksı ve %125 olan konular ortalama 17,52 g/saksı ile ilk grupta yer almıştır. Sulama düzeyi %75 olan (%25 su kısıdı yapılan) konular ortalama 6,58 g/saksı ile ikinci grupta, sulama düzeyi %50 olan (%50 su kısıdı yapılan) konular ortalama 3,30 g/saksı ile üçüncü grupta yer almıştır. S4 konusunda S2 konusuna göre %83,25 verim azalması görülmüştür. Bu konudaki analizlerin yapım aşaması ise Resim 4.2'de verilmiştir.

Çizelge 4.2. Hasat edilen turp verimi ve ortalamaları (g /saksı)

Muameleler	T1	T2	T3	T4	T5	ORTALAMA
S1 (%125)	18,75	16,05	17,66	16,84	18,31	17,52
S2 (%100)	19,22	19,11	19,59	20,36	20,27	19,71
S3 (%75)	7,08	7,21	7,01	6,14	5,47	6,58
S4 (%50)	6,72	1,81	4,29	2,71	0,97	3,30

Çizelge 4.3. Turp verimi ortalama değerleri ile önemlilik grupları

Su Seviyesi (%)	Turp verimi (g/saksı)
125	$17,52\pm0,489^{a}$
100	$19,71\pm0,26^{a}$
75	$6,58\pm0,336^{b}$
50	$3,30\pm1,015^{c}$



Şekil 4.1. Hasat edilen turp verimi grafiksel gösterimi

Çalışmada her bir turp ağırlıklarının konulara göre ortalaması ve tekerrürleri Çizelge 4.4'de verilmiştir. Çizelgeden de görüldüğü gibi en ağır turp 5,09g ile S2T4 konusundan, en hafif turp ise 0,91g ile S4T3 konusundan elde edilmiştir.

Çizelge 4.4. Hasat edilen turp ağırlıkları (g)

Muameleler	T1	T2	T3	T4	T5
S1 (%125)	4,69	4,01	4,42	4,21	4,58
S2 (%100)	4,81	4,78	4,90	5,09	5,07
S3 (%75)	1,27	1,77	1,80	1,75	1,54
S4 (%50)	1,37	1,68	0,91	1,07	2,71



Resim 4.2. Hasat edilen turpların tartımı

4.2.3. Turp çapları

Çalışmada turp çapları tek tek dijital kumpasla ölçülmüş ortalama değerler ve bunlardan hesaplanan tekerrür ortalamaları Çizelge 4.5'de verilmiştir. Çizelgeden görüleceği gibi ortalama çaplar 31,19 mm ile 10,71 mm arasında değişmiş, sulama suları seviyeleri azaldıkça meyve çapları küçülmüş, fazla sulama ise yine gereksiz görülmüştür. Hasat edilen turp çaplarının grafiksel görünümü Şekil 4.2 de, yapılan istatistik analiz sonuçları Çizelge 4.6 da verildiği gibidir. Çizelge 4.6 dan görüldüğü gibi sulama suyu düzeyleri turp çapını önemli derecede etkilemiş, üç farklı grup oluşmuştur. En büyük ortalama meyve çapı 29,83 mm ile S2 konusundan elde edilmiş, S4 konusunda S2 konusuna göre %57 lik azalma olmuştur. Çeşidi sebebiyle zaten küçük olan fındık turplarının sulama suyu seviyelerinin değişimiyle daha da küçüldüğü görülmüş verim, kalite ve pazar değerinin olumsuz etkilendiği sonucuna ulaşılmıştır. Bu konudaki analizlerin yapım aşaması Resim 4.3'de verilmiştir.

Çizelge 4.5. Hasat edilen turp çapları (mm)

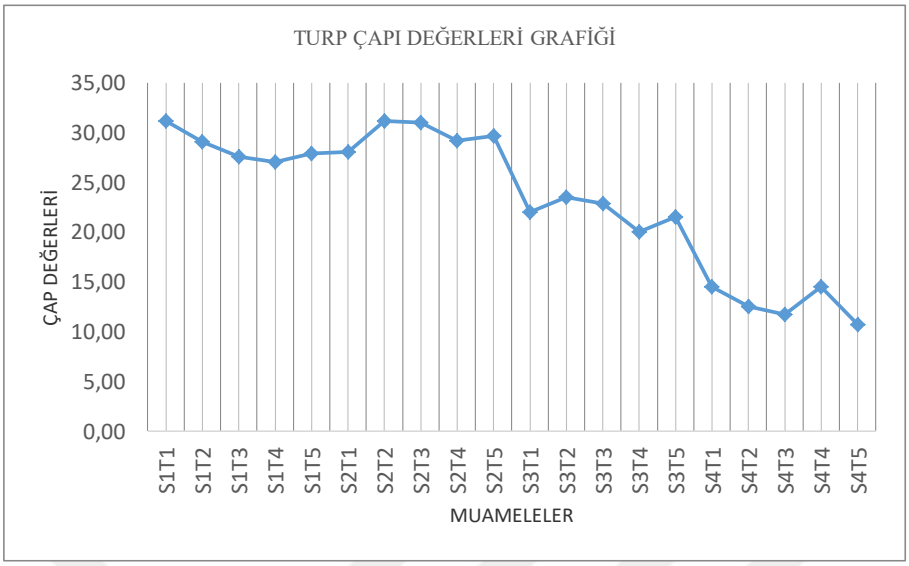
Muameleler	T1	T2	T3	T4	T5	ORTALAMA
S1 (%125)	31,19	29,08	27,59	27,04	27,88	28,55
S2 (%100)	28,08	31,18	30,99	29,21	29,69	29,83
S3 (%75)	22,01	23,49	22,89	20,03	21,52	22,98
S4 (%50)	14,52	12,52	11,70	14,50	10,71	12,79

Çizelge 4.6. Turp çap değerleri ile önemlilik grupları

Su Seviyesi (%)	Turp Çapı
125	$28,556 \pm 0,738^{a}$
100	$29,830 \pm 0,576^{a}$
75	$21,988 \pm 0,596^{b}$
50	$12,790 \pm 0,758^{c}$



Resim 4.3. Hasat sonrası kullanılan dijital kumpas



Şekil 4.2. Hasat edilen turp çaplarının grafiksel gösterimi

4.2.4. Hasat sonrası bitki-meyve boyları

Su düzeylerine karşı oluşan değişimleri değerlendirmek amacıyla hasat sonrasında her bitki için toprak üstü bitki boyu, toprak altı kök ve meyve boyu cetvel ile cm olarak ölçülmüştür. Toprak üstü bitki boyu ortalama değerleri ve bunlardan hesaplanan tekerrür ortalamaları Çizelge 4.7'de, toprak altı bitki boyu ortalama değerleri ve bunlardan hesaplanan tekerrür ortalamaları Çizelge 4.8'de ve hasat sonrası meyve boyu ortalama değerleri ve bunlardan hesaplanan tekerrür ortalamaları Çizelge 4.9'da verilmiştir. Grafik olarak ise sırasıyla Şekil 4.3, 4.4, 4.5 de verilmiştir. Su seviyelerinin azalmasıyla toprak üstü bitki boylarının baskı altında kaldıkları, azaldıkları, toprak altı kök bitki boylarının yani kök uzunluklarının arttığı görülmüştür. Meyve boylarındaki azalış S3 ve S4 konularında kendini göstermiştir. Bu konudaki analizlerin yapım aşaması Resim 4.4'de verilmiş, yapılan istatistik sonuçları ise çizelge 4.10 da verilmiştir. Çizelge 4.10 da görüldüğü gibi hasat sonrası toprak üstü bitki boyları iki farklı grup oluşturmuş en uzun toprak üstü bitki boyu 10,66 cm ile S2 konusundan elde edilmiştir. Toprak altı bitki boyu yani kök değerleri üç farklı grup oluşturarak en uzun 9,22cm ile S4 konusunda görülmüştür. Sonuçta su düzeyleri istatistiki olarak boy farklılıklarında önemli görülmüştür. S2 konusuna göre S4 konusunda toprak üstü bitki boyu %40 azalırken, toprak altı bitki boyu %30 artmış, meyve boyu ise %58 azalmıştır.

Çizelge 4.7. Hasat sonrası toprak üstü bitki boyları (cm)

Muameleler	T1	T2	T3	T4	T5	ORTALAMA
S1 (%125)	10,80	10,32	11,00	9,77	10,4	10,45
S2 (%100)	10,3	10,9	12	9,1	11	10,66
S3 (%75)	10,1	10,25	11	11,07	10,27	10,54
S4 (%50)	6,5	6,3	6,2	6,5	6,5	6,4

Çizelge 4.8. Hasat sonrası toprak altı bitki boyları (cm)

Muameleler	T1	T2	T3	T4	T5	ORTALAMA
S1 (%125)	6,32	6,45	6,22	6,41	6,21	6,32
S2 (%100)	6,45	6,54	6,54	6,32	6,32	6,43
S3 (%75)	7,05	7,12	6,85	6,87	7,02	6,99
S4 (%50)	8,98	9,24	9,65	9,12	9,15	9,22

Çizelge 4.9. Hasat sonrası meyve boyları (cm)

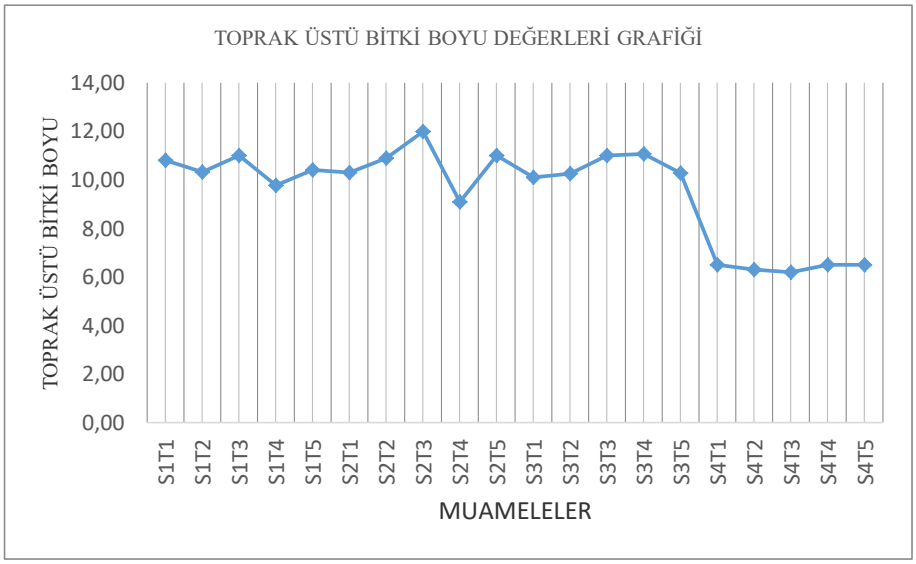
Muameleler	T1	T2	T3	T4	T5	ORTALAMA
S1 (%125)	4,03	4,33	3,63	3,68	3,73	3,88
S2 (%100)	3,21	3,85	4,32	3,40	4,01	3,76
S3 (%75)	2,81	2,77	2,47	2,35	2,63	2,61
S4 (%50)	1,60	2,30	1,40	1,40	1,10	1,56

Çizelge 4.10. Toprak üstü-toprak altı bitki boyu ile turp boyu önemlilik grupları

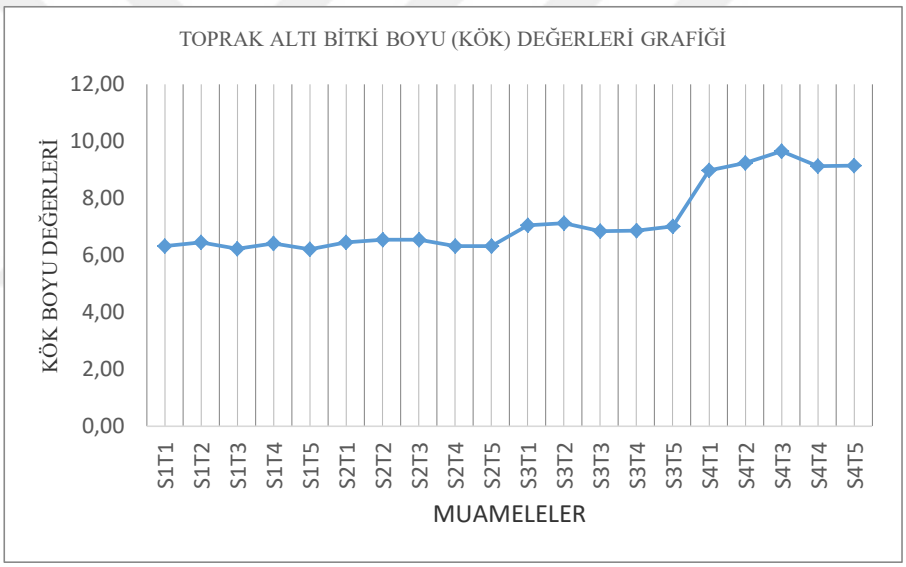
Su Seviyesi (%)	Toprak Üstü Bitki Boyu cm	Toprak Altı Bitki Boyu cm	Turp Boyu cm
125	10,458±0,212^{a}	6,3220±0,048^{c}	3,880±0,132^{a}
100	10,660±0,475^{a}	6,4340±0,049^{c}	3,758±0,202^{a}
75	10,538±0,205^{a}	6,9820±0,052^{b}	2,6100±0,089^{b}
50	6,4000±0,063^{b}	9,228±0,113^{a}	1,560±0,201^{c}



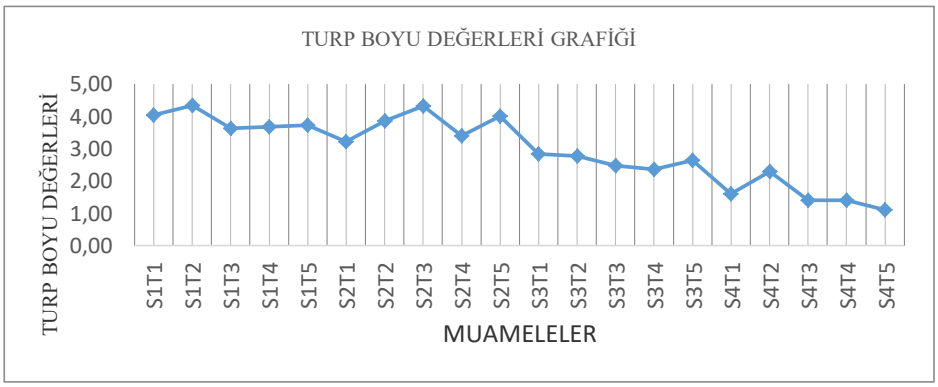
Resim 4.4. Cetvel yardımı ile ölçülen turp boyları



Şekil 4.3. Hasat sonrası toprak üstü bitki boyları (cm) grafiksel gösterimi



Şekil 4.4. Hasat sonrası toprak altı bitki boyları (cm) grafiksel gösterimi



Şekil 4.5. Hasat sonrası turp boyları (cm) grafiksel gösterimi

4.2.5. Meyve suyunda EC ve pH değerleri

Hasat sonrası konulara göre turplar blenderdan geçirilmiş veya rendelenip suları süzülmüş ve bu sularda EC ve pH tayini yapılmış değerler Çizelge 4.11 ve 4.12 de verilmiştir. S2 konusunda EC değeri 6.76 µmhos/cm iken, S1 uygulamasında bu değer 7.13, S3 konusunda 6.42, S4 konusunda 6.12 µmhos/cm dir. Aynı şekilde pH değerlerine bakıldığında 5.99 ile 6.13 arasında değişkenlik göstermiştir. Bu konudaki analizlerin yapım aşaması Resim 4.5'de, yapılan istatistik analiz sonuçları çizelge 4.13 de, grafikleri ise Şekil 4.6 ve 4.7 de verilmiştir.

Çizelge 4.11. Hasat edilen turplarda EC (µmhos/cm) değerleri

Muameleler	T1	T2	T3	T4	T5	ORTALAMA
S1 (%125)	7,15	7,13	7,13	7,14	7,11	7,13
S2 (%100)	6,76	6,77	6,77	6,77	6,76	6,76
S3 (%75)	6,44	6,44	6,40	6,41	6,42	6,42
S4 (%50)	6,12	6,12	6,12	6,12	6,12	6,12

Çizelge 4.12. Hasat edilen turplarda pH değerleri

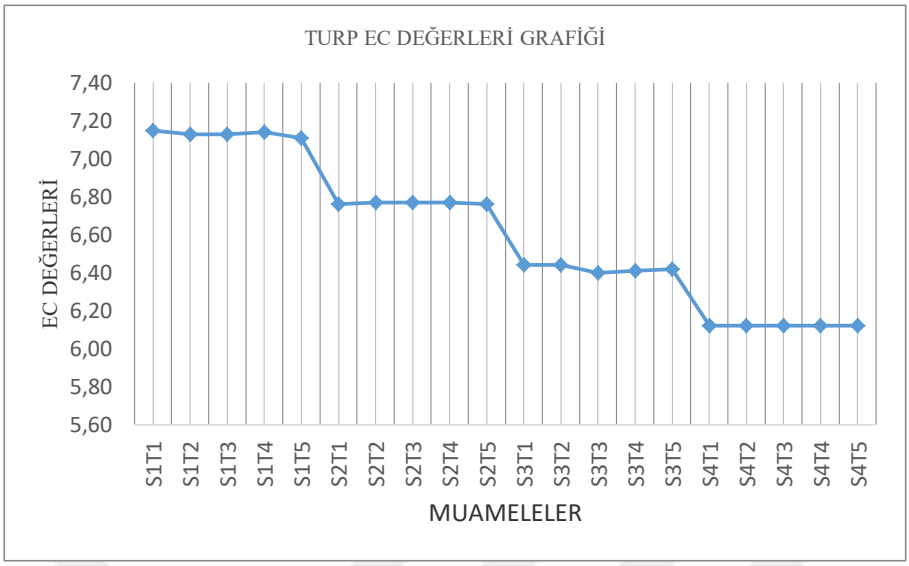
Muameleler	T1	T2	T3	T4	T5	ORTALAMA
S1 (%125)	6,10	6,10	6,03	6,05	6,05	6,06
S2 (%100)	6,02	6,04	5,97	5,96	5,96	5,99
S3 (%75)	5,98	5,99	6,08	6,08	6,05	6,03
S4 (%50)	6,13	6,13	6,13	6,13	6,13	6,13

Çizelge 4.13. Turp sularında EC ve pH değerleri önemlilik grupları

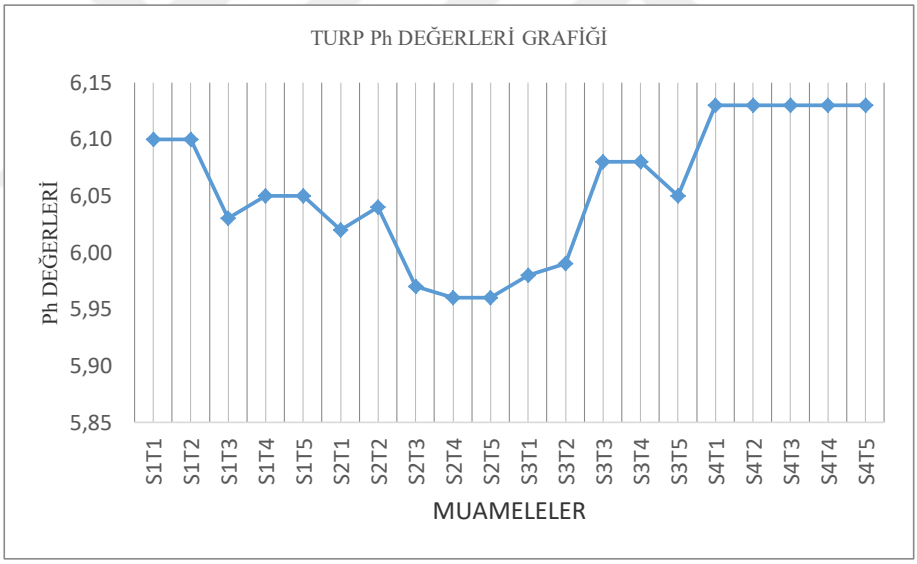
Su Seviyesi (%)	Turp EC	Turp Ph
125	$7,1320\pm0,006^{a}$	$6,0660\pm0,014^{b}$
100	$6,7660\pm0,002^{b}$	$5,9900\pm0,016^{c}$
75	$6,4220\pm0,008^{c}$	$6,0360\pm0,021^{b\,c}$
50	$6,12\pm0^{d}$	$6,130\pm0^{a}$



Resim 4.5. Hasat edilen turpların blenderdan geçirilerek meyve sularının çıkarılması



Şekil 4.6. Turp EC değerleri grafiksel gösterimi



Şekil 4.7. Turp pH değerleri grafiksel gösterimi

4.2.6. Turpta suda çözünebilir toplam kuru madde (SÇTKM)

Meyvede suda çözünebilir toplam kuru madde (SÇTKM) çiftçiye hasat sonunda elde ettiği ürünü satarken kazanacağı parayı belirleyici en önemli kalite kriterlerindendir. Bunun için hasat sonrası turp sularında meyvede suda çözünebilir

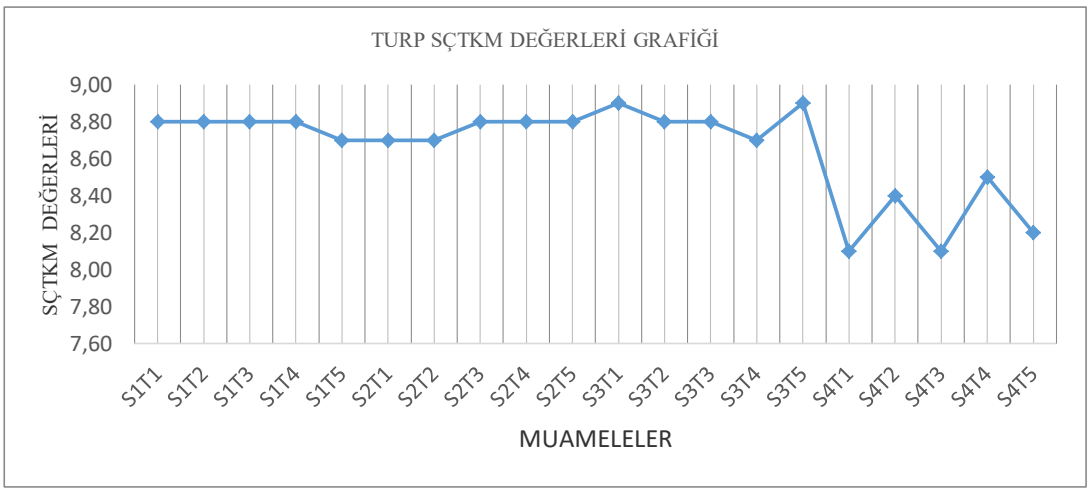
toplam kuru madde miktarları yüzde olarak ölçülmüştür. Uygulamalarda ortalama SÇTKM değeri %8,8 iken, bu değer sulama suyu seviyelerinin değişmesiyle 8.82-8.26 aralığında olmuş, sonuçlar çizelge 4.14 de verilmiştir. Yani uygulamalarda su seviyelerinde değişim oldukça SÇTKM değerlerinde artış veya azalış gözlenmemiştir. Bu konudaki analizlerin yapım aşaması Resim 4.6'da, istatistik analiz sonuçları 4.15 de verilmiştir. Çizelge 4.15 den görüldüğü gibi turplarda SÇTKM değerleri iki farklı grup oluşturmuş 8,26 ortalama değeri ile S4 konusu ikinci grupta yer almıştır.

Çizelge 4.14 Hasat edilen turplarda SÇTKM (brix %) değerleri

Muameleler	T1	T2	T3	T4	T5	ORTALAMA
S1 (%125)	8,8	8,8	8,8	8,8	8,7	8,78
S2 (%100)	8,7	8,7	8,8	8,8	8,8	8,76
S3 (%75)	8,9	8,8	8,8	8,7	8,9	8,82
S4 (%50)	8,1	8,4	8,1	8,5	8,2	8,26

Çizelge 4.15. Hasat edilen turplarda SÇTKM (brix %) değerleri önemlilik grupları

Su Seviyesi (%)	Turp SÇTKM
125	8,7800±0,019[a]
100	8,7600±0,024[a]
75	8,8200±0,037[a]
50	8,2600±0,081[b]



Şekil 4.8. Turp SÇTKM değerleri grafiksel gösterimi



Resim 4.6. Suda çözünebilir toplam kuru madde miktarının ölçülmesi

4.2.7 Turp meyve eti sertliği

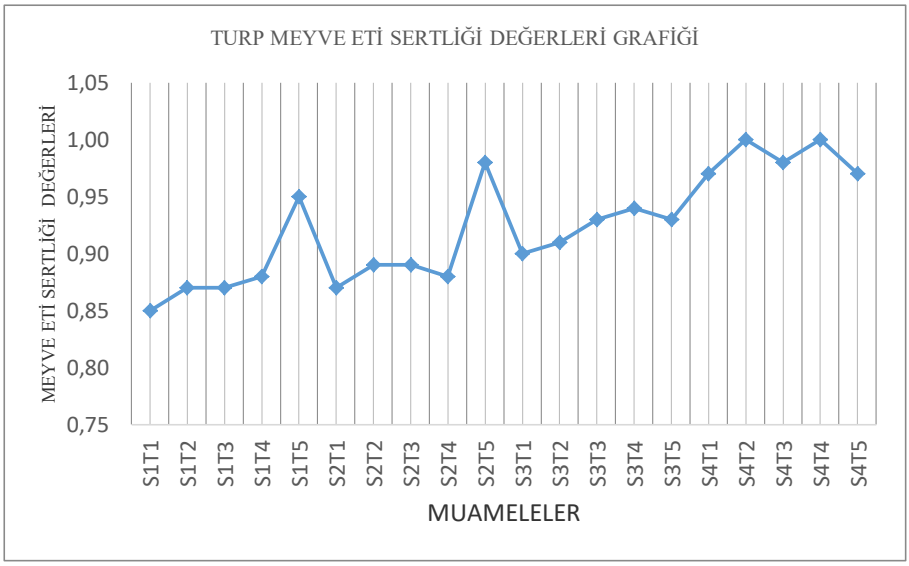
Çalışmada hasat sonunda turp meyve eti sertliği Penetrometre yardımıyla her bir turp için 3 tekerrürlü olarak ölçülmüş, ortalama değerler ve bunlardan hesaplanan tekerrür ortalamaları Çizelge 4.16 da verilmiştir. Uygulamalarda S2 konusunda ortalama meyve eti sertliği 0,90 Ib iken, S1 konusunda 0,88 Ib olmuş, fakat S3 ve S4 konusunda bu değer yükselerek sırasıyla 0,92 Ib ve 0,98 Ib olmuştur. Yani uygulamalarda su seviyeleri azaldıkça meyve eti sertliği değerlerinde artış gözlenmiştir. Bu konudaki analizlerin yapım aşaması Resim 4.7'de, grafik olarak Şekil 4.9 da, istatik analizleri Çizelge 4.17 de verilmiştir. Çizelge 4.17 de görüldüğü gibi 0,98 Ib ile S4 konusu birinci grupta yer almaktadır.

Çizelge 4.16. Turpta meyve eti sertliği (Libre) değerleri

Muameleler	T1	T2	T3	T4	T5	ORTALAMA
S1 (%125)	0,85	0,87	0,87	0,88	0,95	0,88
S2 (%100)	0,87	0,89	0,89	0,88	0,98	0,90
S3 (%75)	0,90	0,91	0,93	0,94	0,93	0,92
S4 (%50)	0,97	1,00	0,98	1,00	0,97	0,98

Çizelge 4.17. Turpta meyve eti sertliği (Libre) değerleri önemlilik grupları

Su Seviyesi (%)	Meyve Eti Sertliği
125	$0,884 \pm 0,017^{b}$
100	$0,902 \pm 0,019^{b}$
75	$0,9220 \pm 0,007^{b}$
50	$0,9840 \pm 0,006^{a}$



Şekil 4.9. Hasat edilen turpların meyve eti sertliği grafiksel gösterimi



Resim 4.7. Hasat edilen turpların penetrometre yardımı ile sertliklerinin ölçülmesi

4.2.8. Turpta renk L,a,b

Çalışmada turplarda meyve kabuğu rengi L, a, b değerleri Minolta 400 Kromameter yardımıyla her bir turp için 3 tekerrürlü olarak ölçülmüş, ortalama değerler ve bunlardan hesaplanan tekerrür ortalamaları hesaplanmıştır. L meyve yüzeyinin

parlaklığını, b meyve yüzeyinin sarılığını, a ise meyve yüzeyinin kırmızılığını göstermektedir.

Çizelge 4.17-18-19 da görüldüğü gibi su seviyesinin azalışı turp da b değerini artırırken, S2 konusu için ortalama 16.42 olan b değeri S4 konusu için 17.85 olmuştur. Turpta a değerleri S2 konusu için ortalama 43.35, S2 için 42.16, S3 için 40.57, S4 için ise 39.98 olmuştur. L değerleri ise 39.69 ile 40.78 arasında ölçülmüş su seviyelerinin azalmasıyla artmıştır. Bu konudaki sonuçların grafik olarak gösterimi Şekil 4.10-11-12 de, istatik analizleri Çizelge 4.20 de verilmiştir. Çizelge 4.20 de görüldüğü L ve b değerleri üç ayrı grup oluştururken a değeri dört farklı grupta yer almaktadır.

Çizelge 4.17. Turpta L değerleri

Muameleler	T1	T2	T3	T4	T5	ORTALAMA
S1 (%125)	39,65	39,65	39,67	39,82	39,66	39,69
S2 (%100)	39,97	39,96	39,56	39,45	39,97	39,78
S3 (%75)	40,35	40,21	40,27	40,58	40,34	40,35
S4 (%50)	40,75	40,80	40,77	40,95	40,65	40,78

Çizelge 4.18. Turpta a değerleri

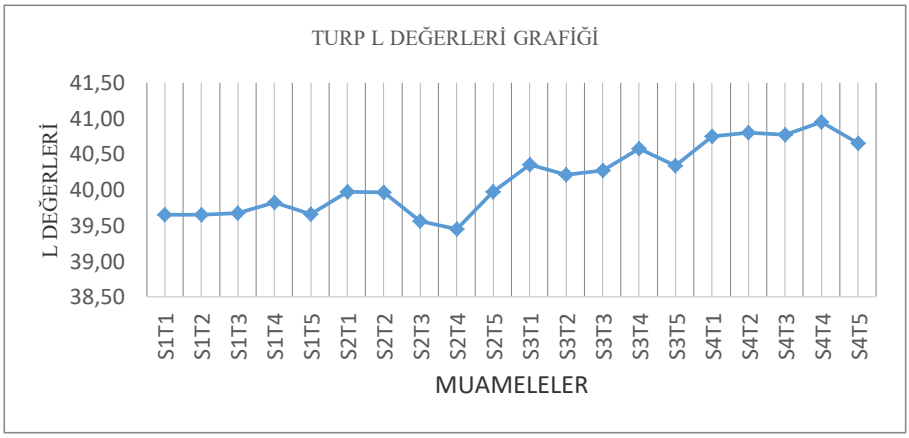
Muameleler	T1	T2	T3	T4	T5	ORTALAMA
S1 (%125)	42,28	41,89	41,92	42,55	42,17	42,16
S2 (%100)	43,30	43,52	43,37	43,37	43,18	43,35
S3 (%75)	40,55	40,57	40,62	40,58	40,53	40,57
S4 (%50)	39,98	39,98	39,98	39,98	39,98	39,98

Çizelge 4.19. Turpta b değerleri

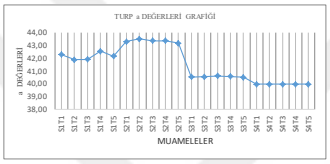
Muameleler	T1	T2	T3	T4	T5	ORTALAMA
S1 (%125)	16,28	16,35	16,35	16,42	16,31	16,34
S2 (%100)	16,41	16,45	16,45	16,37	16,40	16,42
S3 (%75)	16,94	16,72	16,78	16,95	16,65	16,80
S4 (%50)	17,67	17,90	17,88	17,89	17,91	17,85

Çizelge 4.20. Turpta L,a,b değerleri önemlilik grupları

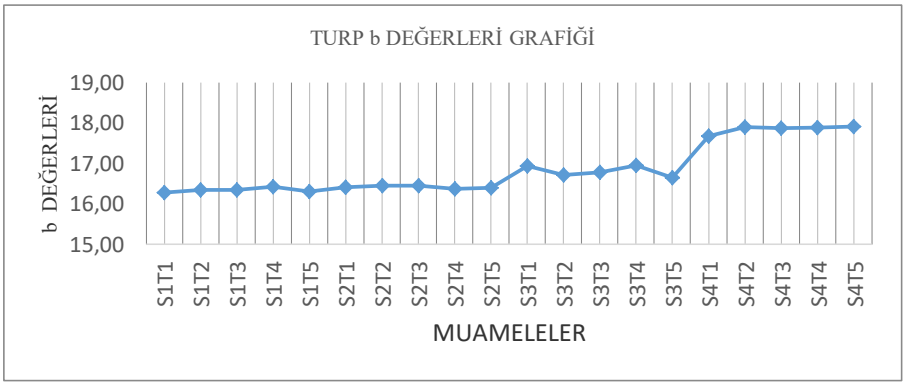
Su Seviyesi (%)	Turp L	Turp a	Turp b
125	$39,690\pm0,032^{c}$	$42,162\pm0,122^{b}$	$16,3420\pm0,023^{c}$
100	$39,782\pm0,114^{c}$	$43,3480\pm0,055^{a}$	$16,4160\pm0,015^{c}$
75	$40,350\pm0,062^{b}$	$40,570\pm0,015^{c}$	$16,808\pm0,059^{b}$
50	$40,784\pm0,048^{a}$	$39,98\pm0^{d}$	$17,8500\pm0,045^{a}$



Şekil 4.10. Hasat edilen turpların L değeri grafiksel gösterimi



Şekil 4.11. Hasat edilen turpların a değeri grafiksel gösterimi



Şekil 4.12. Hasat edilen turpların b değeri grafiksel gösterimi

5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Bu bölümde;

- Konya ili Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi kampüs alanı içinde yer alan serada,
-Rafina F1 kırmızı fındık turp yetiştiriciliğinde,
- 4 gün sabit sulama aralığında,
- ilk sulama toprak nemi tarla kapasitesine (TK) getirilerek, diğerleri ise nem azalmasına göre eksilen suyun (TK-SN) %125 karşılandığı S1 konusu ile S2=%100, S3=%75, S4=%50 sinin karşılandığı şekilde,
- 4 farklı su düzeyinde 5 tekrarlamalı olarak 20 saksıda yapılan çalışmadan elde edilen sonuçlar özetlenmiş ve öneriler sunulmuştur.

Çalışma sonuçlarına göre beslenmede son yıllarda ön plana çıkan turp yetiştiriciliğinde çiftçilerin sahip olduğu mevcut su ile uygulayabileceği sulama suyu miktarına göre ürünün verim ve kalitesinde oluşabilecek değişimleri önceden tahmin etmesi ile ekonomik kazanım sağlanmış olacaktır.

Elde edilen sonuçlarda su seviyesine göre turp için verim ve kalitede değişimler olduğu tespit edilmiş istatistiki olarak önemli olup gruplar oluşmuştur. Konulara göre uygulamalar yapıldığında 4 farklı su seviyesinin turp verimini önemli düzeyde etkilediği görülmüştür. S4 konusu hariç tüm konulara ait saksılardan eşit sayıda turp hasat edilmiştir. S4 konusu yani eksilen suyun %50 si ile sulama yapıldığında turp sayılarında ani bir düşüş gözlenmiş ve turp yetiştiriciliğinde S4 konusundan verim alınamadığı için tavsiye edilmemiştir. Diğer konularda sayı aynı kalsa da, S1 (%125) konusunda gözle görülen turp da çatlamalar meydana gelmiştir.

Turp verimi için, her bir saksıda ortalama değerlere ve bunlardan hesaplanan tekerrür ortalamalarına bakıldığında en fazla turp verimi 20,36 g ile S2T4 konusunda, en az turp verimi ise 0,97 g ile S4T5 konusundan elde edilmiştir. Sulama düzeylerindeki değişim turp verimini önemli derecede etkilemiş, istatistik analiz sonucunda üç farklı önemlilik grubu oluşmuştur.

Turp verimi için, sayı ve ağırlık birlikte göz önüne alındığında, S2 konusu tavsiye edilirken, su kaynaklarının miktarında problem yaşanan bölgelerde S3 (%75) konusu da tavsiye edilebilir olduğu sonucuna ulaşılmıştır. S4 konusundan verim alınmadığı için tavsiye edilemezken, S1 (%125) konusunda ise gözle görülen çatlamalardan dolayı pazar değeri olumsuz etkileneceği için ve ihtiyaçtan fazla sulama

suyu uygulanmasına rağmen verimde artış göstermediğinden dolayı, yani su israfını tolere edecek bir sonuca ulaşılmadığı için ekonomik olarak tavsiye edilemez sonucuna ulaşılmıştır.

Turp çapları için her bir saksıda ortalama değerlere ve bunlardan hesaplanan tekerrür ortalamalarına bakıldığında ortalama çaplar 31,19 mm (S1T1) ile 10,71 mm (24T5) arasında değişmiş, sulama suları seviyeleri azaldıkça meyve çapları küçülmüş, fazla sulama ise yine gereksiz görülmüştür. Meyve çaplarının küçülmesi pazar değerini azaltacak, satışları ve ürün fiyatını düşürecektir. Bu sonuçlar fazla sulamanın verimi ve kaliteyi olumlu yönde etkilemediğini bir kez daha göstermiştir. S2 konusuna göre S3 konusunda turp çaplarının % 22 azaldığı, buna rağmen su sıkıntısı çeken bölgelerde tavsiye edilebilir olduğu sonucuna ulaşılmıştır. İstatistik analiz sonuçlarına göre sulama suyu düzeyleri turp çapını önemli derecede etkilemiş, üç farklı grup oluşmuştur. En büyük ortalama meyve çapı 29,83 mm ile S2 konusundan elde edilmiş, S4 konusunda S2 konusuna göre %57 lik azalma olmuştur.

Su seviyelerinin azalmasıyla toprak üstü bitki boylarının baskı altında kaldıkları, azaldıkları, toprak altı kök bitki boylarının yani kök uzunluklarının arttığı görülmüştür. Meyve boylarındaki azalış S3 ve S4 konularında kendini göstermiştir. hasat sonrası toprak üstü bitki boyları iki farklı grup oluşturmuş en uzun toprak üstü bitki boyu 10,66 cm ile S2 konusundan elde edilmiştir. Toprak altı bitki boyu yani kök değerleri üç farklı grup oluşturarak en uzun 9,22cm ile S4 konusunda görülmüştür. Sonuçta su düzeyleri istatistiki olarak boy farklılıklarında önemli görülmüştür. S2 konusuna göre S4 konusunda toprak üstü bitki boyu %40 azalırken, toprak altı bitki boyu %30 artmış, meyve boyu ise %58 azalmıştır.

Turp sularında EC değerleri istatistik analiz sonucunda dört farklı grup oluşturarak önemli görülmüştür. S1 konusunda 7.13 μmhos/cm iken, S2 konusunda 6,76, S3 konusunda 6,42 ve S4 konusunda 6,12 μmhos/cm ortalama değerleri olmuştur. Aynı şekilde pH değerleri de dört farklı önemlilik grubunda yer almıştır. En yüksek pH değeri 6,13 ile S4 konusunda yer almıştır.

Turp sularında SÇTKM değerleri istatistik analiz sonuçlarına göre iki farklı önemlilik grubu oluşturmuş, en düşük değer S4 konusundan elde edilmiştir.

Turp da sertlik ölçümlerinin sonucuna bakıldığında istatistik analiz sonucuna göre iki farklı önem grubu oluşmuş, 0,98 Ib ile S4 konusu birinci grupta yer almıştır. Turpta L ve b değerleri su düzeyinin azalmasıyla konulara göre artış gösterirken, kırmızılık değeri olan a ise azalış göstermiştir. L ve b değerleri istatistik analiz

sonucunda üç ayrı önemlilik grubu oluştururken a değeri dört farklı grupta yer almaktadır.

Yapılan bu çalışmayla, yukarıda belirtilen analiz sonuçlarına göre; fındık turp kurak ve yarı kurak iklim bölgesinde bulunan veya su kaynakları yetersiz olan arazi koşullarında veya sera ortamında yetiştirildiğinde, bitki su tüketiminin tam karşılanması gerektiği, zorunluluk halinde ise S3 konusunun da uygulanabilirliği ve uygulanması koşulunda oluşacak verim ve kalite değişimlerine ulaşılmıştır.

KAYNAKLAR

Alam, M. and D.H., Rogers, 2001, Scheduling Irrigations by Electrical ResistanceBlocks. Kansas State University CooperativeExtension, Irrigation Management Series. Kansas State University, Manhattan, Kansas.www.oznet.ksu.edu/library/ageng2/1901.pdf. (05.03.2007).

Alizadeh, K.A., J.M. Baghani, and G.M. Haghnia, 1999, Effect of deficit irrigation by drip and furrow systems on the yield and quality of melon at Mashad, Iran. In: 17th ICID Int. Congress on Irrig. and Drain., Vol. 1C, Granada-Spain, pp. 263-269.

Anonymous, 1954, Diagnosis and Improvenment of Saline and Alkali Soils. U.S. Dept. Of Agric. No.60, USA.

Bayraklı,F., 1987, Toprak ve Bitki Analizleri (Çeviri ve Derleme) 19 Mayıs Üniv. Zir. Fak. Yay. No: 17, Samsun.

Bouyoucous, G.J., 1951, A Recalibration Of The Hydrometer Method For The Making Mechanical Analysis Of Soils, Agronomy Journal 43:434–438.

Bozkurt, Y., Yazar, A., Gençel, B., Sezen, S.M., 2006, Optimum lateral spacing for drip ırrigated corn in the Mediterranean Region of Turkey. Agic. Water Man. 85:113-120.

Büyükcangaz, H., Yazgan, S., Ayas, S., Candogan, B. N. ve Ayas, F., 2008, Effects of deficit irrigation on yield and quality of unheated greenhouse grown green bean, Journal of food, agriculture & environment, 6(2), 168-172.

Cemeroğlu, B., 1992, Meyve ve Sebze İşleme Endüstrisinde Temel Analiz Metodaları. Ankara.

Coogan, R. C., Wills, R. B. H., Nguyen, V. Q. 2001. Pungency levels of white radish (Raphanus sativus L.) grown in different seasons in Australia. Food Chemistry, 72:1-3.

Cristofori, V., Muleo, R., Bignami, C., Rugini, E., 2014, Long term evaluation of hazelnut response to drip irrigation. VIII. International Congress on Hazelnut, Acta Horticulturae, 1052:179-186.

Çamoğlu G., Agık G., Genç L. ve Demirel K., 2010, Damla Sulama ile Sulanan Karpuzda Su Stresinin Bitki Su Tüketimine, Su Kullanım Randımanına, Verime ve Kalite Parametrelerine Etkisi. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 47 (2): 135-144.

Çamoğlu G., Genç L. ve Agık G., 2011, Tatlı Mısırda (*Zea mays saccharata sturt*) Su Stresinin Fizyolojik ve Morfolojik Parametreler Üzerine Etkisi. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 48 (2): 141-14.

Çağlar, K. Ö., 1958, Toprak İlmi. Ankara Üniversitesi Ziraat fakültesi Yayınları No:10, Ankara.

Çiftçi, N., 2010, Tarımda Kültürteknik (Editörler M. Kara, N. Çiftçi), Tarımda Toprak-Su Kaynaklarının Geliştirilmesi ve Su Yönetimi, S.Ü. Basımevi, Konya, s. 83-118.

Çiftçi, N., Kutlu, İ., Şahin, M., & Yılmaz, A. M., 2003, Konya Ovasında Su Kaynakları Kullanımı. Selçuk Tarım Bilimleri Dergisi, 17(31), 36-40.

Dagdelen, N., Yilmaz, E., Sezgin,F, Gürbüz, T., 2004, Effects of water stres at different growth stages on processing pepper (*capsicum annum Cv. Kapija*) yield water use and quality chracteristics. Pakistan Journal of Biological Sciences 7 (12): 2167-2171.

Demiralay, İ., 1993, Toprak Fiziksel Analizleri. A.Ü. Ziraat Fak. Yayınları No:143, Erzurum.

Demirtas, C., Ayas, S., 2009, Deficit irrigation effects on pepper (*Capsicum annuum L. Demre*) yield in unheated greenhouse condition. Journal of food, agriculture & environment.

Demirel, K., Genç, L., Genç, L., Saçan, M., 2012, Yarı kurak koşullarda farklı sulama düzeylerinin salçalık biberde (*Capsicum annum cv. Kapija*) verim ve kalite parametreleri üzerine etkisi. Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi, 9(2), 7-15.

Dias, R. Silva, A.P., Carvalho, J.L., Goncalvez, B., Moutinho-Pereira, J., 2005, Effects of irrigation on physiological and biochemical traits of hazelnuts (Corylus avellana L.), Acta Hort., 686, 201-206.

Doğan, E. Kahraman, A. Bucak, B. Kırnak, H. Guldur, M., E., 2013, Varying irrigation rates effect on yield and yield components of chickpea. Irrig.Sci., 31:903-909.

Düzdemir, O., Kurun, A., Ünlükara, A., 2009, Response of pea (*pisum sativum*) to salinity and irrigation water regime. Bulgarian Journal of Agricultural Science,15 (No:5) ,400-09.

Erdem Y., 2000, Karpuz Bitkisinin (*Citrullus vulgaris*) Su – Verim ilişkileri (Doktora Tezi). Trakya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarımsal Yapılar ve Sulama Anabilim Dalı, Tekirdağ.

Erken, O., Kuzucu, Ö, C. ve Çakır, R., 2012, Değişik sulama suyu seviyelerinin brokkoli (*Brassica oleracea L. var. Italica*) bitkisinde verim ve bazı biyokimyasal değişimler üzerine etkileri. II. Ulusal Sulama ve Tarımsal Yapılar Sempozyumu. 24-25 Mayıs 2012. E.Ü. Ziraat Fakültesi Tarımsal Yapılar ve Sulama Bölümü,. 223-229.Bornova- İzmir.

Erken O., 2012. Değişik Gelişme Dönemlerinde Farklı Derecede Su Stresi Uygulamalarının Brokolide (*Brassica oleracea L. Var. İtalica*) Verim, Morfolojik ve Biyokimyasal Değişimlere Etkisi (Doktora Tezi). Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Çanakkale.

Ertek A., Kara., 2013, Yield and quality of sweet corn under deficit irrigation. Agric. Water Manage. 129, 138-144.

Faci. M.J., Medina. E.T., Martinez-Cob, A., Alonso, J.M., 2014, Fruit yield and quality response of a late season peach orchard to irrigation regimes in a semi-arid environment. Agricultural Water Management, 143: 102-112.

Francis, F. J., 1998, Colour analysis. In S.S. Nielson (Ed.), Food Analysis. Maryland: Chapman and Hall.

Ghamarnia, H., Jalili. Z., 2013, Water stress effects on different Black cumin (*Nigella sativa L.*) components in a semi-arid region. International Journal of Agronomy and Plant Production. 4 (4). 753-762, 2051-1914 Victor Quest Publications.

Hanlon, P.R., Barnes, D. M. 2011. Phytochemical composition and biological activity of 8 varieties of radish (Raphanus sativus L.) sprouts and mature taproots. Journal of Food Science, 76(1):185-192.

Kadayıfçı, A., Tuylu, Ş, G., Uçan, Y., 2004, Sulama suyu tuzluluğunun soğan bitkisinin yumru verimi, bitki su tüketimi ve toprak profil üzerine etkileri, Tarım Bilimleri Dergisi, 2004, (10-1) 45-49.

Kırnak H., Kaya C, Tas I., ve Higss D., 2001, The ınfluence of water defıcıt on vegetatıve growth, physıology, fruıt yıeld and qualıty ın eggplants. Bulg. J. Plant physıol., 27 (3–4), 34–46.

Kumar, S., Imtiyaz., M., Kumar, A., Singh, R., 2007, Response of onion (*Allium cepa L.*) to different levels of irrigation water. Agricultural Water Management. 89-161-166.

Marzouk, N. M., R. E, A. Salman, S. ve El Baky, M. A., 2016, Effect of Water Stress on Yield and Quality Traits of Different Snap Bean Varieties Grown in an Arid Environment, Middle East J, 5 (4), 629-635.

Pouyafard, N., 2012, Kıyı Ege koşullarında yetiştirilen Ayvalık zeytin fidanlarında su stresine bağlı bazı fizyolojik ve morfolojik değişimlerin belirlenmesi. Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans-Doktora Proje Formu.

Rahil, H, M., and Qanadillo,A., 2015, Effects of different irrigation regimes on yield and water use efficiency of cucumber crop. Agricultural Water Management.148-10-15.

Rıchards, L.A., 1954, Diagnosis and Improvement of Saline and Alkali Soils. Dept. Of Agriculture Handbook. No:60, USA.

Rolbiecki, R. and Rolbiecki, S., 2007, Effects of Mıcro-Irrıgatıon Systems on Lettuce And Radısh Productıon. Acta Hortic. 729, 331-335.

Shaikh Md. Bokhtiar, A. J. M. Sirajul Karim, Khandaker Majidul Hossain, Tofazzal Hossain and Kazuhiko Egashira., 2001, Response of radish to varying levels of irrigation water and fertilizer potassium on clay terrace soil of Bangladesh, Communications in Soil Science and Plant Analysis, 32:17-18, 2979-2991

Shaozhong, K., Wenjuan, S., Jianhua, Z., 2000, An improved water-use efficiency for maize gown under regulated deficit irrigation. Field Crops Research, 67: 207-214.

Şimşek, M., Boydak, E., Gerçek, S., Ve Kırnak, H., 2001, Harran Ovası Koşullarında Farklı Sulama ve Sıra Aralıklarında Yağmurlama – Damla Sulama Yöntemleriyle Sulanan Soya Fasulyesinin Su Verim İlişkisinin Saptanması. A.Ü. Zir. Fak. Dergisi. 2001, 7 (3): 88-93.

Tüik, 2016, Türkiye İstatistik Kurumu, www.tuik.gov.tr

Yurtsever, E., Kütük, C., Demir, K., Öztürk,A., Parlak, M., 1999,Turp (Raphanus sativus, L.) Bitkisinde Sulama Suyu Tuzluluğu ve Ca/Mg Oranı Uygulamaları: Tarım Bilimleri Dergisi 2000, 6 (1), 92-98.

Wan, Shuqin & Kang, Yaohu. (2005). Effect of drip irrigation frequency on radish (Raphanus sativus L.) growth and water use. Irrig. Sci.. 24. 161-174. 10.1007/s00271-005-0005-9.

ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı : İSMAİL GEMİ
Uyruğu : TC
Doğum Yeri ve Tarihi : AYDIN/1989
Telefon : 05355210834
Faks : -
e-mail : ismailgemi@hotmail.com

EĞİTİM

Derece		Adı, İlçe, İl	Bitirme Yılı
Lise	:	Kazım Kaynak Lisesi, Merkezefendi, Denizli	2008
Üniversite	:	Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Selçuklu, KONYA	2014
Yüksek Lisans	:	Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Selçuklu, KONYA	Devam

İŞ DENEYİMLERİ

Yıl	**Kurum**	**Görevi**
2014 - 2015	Hasat Tarım	Ziraat Mühendisi
2015 - 2016	Tarmira Tarım	Ziraat Mühendisi
2016 - ……	Gemi Tarım & İsm Haşere ve Peyzaj	Ziraat Mühendisi

UZMANLIK ALANI : Zirai Danışmanlık (meyve, sebze) ve Haşere ilaçlama

YABANCI DİLLER : İngilizce

YAYIN : Kutlar Yaylalı, Gemi, İ.G.,2019, Sera Koşullarında Farklı Düzey Sulama Suyu Uygulamalarının Turp (Raphanus Sativus L.) Verime Etkisi, International Conference On Agriculture, Forest,Food Science and Technologies 2-5 April 2018, syf: 199 Çeşme-İzmir /Turkey