



**TOKAT/ERBAA KOŞULLARINDA  
YAĞMURLAMA SULAMA  
YÖNTEMİ İLE SULANAN YER FISTIĞINDA  
FARKLI SULAMA ARALIKLARININ  
VERİM VE KALİTE ÜZERİNE ETKİLERİ**

**TURGAY DADAŞ  
YÜKSEK LİSANS TEZİ  
BİYOSİSTEM MÜHENDİSLİĞİ ANA BİLİM DALI  
Prof. Dr. Tekin ÖZTEKİN  
Ağustos - 2019**

T.C.  
TOKAT GAZİOSMANPAŞA ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
BİYOSİSTEM MÜHENDİSLİĞİ ANA BİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

TOKAT/ERBAA KOŞULLARINDA YAĞMURLAMA SULAMA YÖNTEMİ İLE  
SULANAN YER FISTIĞINDA FARKLI SULAMA ARALIKLARININ VERİM VE  
KALİTE ÜZERİNE ETKİLERİ

TURGAY DADAŞ

TOKAT  
Ağustos - 2019

Her hakkı saklıdır

**Turgay DADAŞ** tarafından hazırlanan “**Tokat/Erbaa Koşullarında Yağmurlama Sulama Yöntemi ile Sulanan Yer Fıstığında Farklı Sulama Aralıklarının Verim ve Kalite Üzerine Etkileri**” adlı tez çalışmasını savunma sınavı 8 Ağustos 2019 tarihinde yapılmış olup aşağıda verilen Jüri tarafından Oy Birliği ile Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü BİYOSİSTEM MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI’ nda YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak kabul edilmiştir.

Jüri Üyeleri

İmza

Danışman  
Prof. Dr. Tekin ÖZTEKİN  
Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi



Üye  
Prof. Dr. Hüseyin ŞİMŞEK  
Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi



Üye  
Dr. Öğr. Üyesi Hüseyin GÜNGÖR  
Düzce Üniversitesi



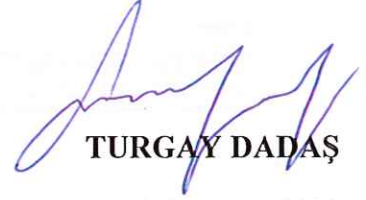
ONAY

Prof. Dr. Çetin ÇEKİÇ  
Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürü



## TEZ BEYANI

Tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu tezin yazılmasında bilimsel ahlak kurallarına uyulduğunu, başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunulduğunu, tezin içerdiği yenilik ve sonuçların başka bir yerden alınmadığını, kullanılan verilerde herhangi bir tahrifat yapılmadığını, tezin herhangi bir kısmının bu üniversite veya başka bir üniversitedeki başka bir tez çalışması olarak sunulmadığını beyan ederim.



**TURGAY DADAŞ**

**8 Ağustos 2019**

## ÖZET

### YÜKSEK LİSANS TEZİ

#### TOKAT/ERBAA KOŞULLARINDA YAĞMURLAMA SULAMA YÖNTEMİ İLE SULANAN YER FISTIĞINDA FARKLI SULAMA ARALIKLARININ VERİM VE KALİTE ÜZERİNE ETKİLERİ

TURGAY DADAŞ

TOKAT GAZİOSMANPAŞA ÜNİVERSİTESİ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

BİYOSİSTEM MÜHENDİSLİĞİ ANA BİLİM DALI

(TEZ DANIŞMANI: PROF. DR. TEKİN ÖZTEKİN)

Bu çalışma 2017 yılında Tokat iline bağlı Erbaa ilçesinde, farklı sulama aralıklarında, yağmurlama sulama yöntemi kullanılarak sulanan yer fıstığının verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi amacıyla yapılmıştır. Araştırma, tesadüf parselleri deneme desenine göre 3 tekerrürlü olarak yürütülmüştür. Denemede 4 farklı sulama aralığı uygulanmıştır (S<sub>0</sub>: sulamasız, S<sub>1</sub>: 5 gün, S<sub>2</sub>: 10 gün, S<sub>3</sub>: 15 gün). Sulama yapılırken bu sulama aralıklarında eksilen toprak nemini tarla kapasitesine çıkaracak miktarda sulama suyu uygulanmıştır. FAO Penman-Monteith yöntemine göre referans bitki su tüketimi (ET<sub>o</sub>) 678.96 mm bulunmuştur. Denemede yer fıstığı bitki su tüketimi (ET<sub>c</sub>) 160.34-565.68 mm değerleri arasında değişim göstermiştir. Deneme sonucunda elde edilen dekara kapsül iç verimi 23.66-274.61 kg, bitki başına kapsül sayısı 7.3-31.2 adet, dekara kabuklu verim 70-433.33 kg, yüz tane ağırlığı 72.19-97.49 g, yağ oranı % 44.78-58.46, protein oranı % 12.86-20.78 aralığında değişmiştir. Sulama yapılan parsellerde fıstık iç çaplarının genelde 11 ile 9 mm arasında değiştiği, sulama yapılmayan parsellerde ise fıstık iç çaplarının 5.5 mm' den daha düşük olduğu veya hiç oluşmadığı görülmüştür. Sonuç olarak, sulamasız konu hariç olmak üzere istatistiki olarak farklı olmasada 10 gün sulama aralıklı konunun verim ve yağ oranı değerleri, diğer sulama aralıklarına göre daha yüksek bulunmuştur.

2019, 64 SAYFA

**ANAHTAR KELİMELER:** Yer fıstığı, Yağmurlama sulama, Sulama aralığı, Bitki su tüketimi

## **ABSTRACT**

### **MASTER THESIS**

#### **EFFECTS OF DIFFERENT IRRIGATION INTERVALS ON THE YIELD AND QUALITY OF SPRINKLER-IRRIGATED PEANUT CROPS IN TOKAT/ERBAA PROVINCE**

**TURGAY DADAŞ**

**TOKAT GAZIOSMANPASA UNIVERSITY  
GRADUATE SCHOOL OF NATURAL AND APPLIED SCIENCES**

**DEPARTMENT OF BIOSYSTEMS ENGINEERING**

**SUPERVISOR: PROF. DR. TEKİN ÖZTEKİN**

This study was performed in 2017 at the District of Erbaa, in the Province of Tokat, to determine the effects of different irrigation intervals on the yield and quality of sprinkler-irrigated peanut crops. The research was conducted in line with the experimental design of randomized blocks in three repeats. During the experiment, 4 different irrigation intervals (were applied, S0: Non-irrigated, S1: 5-day interval, S2: 10-day interval, and S3:15-day). The reference evapotranspiration (ET<sub>o</sub>) was calculated using the FAO Penman-Monteith method and found to be 678.96 mms. The crop evapotranspiration (ET<sub>c</sub>) values varied between 160.34 and 565.68 mms. As a result of the experiment, it is seen that the yield values varied as follows: amount of peanut grains from 23.66 kgs to 274.61, number of pods per crop from 7.3 to 31.2 pcs, pod yield per decare from 70 to 433.33 pcs, weight of 100 grains from 72.19 to 97.49 grs, oil rate from 44.78% to 58.46%, and protein rate from 12.86% to 20.78%. It was observed that the internal diameter of groundnut in irrigation parcels generally ranged between 11 and 9 mm, whereas the internal diameter of groundnut in non-irrigation parcels was less than or equal to 5.5 mm. As a result, the yield and oil ratio values of the subject with a 10-day irrigation interval were higher than the other irrigation intervals, although it was not statistically different except for the non-irrigation subject.

2019, 64 PAGE

**KEYWORDS:** Peanut, Sprinkler irrigation, Irrigation interval, Evapotranspiration

## ÖNSÖZ

Yer fıstığı, besin değerinin üstün ve tüketiminin çok değişik şekillerde olabilmesi nedeniyle diğer yağlı tohumlar arasında farklı yer edinmiş olup, insan beslenmesinde gerek enerji ve gerekse protein açıklarının karşılanmasında kullanılabilecek gıda maddelerinin en başta gelenlerinden biridir. Ülkemizde genel olarak Çukurova bölgesinde yetiştiriciliği yapılan yer fıstığı, su isteği fazla olan ve buna paralel olarak da sulamanın ürünün verim ve kalitesinin üzerine doğrudan etkili olduğunu söyleyebiliriz.

Bu tezde Tokat/Erbaa şartlarında üretilen yer fıstığının, farklı sulama aralıklarında ve yağmurlama sulama yöntemi ile tüm gelişme durumu ve hasat sonrası elde edilen bulgular ve sonuçlar üzerinde geniş çapta çalışma yapılmıştır.

Bu tezin hazırlanmasında bilgi ve tecrübelerinden istifade ettiğim, desteğini hiç esirgemeyen danışman hocam sayın Prof. Dr. Tekin ÖZTEKİN başta olmak üzere, analizler sırasında yardımını esirgemeyen Öğretim Görevlisi Murat CÖMERT ve Yüksek Lisans Öğrencisi Müberra ERDOĞAN'a sonsuz teşekkürlerimi sunarım. Ayrıca arazi çalışmalarındaki desteklerinden ötürü mesai arkadaşlarım Ziraat Mühendisleri Hakan Reşit AL, Burhan CENGİZ ve Mustafa ALAN' a teşekkür eder, manevi desteklerini her zaman üzerimde güçlü bir şekilde hissettiğim değerli aileme ve benim için çok özel bir insan olan yol arkadaşım Sibel ŞERBETÇİ hanıma şükranlarımı sunarım.

**TURGAY DADAŞ**

**8 Ağustos 2019**

## İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	i
ABSTRACT.....	ii
ÖNSÖZ .....	iii
SİMGELER VE KISALTMALAR.....	vi
ŞEKİL LİSTESİ.....	vii
ÇİZELGE LİSTESİ.....	viii
1. GİRİŞ.....	1
2. KAYNAK ÖZETLERİ.....	5
3. MATERYAL VE YÖNTEM.....	12
3.1. Materyal.....	12
3.1.1. Denemede kullanılan bitki materyali .....	12
3.1.2. Deneme yerinin tanımı ve iklim özellikleri .....	12
3.1.3. Deneme yerinin toprak özellikleri.....	13
3.2. Yöntem.....	14
3.2.1. Deneme yöntemi ve uygulanması .....	14
3.2.2. Denemede uygulanan tarımsal işlemler .....	16
3.2.3. Denemede incelenen veriler .....	30
3.2.4. Verilerin değerlendirilmesi .....	32
4. BULGULAR VE TARTIŞMA.....	33
4.1. Toplam Sıcaklık İsteği Hesabı .....	33
4.2. Yetiştirme Süresi Boyunca Verilen Sulama Suyu Miktarı .....	34
4.3. Gerçek Bitki Su Tüketimi .....	35
4.4. Referans Bitki Su Tüketimi .....	36
4.5. Bitki Katsayısı .....	38
4.6. Su Kullanım Etkinliği (WUE).....	39
4.7. Kapsül İç Verimi .....	40



<b>4.8. Bitki Başına Kapsül Sayısı .....</b>	<b>42</b>
<b>4.9. Dekara Kabuklu Verim.....</b>	<b>44</b>
<b>4.10. Yüz Tane Ağırlığı.....</b>	<b>46</b>
<b>4.11. Yağ Oranı .....</b>	<b>48</b>
<b>4.12. Protein Oranı.....</b>	<b>49</b>
<b>4.13. Fıstık İç Verim apı .....</b>	<b>51</b>
<b>5. SONUÇ .....</b>	<b>57</b>
<b>6. KAYNAKLAR .....</b>	<b>59</b>
<b>7. ÖZGEÇMİŞ .....</b>	<b>63</b>

## SİMGELER VE KISALTMALAR

<b>Simgeler</b>	<b>Açıklama</b>
°	: Derece
%	: Yüzde
°C:	: Derece Celcius
≥	: Büyük eşit
<	: Küçük

<b>Kısaltmalar</b>	<b>Açıklama</b>
ark	: Arkadaşları
BATEM	: Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü
cm	: Santimetre
cm <sup>3</sup>	: Santimetreküp
da	: Dekar
FAO	: Food and Agriculture Organization
g	: Gram
h	: Saat
kg	: Kilogram
lt	: Litre
m	: Metre
m <sup>2</sup>	: Metrekare
mm	: Milimetre
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	: Fosfor pentaoksit
s	: Saniye
TÜİK	: Türkiye İstatistik Kurumu
vd	: Ve diğerleri

## ŞEKİL LİSTESİ

<b><u>Şekil</u></b>	<b><u>Sayfa</u></b>
Şekil 3.1. Deneme deseni.....	15
Şekil 3.2. Deneme deseninin araziye uygulanmış hali .....	16
Şekil 3.3. Deneme alanının toprak işleme sonrası görünümü.....	17
Şekil 3.4. Yer fıstığı tohumlarının ekimi ve banda gübre uygulaması .....	17
Şekil 3.5. Viyole ekilmiş yer fıstığı tohumları.....	18
Şekil 3.6. Deneme alanında yapılan çapalama işlemi.....	19
Şekil 3.7. Gineforların toprağa girişi .....	20
Şekil 3.8. Manometre, su sayacı ve vana .....	21
Şekil 3.9. Sulama sisteminden bir görünüm .....	22
Şekil 3.10. Yağmurlama başlıkları ve sulama anından bir görünüm.....	22
Şekil 3.11. Deneme alanından çiçekli bitki görünümü.....	23
Şekil 3.12. Çift silindir infiltrasyon kapları .....	24
Şekil 3.13. İnfiltrasyon testi .....	24
Şekil 3.14. Deneme alanında hasat işlemi .....	29
Şekil 3.15. Yer fıstığı hasat işlemi.....	29
Şekil 3.16. Hasat sonrası çuvallama işlemi.....	30
Şekil 3.17. Kumpas ile yer fıstığı içlerinin çap ölçümü ve sınıflandırılması.....	32
Şekil 4.1. Günlük bitki su tüketimi .....	36
Şekil 4.2. Erbaa koşullarında yer fıstığı için çizilen bitki katsayısı eğrisi.....	38
Şekil 4.3. Kapsül iç verimi .....	41
Şekil 4.4. Bitki başına kapsül sayısı .....	43
Şekil 4.5. Farklı sulama aralıklarında her parseldeki dekara kabuklu verim.....	45
Şekil 4.6. Yüz tane ağırlığı .....	47
Şekil 4.7. Yağ Oranları .....	49
Şekil 4.8. Protein oranları .....	51
Şekil 4.9. Yer fıstığı çaplarının sulama konularına göre dağılımı .....	54

## ÇİZELGE LİSTESİ

<u>Çizelge</u>	<u>Sayfa</u>
Çizelge 3.1. Erbaa' ya ait uzun yıllar ortalama iklim verileri (1986-2016) .....	13
Çizelge 3.2. Deneme alanı toprağının ekim öncesi bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri .....	14
Çizelge 3.3. Çift silindir infiltrometre testi ölçüm sonuçları .....	25
Çizelge 4.1. Erbaa için yer fıstığı yetiştiriciliğinde toplam sıcaklık isteği hesabı .....	33
Çizelge 4.2. Yetiştirme süresi boyunca verilen su miktarı .....	34
Çizelge 4.3. Erbaa ilçesi 2017 yılı ve uzun yıllık aylık toplam yağış ve sıcaklık değerleri .....	34
Çizelge 4.4. Deneme konularına göre yer fıstığının gerçek bitki su tüketimi (mm).. ....	35
Çizelge 4.5. Günlük referans bitki su tüketimi değerleri .....	37
Çizelge 4.6. Tahmini aylık bitki su tüketimi değerleri (mm/ay) .....	39
Çizelge 4.7. Su kullanım etkinliği .....	39
Çizelge 4.8. Kapsül iç verimi istatistik analiz sonuçları .....	40
Çizelge 4.9. Kapsül iç verimine ait değerler ve oluşan gruplar .....	40
Çizelge 4.10. Bitki başına kapsül sayısı istatistik analiz sonuçları .....	40
Çizelge 4.11. Bitki başına kapsül sayısına ait değerler ve oluşan gruplar .....	42
Çizelge 4.12. Dekara kabuklu verim istatistik analiz sonuçları .....	44
Çizelge 4.13. Dekara kabuklu verime ait değerler ve oluşan gruplar .....	44
Çizelge 4.14. Yüz tane ağırlığı istatistik analiz sonuçları .....	46
Çizelge 4.15. Yüz tane ağırlığına ait değerler ve oluşan gruplar .....	46
Çizelge 4.16. Yağ oranına ait istatistik analiz sonuçları .....	48
Çizelge 4.17. Yağ oranına ait değerler ve oluşan gruplar .....	48
Çizelge 4.18. Protein oranına ait istatistik analiz sonuçları .....	50
Çizelge 4.19. Protein oranına ait değerler ve oluşan gruplar .....	50
Çizelge 4.20. Çapları $\geq 11$ mm olan yer fıstığı istatistik analiz sonuçları .....	51
Çizelge 4.21. Çapları $\geq 11$ mm olan yer fıstığı tohumlarının oluşturduğu gruplar .....	52
Çizelge 4.22. Çapları $11$ mm - $\geq 9$ mm arasında olan yer fıstığı istatistik analiz sonuçları .....	52

Çizelge 4.23. Çapları 11 mm - $\geq$ 9 mm arasında olan yer fıstığı tohumlarının oluşturduğu gruplar .....	52
Çizelge 4.24. Çapları 9 mm - $\geq$ 7 mm olan yer fıstığı istatistik analiz sonuçları .....	53
Çizelge 4.25. Çapları 9 mm - $\geq$ 7 mm olan yer fıstığı tohumlarının oluşturduğu gruplar .....	53
Çizelge 4.26. Çapları 7 mm - $\geq$ 5.5 mm olan yer fıstığı istatistik analiz sonuçları .....	54
Çizelge 4.27. Çapları 7 mm - $\geq$ 5.5 mm olan yer fıstığı tohumlarının oluşturduğu gruplar .....	54
Çizelge 4.28. Çapları $<$ 5.5 mm olan yer fıstığı istatistik analiz sonuçları .....	55
Çizelge 4.29. Çapları $<$ 5.5 mm olan yer fıstığı tohumlarının oluşturduğu gruplar .....	55

## 1. GİRİŞ

Genellikle ülkemizde “Araşit” (Latince isminden gelmiştir) ve “Amerikan Fıstığı” olarak da bilinen yer fıstığı, tohumlarının direk olarak ya da farklı işlemlerden sonra (kavurma, soslama vb.) çerezlik olarak tüketildiği bir tarım ürünüdür. Halbuki dünyada yağlı tohumlu bitkiler kategorisinde olan yer fıstığı oldukça önemli bir yağ bitkisi olmasına rağmen ülkemizde elde edilen ürünün tamamına yakınının çerez olarak tüketilmesiyle yağ sanayinde değerlendirilemeyen bir bitkidir. Bu duruma bakıldığında akademik çalışmalarda oldukça kıymetli bir yağ bitkisi olmasının dışında ekonomik ve sosyal hayatta yalnızca çerezlik olarak tüketildiği bilinen bir ürün olmaktan öteye geçemediği görülmektedir. Yağı kullanılabilir bir bitki olmasının yanında ezmesi ve unu gıda sektöründe, yağından da sabun üretiminde istifade edilmekte, artıkları da hayvan yemi olarak kullanılan bir bitkidir. Yer fıstığı tarımsal açıdan en uygun rotasyon/münavebe bitkisi olmasıyla birlikte çiftçiye ek olarak gelir sağlamasıyla da genellikle tercih edilebilecek bir bitkidir.

Yer fıstığının gen merkezi, tarihi ve bu tarihsel süreçteki gelişimi incelendiğinde bitkinin Amerika'nın keşfi ile Eski Dünya'ya yayılmış ürünlerden (mısır, domates, vanilya, ananas gibi) biri olduğu bilinmektedir. Arkeobotanik çalışmalar bitkinin gen merkezi olarak Amerika'nın güneyi (özellikle Brezilya ve Peru civarını) işaret etmiş ve M.Ö. 1000'li yıllarda kültüre alındığını ortaya koymuştur (Argon, 1941; Türkoğlu, 1979). İlk olarak bugün bilinen Paraguay ve Brezilya'nın güneybatı kesimi arasındaki alanda kültüre alınmış olduğu, yapılan çalışmalar Peru'da yetiştirilmeye günümüzden 3000 ila 4000 yıl önce başladığını ortaya koymaktadır (Kiple, 2010). Peru kıyılarında yer alan Chicoma Vadisi'nde M.Ö. 1200-1500'lü yıllarda ekildiğine dair kanıtlar bulunmuş olup kültür merkezinin Güney Bolivya ve Kuzey Arjantin olduğu söylenmektedir (Kochert ve ark., 1996). Başka bir araştırmaya göre ise Kuzeybatı Arjantin ve Güney Bolivya'da M.Ö. 750 - 500'de yer fıstığının yerli halk (İnkalar) tarafından ekiminin gerçekleştirildiği ortaya konulmuştur (Arioğlu, 1999; Işık, 2003). Güney Amerika'ya ilk olarak geldiği bilinen İspanyollar ve Portekizlilerce yer fıstığı 16. yy. da Eski Dünya'ya, günümüzde ise en fazla tüketiminin yapıldığı yer olan ABD'ye ise 17. yy. da taşınmıştır (Savaş, 1969; Işık, 2003; Kadiroğlu, 2008). İlerleyen

dönemlerde Portekizliler tarafından Çin, Hindistan ve Afrika kıtasına da götürülmüştür (Türkoğlu, 1979).

Dünya genelinde yer fıstığı üretiminde öne çıkan ülkelere baktığımızda 2017 yılı verilerine göre Çin 4 627 925 ha alanda, 17 150 121 ton yer fıstığı üretimi yaparak ilk sırada yer almaktadır (FAO, 2017).

FAO verilerine göre, Türkiye’de yer fıstığı ekim alanı 2007 yılında 25 942 ha iken 2017 yılında %62 artarak 41 950 ha olmuştur. Üretim miktarı ise 2007 yılında 86 409 ton iken 2017 yılında 165 330 tona yükselmiştir. Ülkemizde yer fıstığı ekimi yapılan yağ bitkileri açısından ayçiçeğinden sonra beşinci sırada yer almaktadır (FAO, 2017).

2018 verilerine göre, Türkiye’de üretimin %56.9’u Adana’da, %27.4’ü Osmaniye’de, %5.2’si Şırnak’ta, %2.4’ü Aydın’da, %2.2’si Antalya’da, %1.6’sı Kahramanmaraş’ta ve geri kalanı da diğer illerde yapılmaktadır (TÜİK, 2018).

Yer fıstığının Türkiye’deki tarihi ile ilgili kesin bilgiler olmamakla beraber ülkemize Trakya’dan giriş yaptığı ve bir müddet sonra Güney Marmara, Ege kıyıları ve günümüzde en fazla yetiştiriciliği yapılan alan olan Akdeniz Bölgesi’ne ulaştığı en bilinen teoridir (Üçeçam ve Hayli, 2004). Yer fıstığının yurdumuzdaki geçmişi ile ilgili en kesin bilgi ise 1935 yılında Antalya Sıcak İklim Nebatları İslah İstasyonu’nda yapılmış olan ilk denemelerdir (Öğütçü, 1969). Yer fıstığının çok büyük bir kısmı günümüzde Akdeniz Bölgesi’nde yetiştirilmektedir ve yaklaşık 80 yıllık tarihinde ciddi gelişmeler kaydedilmiştir. Ülkemiz şartlarına uygunluk sağlayan çeşitlerin geliştirilmesi, çiftçinin bu faaliyetteki bilgilerinin artması ve iyi bir münavebe türü olarak ek bir gelir sağlaması yıllar geçtikçe yer fıstığı üretimimizde ciddi artışların sağlandığını göstermiştir.

Dünyada ekilişi Ekvator ile 40° kuzey ve güney enlemleri arasında yapılmaktadır. Yağ oranı tropik bölgelerden uzaklaştıkça azalmaktadır. Tropik ve subtropik iklim bitkisi olan yer fıstığı ışık ve sıcaklığı sever. Sıcaklık arttıkça hasat olgunluğuna geliş hızlanır.

Aşırı sıcaklıklarda fotosentez hızındaki yavaşlama nedeniyle verimde düşüşler meydana gelir. Yer fıstığı bitkisinin toplam sıcaklık isteği 3000 - 4500 °C'dir (Kadiroğlu, 2018). Yer fıstığı için ideal sıcaklık isteği 22-28 °C aralığındadır. Toprağa ekildikten 7 - 8 gün sonra çimlenmenin meydana gelmesi için sıcaklığın 18 °C'nin altına düşmemesi gerekir. İkinci ürün olarak ekilmesi durumunda yeterli sıcaklığın sağlanamaması hasadı Kasım-Aralık aylarına bırakacak, toprağın çamur halinde olması durumunda hasat zorlaşacaktır (Taşlıgil ve Şahin, 2009).

Yer fıstığı (*Arachishypogaea L.*), baklagiller (*Faboceae*) ailesinden tek yıllık bir bitkidir. Dünya genelinde olduğu kadar ülkemizde de yağlı tohumlu bitkiler kategorisinde yer aldığından bahsetmiştik, endüstri bitkileri içerisinde de incelenmektedir. Yer fıstığının yağlı tohumlar kategorisinde olmasını sağlayan tohumları çeşidine göre ortalama %44 - 56 oranında yağ içermektedir (Parlakay, 2011). Bitkinin ayrıca %25 oranında protein ihtiva etmesi, amino asitler, vitamin ve minerallerce yoğun olması da insan sağlığı açısından önem arz etmektedir. 100 gram iç yer fıstığı 600 kcal enerjiye sahiptir (Taşkaya, 2007).

Yer fıstığının karakteristik denilebilecek en önemli özelliği ise besin değeri epey yüksek olan meyvelerini toprak altında oluşturmasıdır. Bitkinin sarı çiçekleri kendini döleyebilir özellikte olup, döllenmiş olan bu çiçekler yere doğru kıvrılarak belli bir derinlikte (5 - 8 cm) meyvelerini oluşturmaya başlar. Meyveler genellikle bir ile üç arasında tohum (dane) içermekte ve bu sayı altıya kadar çıkabilmektedir (Taşlıgil ve Şahin, 2009).

Yer fıstığının tarımsal açıdan bir diğer önemli özelliği ise havada serbest halde bulunan azotu toprağa bağlamasıdır. Yer fıstığı ortalama dekara 15 kg azot bağlamaktadır (Arioğlu, 2013). Bu açıdan başta buğday olmak üzere kolza, pamuk ve mısır gibi aşırı azot tüketen bu bitkilerle ekim nöbetine (rotasyon) sokulması önerilebilmektedir. Yer fıstığı ekiminde dikkat edilmesi gereken konulardan bir diğeri de ekim nöbetidir. Üst üste tarlaya ekilmesi sap çürüklüğüne (*Sclerotiumrolfsii*) neden olacak ve insan sağlığı açısından zararlı olan aflatoksin riski artacaktır (Şahin, 2014).



Özellikle Çukurova ve çevresinde üretimi yapılan yer fıstığı ekim nöbeti ile ek bir gelir ve azotlu gübre tüketiminde ciddi bir tasarruf sağlamaktadır. Yapılan çalışmalarda yer fıstığı ile münavebeye alınan bitkilerin üretiminde 4 - 5 mislilik bir artışın olduğu görülmüştür (Taşlıgil ve Şahin, 2009). Yer fıstığının havada serbest halde bulunan azotu toprağa bağlama özelliği, bir baklagil bitkisi olarak köklerinde bulunan yumrulara (modüllerde) yaşayan bakterilerin sayesinde gerçekleşmektedir. Her baklagil bitkisi kendine özgü bakteri bulundurmakta olup yer fıstığınıninki de *Rhizobium japonicum*'dur (Kadiroğlu, 2008). Bu bakteri ile bitkinin hem azot hem de kendinden sonraki bitkiye azotça oldukça zengin bir toprak bırakır. Bunların yanında bazı durumlarda bakteri aşısı yapılması gerekebilir.

Yer fıstığı, ülkemiz tarım hayatındaki gelişmeleri ile gerek tarım gerekse coğrafi alanda araştırmacılarca pek çok kez ele alınmış ve farklı açılardan incelenmiş bir tarım ürünüdür. Bununla birlikte yapılmış olan çalışmaların çoğu ya doğrudan bitkinin kendisi ile alakalı ya da belli ölçekli çalışmalar olarak ele alınmıştır.

Bu çalışma ile amaçlanan; Tokat/Erbaa'da yer fıstığı yetiştirilme olanağının araştırılması ve yağmurlama sulama yöntemiyle sulanan yer fıstığının farklı sulama aralığı uygulamalarında verim ve kalite, verim bileşenleri, yağ verimi, iç oranı, 100 tohum ağırlığı ve bitki su tüketimi üzerine etkilerini belirlemektir.

## 2. KAYNAK ÖZETLERİ

Yer fıstığı kuraklığa dayanıklı bir bitkidir ancak ekonomik bir yetiştiricilik için sulama yapılması gerekir. Yer fıstığı kuraklığa karşı pamuk, soya ve mısır bitkisinden daha fazla, susam ve sorgum bitkisinden daha az dayanıklıdır (Deniz, 1980).

Su tüketimi ekimden çiçeklenme başlangıcına kadar olan dönemde oldukça düşüktür. İlk sulamada kesinlikle acele edilmemelidir. İlk sulama, iyi bir kök gelişimi için bitkilerin yeterince çiçeklendiği ve susuzluk belirtisinin iyice hissedildiği bir zamanda yapılmalıdır. Sulama zamanı gelen bitkiler solmaya ve yaprakçıklar karşılıklı olarak kapanmaya başlar. Yer fıstığının suya en çok ihtiyaç duyduğu dönem (kritik dönem) meyve oluşum dönemi olup, Türkiye’ de bu dönem temmuz ve ağustos aylarına denk gelmektedir. Bu dönemlerde sulama geciktirilecek olursa verim düşmekte, üründe aflatoksin (küf) oranı yükselmekte ve kapsüllerin kabuk oranı artmaktadır. Kritik dönemden sonra hasada kadar su tüketimi azalmaktadır (Gözüyeşil, 2014).

Yer fıstığının mevsimlik su tüketimi 500 - 700 mm arasındadır. Yağmur ile karşılanamayan kısım sulama ile verilir (Gül ve ark. 2001). Bir takım pratik deneyimlere göre, ilk sulama genellikle çiçeklenme başladıktan sonra yapılmalıdır. İlk sulamada bitkiler suya doyurulmalıdır. Hava sıcaklığı, sulama yöntemi ve toprak yapısı ve bünyesine bağlı olarak sulama aralığı değişebilmektedir. Erken sulama kök sisteminin zayıf ve gövdenin irileşmesine neden olur ve susuzluk belirtisi çabuk görülür. Çiçeklenme ve meyve bağlama döneminde su tüketimi maksimuma ulaşır. Bu dönem suya karşı duyarlı bir dönemdir. Yer fıstığı tarımında su yetmezliği varsa çiçeklenme ve ürün oluşum dönemlerinde su kısıntısı yapılmaması gerekir (Arioğlu, 1988).

Sulama zamanının planlanmasındaki amaç toprağın nemini, sulamaya başlanması için gereken nem düzeyine sağladığı zaman tekrar tarla kapasitesine çıkarılmasına kadar sulama suyunu vermektir. Sulama zamanı, toprak neminin elle kontrolü, fenolojik gözlemler, toprak neminin ölçülmesi ve bitki su tüketiminden faydalanarak planlanır (Yıldırım, 1993).

Sulama aralığı tarlanın toprak yapısına, rüzgar, sıcaklık, yağış ve nem durumuna bağlı olarak değişmektedir. Arazi eğimliliği, kumsal tekstür, aşırı sıcaklık ve havada bulunan düşük nem gibi şartlar sulama aralığının daha kısa tutulmasını gerektirir. Ginefor oluşumu ve meyvelerin gelişim dönemlerinde (çıkıştan sonraki 45 - 90 gün arasında) toprak nemi derin yerlerde yeterli olsa dahi fazladan su vermek, gineforların ve meyvelerin gelişimini olumlu yönde etkileyecektir (Kadiroğlu, 2018).

Yer fıstığında sulama aralıkları toprak bünyesine göre değişir. Tınlı toprakta 6 - 14 gün, killi topraklarda 21 güne kadar çıkar. Sulama aralığının çiçeklenme döneminde kısa tutulması, toprağın kullanılabilir nem düzeyinin %40'tan aşağı inmemesi gerekir. Bitki sulama ile desteklendiği en uygun zaman çiçeklenme zamanıdır. Yer fıstığı için en iyi sulama sistemi yağmurlama ve damla sulamadır.

Sulama önemli tarımsal girdilerden birisi olmakla birlikte, tekniğe ve amacına uygun sulama tekniklerinin (damla sulama, yağmurlama sulama) seçilmesi hem toprağın korunması hem de kaliteli ürün ve verim artışında son derece önemli ve etkili bir rol oynamaktadır. Ancak, drenaj sorunu olan bölgelerde sulamanın tuzluluk ve çoraklaşma gibi bazı olumsuz etkileri de olabileceğinden özellikle drenaj sorunu olan alanlarda aşırı sulamadan kaçınılması, sulama suyu miktarı ve kalitesine özen gösterilmesi ve mutlaka drenaj sorununda çözümlenmesi gerekmektedir (Öcalan, 2009).

Kodal (1982), bitki su tüketimi değerlerinin, bitkilerdeki sulama suyu ihtiyacını belirlemede, sulama programlarını hazırlamada, sulamanın gerekliliğini tespit etmekte, yağış ile beraber yer altı sularıyla karışan miktarı belirlemede, bitki fizyolojisi, toprak ve meteoroloji biliminin farklı konuları üzerinde yapılması planlanan çalışmalarda esas olarak kullanıldığını ve gerekli olduğunu belirtmiştir. Ayrıca Akıncı (2004), ülkemizde bulunan su kaynaklarının kısıtlı olduğunu, sulama alanlarının arttığını ve su taleplerinde artış meydana geldiğini, bundan dolayı sulamadan gerekli yararı sağlamak için bitkinin ihtiyaç duyduğu suyu kök bölgesine gerekli zamanda ve yeterli miktarda vermenin önemli olduğunu bildirmiştir.

Hatipoğlu (2012), Harran ovasında yer fıstığı yetiştiriciliği için uygun olan ekim zamanını belirlemek maksadıyla yapmış olduğu çalışmada en yüksek tane verimini 1 Mayıs tarihinde yapmış olduğu ekimden dekara 325.7 kg ile en düşük tane verimini 1 Temmuz tarihinde yapmış olduğu ekimde dekara 189.9 kg olarak elde etmiştir.

Nageswara ve ark. (1985), Hindistan'da 1980 ve 1982 yıllarında yapmış oldukları çalışmada, tohum ekilişinden hasat olgunluğuna erişene kadar farklı düzeylerde yer fıstığına su uygulamışlardır. Verimde en büyük azalmanın tane oluşununun başladığı dönemde bitkiye uygulanmış olan su kısıtlamasında meydana geldiği grlmştir. En yüksek verimin bitkinin vejetatif süresi boyunca su kısıtlamasına maruz kalmadığı dönemlerde elde edilmiştir. Tam sulama yapılmış olan bitkilerde verim %13 - 19 arasında artış göstermiştir. Bitki su tüketimi ile verim arasında güçlü bir etkileşimin mümkün olduğunu belirtmişlerdir.

Muganlı ve ark. (1983), yer fıstığında uygun sıra arası ve sıra üzeri mesafeyi belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmada, en yüksek verimi, 70 cm sıra arası ve 20 cm sıra üzeri mesafeden elde etmişlerdir. Bu sıra arası ve sıra üzeri yer fıstığı yetiştiriciliğinde dekara 310.5 kg kabuklu verim elde etmişlerdir.

Rathod ve ark. (2011), Hindistan'da şubat ve Mayıs ayları arasında altı farklı sulama seviyesi konusunda, damla sulama yöntemiyle yer fıstığı üretimi yapmışlardır. Toplam sulama suyu miktarının toplam buharlaşmaya oranı 0.6, 0.7, 0.8, 0.9, 1.0, 1.2 olan sulama konularında yürütmüş oldukları çalışmada, 502 mm sulama suyu uygulanan 0.6 sulama konusunda 191.7 kg dekara kabuklu verim ile en düşük verimi elde etmişlerdir. 757 mm sulama suyu uyguladığı 0.9 konusunda ise 292.7 kg dekara kabuklu verim ile en yüksek verim elde etmişlerdir.

Reddy ve ark. (1982), Hindistan'da Andhra Pradesh Ziraat Fakültesi alışma alanında 1979 ve 1980 yılları yaz üretim sezonunda 183 m rakımlı alanda yapmış oldukları çalışmalarda, dört farklı azot seviyesinde ve dört farklı sulama aralığında (3, 5, 7 ve 10 gün) yer fıstığı üretimi yapmışlardır. En yüksek dekara kabuklu verimi 329.3 kg ile 5

gün sulama aralığında suladıkları konudan, en düşük dekara kabuklu verimi 10 gün sulama aralığında suladıkları konudan dekara 226.0 kg olarak elde etmişlerdir.

Patil ve ark. (2001), Hindistan'ın Akola şehrinde 2001 yılında Ocak ve Mayıs aylarında yürütmüş oldukları çalışmada yer fıstığı sulamasında damla sulama, yağmurlama sulama ve geniş tabanlı karık sulama yöntemlerini kullanmışlardır. Mikro yağmurlama sulama sistemi kullanmış oldukları denemede dekara en yüksek 468.1 kg kabuklu verim, damla sulama sistemi kullandıkları denemede dekara en yüksek 436.5 kg, karık sulamada ise 271 kg kabuklu yer fıstığı verimi elde etmişlerdir.

Çalışkan ve ark. (2008), Akdeniz koşullarında 2001 ve 2002 yıllarında yürütmüş oldukları çalışmada iki çeşit (NC-7 ve Com) yer fıstığı yetiştirmişlerdir. Ürün fenolojisine uygun ekim tarihi belirlemenin maksimum verim için önemli olduğunu bildirmişlerdir. Beş farklı ekim tarihinde (15 Nisan, 1 Mayıs, 15 Mayıs, 1 Haziran ve 15 Haziran) çeşitlerin büyüme sürelerini, bitki başına kapsül sayısını, dekara kabuklu verimini, 100 tane ağırlığını incelemişlerdir. Ekim tarihlerinin bu verimler üzerinde önemli ölçüde etkili olduğunu belirtmişlerdir. 1 Mayıs tarihinden önceki ekim optimum sıcaklığı karşılamadığı için verim açısından avantaj sağlamamıştır. Doğu Akdeniz bölgesinde en uygun ekim tarihinin Mayıs ayı ortası ile Haziran ayı başında uygun olduğunu görmüşlerdir. Bu tarihlerde yapılan ekimde 140 günlük büyüme süresi boyunca dekara 300 kg kabuklu verim elde etmişlerdir.

Giri ve ark. (2017), Kalyani, Nadia ve Batı Bengal'de 2009 - 2010 yıllarında iki kez yürütmüş oldukları çalışmada yer fıstığına farklı sulama ve kükürt seviyeleri uygulamışlardır. Denemede iki farklı parselde yer fıstığı yetiştirilmiş, birinci parselde sekiz farklı su seviyesi, ikinci parselde üç farklı su seviyesi uygulanmıştır. Bir hektar alana 15 kg kükürt uygulaması ile beraber üç farklı su seviyesi uyguladıkları parselde en yüksek verimi elde etmişlerdir. En yüksek bitki su tüketimi 639 mm olarak ölçülmüştür.

Kheira (2009), yapmış olduğu çalışmada sınırlı su kaynakları şartlarında farklı alanlarda üretmiş olduğu yer fıstığında, bitkinin su tüketimini, verimini ve su kullanımındaki verimliliğini incelemiştir. Bitki su tüketimini tahmin edebilmek için bir toprak su

dengeyi denklemini kullanmıştır. Tam sulama uyguladığı yer fıstığında gerçek bitki su tüketimini ( $ET_c$ ) 488 mm olarak belirlemiştir.

Behera ve ark. (2015), Hindistan'da Odisha eyaleti koşullarında üç adet yer fıstığı çeşidinde üç farklı sulama seviyesinde yer fıstığının verim ve su kullanım miktarını belirlemek amacıyla bir çalışma yürütmüşlerdir. Sulama konularını evaporasyon oranına göre tam sulama, %20 kısıtlı ve %40 kısıtlı sulama olarak belirlemiştir. Farklı sulama seviyeleri uyguladıkları bitkilerde sürgün uzunluğu, dal sayısı ve kuru madde bakımından farklılıklar olduğunu tespit etmişlerdir. En yüksek verimi, %20 kısıtlı sulama ile çalıştıkları konuda dekara 233.5 kg kabuklu verim olarak elde etmişlerdir. Yine aynı sulama konusundan bitki başına kapsül 25 adet olarak bulmuşlardır.

Uçak ve ark. (2017), Çukurova Tarımsal Araştırma deneme arazisinde 2015 ve 2016 yıllarında, yer fıstığının su stresine karşı toleransını ölçmek amacıyla bir deneme yürütmüşlerdir. Topraktaki mevcut nem %50'nin altına düştüğünde tekrar tarla kapasitesine çıkaracak miktarda suyu bitkilere uygulamışlardır. Araştırma neticesinde en düşük bitki su stresi indeksine ( $CSWI = 0.25$ ) sahip olan hattan 641.55 kg/da verim elde etmişlerdir. En düşük elde edilen verim ise su stresi yüksek olan hattan 134.56 kg/da olarak elde edilmiştir.

Aytekin ve ark. (2016), Niğde şartlarında bazı yer fıstığı çeşitleri üzerinde çalışmalar yapmışlardır. Ekimler 70x25 cm sıra arası sıra üzeri mesafelerdeki parsellere ekilmiştir. Araştırma neticesinde dekara kabuklu verim 303.4 kg ile 502.2 kg arasında, bitki başına meyve sayısı 27.4 ile 46.6 adet arasında, 100 tane ağırlığı 73.9 ile 94.5 g arasında, yağ oranı %43.1 ile %48.9 arasında, protein oranı %20.7 ile %22.5 arasında değişim gösterdiğini belirlemiştir.

Gölükcü ve ark. (2015), Antalya şartlarında bazı yer fıstığı çeşitleri üzerinde denemiş oldukları çalışmalarda en yüksek yağ oranını %54.95 ile Florispan çeşidinden, en düşük yağ oranını %49.15 ile Batem Cihangir çeşidinden elde etmişlerdir.

Akçalı ve ark. (2006), yapmış oldukları denemelerde yer fıstıklarını kabuklu ve kabuksuz olarak uzunluklarını ve çaplarını ölçerek küçük, orta ve büyük olarak sınıflandırmışlardır. Bazı yer fıstığı çeşitlerinde yaptıkları ölçümlerde çapı 7.5 mm altında kalan yer fıstığı tohumları küçük, 7.5 mm ile 11.1 mm arasında kalan yer fıstığı tohumları orta, 11.1 mm'den büyük olan tohumları ise jumbo olarak sınıflandırmışlardır.

Kasap ve ark. (1996), Kahramanmaraş şehrinde yapmış oldukları çalışma da Virginia ve Runner Pazar tipinde farklı 18 yer fıstığı çeşidinde (NC-7, Batem - 5025, Gazipaşa dahil) çalışmalar yapmışlardır. Deneme neticesinde bitki başına meyve sayısını 37.85 - 64.35 adet arasında, 100 tane ağırlığını 71.95 - 99.99 g arasında, dekara kabuklu verimi 362.4 - 458.5 kg arasında, meyve iç oranını %61.1 - 79.0 arasında bulmuşlardır. Ayrıca yağ oranı %56.20 - 61.51 arasında, protein oranı %25.89 - 30.20 arasında bulunduğunu belirtmişlerdir.

Yılmaz (1996), Kahramanmaraş şartlarında 1994 ve 1995 yıllarında yapmış olduğu çalışmada 60, 70, 80 cm sıra arası mesafe, 15, 20, 25 cm sıra üzeri mesafelerde yer fıstığı yetiştiriciliği yapmıştır. En yüksek yağ oranının 60 cm sıra arası mesafeden ve ortalama %47.2 olarak elde etmiştir. Protein oranları ise %21.6 ile %25 arasında değişim göstermiş ve sıra arası mesafelerden etkilenmediğini belirtmiştir.

Akkaya ve ark. (2016), yer fıstığında protein, yağ ve nem oranlarını Yakın Kızılötesi Spektroskopi aracılığıyla belirlemiş protein oranını %19.90 - 30.10 arasında, yağ oranını %44.03 - 53.70 arasında ve nem oranını %5.03 - 6.16 arasında bulduklarını belirtmişlerdir.

Arioğlu ve ark. (2018), Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi deneme alanında 2015 ve 2016 yıllarında farklı çeşitlerde ( Halisbey, Sultan, Arioğlu-2003, Osmaniye, NC-7, Batem-5025, Çiçek-22, Çiçek-32 ) yer fıstığı tohumları kullanarak yapmış oldukları çalışmalarda bitkileri 149, 156, 163 ve 170 gün sonunda hasat etmişlerdir. Hasat edilen bitkilerin bitki başına kapsül sayısını, dekara kabuklu verimini, yağ ve protein miktarını incelemişlerdir. Hasadın gecikmesi durumunda protein ve linoleik asit içeriğinde

azalmalar meydana geldiğini belirtmişlerdir. İki yıl süren çalışmada ortalama olarak, Batem 5025 çeşidinden dekara 395 kg kabuklu verim ve meyve iç oranı %72.4, bitki başına 15.1 adet kapsül, 100 tane ağırlığı 129.4 g, %25.09 protein oranı ve %49.08 yağ oranı elde etmişlerdir.

Aruna ve ark. (2017), Hindistan'ın Raichur kentinde yapmış oldukları çalışmada yer fıstığına, toprak neminin %10, 20 ve 30'unu kullandıktan sonra sulama uygulaması yapmışlar su kullanım etkinliğini sırasıyla 0.7 kg.da<sup>-1</sup>/mm, 0.56 kg.da<sup>-1</sup>/mm ve 0.48 kg.da<sup>-1</sup>/mm olarak bulmuşlardır.





### **3. MATERYAL VE YÖNTEM**

#### **3.1. Materyal**

##### **3.1.1. Denemede kullanılan bitki materyali**

Denemede bitki materyali olarak orta erkenci, çerezlik, elit, Batem - 5025 yer fıstığı çeşidi kullanılmıştır. İri tohumlu, yarı yatık gelişme formunda, dane rengi açık pembe, silindirik şekilli ve çerezlik kalitesi yüksek bir çeşittir. Vejetasyon süresi 140 - 160 gündür. Tohumlar ekim öncesi kök çürüklüğüne (fusaryum) karşı ilaçlanmıştır.

##### **3.1.2. Deneme yerinin tanımı ve iklim özellikleri**

Tropikal ve subtropikal bölgelerde yetiştiriciliği yapılan yer fıstığı doğal yetişme ortamından da anlaşılacağı üzere soğuk iklimi sevmeyen, bol ışık ve sıcak ortamlarda yetişen bir bitkidir. Sıcaklık çoğaldıkça yetişme süresi kısalmakta buna karşılık aşırı sıcaklarda fotosentezdeki azalmalar ile verimde düşüş yaşanır. Bitkinin yetişme periyodu boyunca 3000 - 4500 °C toplam sıcaklık isteği vardır (Arioğlu, 2013). Yer fıstığı bitkisi için en ideal ortalama sıcaklık değeri 22 - 28 °C arasında olup 25 °C deki değerde ekiminden 7 - 8 gün sonra çimlenme gerçekleşir. Yer fıstığının ideal bir şekilde gelişim gösterebilmesi için sıcaklıkların 18 - 20 °C' nin altına düşmemesi gerekmektedir, ikinci ürün olarak ekimi yapıldığında meydana gelebilecek gecikmelerden dolayı mahsulden istenilen kazancı sağlamayacaktır. Sonuç olarak ikinci ürün olarak ekiminde hasadın kasım-aralık aylarına kadar uzaması, yağışların etkisiyle çamur haline gelen topraktan ürünün sökümünü güçleştirip, harmanı da olumsuz yönde etkilemektedir (Taşlıgil, Şahin, 2009).

Çalışma, 2017 Nisan-Ekim ayları arasında Tokat ili Erbaa ilçesi Evyaba köyünde yaklaşık 260 m<sup>2</sup> alanda yürütülmüştür. Çalışma alanı 40.6994° enlem, 36. 5086° boylam üzerinde olup, rakımı 210 metredir. Çalışma alanına en yakın Erbaa ilçesine ait Meteoroloji Genel Müdürlüğü uzun yıllık (1986 - 2016) iklim verileri Çizelge 3.1.'de verilmiştir.

Çizelge 3.1. Erbaa' ya ait uzun yıllar ortalama iklim verileri (1986-2016)

Parametre	Rasat Süresi	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık
Ortalama Sıcaklık (°C)	30	4.0	5.2	9.0	14.2	18.1	21.6	23.9	23.8	20.5	15.4	9.8	5.8
Ortalama Nem (%)	30	66.3	63.5	58.6	58.6	60.7	58.1	55.4	55.6	57.9	63.2	67.7	68.5
Toplam Yağış Ortalaması (mm)	30	42.3	38.9	40.6	55.4	62.2	48.4	24.6	9.9	16.1	41.7	54.8	53.5

### 3.1.3. Deneme yerinin toprak özellikleri

Yer fıstığı toprak yönünden çok seçici olmasa da drenajı iyi, gevşek yapılı, kumlu - tınlı ve alüvyal topraklar ideal bir yetiştiricilik için uygundur (Arioğlu, 2013; Parlakay, 2011). Türkiye'de yer fıstığının yoğun olarak yetiştirildiği bölgelerin toprak özelliklerine bakıldığında da yer fıstığı yetiştiriciliği için oldukça elverişli oldukları görülmektedir. Özellikle terra - rossa (Kırmızımsı Akdeniz toprakları) ve Çukurova dolaylarındaki alüvyal topraklar yetiştiricilik açısından oldukça elverişlidir. Asit ve alkali yoğunluğu fazla olan topraklarda iyi gelişme göstermeyen yer fıstığı için en uygun pH 6.0 - 6.5 arasında olmalıdır (Arioğlu, 2013). Bir diğer önemli husus toprağın geçirimsizliği ve taban suyu seviyesidir. Taban suyu seviyesinin yüksek olması yer fıstığının toprak altında gelişen meyveleri için ciddi olumsuzluklar oluşturabilmektedir.

Yer fıstığı ekiminde dikkat edilmesi gereken bir diğer nokta da aynı tarlaya üst üste ekilmesinden doğabilecek sakıncalardır. Böyle bir durumda sap çürüklüğü (*Sclerotium rolfsii*) yanında insan sağlığı açısından son derece zararlı olan aflatoksin riski artacaktır. Bu riski azaltmak için bitki muhakkak ekim nöbetine sokulmalıdır.

Denemenin yapılacağı alandan 0 - 30 cm ve 30 - 60 cm'den alınan toprak örnekleri analiz edilmiş ve analiz sonuçları Çizelge 3.2'te verilmiştir.

Çizelge 3.2’te görüldüğü üzere deneme yeri toprağı organik madde bakımından fakir, tuzlu olmayan, killi tın bünyeye sahiptir. Toprakta mevcut alınabilir fosfor 2,78 kg/ da, potasyum 29,57 kg/ da olarak belirlenmiştir.

Çizelge 3.2. Deneme alanı toprağının ekim öncesi bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri

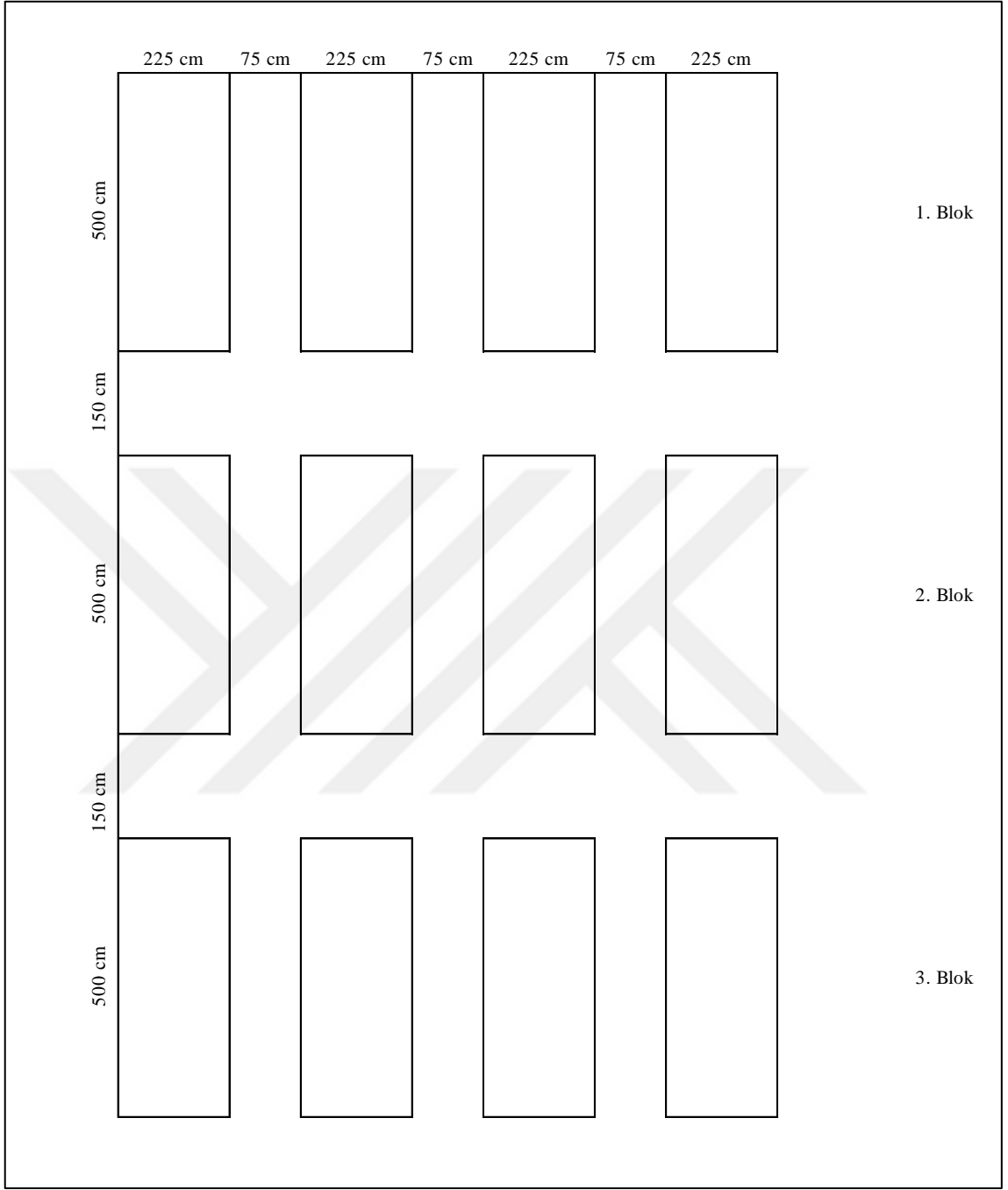
Analizler	Derinlik (cm)	
	0 – 30	30 – 60
pH	8,10	8,14
EC ( $\mu\text{Scm}^{-1}$ )	245	198
Kireç (%)	6	5,25
Tuz (%)	0,014	0,009
Kum (%)	36,40	32,74
Kil (%)	32,42	37,84
Silt (%)	31,18	29,42
Bünye	Killi Tın	Killi Tın
Hacim Ağırlığı ( $\text{g/cm}^3$ )	1,57	1,52
Tarla Kapasitesi (%)	26,58	30,64
Solma Noktası (%)	12,81	16,47
O. Madde (%)	0,27	0,27
P (kg/da)	2,78	3,25
K (kg/da)	29,57	30,44

\* Ağırlık yüzdesi cinsinden

## 3.2. Yöntem

### 3.2.1. Deneme yöntemi ve uygulanması

Deneme tesadüf parselleri deneme desenine göre üç tekerrürlü olarak yürütülmüştür. Bitki tohumları sıra aralığı 75 cm ve sıra üzeri 20 cm olacak şekilde ekilmiştir. Her parselde 4 bitki sırası olup, her sırada 25 adet bitki vardır (Şekil 3.1). Kenardaki iki sıra ile her sıranın baştaki ve sondaki birer bitki kenar tesiri olarak ayrılmış olup, ortadaki iki sıra üzerinde 46 adet bitkide gözlemler yapılmıştır. Deneme konularına ait bir adet parselin alanı (5.2 x 3 m) 15.6 m<sup>2</sup>’dir. Arazide uygulanan deneme deseni Şekil 3.1’de, planlanmış olan deneme deseninin araziye uygulanışı ise Şekil 3.2’de verilmiştir.



Şekil 3.1. Deneme deseni



Şekil 3.2. Deneme deseninin araziye uygulanmış hali

### 3.2.2. Denemede uygulanan tarımsal işlemler

#### Toprak hazırlığı ve gübreleme

Arazi sonbaharda derin bir şekilde sürüldükten sonra kışı bu şekilde geçirmiştir. Ekimden bir hafta önce kazayağı ile kesekler kırılarak tarla ekime hazır hale getirilmiştir. İlkbaharda toprak analiz sonuçları dikkate alınarak; dekara 15 kg saf azot ve 7 kg saf  $P_2O_5$  olacak şekilde ekim öncesi banda-bitki sıralarına gübre uygulanmıştır (Biçer ve Yenigün, 1980).



Şekil 3.3. Deneme alanının toprak işleme sonrası görünümü

### Ekim

Ekim yapılacak sıralar şerit metre gerilerek çapa yardımı ile çizilmiştir. Sıra aralığı 75 cm, sıra üzeri 20 cm olacak şekilde 4 - 6 cm derinliğe 4 Nisan 2017 tarihinde ekim yapılmıştır. Ekim derinliği toprak bünyesinin killi - tınlı olması dikkate alınarak uygulanmıştır. Tohumların ekimi ve banda gübre uygulaması Şekil 3.4'te görülmektedir.



Şekil 3.4. Yer fıstığı tohumlarının ekimi ve banda gübre uygulaması

4 Nisan 2017 Tarihinde ekimi yapılan yer fıstığı tohumlarının çimlenmesi için gerekli toprak ve iklim (aşırı yağış) istekleri karşılanamamıştır. Bunun sonucunda ekilen tohumlarda çürümeler meydana gelmiş, çimlenme oldukça seyrek ve yavaş olmuştur. Bunun sonucu olarak tohumların çimlenmesini garantilemek amacıyla, tohumların viyollere ekimi yapılmış, elde dilen yer fıstığı fideleri 14 Haziran 2017 tarihinde tarlaya şaşırtılmıştır. Viyollere ekimi yapılan yer fıstığı tohumları Şekil 3.5.'te görülmektedir.



Şekil 3.5. Viyole ekilmiş yer fıstığı tohumları

### Bakım

Yer fıstığının bir çapa bitkisi olması nedeniyle kök bölgesinde ki toprağı havalandırmak, yabancı otları temizlemek ve daha iyi bir bitki gelişimi için gelişim periyodu içinde bitkinin ihtiyacına göre gerektiğçe çapa yapılmıştır. İlk çapalama 4 Temmuz 2017 tarihinde bitki boyunun 10 - 12 cm olduğ zaman yapılmıştır. Şekilde 3.6.'da deneme alanında yapılan çapalama işlemi görülmektedir.



Şekil 3.6. Deneme alanında yapılan çapalama işlemi

Yer fıstığında gineforların (kapsülüğneleri) toprağa ulaşabilmesi için boğaz doldurma işlemi çok önemlidir. (Şekil 3.7.) Gineforlar 8 - 15 cm uzayarak toprağa girmeye çalışırlar. (Şekil 3.7.) Bu uzunlukta toprağa ulaşamazlar ise havada kalarak kururlar. (Kadiroğlu, 2008). Bu nedenle gineforların boğaz doldurma işlemi yapılarak, toprağa girmesi sağlanır. Bitkiler 20 - 25 cm boya ulaştıklarında ilk boğaz doldurma ve akabinde bir ay sonar ikinci boğaz doldurma işlemi yapılmıştır.





Şekil 3.7. Gineforların toprağa girişi

## Sulama

### *Sulama sistemi ve sulama konuları*

Denemede  $S_1 = 5$  gün sulama aralıklı,  $S_2 = 10$  gün sulama aralıklı,  $S_3 = 15$  gün sulama aralıklı ve  $S_0 =$  susuz, konular olmak üzere 4 konu denenmiştir. Parsellerin hangi sulama aralıklı konu olacağı kura çekilerek tesadüfi olarak belirlenmiştir. Denemede kullanılacak su arazi yakınından geçen kaynağı Yeşilırmak'tan beslenen bir tersiyer kanaldan sağlanmıştır. Yer fıstığı sulamasında yağmurlama sulama sistemi kullanılmıştır. Sistem için gerekli su, tarla başına kurulan benzinli bir motopomp ile sağlanmıştır. Sistemin kontrol biriminde; basınç düzenleyicisi, elek filtre, manometre, vana ve su sayacına yer verilmiştir. Sistemin görünümü Şekil. 3.8'de verilmiştir.



Şekil 3.8. Manometre, su sayacı ve vana

Su iletim biriminde ise ana boru, yan boru ( manifold) ve lateraller yer almıştır. Sulama sisteminde ana boru hattı olarak 63 mm çapında polietilen (PE) boru ve manifold boru hattı olarak 32 mm çapında PE boru kullanılmıştır. Deneme konularının sulanmasında Şekil 3.9. ve 3.10. da görülen 1 - 4 bar basınç aralığında,  $0^{\circ}$  -  $360^{\circ}$  açı ayarı aralıklarında çalışabilen yağmurlama sulama başlığı kullanılmıştır. Sulama başlığının üzerinde suyun kırılıp parçalanmasını sağlayan vida ve sulama suyunun eğim ayarını sağlayan şapka gibi yardımcı elemanlar bulunmaktadır. Sulama başlığı 0,9 - 1 ton/h ortalama su tüketimine sahip olup, meme 3 mm çapındadır. Sulama başlıklarında 40 cm yükseltici kullanılmıştır. Deneme deseninde yan yana üç parsel aynı konu olup bu üç parselin sulanması, aynı zamanda bu üç parselin birlikte oluşturduğu bloğun köşelerine yerleştirilen 4 adet  $90^{\circ}$  ayarlı yağmurlama başlıkları ile gerçekleştirilmiştir. Yağmurlama sulama başlıkları bir blokta 4 tane olacak şekilde, 3 blokta toplam 12 adet vardır. Sulama sistemi ve unsurları Yıldırım (2005)' de belirtilen esaslara göre belirlenmiştir.



Şekil 3.9. Sulama sisteminden bir görünüm

İlk sulamalar parsellerdeki çiçekli bitki sayısı yüzde olarak 75'i geçtiğinde 18 Temmuz 2017 tarihinde yapılmıştır (Şekil 3.10, Şekil 3.11).



Şekil 3.10. Yağmurlama başlıkları ve sulama anından bir görünüm



Şekil 3.11. Deneme alanından çiçekli bitki görünümü

Yağmurlama sulama sistemi için uygun yağmurlama başlığı, arazide çift silindir infiltrometre testi (Şekil 3.13) sonucu belirlenmiştir. İnfiltrasyon testi sonuçlarına göre (Çizelge 3.3) deneme alanı toprağının infiltrasyon hızı 47,5 mm/h olarak bulunmuştur. Şekil 3.12 ve Şekil 3.13. de infiltrasyon testininin çift silindir yöntemiyle uygulanışı görülmektedir.



Şekil 3.12. Çift silindir infiltrasyon kapları



Şekil 3.13. İnfiltrasyon testi

Çizelge 3.3. Çift silindir infiltrometre testi ölçüm sonuçları

Gözlem zamanı	Gözlem süresi (dak)		Su düzeyi ölçmeleri (mm)	Su alma		Eklemeli su alma	
	Okumalar arası	Eklemeli zaman		Derinlik (mm)	Su alma hızı (mm/h)	Derinlik (mm)	Ort.su alma hızı (mm/h)
8.00			49				
	10	10		8	48	8	48
8.10			57				
	10	20		7	42	15	45
8.20			64				
	10	30		7	42	25	50
8.30			71 - 40				
	15	45		6	24	28	37
8.45			46				
	15	60		7	28	35	35
9.00			59				
	30	90		25	50	60	40
9.30			84 - 38				
	30	120		26	52	86	43
10.00			64				
	60	180		48	48	134	45
11.00			112 - 5				
	120	300		95	47,5	229	46
13.00			100 - 5				
	120	420		95	47,5	324	46
15.00			100				

Sulama aralığı konularında parsellere uygulanacak sulama suyu miktarının belirlenmesi için her sulamada o konu parselinin bitki etkili kök derinliği olan 0 - 60 cm toprak derinliğindeki mevcut toprak nemini tarla kapasitesine ulaştıracak su miktarı mm cinsinden aşağıdaki eşitlik ile belirlenmiştir:

$$d_n = \frac{(P_{wtk} - P_{wm})}{100} \cdot D \cdot \gamma_t \quad (3.1)$$

Eşitlikte;  $d_n$ : uygulanacak net sulama suyu miktarı ( mm),  $P_{wtk}$ : kuru ağırlık yüzdesi cinsinden tarla kapasitesi ( %),  $P_{wm}$ : kuru ağırlık yüzdesi cinsinden sulamadan önce ölçülen nem miktarı ( %),  $D$ : ıslatılacak toprak derinliği (mm),  $\gamma_t$  : toprağın hacim ağırlığı (  $g/cm^3$ ).

Islatılan alan yüzdesi (P);

$$P = 100 \times \frac{S_d}{S_l} \quad (3.2)$$

eşitliği ile bulunur. Eşitlikte 3.2' de; P: ıslatılacak alan yüzdesi ( %),  $S_d$ : damlatıcı aralığı ( m),  $S_l$ : lateral aralığı ( m).

Her sulamada uygulanacak toplam sulama suyu miktarı ise;

$$d_t = \frac{d_n}{E_a} \quad (3.3)$$

3.3 eşitliği ile bulunur. Eşitlikte,  $d_t$ : her sulamada uygulanacak toplam sulama suyu miktarı ( mm),  $d_n$ : her sulamada uygulanacak net sulama suyu miktarı (mm);  $E_a$ : su uygulama randımanıdır. Hesaplanan değer ( mm), sulanacak alan (  $m^2$ ) ile çarpılarak uygulanacak sulama suyu miktarı litre cinsine çevrilmiştir.

#### *Gerçek bitki su tüketiminin hesaplanması*

Deneme konularında bitki su tüketiminin belirlenmesinde Allen (1998) tarafından verilen su bütçesi eşitliğinden yararlanılacaktır:

$$ET_c = I + P - D + C - R \pm \Delta S \quad (3.4)$$

Eşitlik 3.4'de;  $ET_c$ : gerçek bitki su tüketimi ( mm), I: derinlik cinsinden sulama suyu miktarını ( mm) (Eşitlik 3.1), P: düşen yağış miktarını ( mm), D: derine süzülme ( mm), C: kapillar yükselme miktarını ( mm), R: yüzey akış miktarını ( mm),  $\Delta S$ : toprak profilindeki nem değişimini ( mm) belirtmektedir.

#### *Referans bitki su tüketiminin hesaplanması*

Referans bitki su tüketimi veya referans evapotranspirasyon olarak adlandırılan ve  $ET_0$  şeklinde simgelenen referans bitki su tüketimi, referans bir bitki (çim veya yonca)

yüzeyinden oluşan bitki su tüketimi ile ilgilidir. Referans yüzey, bitki boyu 0.12 m, sabit yüzey direnci  $70 \text{ s m}^{-1}$  ve albedosu 0,23 olarak kabul edilen kuramsal çim referans bitkisidir. Referans yüzey, iyi sulanmış, uniform boyda, aktif şekilde büyüyen ve yetiştirildiği yeri tamamiyle örten geniş yüzeyli yeşil çim bitkisini temsil etmektedir. Sabit  $70 \text{ s m}^{-1}$ 'lik yüzey direnci, yaklaşık haftada bir kere sulama sıklığı sonucu oluşan orta derecede kuru toprak yüzeyini vurgulamaktadır (Allen ve ark., 1998).

$ET_0$  meteorolojik verilerden hesaplanabilmektedir. 1990'da toplanan Uzmanlar Kurulu toplantısı sonucunda, referans bitki su tüketiminin tanımlanması ve hesaplanması için tek yöntem olarak FAO Penman-Monteith yöntemi tavsiye edilmiştir. Referans bitki su tüketimi ( $ET_0$ ) Eşitlik 3.6' da Allen ve ark. (1998)'na göre verilen FAO Penman-Monteith eşitliği kullanılarak günlük olarak hesaplanmıştır.

$$ET_0 = \frac{0.408\Delta(R_n - G) + \gamma \frac{900}{T + 273} u_2 (e_s - e_a)}{\Delta + \gamma(1 + 0.34u_2)} \quad (3.5)$$

Eşitlik 3.5'de;  $ET_0$ : Referans bitki su tüketimi (mm), G: Toprak ısı akısı ( $\text{MJ/m}^2/\text{gün}$ ), T: ortalama hava sıcaklığı ( $^{\circ}\text{C}$ ),  $u_2$ : 2 m yükseklikteki rüzgar hızı (m/s),  $e_s$ : doymuş buhar basıncı (kPa),  $e_a$ : gerçek buhar basıncı (kPa),  $e_s - e_a$ : doymuş buhar basıncı açığı (kPa),  $\Delta$ : buhar basıncı eğrisinin eğimi (kPa/C),  $\gamma$ : psikrometrik sabite (kPa/C)'dir.

#### *Bitki katsayısının belirlenmesi*

Yer fıstığı bitki katsayıları başlangıç devresi ( $kc_1$ ) için Güngör ve ark. (1996)'da verilen Şekil 4.5 kullanılarak üçüncü devre ( $kc_3$ ) ve dördüncü devreler ( $kc_4$ ) için ise Güngör ve ark. (1996)'da ki Çizelge 4.11 kullanılarak belirlenmiştir.



### *Su kullanım etkinliğinin belirlenmesi*

Yer fıstığı bitkisinin su kullanım etkinliğinin (WUE) belirlenmesi amacıyla eşitlik 3.7'den yararlanılmıştır (Kanber, 1999);

$$WUE=Ey/ET \quad (3.6)$$

Eşitlik 3.6'da; Ey: ekonomik verim (kg), ET: bitki su tüketiimi (mm), WUE: su kullanım etkinliği (kg.da<sup>-1</sup>/mm)'dir.

### *Yetişme süresi boyunca verilen su miktarı*

Denemede sulamaya gelen konuların tekerrürlerden sadece birinden 0 - 30 cm ve 30 - 60 cm derinliklerden toprak örnekleri alınmış ve bu toprak örneklerin alındığı andaki mevcut nemleri etüvde kurutulduktan sonra belirlenmiştir. Daha sonra Eşitlik 3.1 kullanılarak derinlik cinsinden hesaplanan sulama suyu miktarı, üç adet parsel alanı ile çarpılarak litre cinsinden belirlenmiştir. Aynı konunun tüm parsellerinde belirlenen bu su miktarı, aynı anda verilmiştir.

### Hasat

Yer fıstığında hasat zamanı bitkilerin yapraklarının sarardığı, kapsüllerin olduğu, tanelerin pembe renk aldığı devredir. Yer fıstığında hasat zamanını belirlemede pratik olarak kullanılan yöntem meyve kabuğu soyma yöntemidir (Kadiroğlu, 2008). Erbaa ilçesinde yağışlar dikkate alınarak ve bitkilerin gelişimi kontrol edilerek 25 Ekim 2017 tarihinde hasat işlemi gerçekleştirilmiştir. Hasat el ile yapılmıştır. Her parselin dıştaki iki sırası ve ortadaki iki sıranın baş ve sonlarından birer bitki kenar tesiri olarak bırakılmış, orta iki sıranın kalan bitkileri hasat edilerek gerekli veriler elde edilmiştir. Deneme alanında hasat işleminde görünüm Şekil. 3.14'te verilmiştir. Kurutma işlemi hava Őartlarından dolayı kapalı alanlarda gerçekleştirilmiştir.



Şekil 3.14. Deneme alanında hasat işlemi

Şekil 3.15.'te görüldüğü üzere yer fıstığı hasat edilirken, toprağın hafif nemli oluşu hasat işlemini zorlaştırmıştır.



Şekil 3.15. Yer fıstığı hasat işlemi

Hasat edilen fıstıklar konularına göre etiketlenip çuvallarda toplanmıştır (şekil 3.16). Fıstık kapsülleri bitkilerden kopararak kuru bir ortamda düz bir yere serilerek kurutmaya bırakılmıştır. Kuruma durumu el ile tayin edilmiştir.



şekil 3.16. Hasat sonrası uvallama işlemi

### 3.2.3. Denemede incelenen veriler

#### Gerçek bitki su tknetimi

Su bütçesi eşitliğinden (Eşitlik 3.4) yararlanılarak aylık ve mevsimlik gerçek su tknetimi değerleri hesaplanmıştır.

#### Referans bitki su tknetimi

Meteorolojiden alınan veriler kullanılarak Penman-Monteith yöntemine göre referans bitki su tknetimi değerleri Eşitlik 3.6'ya göre hesaplanmıştır.

### Bitki katsayısı ( $k_c$ )

Elde edilen gerçek bitki su tüketiimi ve referans bitki su tüketiimi değerleri kullanılarak Eşitlik 3.7'ye göre bitki katsayısı hesaplanmıştır.

### Kapsül iç verimi

Her parselden hasat edilen kapsüller kapalı bir ortamda kurutulularak, fıstık içleri kapsüllerinden el ile çıkartılmış, kg olarak belirlenmiş ve dekara verimi hesaplanmıştır.

### Dekara kabuklu verim

Her konuya ait parsellerde bulunan bitkilerin kapsülleri el ile kırılarak ayrılmış kg cinsinden tartılmış ve dekara verim hesaplanmıştır.

### 100 tane ağırlığı

Kapsül iç verimler belirlendikten sonra tohumlardan 4x100 esasına göre tohumlar sayılıp tartılmış ve 1000 taneye çevrilmiştir.

### Bitki başına kapsül sayısı

Hasat anında değerlendirmeye alınan 20 bitkinin kapsülleri bitkilerden ayrılarak sayılmış ve bitki sayısına bölünerek elde edilmiştir.

### Yağ oranı

Öğütücüden geçirilerek hazırlanan konu numuneleri soxhelet cihazında hekzan kimyasalı çözücü olarak kullanılmış ve çıkan değer yüzde olarak belirlenmiştir.

### Protein oranı

Her parselden alınan örnekler öğütülmüş ve Kjeldahl yöntemi ile protein analizi yapılmış ve yüzde olarak belirlenmiştir.

### Fıstık iç verim çapı

Her parselden alınan 4 x 100 esaslı örneklerin çapları ölçülmüş ve sınıflandırılarak her sınıfın ağırlığı ve her sınıftaki fıstık tane sayısı belirlenmiştir (Şekil 3.17). Fıstık çaplarının ölçülmesinde kumpas kullanılmıştır.

Sınıflandırma aralıkları şu şekildedir;  $\geq 11$  mm (Jumbo),  $11-9$  mm  $\geq 9$  mm (Orta),  $9-7$  mm  $\geq 7$  (Küçük),  $7-5.5$  mm  $\geq 5.5$  mm (Pastalık),  $< 5.5$  mm (Yağlık)



Şekil 3.17. Kumpas ile yer fıstığı içlerinin çap ölçümü ve sınıflandırılması

### **3.2.4. Verilerin değerlendirilmesi**

Araştırmadan elde edilen bulgular Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesinde lisanslı SPSS programı (versiyon 20) kullanılarak analiz edilmiştir. Değerler arasında çıkan farklar Duncan (0.05) testi ile gruplandırılmıştır.

## 4. BULGULAR VE TARTIŞMA

### 4.1. Toplam Sıcaklık İsteği Hesabı

Yerfıstığı tohumunun toprakta çimlenebilmesi için gerekli olan sıcaklığın 12-15 °C olması gerekir (Koç, 2001). Erbaa için aylık ortalama sıcaklığı 13.5 °C'den büyük olan aylar için toplam sıcaklık hesabı Çizelge 4.1'de verilmiştir.

Çizelge 4.1. Erbaa için yer fıstığı yetiştiriciliğinde toplam sıcaklık isteği hesabı

Aylar	Ortalama Sıcaklık * Gün
Nisan	14.2 * 30 = 426 °C
Mayıs	18.1 * 31 = 561.1 °C
Haziran	21.6 * 30 = 648 °C
Temmuz	23.9 * 31 = 740.9 °C
Ağustos	23.8 * 31 = 737.8 °C
Eylül	20.5 * 30 = 615 °C
Ekim	15.4 * 25 = 385 °C
<b>Toplam</b>	<b>4113.8 °C</b>

Sıcaklık istekleri bakımından yer fıstığı, birinci ürün olarak 10 Nisan - 20 Mayıs, ikinci ürün olarak ise arpa veya buğday hasadının hemen sonrasında ekimi yapılmalı ve ekiminin 25 Haziran'a kadar tamamlanması gerekmektedir (Parlakay, 2011; Arıoğlu, 2013).

Çeşide bağlı olmakla birlikte yer fıstığı 90 ila 140 günlük gelişme devresine sahiptir. Çerezlik olarak yetiştirilen yer fıstığında 140-160, yağlık çeşitlerinde ise 115-125 günlük olgunlaşma zamanı söz konusudur. Optimum iklimik şartlarda, ekiminden 7 - 8 günü takiben çimlenmeye başlar, 40 - 50 gün sonrasında ise çiçeklenme meydana gelir, meyvelerin olgunlaşmaya başlaması çiçeklenmenin ardından 60 gün sonra meydana gelir (Kadiroğlu, 2008).

Erbaa için 7 aylık (Nisan-Ekim) toplam sıcaklık değeri 4113.8 °C'dir. Yer fıstığı için ihtiyaç duyulan toplam sıcaklık isteği 3000 - 4500 °C olduğundan (Koç, 2001), Erbaa iklim isteği yer fıstığı yetiştiriciliği için uygundur. Ayrıca Nisan ayı ekim zamanı için

gerekli olan hava sıcaklığı, Koç (2001)'in belirtmiş olduğu 12 - 15 °C sıcaklığı karşılamaktadır.

#### 4.2. Yetiştirme Süresi Boyunca Verilen Sulama Suyu Miktarı

Çizelge 4.2'de yetiştirme süresi boyunca deneme konularına verilen aylık su miktarları görülmektedir.

Çizelge 4.2. Yetiştirme süresi boyunca verilen net sulama suyu miktarı

Konular	Yetiştirme Süresi Boyunca Verilen Su Miktarı (mm)						
	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Toplam
S <sub>1</sub>	4.05	60.30	130.14	165.32	75.80	10.92	446.53
S <sub>2</sub>	3.10	57.07	105.05	95.75	69.72	20.92	351.61
S <sub>3</sub>	2.15	58.18	114.57	70.66	50.25	5.27	301.08

Tohumların ekiminin yapıldığı 4 Nisan 2017 tarihi ile hasatın yapıldığı 25 Ekim 2017 tarihleri arasında Erbaa ilçesinde toplam yağış miktarı ve aylık ortalama sıcaklık değerleri Çizelge 4.3'te verilmiştir.

Çizelge 4.3. Erbaa ilçesi 2017 yılı ve uzun yıllık aylık toplam yağış ve sıcaklık değerleri

	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık
Aylık Ort. Sıcaklık (°C)	2.7	5.1	10.5	12.4	17.0	21.4	24.6	25.9	22.2	13.9	8.6	7.1
Aylık Toplam Yağış (mm)	55.1	4.6	35.3	45.2	50.5	94.5	1.2	1.0	3.1	26.9	32.4	64.7
Uzun Yıllar Ortalama Sıcaklık (°C)	4.0	5.2	9.0	14.2	18.1	21.6	23.9	23.8	20.5	15.4	9.8	5.8
Uzun Yıllar Ortalama Yağış (mm)	42.3	38.9	40.6	55.4	62.2	48.4	24.6	9.9	16.1	41.7	54.8	53.5

Çizelge 4.3'e bakıldığında 2017 yılı Nisan, Mayıs ve Haziran ayları sıcaklıkları uzun yıllar ortalamasının altında kalmış, Mayıs, Temmuz ve Ağustos ayları daha sıcak geçmiştir. Aylık yağışlar açısından ise Nisan, Mayıs ve Temmuz daha az yağışlı iken Haziran ayı daha fazla yağışlı geçmiştir.

### 4.3. Gerçek Bitki Su Tüketimi

Su bütçesi eşitliği ile elde edilen sulama aralıklarına göre aylık ve mevsimlik bitki su tüketimi değerleri 5, 10 ve 15 gün sulama aralıklarına ( $S_1$ ,  $S_2$  ve  $S_3$ ) sahip konular için çizelge 4.4.'te verilmiştir. Bitki su tüketimi ölçümleri viyole ekim tarihi olan 9 Mayıs tarihinde başlayıp 25 Ekim'de sonlandırılmıştır. En yüksek günlük bitki su tüketimi ölçümleri Ağustos ayında gerçekleşmiştir.

Çizelge 4.4. Deneme konularına göre yer fıstığının gerçek bitki su tüketimi (mm)

Aylar	Deneme Konuları ve Gerçek Bitki Su Tüketimleri (mm)			
	$S_1$	$S_2$	$S_3$	$S_0$
Mayıs	40.85	39.90	38.95	37.85
Haziran	98.50	95.30	96.40	95.50
Temmuz	135.63	105.54	120.06	1.2
Ağustos	170.61	101.04	75.95	1.0
Eylül	83.19	77.11	57.64	3.1
Ekim	36.9	46.9	28.25	21.69
Mevsimlik	565.68	465.79	417.25	160.34

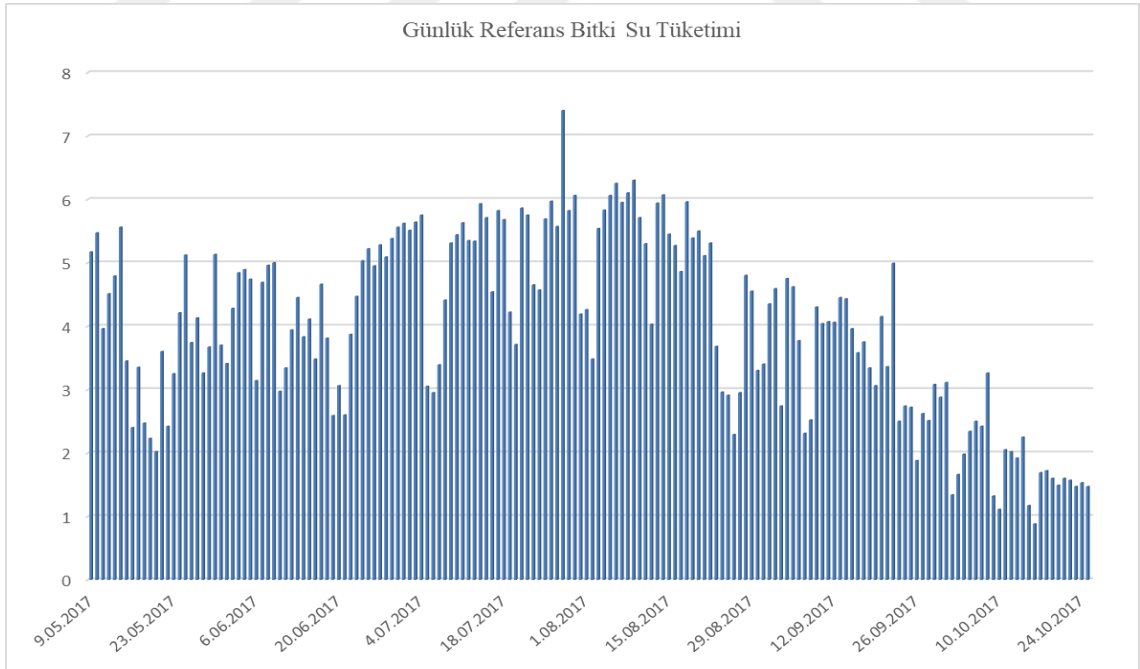
Çizelge 4.4'te ki 5 gün sulama aralığı ile sulanan yer fıstığında, en yüksek gerçek bitki su tüketimi Ağustos ayında 170.61 mm, 10 gün sulama aralığı ile sulanan yer fıstığı bitkilerinde Temmuz ayında 105.54 mm, 15 gün sulama aralığı ile sulanan yer fıstığı bitkilerinde de Temmuz ayında 120.06 mm ve sulamasız konuda ise 95.50 mm olarak Haziran ayında ölçülmüştür. Daha önce yapılmış olan çalışmalar incelendiğinde, Candoğan (2009)'ın belirtmiş olduğu gibi bu çalışmada da en yüksek mevsimlik bitki su tüketiminin, su stresinin daha az yaşandığı, 5 gün aralıklı sulama uygulamasından elde edilmiştir. Çalışmamızda elde edilen en yüksek mevsimlik gerçek bitki su tüketimi 5



gün sulama aralığı ile sulanan konuda 565.68 mm olarak bulunmuştur. Yine elde edilen sonuçlar Kheira (2009)'da belirtilmiş olan yer fıstığı için gereksinim duyulan 488 mm'lik su tüketimi değerine yakındır. Giri vd (2017)'nin 639 mm ve Rathod vd (2011)'nin 757 mm'lik tüketimlerinin gerisinde kaldığı için Erbaa şartlarında, yer fıstığı yetiştiriciliğinde belirtilen çalışmaların yapıldığı konumlara göre daha az su ile yer fıstığı üretimi yapılabilir.

#### 4.4. Referans Bitki Su Tüketimi

Erbaa meteoroloji istasyonundan alınan iklim verilerinden faydalanarak referans bitki su tüketimi değeri günlük olarak hesaplanmıştır. Hesaplama günlük minimum ve maksimum sıcaklıklar, buhar basıncı, güneşlenme süresi ve deneme yerinin enlem, boylam ve yüksekliği Cropwat 8.0 programına girilerek bulunan solar radyasyon miktarı kullanılarak hesaplanmıştır. Gelişme periyodu içerisinde günlük referans bitki su tüketimi değişimi Şekil 4.1'de gösterilmiştir.



Şekil 4.1. Günlük bitki su tüketimi

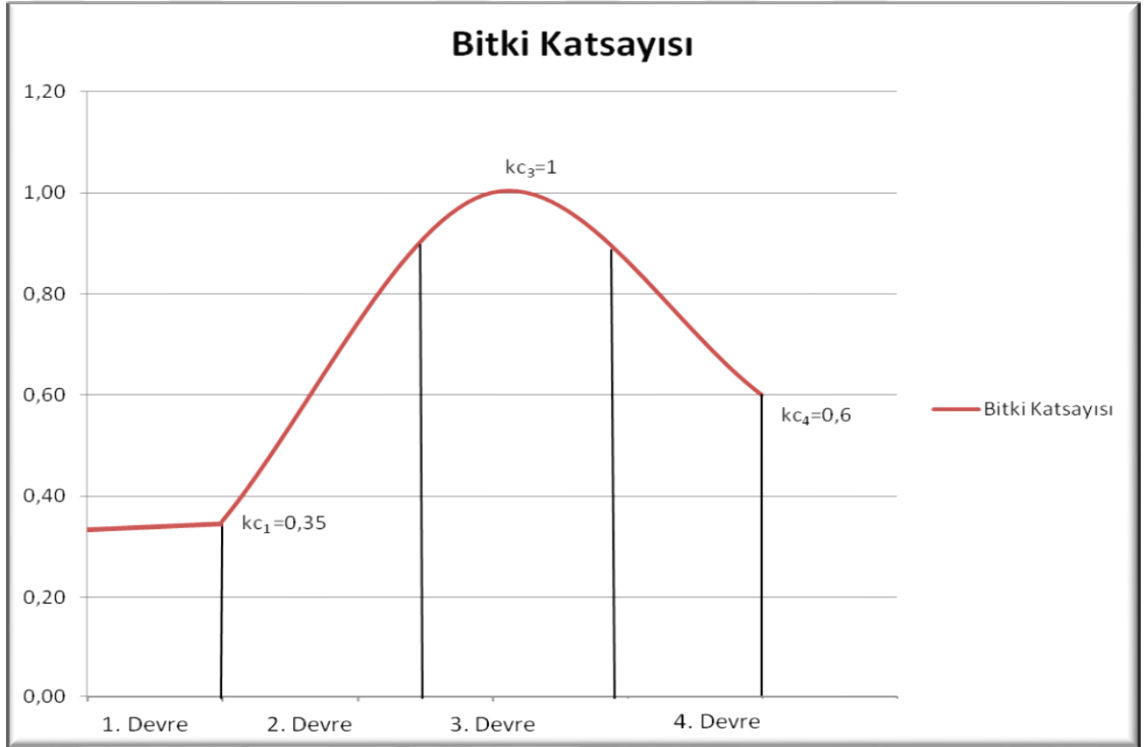
Çizelge 4.5. Günlük referans bitki su tüketimi değerleri

MAYIS	ET <sub>0</sub> (mm)	HAZİRAN	ET <sub>0</sub> (mm)	TEMMUZ	ET <sub>0</sub> (mm)	AĞUSTOS	ET <sub>0</sub> (mm)	EYLÜL	ET <sub>0</sub> (mm)	EKİM	ET <sub>0</sub> (mm)
9.05.2017	5.17	1.06.2017	3.41	1.07.2017	5.62	1.08.2017	4.26	1.09.2017	4.35	1.10.2017	3.11
10.05.2017	5.47	2.06.2017	4.28	2.07.2017	5.51	2.08.2017	3.48	2.09.2017	4.59	2.10.2017	1.34
11.05.2017	3.96	3.06.2017	4.84	3.07.2017	5.64	3.08.2017	5.54	3.09.2017	2.74	3.10.2017	1.66
12.05.2017	4.51	4.06.2017	4.89	4.07.2017	5.75	4.08.2017	5.83	4.09.2017	4.75	4.10.2017	1.98
13.05.2017	4.79	5.06.2017	4.74	5.07.2017	3.05	5.08.2017	6.06	5.09.2017	4.62	5.10.2017	2.34
14.05.2017	5.56	6.06.2017	3.14	6.07.2017	2.95	6.08.2017	6.25	6.09.2017	3.77	6.10.2017	2.50
15.05.2017	3.45	7.06.2017	4.69	7.07.2017	3.39	7.08.2017	5.95	7.09.2017	2.31	7.10.2017	2.42
16.05.2017	2.40	8.06.2017	4.96	8.07.2017	4.41	8.08.2017	6.10	8.09.2017	2.52	8.10.2017	3.26
17.05.2017	3.35	9.06.2017	5.00	9.07.2017	5.31	9.08.2017	6.30	9.09.2017	4.30	9.10.2017	1.32
18.05.2017	2.47	10.06.2017	2.97	10.07.2017	5.44	10.08.2017	5.71	10.09.2017	4.04	10.10.2017	1.11
19.05.2017	2.23	11.06.2017	3.34	11.07.2017	5.63	11.08.2017	5.30	11.09.2017	4.07	11.10.2017	2.05
20.05.2017	2.02	12.06.2017	3.94	12.07.2017	5.35	12.08.2017	4.03	12.09.2017	4.06	12.10.2017	2.02
21.05.2017	3.60	13.06.2017	4.45	13.07.2017	5.34	13.08.2017	5.94	13.09.2017	4.45	13.10.2017	1.92
22.05.2017	2.42	14.06.2017	3.83	14.07.2017	5.93	14.08.2017	6.07	14.09.2017	4.43	14.10.2017	2.25
23.05.2017	3.25	15.06.2017	4.11	15.07.2017	5.71	15.08.2017	5.45	15.09.2017	3.96	15.10.2017	1.17
24.05.2017	4.21	16.06.2017	3.48	16.07.2017	4.54	16.08.2017	5.27	16.09.2017	3.58	16.10.2017	0.88
25.05.2017	5.12	17.06.2017	4.66	17.07.2017	5.82	17.08.2017	4.86	17.09.2017	3.75	17.10.2017	1.69
26.05.2017	3.74	18.06.2017	3.81	18.07.2017	5.68	18.08.2017	5.96	18.09.2017	3.34	18.10.2017	1.72
27.05.2017	4.13	19.06.2017	2.59	19.07.2017	4.22	19.08.2017	5.39	19.09.2017	3.06	19.10.2017	1.60
28.05.2017	3.26	20.06.2017	3.06	20.07.2017	3.71	20.08.2017	5.50	20.09.2017	4.15	20.10.2017	1.49
29.05.2017	3.67	21.06.2017	2.60	21.07.2017	5.86	21.08.2017	5.11	21.09.2017	3.36	21.10.2017	1.60
30.05.2017	5.13	22.06.2017	3.87	22.07.2017	5.75	22.08.2017	5.31	22.09.2017	4.99	22.10.2017	1.57
31.05.2017	3.70	23.06.2017	4.47	23.07.2017	4.65	23.08.2017	3.68	23.09.2017	2.50	23.10.2017	1.47
		24.06.2017	5.03	24.07.2017	4.57	24.08.2017	3.71	24.09.2017	2.96	24.10.2017	1.53
		25.06.2017	5.22	25.07.2017	5.69	25.08.2017	2.62	25.09.2017	2.91	25.10.2017	1.47
		26.06.2017	4.95	26.07.2017	5.97	26.08.2017	2.28	26.09.2017	2.29		
		27.06.2017	5.28	27.07.2017	5.57	27.08.2017	2.43	27.09.2017	2.95		
		28.06.2017	5.09	28.07.2017	7.40	28.08.2017	4.80	28.09.2017	2.51		
		29.06.2017	5.38	29.07.2017	5.82	29.08.2017	4.55	29.09.2017	3.08		
		30.06.2017	5.56	30.07.2017	6.06	30.08.2017	3.30	30.09.2017	2.88		
				31.07.2017	4.19	31.08.2017	3.40				
Toplam	87.61	Toplam	127.64	Toplam	160.53	Toplam	150.44	Toplam	107.27	Toplam	45.47

Bitki su tüketimi değerinin en yüksek olduğu gün, 28 Temmuz tarihinde 7.40 mm olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.5). Aylık olarak ise bitki su tüketiminin en yüksek olduğu dönem, Temmuz ayında 160.53 mm olarak hesaplanmıştır. Yer fıstığının, tohum olarak viyollere ekildiği 9 Mayıs ile hasat edildiği 25 Ekim'e kadar geçen sürede referans bitki su tüketimi 678.96 mm olarak bulunmuştur.

#### 4.5. Bitki Katsayısı

Yer fıstığı için bitki katsayıları ( $k_c$ ) değeri Güngör ve ark. (1996)'da verilmiş olan Şekil 4.5 ve Çizelge 4.11'den alınmıştır. Bazı tek yıllık bitkilere ilişkin bitki katsayısı başlangıç devresi için Şekil 4.5'ten yağış aralığı kullanılarak, üçüncü ve dördüncü devrelere ilişkin değerler ise Çizelge 4.11'de ki bağıl nem ve rüzgar hızı kullanılarak bulunmuştur. Yer fıstığı için bitki katsayıları  $k_{c1} = 0.35$  (başlangıç devresi),  $k_{c3} = 1.00$  (üçüncü devre) ve  $k_{c4} = 0.60$  (dördüncü devre) olarak belirlenmiştir. Şekil 4.2'de bitki katsayısı eğrisi verilmiştir.



Şekil 4.2. Erbaa koşullarında yer fıstığı için çizilen bitki katsayısı eğrisi

Bitki katsayısı eğrisinden, Erbaa şartlarında yer fıstığının gelişme dönemleri için bitki katsayıları bulunduktan sonra referans bitki su tüketimi çizelgesinde (Çizelge 4.6) bulduğumuz değerler, günlük  $ET_0$  ile çarpılmış ve gerçek bitki su tüketimleri tahmin edilmiştir. Yer fıstığının büyüme devrelerini belirlemede tohumların viyollara ekim (9 Mayıs) ve hasat (25 Ekim) tarihleri (toplam büyüme mevsimi uzunluğu = 169 gün) ile Güngör ve ark. (1996)'da Çizelge 4.10'da verilen büyüme devresi uzunlukları dikkate

alınmıştır. Bu hesaplamalara göre yer fıstığı için 1. Devre 19 Haziran'da, 2. Devre 13 Ağustos'ta, 3. Devre ise 24 Eylül'de sona ermiştir.

Çizelge 4.6. Tahmini aylık bitki su tüketimi değerleri (mm/ay)

Aylar	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Toplam
$k_c * E_t_0(\text{mm})$	30.66	52.81	113.29	139.77	75.41	27.28	439.22

Çizelge 4.6'ya bakıldığında toplam tahmini bitki su tüketimi değeri 439.22 mm olarak bulunmuştur. Yer fıstığına Erbaa şartlarında 10 gün sulama aralığı uyguladığımız 425.11 mm'lik su miktarı ile benzerdir.

#### 4.6. Su Kullanım Etkinliği (WUE)

Su kullanım etkinliği Kanber (1999)'da belirtilmiş olan eşitlikten (Eşitlik 3.6) faydalanılarak hesaplanmıştır. Deneme konularına verilen toplam mevsimlik su miktarı, dekaradan elde edilen kabuklu verim ve hesaplanan su kullanım etkinliği çizelge 4.7'de verilmiştir.  $S_0$  konusu için WUE değeri su uygulaması yapılmadığı için hesaplanmamıştır.

Çizelge 4.7. Su kullanım etkinliği

Konular	Yer Fıstığı Verimleri (kg/da)	Sulama suyu (mm)	Su kullanım etkinliği (kg.da <sup>-1</sup> / mm)
S <sub>1</sub>	357.77	420.32	0.85
S <sub>2</sub>	357.77	329.67	1.08
S <sub>3</sub>	313.33	278.97	1.12

Çizelge 4.7'ye bakıldığında su kullanım etkinliği, uygulanan sulama suyu miktarı azaldıkça ters orantılı olarak artmıştır. Uygan (2017)'nin belirttiği gibi, bunun sebebi düşük sulama suyu uygulamasında suya olan yanıt daha hızlı olmaktadır. Fakat su uygulama etkinliği yüksek verim elde etmek için tek başına bir etken olarak kabul edilemez.

#### 4.7. Kapsül İç Verimi

Denemedeki farklı sulama aralıklarına göre bir dekardan elde edilen kapsül iç verimlerine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.8’te verilmiştir.

Çizelge 4.8. Kapsül iç verimi istatistik analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri	P
Konular	3	59378.69	19792.90	21.23	0.001*
Tekerrür	7	6526.00	932.29		
Genel	10	65904.69			

\*: P<0.05 (%5 düzeyinde önemli), öd: önemli değil

Çizelge 4.8’e bakıldığında konular arasındaki farkın istatistiki olarak %5 düzeyinde önemli olduğu görülmektedir, buna göre oluşan gruplar çizelge 4.9’da verilmiştir.

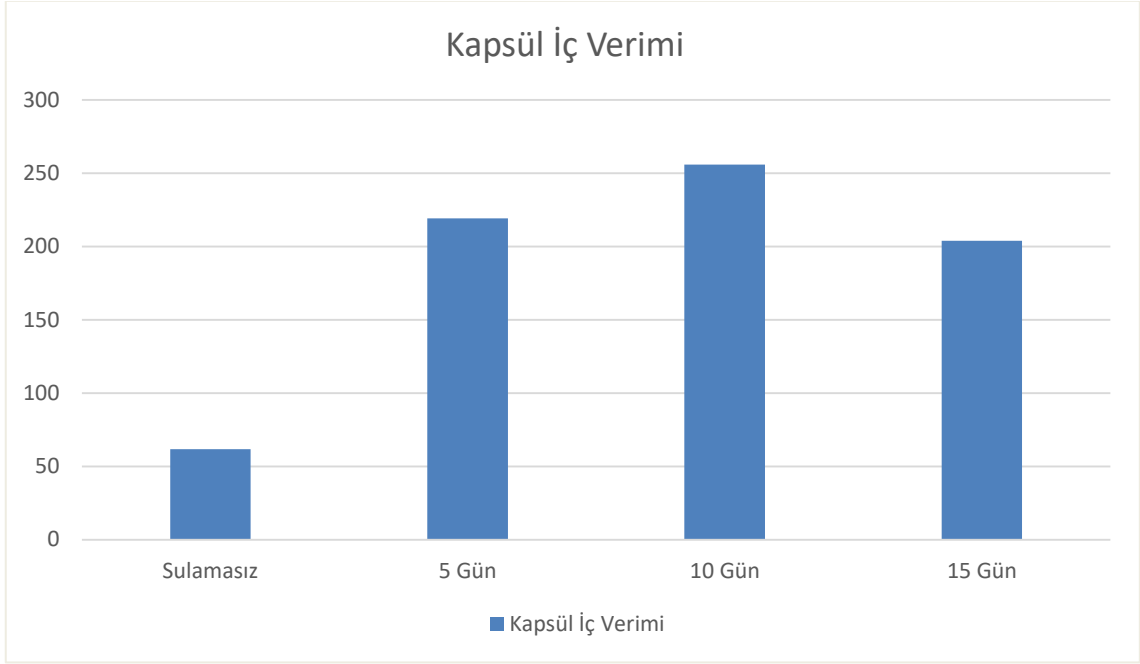
Çizelge 4.9. Kapsül iç verimine ait değerler ve oluşan gruplar

Uygulamalar	Kapsül İç Verimi (kg/da)
S <sub>0</sub>	42.81 <sup>a</sup>
S <sub>1</sub>	219.20 <sup>b</sup>
S <sub>2</sub>	255.84 <sup>b</sup>
S <sub>3</sub>	203.94 <sup>b</sup>
<b>Deneme Ortalaması</b>	<b>180.45</b>

Benzer harf grubuna giren değerler Duncan testine göre % 5 düzeyinde farklı değildir.

Çizelge 4.9’da kapsül iç verimine ilişkin gruplandırmalara bakıldığında, 5, 10 ve 15 günlük sulama konuları arasındaki farkın %5 düzeyinde önemsiz olduğu, ancak sulamasız konunun %5 düzeyinde önemli olduğu görülmektedir. Susuz konu ile sulamalı konular arasında görülen farkın, yer fıstığı kapsül iç veriminde sulamanın doğrudan etkisi olduğunu göstermiştir.

Denemeden elde edilen dekara kapsül iç verimlerinin 23.66 kg ile 274.61 kg arasında değiştiği ve sulama konuları içerisinde en yüksek verimin 10 günlük sulama aralığı ile sulanan konuda olduğu görülmektedir (şekil 4.3). Sulama aralığını kısa tutmak, kapsül i veriminde artış meydana getirmiştir.



şekil 4.3. Kapsül i verimi

nceki yıllarda yapılmış çalışmalara bakıldığında, Arıoğlu ve ark. (2018)'nin bulmuş olduğu bu denemede de kullanılan Batem-5025 çeşidindeki en yüksek %72.4'lk verimin ve Kasap vd (1996)'nin bulmuş olduğu en yüksek %79.0 meyve i oranından az olduğu görülmektedir. Ayrıca bu çalışmaların Çukurova ve Kahramanmaraş bölgesinde yapıldığı dikkate alındığında, Erbaa şartlarında yetiştirilen yer fıstığına ait olan kapsül i verimindeki oranın düşük olmasının iklimden kaynakladığını söylemek mümkündür.

#### 4.8. Bitki Başına Kapsül Sayısı

Denemedeki farklı sulama aralıklarına göre elde edilen bitki başına kapsül sayısına ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.10’de verilmiştir.

Çizelge 4.10. Bitki başına kapsül sayısı istatistik analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri	P
Konular	3	493.44	164.48	11.87	0.004*
Tekerrür	7	97.01	13.86		
Genel	10	590.46			

\*: P<0.05 (%5 düzeyinde önemli), öd: önemli değil

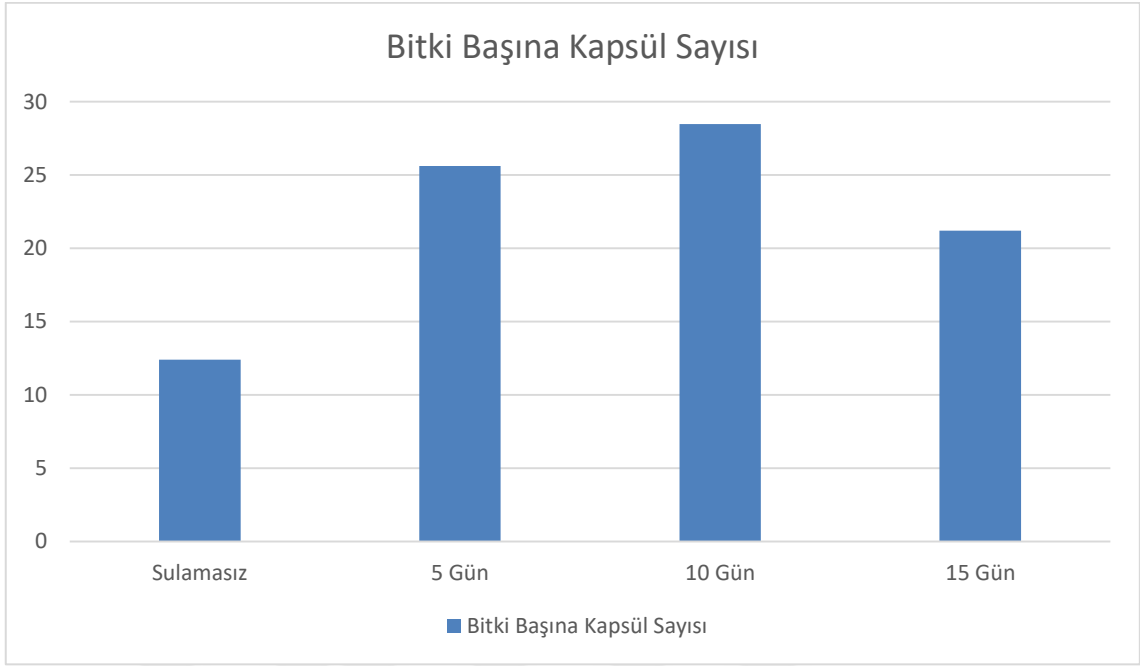
Çizelge 4.10’da konular arasındaki farkın bitki başına kapsül sayısı üzerinde %5 düzeyinde önemli olduğu görülmektedir. Buna göre Duncan çoklu karşılaştırma testine göre oluşan gruplar çizelge 4.11’de verilmiştir.

Çizelge 4.11. Bitki başına kapsül sayısına ait değerler ve oluşan gruplar

Uygulamalar	Bitki Başına Kapsül Sayısı (adet)
S <sub>0</sub>	9.20 <sup>a</sup>
S <sub>1</sub>	25.62 <sup>b</sup>
S <sub>2</sub>	28.47 <sup>b</sup>
S <sub>3</sub>	21.27 <sup>b</sup>
<b>Deneme Ortalaması</b>	<b>21.14</b>

Benzer harf grubuna giren değerler Duncan testine göre % 5 düzeyinde farklı değildir.

Çizelge 4.11’de bitki başına kapsül sayısına ilişkin analiz sonuçlarına bakıldığında, sulamasız konunun 5, 10 ve 15 günlük sulama konuları ile arasındaki farkın %5 düzeyinde önemli olduğu görülmektedir.



Şekil 4.4. Bitki başına kapsül sayısı

Şekil 4.4'te 20 adet bitkiden elde edilen ortalama bitki başına düşen kapsül sayısı görülmektedir. Bitki başına düşen kapsül sayısı 7.3 ile 31.2 adet arasında değişim göstermektedir. Bitki başına kapsül sayısı sulamanın sıklığı ile doğru orantı göstermiştir. 10 gün sulama aralığı ile sulanan konuda en yüksek bitki başına kapsül sayısı bulunmuştur. Araştırma sonucunda elde edilen bulgular, Behera vd (2015)'in bitki başına 23.33 adet kapsül sayısı ile benzerlik göstermektedir. Bulunan bu sonuçlar Behera vd (2015)'nin Hindistan şartlarında bulmuş olduğu bitki başına 25 adet kapsül sayısı ile ve Aytakin ve ark. (2016)'nın Niğde şartlarında bulduğu 27.4 bitki başına kapsül sayısı ile benzerlik göstermektedir. Kasap vd (1996)'nin yürüttüğü denemede bulunan en düşük 37.85 adet bitki başına kapsül sayısının gerisinde kalmıştır. Aradaki görülen farkın Akdeniz ikliminin sıcak oluşundan kaynaklandığını söylemek mümkündür.



#### 4.9. Dekara Kabuklu Verim

Denemedeki farklı sulama aralıklarına göre elde edilen dekara kabuklu verim varyans analiz sonuçları Çizelge 4.12’de verilmiştir.

Çizelge 4.12. Dekara kabuklu verim istatistik analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri	P
Konular	3	114767.21	38255.74	13.28	0.003*
Tekerrür	7	20170.27	2881.47		
Genel	10	134937.48			

\*: P<0.05 (%5 düzeyinde önemli), öd: önemli değil

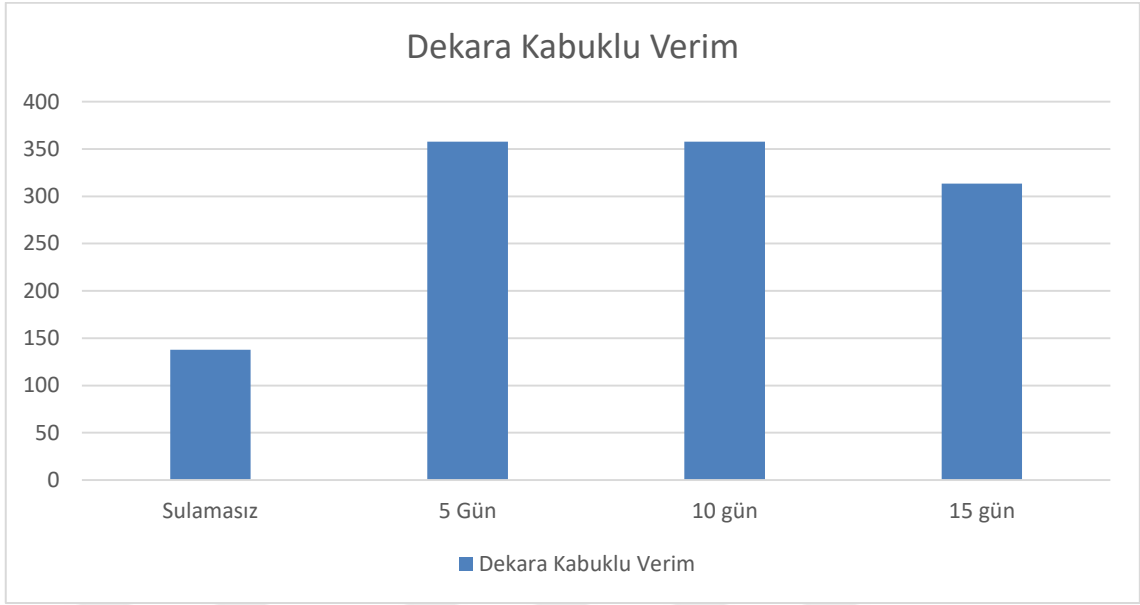
Çizelge 4.12’ye bakıldığında konular arasındaki farkın dekara kabuklu verim üzerinde %5 düzeyinde önemli olduğu görülmektedir. Buna göre oluşan gruplar çizelge 4.13’da verilmiştir.

Çizelge 4.13. Dekara kabuklu verime ait değerler ve oluşan gruplar

Uygulamalar	Dekara Kabuklu Verim (kg/da)
S <sub>0</sub>	100.00 <sup>a</sup>
S <sub>1</sub>	357.77 <sup>b</sup>
S <sub>2</sub>	391.11 <sup>b</sup>
S <sub>3</sub>	313.33 <sup>b</sup>
<b>Deneme Ortalaması</b>	<b>290.55</b>

Benzer harf grubuna giren değerler Duncan testine göre % 5 düzeyinde farklı değildir.

Çizelge 4.13’de dekara kabuklu verim analiz sonuçlarına bakıldığında, sulamasız konunun 5, 10 ve 15 günlük sulama konuları ile arasındaki farkın %5 düzeyinde önemli olduğu görülmektedir. 5, 10 ve 15 günlük sulama konuları arasında farkın olmadığı ve aynı homojen alt grupta yer aldığı görülmektedir.



Şekil 4.5. Farklı sulama aralıklarında her parseldeki dekara kabuklu verim

Deneme parsellerinden dekara elde ettiğimiz kabuklu verim sonuçları 70 kg ile 433.33 kg arasında değişmiştir. Deneme konularına ait ortalama kabuklu verimler Şekil 4.5'te verilmiştir. Daha yüksek verimlerin sık sulama sonucunda elde edildiğini söylemek mümkündür. Elde edilen bu bulgular, Muganlı vd (1983)'nin 70x20 cm sıra arası ile sıra üzeri mesafeler kullanarak ekim yaptıkları çalışmadan elde ettikleri dekara 310.5 kg verimden daha yüksektir. Erbaa şartlarında ekim yaptığımız 75 cm'lik sıra arası mesafenin daha yüksek verim elde etmede bir kriter olduğu söylenebilir. Hatipoğlu ve ark.(2012)'nin Harran ovası şartlarında farklı ekim zamanlarında çalışmış olduğu denemeler göz önüne alındığında 1 Mayıs tarihinde ekimini yaptıkları çalışmadan dekara 325.7 kg verim elde etmişlerdir. Erbaa şartlarında ekimi yapılacak yer fıstığının 1 Mayıs tarihinden başlayarak Haziran ayı ortalarına kadar yapılması sonucunda yüksek verimler elde etmek mümkündür. Reddy vd (1982)'nin Hindistan şartlarında dört farklı sulama aralığında yapmış oldukları çalışmada en yüksek verimi 5 gün sulama aralığı ile sulanan konudan 329.3 kg dekara kabuklu verim elde etmişlerdir. Bu nedenle Erbaa şartlarında 5 gün sulama aralığının yer fıstığı için ideal sulama aralığı olduğu söylenebilir.

#### 4.10. Yüz Tane Ağırlığı

Denemedeki farklı sulama aralıklarına göre elde edilen yer fıstığı yüz tane ağırlıklarına ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.14’de verilmiştir.

Çizelge 4.14. Yüz tane ağırlığı istatistik analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri	P
Konular	3	530.53	176.84	9.74	0.007*
Tekerrür	7	127.11	18.16		
Genel	10	657.63			

\*: P<0.05 (%5 düzeyinde önemli), öd: önemli değil

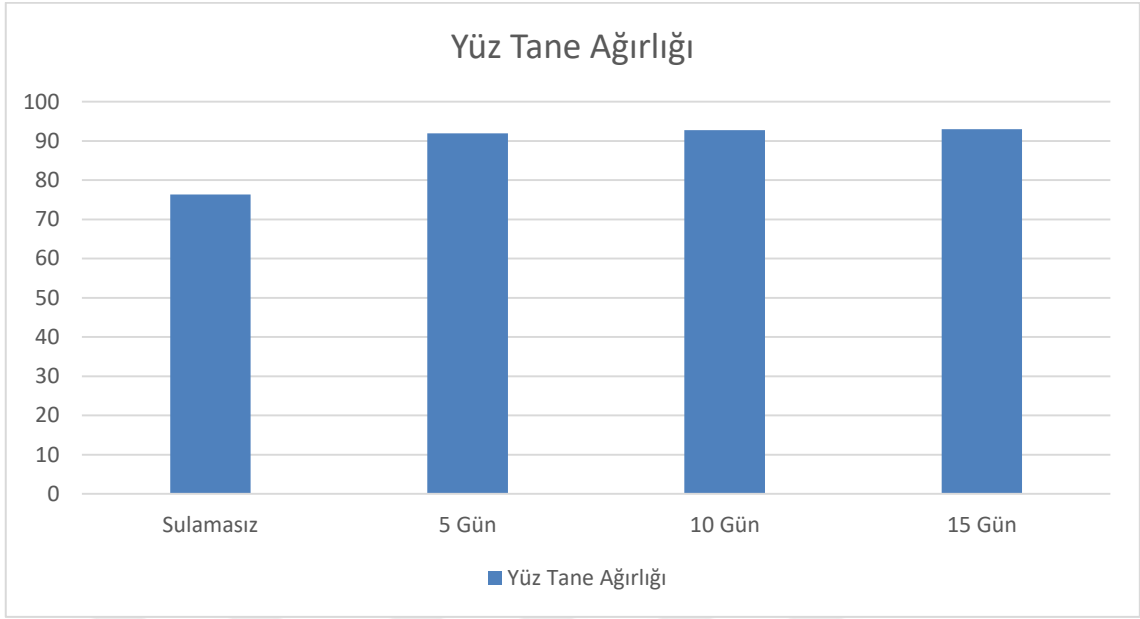
Çizelge 4.14’de görüldüğü gibi konuların yüz tane ağırlığı üzerine etkisi %5 düzeyinde önemli olduğu görülmektedir. Buna göre oluşan gruplar çizelge 4.15’de verilmiştir.

Çizelge 4.15. Yüz tane ağırlığına ait değerler ve oluşan gruplar

Uygulamalar	Yüz Tane Ağırlığı (g)
S <sub>0</sub>	74.58 <sup>a</sup>
S <sub>1</sub>	91.93 <sup>b</sup>
S <sub>2</sub>	92.76 <sup>b</sup>
S <sub>3</sub>	92.98 <sup>b</sup>
<b>Deneme Ortalaması</b>	<b>88.06</b>

Benzer harf grubuna giren değerler Duncan testine göre % 5 düzeyinde farklı değildir.

Çizelge 4.15’de görüldüğü gibi sulamasız konu ile diğer konular arasında fark %5 düzeyinde önemli bulunmuştur.



Şekil 4.6. Yüz tane ağırlığı

Şekil 4.6’da deneme konularına ait ortalama yüz tane ağırlıkları verilmiştir. Deneme parsel verimleri dikkate alındığında yüz tane ağırlıkları 72.19 ile 97.49 g arasında değişmiştir. 15 günlük sulama aralığı ile sulanan konu, en yüksek verimin elde edildiği konu olmuştur. Daha önce yapılmış olan çalışmalara bakıldığında Kasap vd (1996)’nin Kahramanmaraş şartlarında bulduğu en yüksek 99.99 g, Aytekin vd (2016)’nin Niğde şartlarında bulmuş olduğu 94.5 g ile benzerlik göstermektedir. Fakat Arnoğlu vd (2018)’nin Çukurova bölgesinde 129.4 g olarak bulduğu yüz tane ağırlığının gerisinde kalmıştır. Ülkemizde güney’ e yaklaştıkça verimde artışın meydana geldiği söylenebilir. Erbaa şartlarında sık sulama yapmanın yüz tane ağırlığı üzerinde çok fazla etkili olmadığı, sulama yapılmayan konuda dahi 10 gün sulama aralığında sulanan konuya yakın değerler elde edilmiştir.

#### 4.11. Yağ Oranı

Denemedeki farklı sulama aralıklarına göre elde edilen yağ oranlarına ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.13’de verilmiştir.

Çizelge 4.16. Yağ oranına ait istatistik analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri	P
Konular	3	91.66	30.55	1.63	0.267 <sup>öd</sup>
Tekerrür	7	131.20	18.74		
Genel	10	222.86			

\*: P<0.05 (%5 düzeyinde önemli), öd: önemli değil

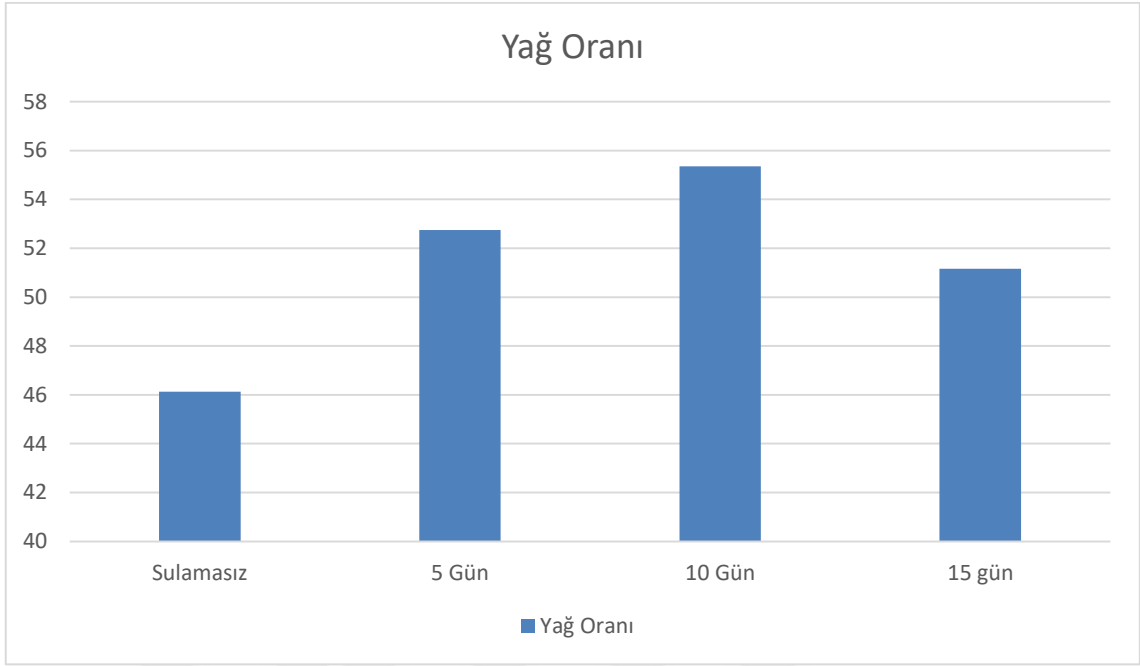
Çizelge 4.16’da yağ oranına ait analiz sonuçlarına bakıldığında konular arasındaki farkın %5 düzeyinde önemli olmadığı görülmektedir. Bunun sonucunda Duncan çoklu karşılaştırma testinde oluşan gruplar çizelge 4.17’de verilmiştir.

Çizelge 4.17. Yağ oranına ait değerler ve oluşan gruplar

Uygulamalar	Yağ Oranı (%)
S <sub>0</sub>	46.80 <sup>a</sup>
S <sub>1</sub>	52.75 <sup>a</sup>
S <sub>2</sub>	55.36 <sup>a</sup>
S <sub>3</sub>	51.17 <sup>a</sup>
<b>Deneme Ortalaması</b>	<b>51.52</b>

Benzer harf grubuna giren değerler Duncan testine göre % 5 düzeyinde farklı değildir.

Çizelge 4.17’e bakıldığında sulamasız, 5, 10 ve 15 gün aralıklı sulama konularının hepsi aynı homojen alt grupta yer aldığı için aralarında %5 düzeyinde fark yoktur.



Şekil 4.7. Yağ Oranları

Şekil 4.7’de deneme konularına ait ortalama yağ oranları verilmiştir. Erbaa şartlarında yetiştirilen yer fıstığı yağ oranları %44.78 ile %58.46 arasında değişmiştir. 10 günlük sulama aralığı ile sulanan konu, en yüksek verimin elde edildiği konu olmuştur. Yapılan çalışma sonucunda bu verilerden yola çıkılarak 10 günlük sulamanın daha etkili olduğu görülmüştür. Xiaobing vd (2004)’nin yapmış olduğu çalışmada belirtilen sulama ve gübrelemenin yer fıstığında yağ oranları üzerinde artış meydana getirdiği görüşünü desteklemektedir. Ayrıca elde edilen değerler Arıoğlu vd (2018)’nin %49.08 ve Kasap vd (1996)’nin %56.20 - %61.51 arasında buldukları yağ oranlarıyla benzerlik göstermektedir.

#### 4.12. Protein Oranı

Denemedeki farklı sulama aralıklarına göre elde edilen protein oranlarına ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.18’de verilmiştir. Çizelge 4.18’e bakıldığında konular arasındaki farkın protein oranları üzerinde %5 düzeyinde önemli olmadığı görülmektedir.

Çizelge 4.18. Protein oranına ait istatistik analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri	P
Konular	3	22.00	7.33	1.19	0.380 <sup>öd</sup>
Tekerrür	7	43.11	6.16		
Genel	10	65.11			

\*: P<0.05 (%5 düzeyinde önemli), öd: önemli değil

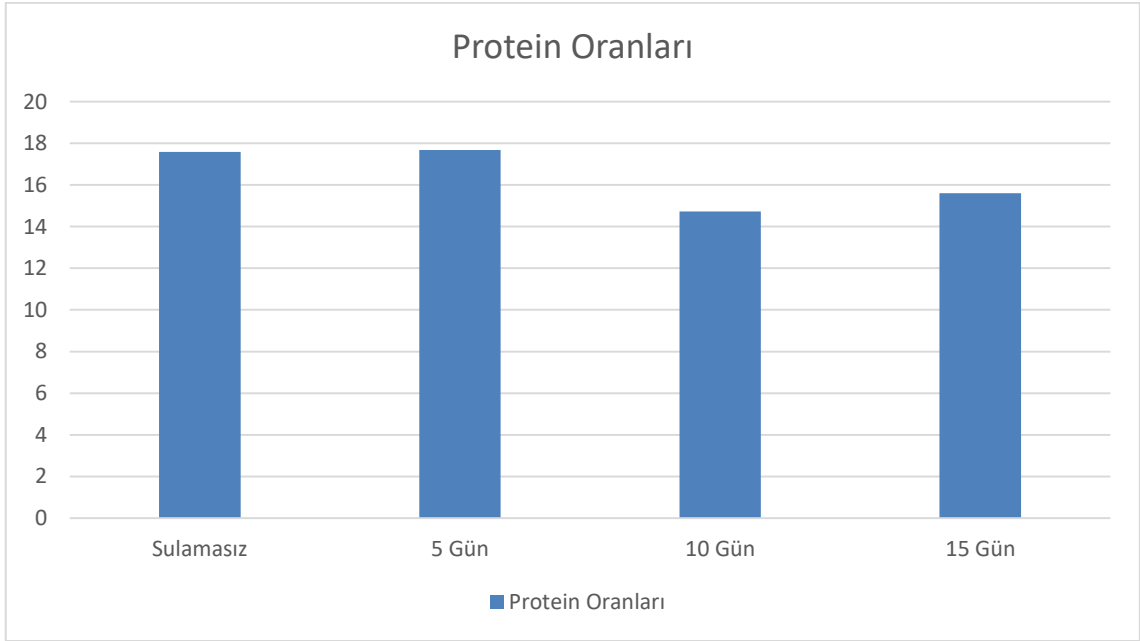
Denemeden elde edilen protein oranlarına ilişkin Duncan çoklu karşılaştırma testine göre oluşan gruplar Çizelge 4.17’de verilmiştir.

Çizelge 4.19. Protein oranına ait değerler ve oluşan gruplar

Uygulamalar	Protein Oranı (%)
S <sub>0</sub>	18.25 <sup>a</sup>
S <sub>1</sub>	17.68 <sup>a</sup>
S <sub>2</sub>	14.73 <sup>a</sup>
S <sub>3</sub>	15.62 <sup>a</sup>
<b>Deneme Ortalaması</b>	<b>16.57</b>

Benzer harf grubuna giren değerler Duncan testine göre % 5 düzeyinde farklı değildir.

Çizelge 4.19’a bakıldığında sulamasız, 5, 10 ve 15 gün sulama aralıklı konuların hepsi aynı homojen alt grupta yer aldıklarından aralarındaki farkın %5 düzeyinde önemsiz olduğu görülmektedir. Şekil 4.8’de deneme konularına ait ortalama protein oranları verilmiştir Deneme konularına ait parsel değerleri dikkate alındığında Erbaa şartlarında protein oranları %12.86 ile %20.78 arasında değişmiştir. Elde edilen değerler Aytekin vd (2016)’nin bulduğu %20.7 ve Akkaya vd. (2016)’nin bulmuş olduğu %19.90 protein oranları ile büyük ölçüde benzerlik göstermektedir. Fakat Arıoğlu vd (2018)’nin %25.09 ve Kasap vd (1996)’nin bulmuş oldukları %25.89’luk protein oranlarından düşük kalmıştır.



Şekil 4.8. Protein oranları

#### 4.13. Fıstık İç Verim Çapı

Farklı sulama aralıklarına göre denemeden elde edilen yer fıstığı çaplarına düşen fıstık iç adet sayılarına ilişkin, varyans analiz sonuçları ve Duncan yöntemine göre oluşan homojen alt gruplar aşağıdaki çizelgede verilmiştir.

Çizelge 4.20. Çapları  $\geq 11$  mm olan yer fıstığı istatistik analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri	P
Konular	3	388.63	129.54	3.46	0.071 <sup>öd</sup>
Tekerrür	7	299.83	37.48		
Genel	10	688.45			

\*:  $P < 0.05$  (%5 düzeyinde önemli), öd: önemli değil

Çizelge 4.20'de konuların çapları 11 mm'den büyük yer fıstığı tohumları üzerinde %5 düzeyinde önemli olmadığı görülmektedir. Oluşan gruplar çizelge 4.21'de verilmiştir.



Çizelge 4.21. Çapları  $\geq 11$  mm olan yer fıstığı tohumlarının oluşturduğu gruplar

Uygulamalar	$\geq 11$ mm (adet)
S <sub>0</sub>	13.25 <sup>a</sup>
S <sub>1</sub>	24.39 <sup>ab</sup>
S <sub>2</sub>	28.65 <sup>c</sup>
S <sub>3</sub>	24.09 <sup>ab</sup>
<b>Deneme Ortalaması</b>	<b>22.60</b>

Benzer harf grubuna giren değerler Duncan testine göre % 5 düzeyinde farklı değildir.

Çapları 11 mm'den büyük ve eşit yer fıstıklarının oluşturduğu homojen alt gruplara bakıldığında, 5 ve 15 gün sulama aralığındaki konuların %5 düzeyinde aralarında farkın olmadığı görülür iken, sulamasız ve 5 gün sulama aralıklı konu bunlardan ayrılmaktadır. Çizelge 4.22'de ise konuların çapları 9 mm ile 11 mm arasında olan yer fıstığı tohumlarına ait istatistik analiz sonuçları verilmiştir.

Çizelge 4.22. Çapları 11 mm -  $\geq 9$  mm arasında olan yer fıstığı istatistik analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri	P
Konular	3	896.65	298.88	14.28	0.001*
Tekerrür	7	167.44	20.93		
Genel	10	1064.09			

\*: P<0.05 (%5 düzeyinde önemli), öd: önemli değil

Çizelge 4.22'de konuların çapları 9 mm ile 11 mm arasında olan farkın yer fıstığı tohumları üzerinde %5 düzeyinde önemli olduğu görülmektedir. Oluşan gruplar çizelge 4.23' de verilmiştir.

Çizelge 4.23. Çapları 11 mm -  $\geq 9$  mm arasında olan yer fıstığı tohumlarının oluşturduğu gruplar

Uygulamalar	11 mm - $\geq 9$ mm (adet)
S <sub>0</sub>	31.94 <sup>a</sup>
S <sub>1</sub>	50.55 <sup>b</sup>
S <sub>2</sub>	46.68 <sup>b</sup>
S <sub>3</sub>	54.95 <sup>b</sup>
<b>Deneme Ortalaması</b>	<b>46.03</b>

Benzer harf grubuna giren değerler Duncan testine göre % 5 düzeyinde farklı değildir.

Çapları 9 ile 11 mm arasındaki 4x100 adet yer fıstığı çaplarının oluşturduğu homojen alt gruplara bakıldığında 5, 10, 15 gün sulama aralığındaki konuların aynı grupta yer aldığı ve aralarındaki farkın %5 düzeyinde önemli olmadığı görülmüştür. Sulamasız konu bu konulardan ayrılmış, diğer konular ile sulamasız konu arasında %5 düzeyindeki farkın önemli olduğu tespit edilmiştir. Çizelge 4.24’de ise konuların çapları 7 mm ile 9 mm arasında olan yer fıstığı tohumlarına ait istatistik analiz sonuçları verilmiştir.

Çizelge 4.24. Çapları 9 mm -  $\geq$  7 mm olan yer fıstığı istatistik analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri	P
Konular	3	341.22	113.74	3.94	0.054 <sup>öd</sup>
Tekerrür	7	230.77	28.85		
Genel	10	571.99			

\*: P<0.05 (%5 düzeyinde önemli), öd: önemli değil

Çizelge 4.24’de çapları 7 mm ile 9 mm arasında olan yer fıstığı tohumları üzerinde %5 düzeyinde önemli olmadığı görülmektedir. Oluşan gruplar çizelge 4.25’ de verilmiştir.

Çizelge 4.25. Çapları 9 mm -  $\geq$  7 mm olan yer fıstığı tohumlarının oluşturduğu gruplar

Uygulamalar	9 mm - $\geq$ 7 mm (adet)
S <sub>0</sub>	26.30 <sup>a</sup>
S <sub>1</sub>	15.83 <sup>b</sup>
S <sub>2</sub>	14.86 <sup>b</sup>
S <sub>3</sub>	12.34 <sup>b</sup>
<b>Deneme Ortalaması</b>	<b>17.34</b>

Benzer harf grubuna giren değerler Duncan testine göre % 5 düzeyinde farklı değildir.

Çapları 9 ile 7 mm arasındaki 4x100 adet yer fıstığı çaplarının oluşturduğu homojen alt gruplara bakıldığında 5, 10 ve 15 gün sulama aralığındaki konuların aynı grupta yer aldığı ve aralarındaki farkın %5 düzeyinde önemli olmadığı görülmüştür. Sulamasız konu bu konulardan ayrılmış, diğer konular ile arasında %5 düzeyindeki farkın önemli olduğu tespit edilmiştir. Çizelge 4.26’da ise konuların çapları 5.5 mm ile 7 mm arasında olan yer fıstığı tohumlarına ait istatistik analiz sonuçları verilmiştir.

Çizelge 4.26. Çapları 7 mm -  $\geq$  5.5 mm olan yer fıstığı istatistik analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri	P
Konular	3	16.17	5.39	4.21	0.046*
Tekerrür	7	10.23	1.28		
Genel	10	26.40			

\*: P<0.05 (%5 düzeyinde önemli), öd: önemli değil

Çizelge 4.26’de konuların, çapları 5.5 mm ile 7 mm arasında olan yer fıstığı tohumları üzerinde %5 düzeyinde önemli olduğu görülmektedir. Oluşan gruplar Çizelge 4.27’de verilmiştir.

Çizelge 4.27. Çapları 7 mm -  $\geq$  5.5 mm olan yer fıstığı tohumlarının oluşturduğu gruplar

Uygulamalar	7 mm - $\geq$ 5.5 mm (adet)
S <sub>0</sub>	4.68 <sup>a</sup>
S <sub>1</sub>	2.44 <sup>b</sup>
S <sub>2</sub>	2.49 <sup>b</sup>
S <sub>3</sub>	1.53 <sup>b</sup>
<b>Deneme Ortalaması</b>	<b>2.79</b>

Benzer harf grubuna giren değerler Duncan testine göre % 5 düzeyinde farklı değildir.

Çapları 5.5 mm ile 7 mm arasında olan 4x100 adet yer fıstığı tohum çaplarının oluşturduğu homojen alt gruplara bakıldığında 5, 10 ve 15 gün sulama aralığındaki konuların aynı grupta yer aldığı ve aralarındaki farkın %5 düzeyinde önemli olmadığı görülmüştür. Sulamasız konu bu konulardan ayrılmıştır. Diğer konular ile sulamasız konu arasında %5 düzeyindeki farkın önemli olduğu tespit edilmiştir. Çizelge 4.28’de ise konuların çapları 5.5 mm’den küçük olan yer fıstığı tohumlarına ait istatistik analiz sonuçları verilmiştir.

Çizelge 4.28. Çapları < 5.5 mm olan yer fıstığı istatistik analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri	P
Konular	3	0.011	0.004	0.36	0.785 <sup>öd</sup>
Tekerrür	7	0.085	0.011		
Genel	10	0.097			

\*: P<0.05 (%5 düzeyinde önemli), öd: önemli değil

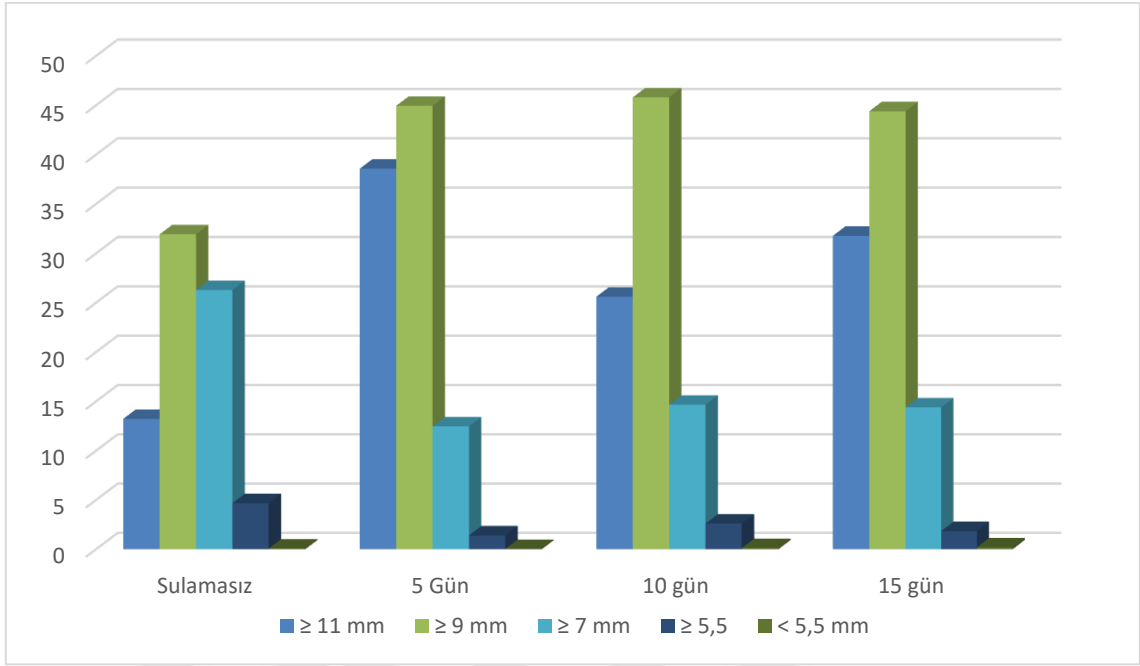
Çizelge 4.28’de konuların çapları 5.5 mm’den küçük yer fıstığı tohumları üzerinde farkın %5 düzeyinde önemli olmadığı görülmektedir. Oluşan gruplar Çizelge 4.29’da verilmiştir.

Çizelge 4.29. Çapları < 5.5 mm olan yer fıstığı tohumlarının oluşturduğu gruplar

Uygulamalar	< 5.5 mm (adet)
S <sub>0</sub>	0.08 <sup>a</sup>
S <sub>1</sub>	0.07 <sup>a</sup>
S <sub>2</sub>	0.15 <sup>a</sup>
S <sub>3</sub>	0.07 <sup>a</sup>
<b>Deneme Ortalaması</b>	<b>0.093</b>

Benzer harf grubuna giren değerler Duncan testine göre % 5 düzeyinde farklı değildir.

Çapları 5.5 mm’den küçük yer fıstıklarının oluşturduğu homojen alt gruplara baktığımızda 5, 10 ve 15 gün sulama aralığındaki konular ile sulamasız konu arasında farkın olmadığı aynı grupta yer aldığı görülmektedir.



Şekil 4.9. Yer fıstığı çaplarının sulama konularına göre dağılımı

Şekil 4.9’da görüldüğü üzere yer fıstığı tohumlarının sulama konularına göre çaplarını incelediğimizde 11 mm’ den büyük tohumların 5 gün sulama aralığı ile sulanan konuda en fazla olduğu görülmektedir. Yapılan sınıflandırmada çapları 11 mm’den büyük olan yer fıstığı tohumları Akçalı vd (2006)’nin çalışmasında belirttiği Jumbo boyutu adıyla bilinen yer fıstığı kategorisine girmektedir. 5 gün sulama aralığı ile sulanan yer fıstığında daha büyük tohum elde etmek mümkündür. Sulamasız konuya baktığımızda, çapları 7 mm’den küçük yer fıstığı tohumlarının fazla olduğu görülmektedir. Yine Akçalı vd (2006)’nin çalışmasında belirtmiş oldukları 7.5 mm’den az çapa sahip oldukları için küçük kategorisinde yer almaktadır.

## 5. SONUÇ

2017 yılında Tokat iline bağlı Erbaa ilçesinde, çeşit olarak Batem 5025 yer fıstığı tohumu kullanılarak, 5, 10, 15 günlük sulama aralıklı sulanan ve susuz bırakılan yer fıstığının, verim ve kalite özelliklerini belirlemek amacıyla bu çalışma hayata geçirilmiştir. Yapılan bu çalışma, bölünmüş parseller deneme deseninde 3 tekerrürlü olarak yürütülmüştür.

4 Nisan 2017 tarihinde tarlaya ekilen yer fıstığı tohumlarının, o dönemde gerçekleşen aşırı yağışların meydana gelmesi ve buna bağlı olarak toprak ıslısının yeterli düzeylerde olmaması sebebiyle tohumların büyük bir çoğunluğunda çimlenme sıkıntısı yaşanmış ve tohumlarda çürümeler meydana gelmiştir. Yine geç hasat nedeniyle toprağın nemli olması hasat sırasında sökümü zorlaştırmıştır. Bu bölgede yapılacak yer fıstığı yetiştiriciliğinde karşılaşılabilecek en büyük sorunların bunlar olduğu görülmüştür. Ekim tarihinin 1 Mayıs ve sonrası tarihlerde seçilmesi Erbaa için uygun olacaktır.

FAO 56 Penman-Monteith yöntemine göre, Erbaa için iklim verilerden faydalanılarak Cropwat 8.0 programı kullanılarak hesaplanan referans bitki su tüketimi (ET<sub>o</sub>) 677.96 mm olarak bulunmuştur.

Yer fıstığında gerçek bitki su tüketimi (ET<sub>c</sub>) mevsimsel olarak, 5 gün sulama aralığında 565.68 mm, 10 gün sulama aralığında 465.79 mm, 15 gün sulama aralığında 417.25 mm ve sulamasız uygulamada 160.34 mm olarak belirlenmiştir. Bölge yer fıstığı için bitki su tüketiminde idealdir. Ayrıca yağmurlama sulama yönteminin yer fıstığı yetiştiriciliği için uygun olduğunu söyleyebiliriz.

Yer fıstığı için mevsimlik bitki kat sayısı değeri,  $kc_1 = 0.35$  (başlangıç devresi),  $kc_3 = 1.00$  (üçüncü devre) ve  $kc_4 = 0.60$  (dördüncü devre) olarak bulunmuştur.

Denemede farklı sulama zamanlarına göre kapsül iç verimi, bitki başına kapsül sayısı, dekara kabuklu verim, yüz tane ağırlığı, yağ oranı, protein oranı ve yer fıstığının iç verim çapları ölçülmüştür.

Kapsül iç verimi 274.61 kg ile 10 gün sulama aralığıyla sulanan konuda, bitki başına kapsül sayısı 31.2 adet ile 10 gün sulama aralığı ile sulanan konuda, dekara kabuklu verim 433.33 adet ile 10 gün sulama aralığı ile sulanan konuda, yüz tane ağırlığı 97.49 g ile 5 gün sulama aralığı ile sulanan konuda, en yüksek olarak elde edildiği tespit edilmiştir. Tokat/Erbaa koşullarında orta sıklıkta yani 10 günde bir sulanan yer fıstığında, sayılan bu parametrelerden en yüksek verimi almanın mümkün olduğu söylenebilir.

Yağ ve protein oranlarına baktığımızda ise; yağ oranını artırmak için bitkiye su stresi yaşatmamak gerekmektedir. Sulama aralığı kısa tutulmalıdır. Ancak protein oranında durum farklıdır. Elde edilen sonuçlar sulamasız ve 5 günlük sulama aralığında protein oranının daha yüksek olduğunu göstermiştir.

Ayrıca sulama aralığını kısa tutmak tohum çaplarında artış meydana getirmiştir. Çerezlik amacıyla yetiştirilecek yer fıstığında ise iri tohum elde etmek için sulama aralığının 5 gün olarak yapılması önerilmektedir.

## 6. KAYNAKLAR

- Akcali, I.D., Ince A. ve Guzel E., 2006. Selected Physical Properties Of Peanuts, *International Journal Of Food Properties*, 9:1, 25-37, ISSN:1094-2912.
- Akıncı, M., 2004, Kısıntılı Sulama, Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü, Kırklareli.
- Akkaya, M.R., Yücel H., Duman, A.D., Didin, M., Özer, E.A. ve Kola, O., 2016. Yer Fıstığı (*Arachis hypogaea L.*)’ nda Bazı Kalite Özelliklerinin Yakın Kızılötesi Spektroskopi (NIRS) ile Belirlenmesi, 10.16882/derim.2017.305312, Araştırma Makalesi.
- Allen, R.G., Pereira, L.S., Raes, D. ve Smith, M., 1998. Crop Evapotranspiration: Guidelines for Computing Crop Water Requirements. Irrigation and Drainage Paper 56, FAO, Rome, Italy.
- Anonim. 1960. Section 15: Irrigation, Chapter 7: Trickle Irrigation In: USDA-SCS National Engineering Handbook, USA.
- Argon, M.A.S., 1941. “Sıcak Memleketler Ziraati”, Kenan Basımevi ve Kılış Fabrikası, Türkiye Şeker Fabrikaları tarafından neşrolunmuştur, İstanbul.
- Arioğlu, H., 1988. Yağ Bitkileri Cilt 1 (Soya ve Yer fıstığı). Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ders Kitabı No:35, Adana
- Arioğlu, H., 1999. “Yer fıstığı Yetiştirme Islahı”, Yağ Bitkileri Ders Kitabı, Çukurova Üniv. Ziraat Fak. Yayınları, G.Y.No: 220, Y.No: A-70, s. 74, Adana.
- Arioğlu, H., 2013. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ders Kitabı, Adana.
- Arioğlu, H., Bakal, H., Güllüoğlu, L., Onat, B., Kurt ve C., 2018. The Effect Of Harvesting Dates On Some Agronomic and Quality Characteristics Of Peanut (*Arachis hypogaea L.*) Varieties Grown As A Main Crop In Mediteranean Region (Turkey), Çukurova University, Department Of Agriculture, Adana, Turkey.
- Aruna, K.T., Kumar, U.S., Reddy, G.V.S., Gowda, A.A. ve Shanwad, U.K., 2017. Water Use Efficiency, Yield and Crop Coefficient (Kc) of Groundnut Crop at Different Water Regimes under Agro Climatic Condition of Raichur, Karnataka, India.
- Aytekin, R.İ. ve Çalışkan, S., 2016. Bazı Yer fıstığı (*Arachis hypogaea L.*) Çeşitlerinin Niğde Koşullarında Yetiştirilebilme Olanaklarının Belirlenmesi, Ömer Halisdemir Üniversitesi Tarım Bilimleri ve Tek. Fakültesi Bitkisel Üretim ve Tek. Böl., Niğde.
- Behera, B.S., Das, M., Behera, A.C. ve Behera, R.A., 2015. Weather Based Irrigation Scheduling In Summer Groundnut In Odisha Condition. *International Journal Of Agricultural Science And Research*. Orissa, India.
- Biçer, Y. ve Yenigün, A.N., 1980. Çukurova Koşullarında Yer fıstığının Ticaret Gübreleri İsteği. Köyişleri ve Kooperatifler Bakanlığı Topraksu Genel Müdürlüğü Tarsus Bölge Topraksu Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Yayınları, Yayın No: 88, Tarsus.
- Candoğan, N.B., 2009. Soya Fasüyesinin Su-Verim İlişkileri. Doktora Tezi. Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarımsal Yapılar ve Sulama Anabilim Dalı, Bursa.



- Çalışkan S., Çalışkan, M.E., Arslan, M. ve Arıoğlu, H., 2008. Effects of sowing date and growth duration on growth and yield of groundnut in a Mediterranean-type environment in Turkey. *Field Crop Res.* 105, 131–140.
- Deniz, N., 1980. Çukurova’da Tek ve İkinci Ürün Olarak Yetiştirilecek Yer fıstığı Çeşitleri ve Aralık Mesafe Standartları. Köyişleri ve Kooperatifler Bakanlığı Topraksu Genel Müdürlüğü Tarsus Bölge Topraksu Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Yayınları, Yayın No:91, Tarsus
- FAO, 2017. <http://www.fao.org/faostat/en/#data/QC> , (Son Erişim: 21.05.2019)
- Giri, U., Nanda M.K., Bandyopadhyay, P., 2017. Response Of Summer Groundnut To Levels Of Irrigation And Sulfur. *India.*
- Gölkücü, M., Toker, R., Tokgöz, H. ve Kadiroğlu, A., 2016. Antalya Koşullarında Yetiştirilen Bazı Yer Fıstığı (*Arachis hypogaea*) Çeşitlerinin Yağ İçerikleri ve Yağ Asidi Bileşimleri, Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü, Antalya.
- Gözüyeşil, R., 2014. Osmaniye İlinde Yer fıstığı Yetiştiriciliği İle İlgili Sorunların Saptanması. Yüksek Lisans Tezi. Mustafa Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Hatay.
- Gül, A., Arıoğlu, H., Tülücü, K., Biçici, M., Özgür, F. ve Fenercioğlu H., 2001. Osmaniye’ nin Simgesi: Yer fıstığı Ekonomisi, Üretim Tekniği, Hastalık ve Zararlıları, Gıda Sanayi Açısından Önemi. I. Osmaniye Fıstık Festivali Etkinlikleri, Osmaniye Gazeteciler Cemiyeti Kültür Yayını, Sayı:1, Osmaniye.
- Güngör, Y., Erözel, A.Z. ve Yıldırım, O., 1996. Sulama Ders Kitabı Yayın No: 1443, Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Ankara.
- Hatipoğlu, H., 2012. Harran Ovası Koşullarında Yer Fıstığı Bitkisinin Uygun Ekim Zamanının Belirlenmesi. Harran Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Şanlıurfa.
- Işık, H., 2003. “Türkiye’de Yer fıstığı Üretim Ekonomisi”, Çukurova Üniv. Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Adana.
- Kadiroğlu, A., 2008. Yer fıstığı Yetiştiriciliği. Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Antalya.
- Kadiroğlu, A., 2018. Yer Fıstığı Yetiştiriciliği. Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Antalya.
- Kasap, Y., Demirkıran A.R. ve Şerbetçi, A., 1996. Kahramanmaraş Ekolojik Koşullarında Farklı Fosforlu Gübre Dozlarının Bazı Yer Fıstığı Çeşitlerinde Verim, Kalite ve Tarımsal Özellikler Üzerine Etkileri, KSÜ Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Toprak Bölümü, Kahramanmaraş.
- Kheira, A.A.A., 2009. Macromanagement Of Deficit-Irrigated Peanut With Sprinkler Irrigation. *Egypt.*
- Kiple, K. F., 2010. “Gezgin Şölen Gıda Küreselleşmesinin On Bin Yılı”, Yapı Kredi Yayınları: 3175, (Çev. Nurettin Elhüseyni), İstanbul.
- Koç, H., 2001. “Yağ Bitkileri Ders Kitabı” Yayın No: 58, Ders Kitapları Serisi No: 22, Gazi Osman Paşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, Tokat.
- Kodal, S., 1982. İç Anadolu’ da Bitki Su Tüketiminin Saptanması İçin Uygun Yöntemin Belirlenmesi Üzerinde Bir Araştırma. Doktora Tezi. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Kültürteknik Bölümü, Ankara.

- Kochert, G., Stalker, H.T., Gimenes, M., Galgaro, L., Lopes ve C.R., Moore, K., 1996. "Rflp and Cytogenetic Evidence on the Origin and Evolution of Allotetraploid Domesticated Peanut, *Arachishypogaea* (leguminosae)", American Journal of Botany 83(10), USA, 1282 – 1291.
- Muganlı, A. ve Bölük, A., 1983. Sulu Şartlarda Yer Fıstığı Tarımında Uygun Ekim Aralık ve Mesafenin Tespiti. Ziraat İşleri Genel Müdürlüğü Araştırma Setleri, Adana.
- Nageswara Rao, R.C., Singh S., Sivakumar, M.V.K., Srivastava, K.L. ve Williams, J.H., 1985. Effect Of Water Deficit At Different Growth Phases Of Peanut. India.
- Öcalan, A.R., 2009. Türk Tarım Sektöründe Uygulanan Sulama Tekniklerinin Ekonomiye Etkileri ve Ege Bölgesi Uygulamaları, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.
- Öğütçü, Z., 1969. "Yer fıstığı ve Ziraati", Türkiye Ticaret Odaları, Sanayi Odaları ve Ticaret Borsaları Birliği Matbaası, Ankara.
- Parlakay, O., 2011. " Türkiye’de Yer fıstığı Tarımında Teknik ve Ekonomik Etkinlik", Doktora Tezi. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana.
- Patil, S., T., Mane M.S. ve Ayare B.L., 2001. Effect Of Irrigation Methods On Yield And Water Requirement Of Summer Groundnut, Department Of Irrigation And Drainage Engineering Dr. Panjabrao Deshmukh Krishi Vidyapeeth, Akola, India.
- Rathod, A.B. ve Trivedi S.A., 2011. Summer Groundnut Crop Performance And Economics Under Drip Irrigation At Various Water Application Levels. Ahmadabad, India.
- Reddy, R.S., Chalam P.S., Reddi G.H.S. ve Raju A.P., 1982. Effect of Irrigation Frequency And Nitrogen On Groundnut Yield And Nutrient Uptake, Department Of Agronomy, Andhra Pradesh Agricultural University, India.
- Savaş, R., 1969. "Ticaret ve Endüstri Bitkileri (Özel Tarla Ziraati)", Kardeş Matbaası, s. 187, Ankara.
- Şahin, G., 2014. Türkiye’ de Yer Fıstığı (*Arachis Hypogaea L.*) Yetiştiriciliği ve Bir Coğrafi İşaret Olarak Osmaniye Yer Fıstığı. Marmara Üniveristesi, İstanbul.
- Taşlıgil, N. ve Şahin, G., 2009. "Türkiye’ de Yer fıstığı Ziraati", Türkiye 8. Tarla Bitkileri Kongresi 19 – 22 Ekim 2009, Sayfa: 233 – 236, Hatay.
- Taşkaya, B., 2007. Yer fıstığı, Tarımsal Ekonomi Araştırma Enstitüsü – Bakış, Sayı: 9, Nüsha: 9, s. 4, Ankara.
- TÜİK, 2018. İnternet Sitesi. <https://biruni.tuik.gov.tr/medas/?kn=92&locale=tr>
- TAGEM, DSİ, 2017. Türkiye’ de sulanan bitkilerin bitki su tüketimleri rehberi. Ankara.
- Türkoğlu, A., 1979. "Gıda Maddeleri", İktisadi Coğrafya I. Kitap, İstanbul Üniversitesi Yayın No: 2563, İktisat Fak. Yayın No: 438, İstanbul.
- Uçak, A.B. ve Çil, A.N., Tüysüz, M.D., Şahin, H., Şarlı, E., 2017. Su Stresine Toleranslı Yer Fıstığı (*Arachis hypogaea*) Hatlarının Belirlenmesi, Araştırma Makalesi, Dergipark.
- Uygan, D., 2017. Eskişehir Koşullarında Damla Sulama İle Sulanan Şekerpancarında 'Su Verim İlişkileri, Su Tüketimi ve Su Kullanım Etkinliği', Geçit Kuşağı Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Eskişehir.
- Üçeçam, D. ve Hayli, S., 2004. "Osmaniye İlinde Yer fıstığı Tarımı ve Önemi", Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi. Elazığ.

- Xiaobing, L., Herbert, S.J., Jin, J., Zhang, Q. ve Wang, G., 2004. Responses Of Photosynthetic Rates And Yield/Quality Of Main Crops To Irrigation and Manure Application In The Black Soil Area Of Northeast China.
- Yıldırım, O., 1993. Bahçe Bitkileri Sulama Tekniği, Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, Ders Kitabı, Ankara.
- Yıldırım, O., 2005. Sulama sistemlerinin tasarımı, Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayın No:1542, Ankara.



## 7. ÖZGEÇMİŞ

### Kişisel Bilgiler

Adı Soyadı	: Turgay DADAŞ
Doğum Tarihi ve Yeri	: 15.08.1985 - BURSA
Medeni Hali	: Bekar
Yabancı Dili	: İngilizce
Telefon	: 0 533 691 46 26
e-mail	: turgay.dadas@tarimorman.gov.tr

### Eğitim

Derece	Eğitim Birimi	Mezuniyet Tarihi
Lisans	Atatürk Üniversitesi	2009
Lise	Konya Selçuklu Lisesi (YDA)	2003

### İş Deneyimi

Yıl	Yer	Görev
2010-2011	Poyraz Mühendislik Danışmanlık	Ziraat Mühendisi
2011-Halen	T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı Erbaa İlçe Tarım ve Orman Müdürlüğü	Ziraat Mühendisi

### **Aldığı Kurslar ve Sertifikalar**

1. Sulama Yayımcısı Temel Eğitimi Kursu
2. Sulama Metotları Kursu
3. Bağ Entegre Mücadelesi
4. Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Tarımda Kullanımı
5. Kenevir Yetiştiriciliği

