

**T.C.  
YOZGAT BOZOK ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI**

**Yüksek Lisans Tezi**

**SULANMAKSIZIN VE SULU ŞARTLARDA FARKLI  
BİTKİ SIKLIKLARINDA YETİŞTİRİLEN PITRAK  
(*Xanthium strumarium* L.) BİTKİSİNİN VERİM VE  
VERİM UNSURLARININ BELİRLENMESİ**

**Hasan KÜÇÜKDEMİR**

**Tezi Yöneten  
Dr. Öğr. Üyesi Hülya DOĞAN**

**Yozgat 2019**



**T.C.  
YOZGAT BOZOK ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI**

**Yüksek Lisans Tezi**

**SULANMAKSIZIN VE SULU ŞARTLARDA FARKLI  
BİTKİ SIKLIKLARINDA YETİŞTİRİLEN PITRAK  
(*Xanthium strumarium* L.) BİTKİSİNİN VERİM VE  
VERİM UNSURLARININ BELİRLENMESİ**

**Hasan KÜÇÜKDEMİR**

**Tezi Yöneten  
Dr. Öğr. Üyesi Hülya DOĞAN**

**Yozgat 2019**



YOZGAT BOZOK ÜNİVERSİTESİ

TEZ ONAY FORMU

T.C.  
YOZGAT BOZOK ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLER ENSTİTÜSÜ

Enstitümüzün Tarla Bitkileri Anabilim Dalı Tezli Yüksek Lisans 7011915003 numaralı öğrencisi Hasan KÜÇÜKDEMİR' in hazırladığı "Sulanmaksızın ve Sulu Şartlarda Farklı Bitki Sıklıklarında Yetiştirilen Pıtrak (*Xanthium strumarium* L.) Bitkisinin Verim ve Verim Unsurlarının Belirlenmesi" başlıklı tezi ile ilgili tez savunma sınavı, Lisansüstü Eğitim-Öğretim ve Sınav Yönetmeliği'nin ilgili maddeleri gereğince 09/07/2019 Salı günü saat 11:00'da yapılmış, tezin onayına oy birliği ile karar verilmiştir.

Başkan : Prof. Dr. Belgin COŞGE ŞENKAL

Jüri Üyesi : Dr. Öğr. Üyesi Hülya DOĞAN  
(Danışman)

Jüri Üyesi : Dr. Öğr. Üyesi Cüneyt CESUR  
(2. Danışman)

Jüri Üyesi : Dr. Öğr. Üyesi Ali Rahmi KAYA

Jüri Üyesi : Dr. Öğr. Üyesi Medine ÇOPUR DOĞRUSÖZ

ONAY:

Bu tezin kabulü, Enstitü Yönetim Kurulu'nun 23.../08.../19. tarih ve 38. sayılı Enstitü Yönetim Kurulu Kararı ile onaylanmıştır.

23.../08.../2019

Prof. Dr. Mustafa SACMACI



# İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
ÖZET.....	iii
ABSTRACT.....	iv
TEŞEKKÜR.....	v
TABLolar LİSTESİ.....	vi
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	viii
KISALTMALAR LİSTESİ.....	ix
1.GİRİŞ.....	1
2.GENEL BİLGİLER.....	4
3. MATERYAL VE YÖNTEM.....	11
3.1. Materyal.....	11
3.1.1. Araştırma Materyali.....	11
3.1.2. Denemenin Yeri ve Yılı.....	11
3.1.3. Deneme Yerinin İklim Verileri.....	12
3.1.4. Deneme Yerinin Toprak Özellikleri.....	13
3.2. Yöntem.....	14
3.2.1. Denemenin Kurulması ve Yürütülmesi.....	14
3.2.2. Yapılan Gözlem ve Ölçümler .....	16

<b>4. BULGULAR .....</b>	<b>21</b>
4.1. Bitki Boyu (cm) .....	21
4.2. Bitki Başına Dal Sayısı (adet).....	23
4.3. Bitki Başına Meyve Sayısı (adet).....	25
4.4. Bitki Meyve Boyu (cm).....	27
4.5. Bitki Meyve Çapı (cm).....	29
4.6. Bin Dane Ağırlığı (g).....	31
4.7. Meyve Verimi (kg/da).....	33
4.8. Meyve İç Oranı (%).....	35
4.9. Protein Oranı (%).....	37
4.10. Ham Yağ Oranı (%).....	39
<b>5. TARTIŞMA-SONUÇ VE ÖNERİLER .....</b>	<b>42</b>
<b>6.KAYNAKLAR.....</b>	<b>48</b>
<b>ÖZGEÇMİŞ.....</b>	<b>55</b>

**SULANMAKSIZIN VE SULU ŞARTLARDA FARKLI BİTKİ  
SIKLIKLARINDA YETİŞTİRİLEN PITRAK (*Xanthium strumarium* L.)  
BİTKİSİNİN VERİM VE VERİM UNSURLARININ BELİRLENMESİ**

**Hasan KÜÇÜKDEMİR**  
**Yozgat Bozok Üniversitesi**  
**Fen Bilimleri Enstitüsü**  
**Tarla Bitkileri Anabilim Dalı**  
**Yüksek Lisans Tezi**

**2019; Sayfa: 55**

**Tez Danışmanı: Dr. Öğr. Üyesi Hülya DOĞAN**

**ÖZET**

Sulama (sulanmaksızın ve sulu koşullarda), sıra arası (50, 75 ve 100 cm) ve sıra üzeri (20, 30 ve 40 cm) mesafelerinin pıtrak bitkisinin verim ve verim öğelerinin belirlenmesi amacıyla bu araştırma Konya koşullarında yürütülmüştür. Araştırma tesadüf blokları deneme deseninde “bölünen bölünmüş parseller” düzenlenmesine göre üç tekrarlamalı olarak kurulmuştur. Araştırma sonuçlarına göre, sulu koşullarda, bitki başına meyve sayısı, bin meyve ağırlığı, meyve verimi, meyve iç oranı artmış, ham yağ oranı azalmıştır. Sulama uygulamalarının bitki boyu, bitki başına dal sayısı, meyve boyu, meyve çapı ve protein oranına etkisi olmamıştır. Sıra arası ve sıra üzeri mesafelerinin bitki boyu, bitki başına dal sayısı, bitki başına meyve sayısı, meyve çapı ve meyve verimine etkisi olmuştur. Ortalama değerlere göre en avantajlı sonuçlar 100×40 cm sıra arası ve sıra üzeri mesafelerden elde edilmiştir. İncelenen pıtrak bitkisinde meyve verimi en fazla sulu koşullarda dekara 155.86 kg ile 100×40 cm ekim mesafesinden alınmıştır. Bir alternatif endüstri bitkisi olarak düşünülen pıtrak bitkisinin yağ oranı çok önemli bir faktör olup, çalışmada en fazla yağ oranı % 31.42 ile sulamanın yapılmadığı koşullarda belirlenmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** *Xanthium strumarium*, Pıtrak, Ham yağ oranı, protein oranı

**DETERMINATION OF YIELD AND YIELD COMPONENTS OF  
COCLEBUR (*Xanthium strumarium* L.) PLANT GROWN IN DIFFERENT  
PLANT DENSITIES IN NON-IRRIGATED AND IRRIGATED CONDITIONS**

**Hasan KÜÇÜKDEMİR**

**Yozgat Bozok University  
Graduate School of Natural and Applied Sciences  
Department of Field Crops  
Master of Science Thesis**

**2019; Page: 55**

**Thesis Supervisor: Asist. Prof. Hülya DOĞAN**

**ABSTRACT**

This research was carried out in Konya conditions to determine the yield and yield components of coclebur irrigation (without watering and irrigated conditions), row spacing (50, 75 and 100 cm) and intro row spacing (20, 30 and 40 cm). The research was established in randomized block design with three replications according to the divided parcel design. According to the results of the research, under irrigation conditions, the number of fruits per plant, the weight of a thousand fruits, fruit yield and internal rate of fruit increased and the rate of raw oil decreased. Irrigation applications had no effect on plant height, number of branches per plant, fruit length, fruit diameter and protein ratio. Row and intro row spacing had an effect on plant height, number of branches per plant, number of fruits per plant, fruit diameter and fruit yield. According to the average values, the most advantageous results were obtained from 100 × 40 cm row and intro row spacing. The highest fruit yield of the coclebur plant was obtained as 155.86 kg per hectare from the cultivation distance of 100 × 40 cm under irrigated conditions. The oil ratio of the coclebur plant, which is considered as an alternative industrial plant, is a very important factor and the maximum oil content in the study was obtained as 31.42% in the non irrigation conditions.

**Keywords:** *Xanthium strumarium*, coclebur, raw oil, protein ratio



## TEŞEKKÜR

Bu alıőmamda benden desteklerini hiç esirgemeyen ve her defasında bana itici bir g olan kıymetli hocalarım Dr. Öğr. Üyesi Cüneyt CESUR ve Dr. Öğr. Üyesi Hülya DOĞAN'a verdikleri bu desteklerden dolayı minnettarlığımı belirtip teşekkürlerimi sunuyorum. Ayrıca bu tezin laboratuvar kısımlarında Dr. Öğr. Üyesi Hülya DOĞAN hocamla birlikte bana destek olan Arş. Görevlisi Tansu USKUTOĞLU hocama ve Prof. Dr. Belgin COŞGE ŞENKAL hocama teşekkür ediyorum.

Son olarak bu çalışmanın başından sonuna kadar arazide benimle beraber çalışan ve emek veren kardeşim Furkan KÜÇÜKDEMİR'e aileme ve kıymetli eşim Seher KÜÇÜKDEMİR'e teşekkürlerimi sunuyorum.



## TABLULAR LİSTESİ

	<b><u>Sayfa</u></b>
<b>Tablo 1:</b> Hacıoflazlar Mahallesi Deneme Arazisi İklim Verileri.....	12
<b>Tablo 2:</b> Hacıoflazlar Mahallesi Deneme Alanı Toprak Analiz Sonuçları.....	13
<b>Tablo 3:</b> Bitki Boyuna Ait Varyans Analizi .....	21
<b>Tablo 3.1:</b> Bitki Boyuna Ait Ortalama Değerleri (cm).....	22
<b>Tablo 3.2:</b> Bitki Boyuna Ait İnteraksiyon Tablosu.....	22
<b>Tablo 4:</b> Bitki Başına Dal Sayısına Ait Varyans Analizi.....	23
<b>Tablo 4.1:</b> Bitki Başına Dal Sayısına Ait Ortalama Değerleri (adet).....	24
<b>Tablo 4.2:</b> Bitki Başına Dal Sayısına Ait İnteraksiyon Tablosu (adet).....	24
<b>Tablo 5:</b> Bitki Başına Meyve Sayısına Ait Varyans Analizi.....	25
<b>Tablo 5.1:</b> Bitki Başına Meyve Sayısına Ait Ortalama Değerleri (adet).....	26
<b>Tablo 5.2:</b> Bitki Başına Meyve Sayısına Ait İnteraksiyonu (adet).....	27
<b>Tablo 6:</b> Meyve Boyuna Ait Varyans Analizi.....	28
<b>Tablo 6.1:</b> Meyve Boyuna Ait Ortalama Değerleri (cm).....	28
<b>Tablo 6.2:</b> Meyve Boyuna Ait İnteraksiyonu (cm).....	29
<b>Tablo 7:</b> Meyve Çapına Ait Varyans Analizi.....	30
<b>Tablo 7.1:</b> Meyve Çapına Ait Ortalama Değerleri (cm).....	30
<b>Tablo 7.2:</b> Meyve Çapına Ait İnteraksiyonu (cm).....	31
<b>Tablo 8:</b> Bin Meyve Ağırlığına Ait Varyans Analizi.....	32
<b>Tablo 8.1:</b> Bin Meyve Ağırlığına Ait Ortalama Değerleri (g).....	32
<b>Tablo 8.2:</b> Bin Meyve Ağırlığına Ait İnteraksiyonu (g).....	33
<b>Tablo 9:</b> Meyve Verimine Ait Varyans Analizi.....	34
<b>Tablo 9.1:</b> Meyve Verimine Ait Ortalama Değerleri (kg/da).....	34

<b>Tablo 9.2:</b>	Meyve Verimine Ait İnteraksiyon Tablosu.....	35
<b>Tablo 10:</b>	Meyve İç Oranına Ait Varyans Analiz Tablosu.....	36
<b>Tablo 10.1:</b>	Meyve İç Oranına Ait Ortalama Değerler (%).....	36
<b>Tablo 10.2:</b>	Meyve İç Oranına Ait İnteraksiyonu (%).....	37
<b>Tablo 11:</b>	Protein Oranına Ait Varyans Analiz Tablosu.....	38
<b>Tablo 11.1:</b>	Protein Analizine Ait Ortalama Değerler (%).....	38
<b>Tablo 11.2:</b>	Protein Analizine Ait İnteraksiyonu (%).....	39
<b>Tablo 12:</b>	Ham Yağ Oranına Ait Varyans Analizi.....	40
<b>Tablo 12.1:</b>	Ham Yağ Oranına Ait Ortalama Değerler (%).....	40
<b>Tablo 12.2:</b>	Ham Yağ Oranına Ait İnteraksiyonu (%).....	41

## ŞEKİLLER LİSTESİ

	<u>Sayfa</u>
Şekil 1: Denemede Kullanılan Pıtrak Bitkisi;Tüm Bitki (A), Yaprak (B), Çiçeklenme Dönemi (C) ve Meyve (D).....	11
Şekil 2: Hacıoflazlar Mahallesi Deneme Arazisi Uydu Görüntüsü.....	12
Şekil 3: Deneme Arazisinin Görünümü.....	15
Şekil 4: Hasat Zamanı.....	15
Şekil 5: Meyve Boy ve Çap Ölçümü.....	16
Şekil 6: Denemede Tartım Hazırlığı.....	17
Şekil 7: Deneme Ekiminden Bir Görüntü.....	18
Şekil 8: Pıtrak Bitkisinin Çıkışı.....	19
Şekil 9: Pıtrak Bitkisinin Generatif Dönemi.....	19
Şekil 10: Tohumların Taşınması ve Meyve Ayrımı.....	20

## KISALTMALAR LİSTESİ

<b>g</b>	: Gram
<b>cm</b>	: Santimetre
<b>SA</b>	: Sıra Arası
<b>SÜ</b>	: Sıra Üzeri
<b>S</b>	: Sulama
<b>EC</b>	: Tuzluluk
<b>P<sub>2</sub>O<sub>5</sub></b>	: Fosfor
<b>K<sub>2</sub>O</b>	: Potasyum
<b>Fe</b>	: Demir
<b>Zn</b>	: Çinko
<b>Cu</b>	: Bakır
<b>Mn</b>	: Mangan
<b>Ca</b>	: Kalsiyum
<b>VK</b>	: Varyasyon Katsayısı
<b>SD</b>	: Serbestlik Derecesi
<b>KT</b>	: Kareler Toplamı
<b>KO</b>	: Kareler Ortalaması
<b>F</b>	: Faktör
<b>R</b>	: Blok
<b>H<sub>1</sub></b>	: Hata bir
<b>H<sub>2</sub></b>	: Hata iki

**H3** : Hata üç



## 1.GİRİŞ

İnsan nüfusunun artışı ve bu artışa bağlı sarfiyatın çarpan etkisi çevreye çok daha büyük maliyetler getirmektedir [1]. Tarlada kullanılan bir tarım ilacı, fabrikada üretim esnasında meydana gelen atığın tabiata sorumsuzca atılması ya da dünyanın herhangi bir yerinde meydana gelen bir üretim kazası gibi tahribatlar bütün dünyayı geri dönülemez durumlara düşürmektedir [2, 3]. Biyoçeşitliliği her geçen sürede biraz daha azalmaktadır [4, 5].

Türkiye toprakları 780 bin km<sup>2</sup> yüzölçümüne sahiptir. Bu toprakların % 26'sı ormanlık alanlardan oluşmaktadır. Bu ormanlık alanlarında % 55'i bozuk ormanlık ve orman içi açıklıklarından meydana gelmektedir [6, 7]. Bu alanların ise yaklaşık % 80' lik kısmında sulu tarım yapılamadığı için genellikle nadasa dayalı tahıl ve hububat tarımı yapılabilmektedir [8]. Bu tarım şeklinin uzun yıllar yapılması karlılığı düreceği gibi toprağın fiziksel ve kimyasal yapısına zarar verdiği için verime de olumsuz etki edecektir [9]. Bu durum sadece tarımsal açıdan verimliliği düşürmemekte, aynı zamanda çevresel sürdürülebilirliği de sığlaştırmaktadır [10].

Türkiye'de bitkisel ham yağ üretimi 700 – 800 milyon ton iken, yıllık ihtiyacımız 2 milyon ton civarındadır. Sağlıklı bir insanın günde yaklaşık 95 g yağ tüketmesi gerekmektedir [11]. Dünya' da gıda olarak bu yağ ihtiyacının bir kısmı hayvansal yağlardan karşılanırken yaklaşık % 76'sı bitkisel yağlardan sağlanabilmektedir [12, 13]. Yağlar gıda bakımından önemli olduğu kadar endüstriyel faaliyetlerde hammadde ve üretim aracı olarak ta önemlidir [14]. 1893 yılında Rudolf Diesel ilk kez bitkisel yağlardan biyodizel üretilerek dizel motorlarda kullanılmıştır. Ancak dönemin şartları gereği fosil yakıtlara ulaşım çok daha kolay ve ucuz olması sebebiyle bitkisel yağların enerji kaynağı olarak kullanımı gelişmemiştir. Bitkisel yağlar, sanayide hammadde olarak kullanılmaları yanı sıra fosil yakıtların rezervlerinin azalması sebebiyle alternatif enerji kaynağı olarak da kullanılmaktadır. Ayrıca 1990'lı yıllardan sonra gelişmiş ülkelerde bitkisel yağlardan üretilen biyodizel yakıt olarak kullanılmaya başlanmıştır [15]. Günümüzde başta Avrupa ülkeleri ve Amerika olmak üzere Çin, Hindistan, Brezilya gibi gelişmekte olan ülkelerde, bitkisel kaynaklardan alternatif enerji kullanımı artmıştır [7].

Tabiatta özellikle kurak ve kıraç sahalarda tabi olarak yetişebilen ve özellikle sulanma ihtiyacı duymayan bitkiler çok daha hayati bir değere sahiptir. Gerek su kaynaklarına erişimin zorlaşması, gerekse de maliyetinin yüksek olması sulanmaksızın yetişebilen bitkileri çok daha önemli hale getirmiştir [16].

Dünyada yaklaşık 30 türü bulunan *Xanthium* cinsi, Asteraceae (Compositae) familyasına aittir ve Türkiye’de de 3 tür (*X. orientale* L., *X. spinosum* L. ve *X. strumarium* L.) ve 3 alt tür (*X. orientale* L. subsp. *Italicum* – domuz pıtrağı, *X. spinosum* L. subsp. *Brasilicum* – yitik pıtrak, ve *X. strumarium* L. subsp. *strumarium* – koca pıtrak) ile temsil edilmektedir [17, 18]. Tek yıllık olarak yetişen bitki Kuzey Amerikadan, Brezilya’ya; Kuzey Afrika’dan Uzak doğuya kadar bütün orta kuşak içerisinde yaygın olarak görülebilmektedir [19, 20, 7]. Tarımsal üretim deseni içerisinde yabancı ot olarak bilinen bitki mücadelesi yapılmadığında yetiştiriciliği yapılan kültür bitkisinde % 30 – 50 oranında verim kaybına sebep olabilmektedir [21, 22, 23].

Yabancı ot olarak tanımlanan bu bitkinin tohumlarında % 35 protein ve % 24 – 42 oranında yağ olduğu bilinmektedir [7]. Aynı zamanda bitkinin değişik kısımları ve özütleri antitümör ve antibakteriyel gibi çeşitli biyolojik aktivitelere sahip olması hasebiyle alerjik ve diyabetik hastalıkların tedavisinden; kanser ve yüksek tansiyon hastalıklarına kadar birçok hastalığın tedavisinde kullanılabilmektedir [24, 25, 26, 27]. Pıtrak bitkisi geleneksel Çin, Hindistan, Malezya gibi ülkelerde deri hastalıkları, baş ağrısı, sinüzit, karaciğer gibi hastalıkların tedavisinde tıbbi ve aromatik bitki kapsamında uzun zamandır kullanılmaktadır [28, 29, 30, 31, 32].

Bitkinin yapraklarından elde edilen özütlerin farklı yoğunlukta kullanılmalarının *Staphylococcus aureus*, *Escherichiacoli*, *Salmonella typhimurium*, *Pseudomonas aeruginosa* ve *Clostridium perfringens* gibi önemli bitki hastalıklarına karşı antifungal etkilerinin bulunduğu tespit edilmiştir [33]. Scherer ve ark. (2009)’nın yapmış oldukları bir çalışmaya göre bütün özüt seviyelerinin mikroorganizmalara karşı etkili olduğu görülmüştür [34]. Dünyanın hemen her kıtasında 0-1750 rakımları arasında olan bölgelerde kurak ve kıraç şartlarda rahatlıkla yetişebilmesi bitkiyi “yeni iklimler ve yeni bitkiler” kapsamında çok önemli hale getirmektedir [35].



Küresel ısınma ve iklim değışikliği gibi olumsuz koşullara uyum gösteren bu bitkinin költüre alınarak yetiştiriciliğinin geliştirilmesi önemli bir fayda sağlayacaktır. Sulama maliyetlerinin ve erişilmesinin çok zor hale geldiği zamanlarda bu bitkiden faydalanma yollarının geliştirilmesi önemli fırsatlar oluşturabilecektir. Orta Anadolu bölgesi Türkiye'nin en büyük coğrafi bölgelerinden biridir. Çok geniş tarımsal üretim alanlarına sahip olan bu bölgede ne yazık ki yeterli tarımsal sulama imkânı bulunmadığı için tahıl ve hububata dayalı tekdüze bir tarım yapılmaktadır. Uzun zamandan beri devam eden bu üretim şeklinden dolayı tarımsal üretimden yeterli kârlılıktan uzak kalınmaktadır. Böyle bir vasatta pıtrak bitkisinin bu bölgede üretilebilmesi birçok faydalar sağlayacaktır. Pıtrak bitkisinin költüre alınmasıyla bitkisel yağ üretiminin mümkün olabileceği gibi yaz döneminde yeşil bitki örtüsü sayesinde biyolojik çeşitliliğin gelişmesine katkı da sağlayacaktır. Bitkinin pamuk bitkisine göre % 67 daha fazla biyokütle oluşturabilme özelliğinde oluğu, kıraç alanlardan birim alan başına üretilen enerji verimliliğinin daha yüksek olacağına bir işarettir [36].

Kazık köklü bir bitki olması sebebiyle tahıl ve hububat bitkilerine göre daha derin toprak katmanlarını üretime katabilecektir. Bilindiği üzere Türkiye topraklarının erozyonla her yıl çok önemli değer kaybı söz konusudur [37]. Çünkü tarım arazilerinin yüzeyleri yılın önemli bir zamanı bitki örtüsünden yoksun kaldığı için yağmur ve rüzgâr etkisinden zarar görmektedir [38]. Pıtrak bitkisinin güçlü taç ve kök kısmı sayesinde bu türlü olumsuz etkilerden toprağın korunmasını da sağlaması söz konusudur.

Bu çalışma Konya/Kadınhanı yöresi ekolojik koşullarında pıtrak (*Xanthium strumarium* L.) bitkisinin sulanmaksızın ve sulu şartlarda farklı bitki sıklıklarında verim ve verim unsurlarının belirlenmesi amacıyla kurulmuştur. Bu araştırma ile pıtrak bitkisi ilk kez tarla koşullarında yetiştirilmiş olup, elde edilen verilerin diğer çalışmalar içinde öncü olması amaçlanmıştır.

## 2. GENEL BİLGİLER

**Cesur ve ark.**, pıtrak bitkisinin (*Xanthium strumarium* L.) ham yağ oranını % 35, oleik asit oranını %11.37 ve linoleik asit oranını %76.97 olarak tespit ettiklerini; yağın biyodizel özelliklerinin uygun olduğunu, pıtrak bitkisinin kurak ve kıraç alanları iyi değerlendirmesinden dolayı bu türlü alanlarda pıtrak tarımının yapılarak bitkisel kaynaklı yenilenebilir enerji hammaddesinin üretiminin mümkün olabileceğini belirtmişlerdir [7].

**Uskutoğlu ve ark.**, 2018 yılında yayınlamış oldukları bir çalışmada, pıtrak bitkisinin, kurak ve kıraç şartları iyi değerlendiren bir bitki olduğunu, bitkinin tohumlarından, değişik kaynaklarda % 25-42 oranlarında yağ, % 35 oranında protein olduğunu, bitkinin yenilenebilir enerji kaynağı olarak enerji bitkisi, küspesinin de hayvan yem bileşimlerinde kullanılabileceğini ifade etmişlerdir [18].

**Cesur ve Şenkal**, 2016 yılında yapmış oldukları çalışmada pıtrak bitkisinin, tıbbi bitki olarak özellikle Uzak Doğu ülkelerinde kullanıldığını, tohumlarında yüksek oranda yağ olduğunu ve bu yağın işlenebilmesi halinde enerji kaynağı olarak kullanılabileceği yönünde umut vaat eden bir bitki türü olduğunu belirtmişlerdir [35].

**Pan ve ark.**, 2018 yılında yapmış oldukları çalışmada pıtrak bitkisinin Mn elementine toleransı olduğunu, bundan dolayı tarımsal alanlardaki Mn stresinin fizyolojik ve ekolojik mekanizmalar yoluyla giderilebileceğini belirtmişlerdir [39].

**Eren**, 2018 yılında, yapmış olduğu çalışmada, ağır metallerle kirlenmiş toprakların temizlenmesi için uygun yöntemlerden birisinin de fitoremediasyon olduğunu, bu yöntemle toprakların çevre dostu ve ekonomik bir anlayışla temizlendiğini belirterek, pıtrak (*Xanthium strumarium* L.) bitkisinin bakır (Cu) elementini bünyesinde biriktirebildiğini ve bu sayede toprakların temizlenebileceğini tespit etmiştir [40].

**Cesur ve ark.**, yazmış oldukları kitap bölümünde, pıtrak bitkisinden eczacılık, cilt ve bakım ürünleri, yenilenebilir enerji hammaddesi, orman endüstrisi ve halk tıbbı gibi bir çok alanda faydalanma imkanı olduğunu, tarımının yapılması halinde en önemli

faydasının ise, kurak ve kıraç alanları iyi değerlendirebilen bir tür olduğu için, susuz alanların daha verimli kullanılmasını sağlamak olduğunu ifade etmişlerdir [41].

**Gül ve ark.**, 2016 yılında yazmış oldukları makalede, hem insan ve hayvan beslenmesinde hem de sanayi sektöründe önemli bir hammadde kaynağı olan yağ bitkilerinin muhteviyatında bulunan değerli maddeler sayesinde çok amaçlı kullanıma uygun olduğunu bildirmişlerdir [11].

**Piloto-Ferrer ve ark.**, Pıtrak (*Xanthium strumarium* L) bitkisinin, kolon kanserinde tümör (ur) büyümesini engelleyici etkisi olduğunu ifade ederek, bitkinin kanser tedavi edici potansiyeli olduğunu belirtmişlerdir [42].

**Durak ve Genel**, pıtrak bitkisinin biyokütlesinden, hidrotermal sıvılaştırma yöntemiyle dönüştürerek enerji elde ettikleri çalışmada, pıtrak bitkisinden daha yüksek enerji değerine sahip sıvı ürünlerin elde edildiğini, FeCl<sub>3</sub> katalizörü kullanarak 300 °C’de toplam biyoyağ verimi % 38.8 olarak gerçekleştiğini, NaOH katalizörü ile 350°C’de en yüksek HHV(highest heat value) değerinin 32.35MJkg<sup>-1</sup> gerçekleştiğini tespit etmişlerdir [43].

**Peng ve ark.**, hayvanlarla yapmış oldukları çalışmada pıtrak meyvelerinden elde edilen caffeoylquinic asitlerin belirgin anti-alerjik ve anti-enflamatuar özellikler gösterdiğini ve hayvanların tedavilerinin, burun semptomlarının iyileştirilmesinde, pro-enflamatuar sitokinlerin azaltılmasında ve histamin salınımının engellenmesinde faydalı olduğunu, caffeoylquinic asitlerin alerjik rinit için etkili ve güvenli hastalık tedavi ajanları olarak kullanılabileceğini belirtmişlerdir [44].

**Ingawale ve ark.**, pıtrak özlerinden elde ettikleri etken maddelerin antioksidant, antimikrobiyal ve antidiyabetik etkilerini araştırdıkları çalışmada, bitki özlerinin bitkisel kaynaklı ilaçlarda ve fonksiyonel gıdalarda endüstriyel uygulamalar için verimli olabileceğini bildirmişlerdir [45].

**Şafak**, Ruderal (değişen yaşam koşullarına uyum sağlamış) bitkiler farklı ekolojik şartlara uyumları ve son derece olumsuz şartlar altında kısa sürede çiçeklenip, tozlaşıp, tohum oluşturmak suretiyle vejetasyon dönemini tamamlayan yetenekleri

sayesinde özel ve önemli vejetasyon alanları olduğunu, oluşturdukları birliktelikler ile çevreyle olumlu ya da olumsuz etkileşimleri dolayısıyla çevresel konularda etkili olarak kullanılabilecekler bitkiler listesinde domuz pıtrağı (*X. orientale* L.) ve pıtrak (*X. spinosum* L.) bitkilerinin olabileceğini bildirmiştir [46].

**Demir ve Özdemir**, topraktaki ağır metal kirliliğinin ıslahı için yapmış oldukları çalışmada pıtrak bitkisinin yaprak ve dallarında Cu birikiminin fazla olduğunu ve bitkinin Cu kirliliğinin topraktan uzaklaştırılması için kullanılabileceğini bildirmişlerdir [47].

**Sarı ve ark.**, Ege ve güney Marmara bölgelerinde halk ilacı olarak kullanılan bitkiler üzerinde yapmış oldukları çalışmalarında, bölge ahalisinin, pıtrak bitkisinin böbrek taşı ve şeker hastalıklarının tedavisinde faydalı olduğunu ifade ettiklerini bildirmişlerdir [48].

**Sağiroğlu ve ark.**, Kayseri - Yahyalı ve Mersin – Tarsus yörelerinde 41 familya içerisindeki 96 taksonomi üzerinde yapmış oldukları etno-botanik çalışmasında pıtrak bitkisinin kellik ve saçlarda kepeklenmeye karşı tedavi destek gayesiyle kullanılabileceğini kayıt altına almışlardır [49].

**Mumcu ve Korkmaz**, Samsun vilayeti sınırları içerisinde bulunan Yeşil ırmak deltasında yapmış oldukları etnobotanik araştırmasında, koca pıtrak (*Xanthium strumarium* L. subsp. *strumarium*) bitkisinden alerjik, romatizmal, eklem iltihabı, ateşlenme, bel ağrısı gibi rahatsızlıklarda ve sakinleştirici olarak faydalanılabileceğini kayıt altına almışlardır [50].

**Al-Mekhlafi ve ark.**, *Xanthium strumarium*'dan metanol ile elde ettikleri bitki özlerinin kanser hücrelerine, *Aedes caspius* ve *Culex pipiens* (Diptera:Culicidae) üzerine etkilerini inceledikleri çalışmalarında, özlerin *Ae. caspius* ve *Cx. pipiens* larvaları üzerine etkinliklerinin zayıf olduğunu, kanser hücreleri üzerine etkinliğinin metanol ile elde edilen özlere oranlar, etanol ile elde edilen özlerin daha etkili olduğunu bildirmişlerdir [51].

**Eymirli ve Torun**, pıtrak bitkisinin orijininin Kuzey Amerika kıtası olduğunu, Asteraceae familyasından, tek yıllık, 15-80 cm'ye kadar boyalanabilen bir bitki olduğunu, gövdesinin dikensiz, çok dallı, kısa kaba tüylü ve tüysüz, yapraklar kamamsı, yumurta şeklinde, düzensiz 3-5 parçalı veya dişli olup, her iki yüzü de kısa tüylerle kaplı olduğunu, ekolojik koşullara, genetik varyasyona ve bitkinin gelişme dönemlerine bağlı olarak bitkilerin farklı büyüklükte olabileceğini bildirerek; erkek çiçeklerin bitkinin uç kısımlarında yuvarlak görünümlü olduğunu, yaprak koltuklarında bir veya genellikle iki çiçekli dişli çiçek tablası bulunduğunu, meyve boylarının 12-30 x 8-20 mm boyutlarında, elips şeklinde olduğunu tespit etmişlerdir [52].

**Smith**, Dünya nüfusunun hızla artması nedeniyle endüstri ve içme suyu talebinin de artması tarım sektörüne ayrılan suyun daha etkin kullanımını gerekli kıldığını, dolayısıyla tarım sektöründeki kullanılabilir suyun yönetimi ve planlanması ile ilgili stratejilerin belirlenmesi uluslararası seviyede önemli hale geldiğini belirtmektedir [53].

**Kale ve Tarı**, kısıtlı su kullanımında ana gayenin, optimum bitki verimi elde edilmesinde sulama suyunu daha az ve etkin kullanmak olduğunu, farklı su şartlarının verim üzerine etkilerinin değerlendirilmesinde bitki gelişme modellerinin önemli bir vasıta olduğunu, teşvik edilen sulama tekniklerinden birinin, bitki gelişme dönemi boyunca gerekli olan sudan daha az suyun kullanıldığı kısıtlı sulama yöntemlerinin olması gerektiğini bildirmektedirler [54].

**Yıldız**, son zamanlarda su yönetiminde su, enerji ve gıdanın birbirleriyle olan ilişkisinin ön plana çıktığını, bu kavramlara en son olarak çevrenin de katıldığını, bu dört kavramın birbirleriyle olan ilişkisi su kaynakları planlanmasında mutlaka dikkate alınmasının gerektiğini bildirmiştir [55].

**Lee**, pıtrak bitkisinin tohumlarının çimlenme ve fidelerin ortaya çıkışının genellikle ilkbahar sonlarına veya yazın başına denk geldiğini belirtmiştir. Bir bitkide ortalama olarak 70 - 600 adet meyve oluşturabileceğini, geniş ve açık alanlarda, uygun gelişme koşulları altında ise bu sayı 2300 meyve/bitkiye ulaşabileceğini ifade

etmiştir. Tohumların canlılığı zamanla azalmasına rağmen birkaç yıl toprakta canlı kalabileceğini, çimleme için ise yüksek oranda toprak nemine ihtiyacı olduğunu, sıcaklık isteğinin ise 20-30 °C veya 25-33 °C arasında olması gerektiğini bildirmiştir [56].

**Poyraz**, Trakya Bölgesinde ekimi yapılan farklı olgunlaşma grubundaki üç hibrit ayçiçeği çeşidi üzerinde, iki farklı lokasyonda uygulanan beş farklı sıra üzeri ekim mesafesinin verim, bazı morfolojik ve fizyolojik karakterler ile yağ oranına etkileri araştırmıştır. Ekimde sıra arası mesafesini tüm uygulamalarda 70 cm olarak belirlemiş, 5 farklı sıra üzeri mesafeleri ve dekadaki bitki sayıları ise 22 cm-6494 bitki/da, 26 cm-5495 bitki/ da, 30 cm-4762 bitki/ da, 34 cm-4202 bitki/ da ve 38 cm-3760 bitki/ da şeklinde uygulamıştır. Araştırma sonuçlarına göre ekimde uygulanan farklı sıra üzeri mesafelerin tabla çapı, sap çapı, merkezi doluluk, bitki verimi, dekara tane verimi ve hektolitre ağırlığına önemli etkileri olduğunu tespit etmiştir. En yüksek verimlere 22 cm (6494 bitki/da) sıra üzeri mesafede ulaşmış, bu bitki sıklığını 26 cm'lik sıra üzeri (5495 bitki/da) uygulamasından elde etmiştir. Bitki sıklığının etkisinin çeşitler ile birlikte yetiştirildiği toprak ve iklim faktörlerinin de dikkate alınması gerektiği sonucuna ulaştığını ifade etmiştir. Yürütmüş olduğu bu çalışmada tanedeki yağ oranının, lokasyondan, sıra üzeri mesafe uygulamasından ve bunların interaksyonlarından etkilenmediğini; yağ oranını etkileyen tek faktörün çeşit olduğunu gözlemlediğini belirtmiştir [57].

**Dalgıç**, Konya ekolojik şartlarında kışlık olarak ektiği aspirde (*Carthamus tinctorius* L.) farklı bitki sıklığı (15cm -30 cm) ve yabancı ot mücadelesi uygulamalarının verim ve kalite üzerine etkilerini tespit etmek amacıyla yürütmüş olduğu çalışmada elde ettiği sonuçlar; sıra arasının tohum ve yağ verimi üzerine etkisini istatistikî olarak önemli bulmuştur. Bitki boyu, ilk dal yüksekliği, bitki başına yan dal sayısı, bitki başına tabla sayısı, tabla çapı ve yağ oranı üzerine etkisini ise önemsiz olarak tespit etmiştir. Uygulamaların ortalaması olarak; tohum verimi, yağ oranı ve yağ veriminde 30 cm sıra arası ekim mesafesinin (sırasıyla 336.52 kg/da, % 27.58 ve 86.70 kg/da) 15 cm'nin (sırasıyla 248.96 kg/da, % 27.47 ve 68.48 kg/da) önünde yer aldığını belirtmiştir [58].

**Beyyavaş,** 2006 ve 2007 yıllarında yürütmüş olduğu çalışmada, pamuk çeşitlerinden Stoneville-453 ile ümitvar Fantom (*Gossypium hirsutum* L) çeşitlerini materyal olarak kullanmış, normal ve geç ekim zamanlarında (15 Mayıs ve 15 Haziran), çeşitleri ana parsellere, mepiquat chloride uygulamalarını (kontrol, taraklanma başlangıcı 50 cc + çiçeklenme başlangıcı 50 cc) alt parsellere, bitki sıklıklarını ise alt alt parsellere (70x20 cm, 70x5 cm, 35x5 cm) gelecek şekilde kurmuştur. Araştırma sonucunda elde ettiği bulgular, dekara bitki sayısının artmasıyla dar sıra ekiminin (35x5 cm), diğer iki sıklığa göre daha fazla kütlü pamuk verimi sağladığı ve dar sıra ekiminin (35x5 cm) diğer iki sıklığa göre daha geç hasada geldiğini tespit etmiştir [59].

**Özgetürk,** Aspir bitkisi yetiştiriciliği üzerine yapmış olduğu çalışmada, Tam Şansa Bağlı Bloklar Deneme Desenine göre, 3 farklı sıra arası (15, 30 ve 45 santimetre ) ile 5 farklı sıra üzeri mesafede ( 5, 10, 15, 20 ile 25 cm) 3 tekrarlamalı olarak kurduğu denemenin sonucuna göre; en yüksek verim 581.97 kg/da ile 5 cm sıra üzeri ve 45 cm sıra arası mesafe uygulamasından, en yüksek yağ oranı ise % 29.34 ile 20 cm sıra üzeri ve 30 cm sıra arası mesafe uygulamasından elde etmiştir [60].

**Güler,** 2016-2017 yılı vejetasyon döneminde Mardin ili Kızıltepe ilçesine bağlı Çanaklı köyünde yapmış olduğu araştırmada, bazı aspir (*Carthamus tinctorius* L.) çeşitlerinin farklı sıra arası mesafelerinin verim ve verim ögeleri üzerine olan etkisine bakmıştır. Çalışma sonuçlarına göre, en yüksek dekara verim 40 cm sıra arası mesafeden 262.33 kg ile Linas çeşidinden, en düşük dekara verimin ise 20 cm sıra arası mesafede 163.69 kg ile Olas çeşidinden elde etmiştir. En yüksek bitki boyu 183.00 cm 10 cm sıra arası mesafesinde Linas çeşidinden elde ederken, bitki başına dal sayısı 12.30-16.14 adet (10-40 cm), bitki başına tabla sayısı 12.58-16.49 adet (10-40 cm), tabla çapı 2.29-2.40 mm (30-40 cm), bitki başına tohum verimi 9.20-15.86 gr (10-40 cm), bin tohum ağırlığı 32.57-35.04 g (30-40 cm), protein oranı %18.69-20.25 (10-40 cm), yağ oranı ise % 41.16-41.54 (10-30 cm) arasında değiştiğini de tespit etmiştir [61].

**Pekcan,** Edirne şartlarında yürütmüş olduğu çalışmada, sulama (susuz, çiçeklenme başlangıcında sulama, çiçeklenme başlangıcında ve çiçeklenme tamamlandığında

sulama), azot (N) dozları (0, 5, 10, 15, 20 kg/da) ve bitki sıklığının (4762, 3571, 2857 ve 2381 bitki/da) çerezlik ayçiçeğinde verim, verim unsurları ve kalite özellikleri üzerine etkilerini incelemiştir. Araştırma sonuçlarına göre, sulama sayısı arttıkça, fizyolojik olum süresi, bitki boyu, tabla çapı, bin tane ağırlığı, tane verimi, tane eni ve boyunun arttığını, yağ oranının ise azaldığını ifade etmiştir. Sulama uygulamalarının kabuk oranı ve oleik asit oranına etkisinin olmadığını tespit etmiştir [62].

**Süer,** aspir bitkisinde farklı gelişme dönemlerinde yapılan sulamaların verim ve verim unsurları üzerine etkilerinin belirlenmesi amacıyla yapmış olduğu çalışmada, üç aspir çeşidini (Dinçer, Remzibey-05, Yenice) kullanmış, sulama dönemleri olarak kontrol (doğal yağışa dayalı), sapa kalkma (63 mm), çiçeklenme başlangıcı (99 mm) ve tam çiçeklenme dönemlerini (126 mm) uygulamıştır. Araştırma sonunda, ham yağ oranı bakımından sulama dönemleri arasında en yüksek değer çiçeklenme başlangıcı döneminden elde etmiş, Remzibey-05 çeşidinin, % 31.2 ile en yüksek yağ oranını verdiğini ifade etmiştir. Sonuç olarak, yüksek tohum, taç yaprağı ve yağ verimi için çiçeklenme başlangıcında sulama yapılmasının uygun olacağını belirtmiştir [63].

**Gürsoy ve ark.,** Ankara koşullarında yapmış oldukları çalışmada , aspir çeşitlerinin (Ayaz ve Linas) farklı sıra arası (20, 30, 40 cm) ve sıra üzeri mesafelerde (5,10,15 cm) verim ve verim öğelerinin belirlenmesi amacıyla yürütmüştür. Ortalama değerlere bakıldığında ise, en yüksek bitki başına tohum verimi 46.53 g da-1 ile 30×10 cm mesafede ve Ayaz çeşidinde belirlemiştir. En yüksek tohum verimi 157.7 kg da-1 ve en yüksek yağ oranı da %47.90 ile yine Ayaz çeşidinde ve 30×10 cm mesafeden elde etmişlerdir. Sonuç olarak, çalışmanın yürütüldüğü iklim ve toprak koşullarında Ayaz çeşidinin Linas çeşidine göre daha avantajlı sonuçlar gösterdiği ve en uygun ekim sıklığının 30×10 cm olduğu kanısına varmışlardır [68].

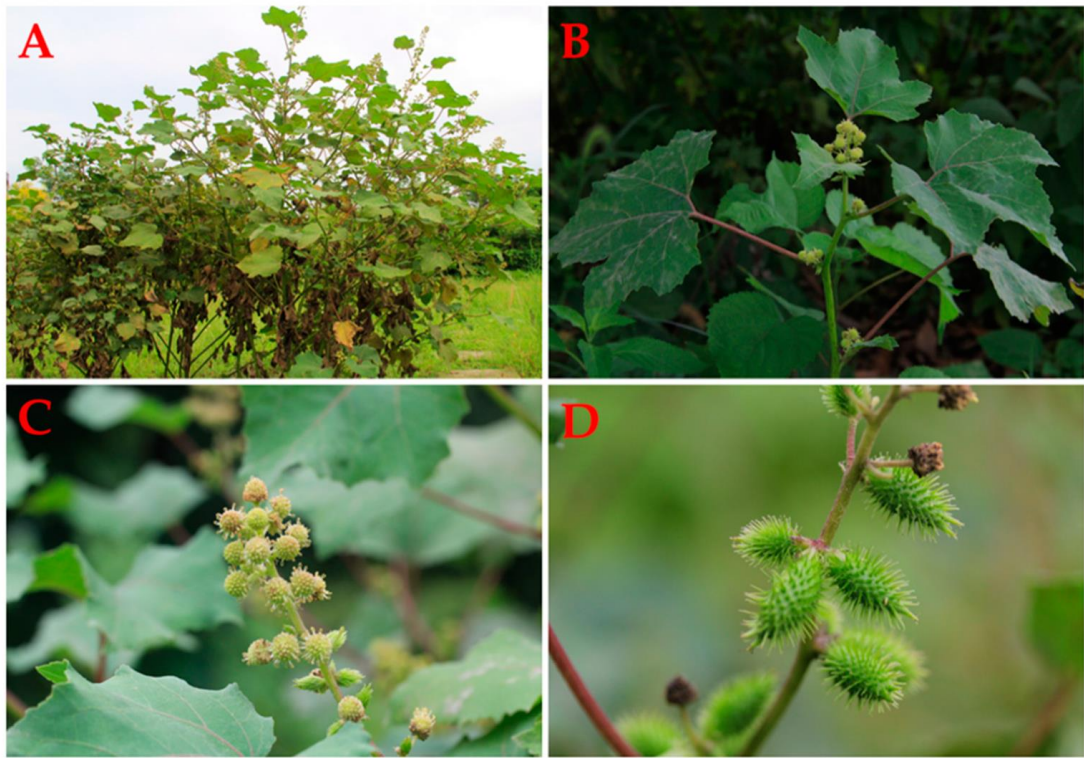


## 3.MATERİYAL VE YÖNTEM

### 3.1. Materyal

#### 3.1.1. Araştırma Materyali

Deneme Konya'nın Kadınhanı ilçesine bağlı Hacıoflazlar Mahallesinde yürütülmüştür. Bu çalışmada bitkisel materyal olarak tarım arazilerinden toplanan pıtrak bitkisi kullanılmıştır (Şekil.1).



**Şekil 1:** Denemede Kullanılan Pıtrak Bitkisi; Tüm Bitki (A), Yaprak (B), Çiçeklenme Dönemi (C) ve Meyve (D) [66]

#### 3.1.2. Deneme Yeri ve Yılı

Bu çalışma, 2016 yetiştirme yılında Konya'nın Kadınhanı ilçesine bağlı Hacıoflazlar Mahallesinde yürütülmüştür. Hacıoflazlar Mahallesi 1050 m rakıma sahiptir. Hacıoflazlar Konya ilinin 69 km kuzeybatısında Kadınhanı ilçesinde bulunmaktadır (Şekil.2).



**Şekil 2:** Haciflazlar Mahallesi Deneme Arazisi Uydu Görüntüsü.

### 3.1.3. Deneme Yerinin İklim Verileri

Denemenin yürütüldüğü ilçenin iklim verilerine bakıldığında 2015 yılında toplam yağış miktarı 376.8 mm, ortalama sıcaklık ve nispi nem miktarları sırasıyla 11.5 °C ve % 66.1 olmuştur. 2016 yılında ise toplam yağış miktarı 226.2 mm, ortalama sıcaklık ve nispi nem miktarları sırasıyla 12.5 °C ve % 67.7 olmuştur.

**Tablo.1.** Haciflazlar Mahallesi Deneme Arazisi İklim Verileri.

Aylar	Yağış (mm)	Sıcaklık (°C)	Nispi Nem (%)
	2016	2016	2016
Nisan	13,8	14,4	44,9
Mayıs	48,2	14,6	64,8
Haziran	6,0	21,3	46,7
Temmuz	9,4	23,5	41,5
Ağustos	5,2	23,7	48,4
<b>Toplam</b>	82,6		
<b>Ortalama</b>		19,5	49,26

### 3.1.4. Deneme Yerinin Toprak Özellikleri

Deneme alanından 0-20 cm derinlikten alınan toprağın analiz sonuçlarına göre; toprak (%43.12) tınlı toprak yapısında, organik madde yönünden fakir (%0.61), kireç içeriği az (%0.71) olup, hafif alkali (pH:7.55) reaksiyon göstermektedir. Fosfor ( $P_2O_5$ ) miktarı (5.50 kg/da) az olmakla birlikte, potasyum ( $K_2O$ ) bakımından ortadır (23,11 kg/da) (Tablo.2).

**Tablo.2.** Hacıoflazlar Mahallesi Deneme Alanı Toprak Analiz Sonuçları\*

0-20 cm arası			
Analiz Yapılan Özellik	Analiz Sonucu	Birim	Değerlendirme
Bünye	43.12	%	Tınlı
Ph	7.55		Hafif Alkalin
Tuz (EC)	0.34	mhos/cm	Tuzsuz
Kireç	0.71	%	Kireçsiz
Organik Madde	0.61	%	Çok Az
Azot	0.07	%	Fakir
$P_2O_5$	5.50	kg/da	Az
$K_2O$	23.11	kg/da	Orta
Fe	2.38	Ppm	Az
Zn	0.58	Ppm	Az
Cu	0.40	Ppm	Yeterli
Mn	7.52	Ppm	Az
Ca	14.67	m/100 g	Yeterli
Mg	4.84	m/100 g	Fazla

\* Analizler BSK Analiz Laboratuvarında Yapılmıştır

## 3.2. Yöntem

### 3.2.1. Denemenin Kurulması ve Yürütülmesi

Çalışma Konya İli, Kadınhanı İlçesinde kurulmuş 2016 yetiştirme sezonunda yürütülmüştür. Pıtrak bitkisi materyal olarak kullanılmıştır. Araştırmada kullanılan materyal deniz seviyesinden yüksekliği 49 m olup, 36° 52' kuzey enlemi ve 30°44' doğu boylamları arasında yer alan Antalya' nın Muratpaşa ilçesinden 2015 olgunlaşma döneminde toplanmıştır.

Deneme bölünen bölünmüş parseller deneme desenine göre 3 tekrarlamalı olarak kurulmuş olup, ana parsellerde sulama yöntemleri (sulamaksızın ve sulu) ve alt parsellerde sıra arası mesafeler (50, 75 ve 100 cm) ve alt alt parsellerde sıra üzeri mesafeler (20, 30 ve 40 cm) yer almıştır. Her tekerrürün boyu ortalama 35 m, eni ise 5 m olarak belirlenmiştir. Her alt parselde 5 er sıra vardır. Sulu ve sulamaksızın bölümlerin arası sulama esnasında sızıntıyı engellemek amacıyla 2 m blokların arası da 1 m' dir. Denemenin toplam kapladığı alan 1260 m<sup>2</sup> olarak hesaplanmıştır. Denemenin ekimi el ile yapıldı (17 Nisan 2016) ve gelişim dönemlerinde ihtiyaca göre çapa, yabancı ot kontrolü gerçekleştirildi.

Sulama işlemleri karık sulama şeklinde yapıp 1. sulama (vejetatif gelişim döneminde) 2 ton/da olacak şekilde 15 Mayıs 2016' da gerçekleştirildi, 2. sulama (çiçeklenme dönemi) yine aynı yöntemle 23 Haziran 2016' da 2 ton/da şeklinde gerçekleştirilmiştir (Şekil 3).



**Şekil 3:** Deneme Arazisinin Görünümü

Vejetatif ve generatif dönemde gerekli bulguları sağlamak için bitki üzerinde gözlemler yapılmıştır. Araştırmada hasat 27 Ağustos 2016 tarihinde her blokların kenar tesirleri kesilip atıldıktan sonra her parsel elle hasat edilerek tek tek çuvallara konulmuştur (Şekil 4). Hasat el ile yapılarak numuneler laboratuvarında araştırılmak üzere Yozgat Bozok Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ambarına getirilmiştir.



**Şekil 4:** Hasat Zamanı



### 3.2.2. Yapılan Gözlem ve Ölçümler

**Bitki Boyu (cm):** Hasat olgunluğuna gelmiş olan bitkiler arasından her parselden rastgele seçilen 10 bitki toprak seviyesinden ana dalın sonuna kadar ki mesafesi ölçölerek, ortalama bitki boyu belirlenmiştir.

**Bitki Başına Dal Sayısı (adet/bitki):** Hasat olgunluğuna gelmiş olan bitkiler arasından her parselden rastgele seçilen 10 bitkinin dalları sayılarak bulunmuştur.

**Bitki Başına Meyve Sayısı (adet/bitki):** Hasat olgunluğuna gelmiş olan bitkiler arasından her parselden rastgele seçilen 10 bitkinin meyveleri sayılarak bulunmuştur.

**Meyve Boyu ve çapı (cm):** Hasat olgunluğuna gelmiş olan bitkiler arasından her parselden rastgele seçilen 10 bitkiden alınan 10' ar meyvenin uzunluklarının ve yarı çapının dikenler dahil uzunlukları kumpas yardımı ile ölçölerek bulunmuştur (şekil.5).



**şekil 5:** Meyve Boy ve ap Ölçölümü

**Bin Meyve Ağırlığı:** Her parsele ait tohumlardan 4 x 100 lük guruplar alınıp, hassas terazi ile tartılıp elde edilen değerlerin ortalaması hesaplandıktan sonra elde edilen rakam 10 ile çarpılarak sonuç elde edilmiştir.

**Meyve Verimi (kg/da):** Ekilen her tekerrürde ki kenar tesiri olarak bırakılan ilk ve son sıralar alındıktan sonra, geriye kalan sıradaki bütün bitkiler hasat edilmiştir. Meyve verimi için tohumlar harman edildikten sonra temizlenip tartılmış ve dekara verim bulunmuştur (Şekil.6).



**Şekil 6:** Denemede Tartım Hazırlığı

**Meyve İç Oranı (%) :** Her parsele ait tohumlardan 4 x 100 lik guruplar alınıp, tohumun içi açılıp kabuğundan ayrıldıktan sonra hassas terazi ile tartılıp elde edilen değerlerin ortalaması hesaplandıktan sonra elde edilen rakam 100 ile çarpılarak sonuç elde edilmiştir.

**Ham Protein Oranı (%):** Her parselden alınan örnekler öğütülerek 0.5 g'ı tartılıp Gerhardt marka Kjeldatherm yakma ünitesinde yakılmış ve daha sonra damıtılarak örneklerin toplam azot miktarları belirlenmiştir. Ham protein oranı aşağıdaki formül ile hesaplanmıştır [62].

% Ham Protein = ( TD x AsN – TaTD x AsN ) x 1400 x 6.25/ Örnek Miktarı TD =  
Titrasyon sonucu bulunan değer (ml)

AsN = Asidin normalitesi

TaTD = Tanığın titrasyon değeri (ml)

**Ham Yağ Oranı (%):** Her parselde ait tohumlardan belirli bir miktar öğütülüp 2' şer g tartıldıktan sonra Soxhelet yağ tayin cihazında en yüksek sıcaklık 135°C olacak şekilde 80 ml eter içerisinde 60 dk kaynatılarak sabit yağ oranı % olarak belirlenmiştir.

**Verilerin Değerlendirilmesi:** Araştırmada elde edilen veriler, bölünen bölünmüş parseller deneme desenine göre 3 tekrarlamalı olarak kurulmuş olup, ana parsellerde sulama yöntemleri ve alt parsellerde sıra arası mesafeler ve alt alt parsellerde sıra üzeri mesafeler yer almıştır. Denemeye ait veriler SAS (1998) bilgisayar programından yararlanılarak değerlendirilmiştir. Ortalamaların karşılaştırılması için % 5 önemlilik düzeyinde DUNCAN testi uygulanmıştır.



**Şekil 7:** Deneme Ekiminden Bir Görüntü





**Şekil 8:** Pıtrak Bitkisinin Çıkışı



**Şekil 9:** Pıtrak Bitkisinin Generatif Dönemi



**Şekil 10:** Tohumların Taşınması ve Meyve Ayrımı

## 4. BULGULAR

### 4.1. Bitki Boyu (cm)

2016 yılında Konya ili koşullarında yetiştirilen Pıtrak (*Xanthium strumarium* L.) bitkisinin farklı sulama rejimleri, sıra arası ve sıra üzeri mesafelerinin, bitki boyuna ilişkin ortalama değerleri ve varyans analizi sonuçları Tablo.3' te verilmiştir.

**Tablo 3.** Bitki Boyuna Ait Varyans Analizi

VK	S.D	K.T	K.O	F
Blok (R)	2	661.25	330.62	1.00
Sulama (S)	1	1425.01	1425.01	4.31
Hata 1 (H <sub>1</sub> )	2	661.99	330.99	-
Sıra Arası (SA)	2	8163.37	4081.68	19.72**
SxSA	2	64.98	32.49	0.16
Hata 2 (H <sub>2</sub> )	8	1655.89	206.98	-
Sıra Üzeri (SÜ)	2	2864.20	1432.10	10.95**
SÜ x S	2	295.99	147.99	1.13
SÜ x SA	4	1069.68	267.42	2.04
SÜx SA x S	4	406.08	101.52	0.78
Hata 3 (H <sub>3</sub> )	24	3140.16	130.84	-
<b>Genel</b>	<b>53</b>	<b>20408.65</b>	<b>-</b>	<b>-</b>

\*İstatistiki olarak % 5 düzeyinde önemli

\*\* İstatistiki olarak % 1 düzeyinde önemli

Tablo 3 incelendiğinde sıra arası mesafeler ve sıra üzeri mesafeler % 1 düzeyinde istatistiki olarak önemli bulunmuştur. Bununla birlikte sıra üzeri x sıra arası etkileşimini ise istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur. Bu farklılıkların önem düzeyini belirleyebilmek amacıyla yapılan Duncan testi sonuçları Tablo 3.1' de verilmiştir.

**Tablo.3.1.** Bitki Boyuna Ait Ortalama Değerleri (cm)

		Sıra Üzeri (cm)			
Sulama	Sıra Arası (cm)	20	30	40	Ortalama
Sulamasız	50	25.93	30.66	32.10	29.56
	75	34.23	33.10	36.70	34.67
	100	40.13	62.40	70.50	57.67
	<b>Ortalama</b>	<b>33.43</b>	<b>42.05</b>	<b>46.43</b>	<b>40.64</b>
Sulu	50	34.86	36.40	41.00	37.42
	75	34.36	47.23	61.93	47.84
	100	52.76	62.63	87.03	67.47
	<b>Ortalama</b>	<b>40.66</b>	<b>48.75</b>	<b>63.32</b>	<b>50.91</b>

Tablo 3.1 incelendiğinde farklı sulama rejimlerinden elde edilen ortalama değerlere göre en yüksek bitki boyu sulu koşullardan 50.91 cm olarak elde edilmiştir. Sulamanın yapılmadığı koşullarda bitki boyu ortalama değeri 40.64 cm olarak kayıt edilmiştir.

Ekim sıklıkları dikkate alındığında ise, sıra arası ve sıra üzeri mesafelerinin ortalama bitki boyu değerleri 25.93- 87.03 cm arasında değişmektedir. Sulamanın yapılmadığı koşullarda en yüksek bitki boyu 70.50 cm ile 100 x 40 cm ekim sıklığından elde edilirken, en kısa bitki boyu 25.93 cm ile 50 x 20 cm ekim sıklığından tespit edilmiştir. Sulu koşullarda en yüksek bitki boyu 87.03 cm olarak 100 x 40 cm mesafeden ölçülürken, en kısa bitki boyu 34.36 cm ile 75 x 20 cm ekim mesafesinden tespit edilmiştir.

**Tablo.3.2.** Bitki Boyuna Ait İnteraksiyon Tablosu

		Sıra Üzeri (cm)			
Sıra Arası (cm)	20	30	40	Ortalama	
50	30.40	33.53	36.55	<b>33.50B</b>	
75	34.30	40.16	49.32	<b>41.26B</b>	
100	46.45	62.52	78.77	<b>62.58A</b>	
<b>Ortalama</b>	<b>37.05C</b>	<b>45.41B</b>	<b>54.88A</b>		

Tablo 3.2' ye göre sıra arası x sıra üzeri mesafeleri interaksiyonu istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur.

Sıra arası ve sıra üzeri mesafelerin ortalama değerleri istatistiki olarak önemli bulunmuştur. Sıra üzeri mesafelerde en yüksek değer 54.88 cm ile 40 cm sıra üzerinden tespit edilmiştir. Bunu 45.41 cm ile 30 cm sıra üzeri mesafesi izlemiştir. En düşük değer 37.05 cm ile 20 cm ekim mesafesinden elde edilmiştir.

Sıra arası mesafeler istatistiki olarak % 1 oranında önemli bulunmuş ve en yüksek değer 62.58 cm ile 100 cm sıra arası mesafeden ölçülmüştür. Bunu 41.26 cm ile 75 cm sıra üzeri ve 33.50 cm olarak 50 cm sıra üzeri takip etmiştir.

#### 4.2. Bitki Başına Dal Sayısı (adet)

Pıtrak bitkisinin farklı sulama rejimleri, sıra arası ve sıra üzeri mesafelerinin, bitkide bulunan dal sayısına ilişkin ortalama değerleri ve varyans analizi sonuçları Tablo.4' te verilmiştir.

**Tablo.4.** Bitki Başına Dal Sayısına Ait Varyans Analizi

<b>VK</b>	<b>S.D</b>	<b>K.T</b>	<b>K.O</b>	<b>F</b>
Blok (R)	2	9.62	4.81	4.73
Sulama (S)	1	2.94	2.94	2.89
Hata 1 (H <sub>1</sub> )	2	2.03	1.01	-
Sıra Arası (SA)	2	78.94	39.47	20.50**
SxSA	2	13.06	6.53	3.39
Hata 2 (H <sub>2</sub> )	8	15.40	1.92	-
Sıra Üzeri (SÜ)	2	35.48	17.74	35.87**
SÜ x S	2	0.10	0.05	0.10
SÜ x SA	4	5.61	1.40	2.84*
SÜx SA x S	4	2.68	0.67	1.36
Hata 3 (H <sub>3</sub> )	24	11.86	0.49	-
<b>Genel</b>	<b>53</b>	<b>177.77</b>	<b>-</b>	<b>-</b>

\*İstatistiki olarak % 5 düzeyinde önemli

\*\* İstatistiki olarak % 1 düzeyinde önemli

Tablo 4 incelendiğinde sıra arası ve sıra üzeri mesafeler istatistiksel olarak % 1 düzeyinde önemli olurken, sıra üzeri x sıra arası interaksyonu % 5 düzeyinde istatistiki olarak önemli bulunmuştur. Bu farklılıkların önem düzeyini belirleyebilmek amacıyla yapılan Duncan testi sonuçları Tablo 4.1'de verilmiştir.

**Tablo.4.1.** Bitki Başına Dal Sayısına Ait Ortalama Değerleri (adet)

Sulama	Sıra Arası (cm)	Sıra Üzeri (cm)			Ortalama
		20	30	40	
Sulamasız	50	2.83	3.20	3.73	3.25
	75	3.63	4.23	5.06	4.31
	100	5.26	6.06	7.60	6.30
	<b>Ortalama</b>	<b>3.91</b>	<b>4.50</b>	<b>5.46</b>	<b>4.62</b>
Sulu	50	3.70	4.33	5.43	4.48
	75	4.50	5.53	6.16	5.40
	100	5.30	7.33	9.13	6.32
	<b>Ortalama</b>	<b>4.50</b>	<b>5.73</b>	<b>6.90</b>	<b>5.71</b>

Tablo 4.1 incelendiğinde farklı sulama rejimlerinden elde edilen ortalama bitki başına dal sayısına ait en yüksek değer sulu koşullardan 5.71 adet olarak elde edilmiştir. Sulamanın yapılmadığı koşullarda ise ortalama değer 4.62 adet olarak kayıt edilmiştir.

Ekim sıklıkları dikkate alındığında ise, sıra arası ve sıra üzeri mesafelerinin ortalama bitki başına dal sayısı 2.83- 9.13 adet arasında değişmektedir. Sulamanın yapılmadığı koşullarda en yüksek değer 7.60 adet ile 100 x 40 cm ekim sıklığından elde edilirken, en az dal sayısı 2.83 adet ile 50 x 20 cm ekim sıklığından tespit edilmiştir. Sulu koşullarda en yüksek değer 9.13 adet olarak 100 x 40 cm mesafeden ölçülürken, en düşük değer 3.70 adet ile 50 x 20 cm ekim mesafesinden tespit edilmiştir.

**Tablo.4.2.** Bitki Başına Dal Sayısına Ait İnteraksiyon Tablosu (adet)

Sıra Arası (cm)	Sıra Üzeri (cm)			Ortalama
	20	30	40	
50	3.26	3.76	4.58	<b>3.87 B</b>
75	4.06	4.88	5.61	<b>4.85 B</b>
100	5.28	6.70	8.36	<b>6.78 A</b>
<b>Ortalama</b>	<b>4.20 C</b>	<b>5.11 B</b>	<b>6.18 A</b>	

Tablo 4.2' ye göre sıra arası x sıra üzeri mesafeleri interaksiyonu istatistiki olarak % 5 düzeyinde önemli bulunmuştur.

Sıra üzeri mesafelerinde ortalama değerler istatistiki olarak önemli bulunmuştur. En yüksek değer 6.18 adet ile 40 cm sıra üzerinden tespit edilmiştir. Bunu 5.11 adet ile 30 cm sıra üzeri mesafesi izlemiştir. En düşük değer 4.20 adet ile 20 cm ekim mesafesinden elde edilmiştir.

Sıra arası mesafeler istatistiki olarak % 1 oranında önemli bulunmuş ve en yüksek değer 6.78 adet ile 100 cm sıra üzeri mesafeden ölçülmüştür. Bunu 4.84 adet ile 75 cm sıra üzeri ve 3.87 adet olarak 50 cm sıra üzeri takip etmiştir.

#### 4.3. Bitki Başına Meyve Sayısı (adet)

Pıtrak bitkisinin farklı sulama rejimleri, sıra arası ve sıra üzeri mesafelerinin, bitki başına meyve sayısına ilişkin ortalama değerleri ve varyans analizi sonuçları Tablo.5' te verilmiştir.

**Tablo.5.** Bitki Başına Meyve Sayısına Ait Varyans Analizi

VK	S.D	K.T	K.O	F
Blok (R)	2	955.51	477.75	5.67
Sulama (S)	1	2422.31	2422.31	28.76*
Hata 1 (H <sub>1</sub> )	2	168.46	84.23	-
Sıra Arası (SA)	2	8948.63	4474.31	39.07**
SxSA	2	531.33	265.66	2.32
Hata 2 (H <sub>2</sub> )	8	916.13	114.51	-
Sıra Üzeri (SÜ)	2	5928.47	2964.23	59.48**
SÜ x S	2	30.87	15.43	0.31
SÜ x SA	4	2262.59	565.64	11.35**
SÜx SA x S	4	311.08	77.77	1.56
Hata 3 (H <sub>3</sub> )	24	1196.13	49.83	-
<b>Genel</b>	<b>53</b>	<b>23671.55</b>	<b>-</b>	<b>-</b>

\*İstatistiki olarak % 5 düzeyinde önemli

\*\* İstatistiki olarak % 1 düzeyinde önemli

Tablo 5 incelendiğinde sıra arası, sıra üzeri mesafeleri ve sulama x sıra üzeri interaksyonu % 1 düzeyinde istatistiki olarak önemli bulunmuştur. Ancak, sulama değeri % 5 oranında istatistiki olarak önemli bulunmuştur. Bu farklılıkların önem

düzeyini belirleyebilmek amacıyla yapılan Duncan testi sonuçları Tablo 5.1’de verilmiştir.

Tablo 5.1 incelendiğinde farklı sulama rejimlerinden elde edilen ortalama bitki başına meyve sayısına ait en yüksek değer sulu koşullardan 58.41 adet olarak elde edilmiştir. Sulamanın yapılmadığı koşullarda ise ortalama değer 45.02 adet olarak kayıt edilmiştir.

**Tablo.5.1.** Bitki Başına Meyve Sayısına Ait Ortalama Değerleri (adet)

Sulama	Sıra Arası (cm)	Sıra Üzeri (cm)			Ortalama
		20	30	40	
Sulamasız	50	26.03	30.66	35.90	30.86
	75	31.90	37.30	43.70	37.63
	100	37.33	74.13	88.17	66.57
	<b>Ortalama</b>	<b>31.75</b>	<b>47.36</b>	<b>55.92</b>	<b>45.02 B</b>
Sulu	50	40.60	44.33	52.33	45.75
	75	43.20	61.26	69.10	57.85
	100	49.83	72.26	92.76	71.62
	<b>Ortalama</b>	<b>44.54</b>	<b>59.28</b>	<b>71.40</b>	<b>58.41 A</b>

Ekim sıklıkları dikkate alındığında ise, sıra arası ve sıra üzeri mesafelerinin ortalama bitki başına meyve sayısı 26.03-92.76 adet arasında değişmektedir. Sulamanın yapılmadığı koşullarda en yüksek değer 88.17 adet ile 100 x 40 cm ekim sıklığından elde edilirken, en düşük değer 26.03 adet ile 50 x 20 cm ekim sıklığından tespit edilmiştir. Sulu koşullarda en yüksek değer 92.76 adet olarak 100 x 40 cm mesafeden ölçülürken, en düşük değer 40.60 adet ile 75 x 20 cm ekim mesafesinden tespit edilmiştir.



**Tablo.5.2.** Bitki Başına Meyve Sayısına Ait İteraksiyonu (adet)

Sıra Arası (cm)	Sıra Üzeri (cm)			Ortalama
	20	30	40	
50	33.31	37.50	44.11	<b>38.31 C</b>
75	37.55	49.28	56.40	<b>47.74 B</b>
100	43.58	73.20	90.47	<b>69.08 A</b>
<b>Ortalama</b>	<b>38.15 C</b>	<b>53.33 B</b>	<b>63.66 A</b>	

Tablo 5.2' ye göre sıra arası x sıra üzeri mesafeleri interaksiyonu istatistiki olarak % 1 düzeyinde önemli bulunmuştur. Sıra üzeri mesafelerinde en yüksek değer 63.66 adet ile 40 cm sıra üzerinden tespit edilmiştir. Bunu 53.33 adet ile 30 cm sıra üzeri takip etmiştir. En düşük sayı 38. 15 adet ile 20 cm sıra üzeri mesafesinden elde edilmiştir.

Sıra arası mesafelerde en yüksek değer 69.08 ile 100 cm sıra üzeri mesafeden ölçülmüştür. Bunu 47.74 adet ile 75 cm sıra arası mesafe takip etmiştir. En düşük sayı 38.31 adet ile 50 cm sıra arası mesafesinden elde edilmiştir (Tablo 5.2).

#### **4.4. Meyve Boyu (cm)**

Pıtrak bitkisinin farklı sulama rejimleri, sıra arası ve sıra üzeri mesafelerinin, meyve boyuna ilişkin ortalama değerleri ve varyans analizi sonuçları Tablo.6' de verilmiştir.

**Tablo.6.** Meyve Boyuna Ait Varyans Analizi

VK	S.D	K.T	K.O	F
Blok (R)	2	0.00062	0.00031	0.02
Sulama (S)	1	0.07407	0.07407	4.72
Hata 1 (H <sub>1</sub> )	2	0.03127	0.01563	-
Sıra Arası (SA)	2	0.01384	0.00692	1.22
S <sub>x</sub> SA	2	0.00302	0.00151	0.27
Hata 2 (H <sub>2</sub> )	8	0.04554	0.00569	-
Sıra Üzeri (SÜ)	2	0.00959	0.00047	1.14
SÜ x S	2	0.00029	0.00014	0.35
SÜ x SA	4	0.00245	0.00061	1.46
SÜx SA x S	4	0.00047	0.00011	0.28
Hata 3 (H <sub>3</sub> )	24	0.01008	0.00042	-
<b>Genel</b>	<b>53</b>	<b>0.182</b>	<b>-</b>	<b>-</b>

\*İstatistiki olarak % 5 düzeyinde önemli

\*\* İstatistiki olarak % 1 düzeyinde önemli

Tablo 6 incelendiğinde sıra arası mesafeler, sulama ve sıra üzeri mesafeler istatistiki olarak bir farklılık göstermemiştir. Bununla birlikte sıra üzeri x sulama, sıra üzeri x sıra arası ve sıra üzeri x sıra arası x sulama interaksyonları istatistiki olarak önemli bulunamamıştır. Bu durumun önem düzeyini belirleyebilmek amacıyla yapılan Duncan testi sonuçları Tablo 6.1' de verilmiştir.

**Tablo.6.1.** Meyve Boyuna Ait Ortalama Değerleri (cm)

Sulama	Sıra Arası (cm)	Sıra Üzeri (cm)			Ortalama
		20	30	40	
Sulamasız	50	2.72	2.69	2.71	2.70
	75	2.72	2.71	2.72	2.71
	100	2.71	2.73	2.74	2.73
	<b>Ortalama</b>	<b>2.72</b>	<b>2.71</b>	<b>2.72</b>	<b>2.71</b>
Sulu	50	2.76	2.77	2.76	2.76
	75	2.78	2.78	2.79	2.78
	100	2.81	2.82	2.83	2.82
	<b>Ortalama</b>	<b>2.78</b>	<b>2.79</b>	<b>2.80</b>	<b>2.79</b>

Tablo 6.1 incelendiğinde farklı sulama rejimlerinden elde edilen ortalama meyve boyuna ait en yüksek değer sulu koşullardan 2.79 cm olarak elde edilmiştir. Sulamanın yapılmadığı koşullarda ise ortalama değer 2.71 cm olarak kayıt edilmiştir.

Ekim sıklıkları dikkate alındığında ise, sıra arası ve sıra üzeri mesafelerinin ortalama meyve boyuna ilişkin değerleri 2.71-2.83 cm arasında değişmektedir.

**Tablo.6.2.** Meyve Boyuna Ait İnteraksiyonu (cm)

Sıra Arası (cm)	Sıra Üzeri (cm)			Ortalama
	20	30	40	
50	2.74	2.73	2.74	2.73
75	2.76	2.75	2.76	2.76
100	2.76	2.78	2.79	2.77
Ortalama	2.75	2.75	2.76	

Tablo 6.2' ye göre sıra arası x sıra üzeri mesafeleri interaksiyonu istatistiki olarak önemli bulunmamıştır. Sıra üzeri mesafelerinde en yüksek değer 2.76 cm ile 40 cm sıra üzerinden tespit edilmiştir. Bunu 2.75 cm ile 30 cm sıra üzeri ve 2.75 cm ile 20 cm sıra üzeri mesafesinden elde edilmiştir.

Sıra arası mesafelerde en yüksek değer 2.77 ile 100 cm sıra üzeri mesafeden ölçülmüştür. Bunu 2.76 cm ile 75 cm sıra arası mesafe takip etmiştir. En düşük sayı 2.73 cm ile 50 cm sıra arası mesafesinden elde edilmiştir.

#### 4.5. Meyve Çapı (cm)

Pıtrak bitkisinin farklı sulama rejimleri, sıra arası ve sıra üzeri mesafelerinin, meyve çapına ilişkin ortalama değerleri ve varyans analizi sonuçları Tablo.7' de verilmiştir.

Tablo 7 incelendiğinde sıra arası ve sıra üzeri mesafeler % 1 düzeyinde istatistiki olarak önemli bulunmuştur. Bu farklılıkların önem düzeyini belirleyebilmek amacıyla yapılan Duncan testi sonuçları Tablo 7.1'de verilmiştir

**Tablo.7.** Meyve Çapına Ait Varyans Analizi

VK	S.D	K.T	K.O	F
Blok (R)	2	0.01677	0.00083	0.19
Sulama (S)	1	0.01337	0.01337	3.06
Hata 1 (H <sub>1</sub> )	2	0.00873	0.00436	-
Sıra Arası (SA)	2	0.01267	0.00633	10.70**
SxSA	2	0.00060	0.00030	0.51
Hata 2 (H <sub>2</sub> )	8	0.00474	0.00059	-
Sıra Üzeri (SÜ)	2	0.00323	0.00161	6.49**
SÜ x S	2	0.00018	0.00009	0.36
SÜ x SA	4	0.00045	0.00011	0.46
SÜx SA x S	4	0.00001	0.000004	0.02
Hata 3 (H <sub>3</sub> )	24	0.00597	0.00597	-
<b>Genel</b>	53	0.04570	-	-

\*İstatistiki olarak % 5 düzeyinde önemli

\*\* İstatistiki olarak % 1 düzeyinde önemli

**Tablo.7.1.** Meyve Çapına Ait Ortalama Değerleri (cm)

		Sıra Üzeri (cm)			
Sulama	Sıra Arası (cm)	20	30	40	Ortalama
Sulamasız	50	1.71	1.72	1.73	1.72
	75	1.74	1.74	1.74	1.74
	100	1.74	1.75	1.76	1.76
	<b>Ortalama</b>	1.73	1.74	1.76	<b>1.74</b>
Sulu	50	1.75	1.75	1.77	1.76
	75	1.76	1.76	1.77	1.76
	100	1.78	1.79	1.80	1.79
	<b>Ortalama</b>	<b>1.76</b>	<b>1.76</b>	<b>1.78</b>	<b>1.77</b>

Tablo 7.1 incelendiğinde farklı sulama rejimlerinden elde edilen ortalama meyve çapına ait en yüksek değer sulu koşullardan 1.77 cm olarak elde edilmiştir. Sulamanın yapılmadığı koşullarda ise ortalama değer 1.74 cm olarak kayıt edilmiştir.

Ekim sıklıkları dikkate alındığında ise, sıra arası ve sıra üzeri mesafelerinin ortalama meyve çapı 1.71-1.80 cm arasında değişmektedir. Sulamanın yapılmadığı koşullarda en yüksek değer 1.76 cm ile 100 x 40 cm ekim sıklığından elde edilirken, en düşük

değer 1.71 ile 50 x 20 cm ekim sıklığından tespit edilmiştir. Sulu koşullarda en yüksek değer 1.80 cm olarak 100 x 40 cm mesafeden ölçülürken, en düşük değer 1.75 cm ile 50 x 20 cm ekim mesafesinden tespit edilmiştir.

**Tablo.7.2.** Meyve Çapına Ait İnteraksiyonu (cm)

Sıra Arası (cm)	Sıra Üzeri (cm)			Ortalama
	20	30	40	
50	1.72	1.73	1.75	<b>1.74B</b>
75	1.75	1.75	1.76	<b>1.75B</b>
100	1.76	1.77	1.79	<b>1.77A</b>
<b>Ortalama</b>	<b>1.74B</b>	<b>1.75B</b>	<b>1.76A</b>	

Tablo 7.2' ye göre sıra arası ve sıra üzeri mesafeleri interaksiyonu istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur. Sıra üzeri mesafelerinde en yüksek değer 1.76 cm ile 40 cm sıra üzerinden tespit edilmiştir. Bunu 1.75 cm ile 30 cm sıra üzeri takip etmiştir. En düşük sayı 1.74 cm ile 20 cm sıra üzeri mesafesinden elde edilmiştir.

Sıra arası mesafelerde en yüksek değer 1.77 cm ile 100 cm sıra üzeri mesafeden ölçülmüştür. Bunu 1.75 cm ile 75 cm sıra arası mesafe takip etmiştir. En düşük sayı 1.74 cm ile 50 cm sıra arası mesafesinden elde edilmiştir.

#### **4.6. Bin Meyve Ağırlığı (g)**

Pıtrak bitkisinin farklı sulama rejimleri, sıra arası ve sıra üzeri mesafelerinin, bin dane ağırlığına ilişkin ortalama değerleri ve varyans analizi sonuçları Tablo.8' de verilmiştir.

**Tablo.8.** Bin Meyve Ağırlığına Ait Varyans Analizi

VK	S.D	K.T	K.O	F
Blok (R)	2	1831.29	915.64	1.25
Sulama (S)	1	121970.53	121970.53	166.50**
Hata 1 (H <sub>1</sub> )	2	1465.09	732.54	-
Sıra Arası (SA)	2	2215.95	1107.97	0.87
SxSA	2	24.38	12.19	0.01
Hata 2 (H <sub>2</sub> )	8	10136.79	1267.09	-
Sıra Üzeri (SÜ)	2	12605.14	6302.57	22.60**
SÜ x S	2	126.13	63.06	0.23
SÜ x SA	4	373.73	93.43	0.34
SÜx SA x S	4	428.68	107.17	0.38
Hata 3 (H <sub>3</sub> )	24	6692.60	278.85	-
<b>Genel</b>	<b>53</b>	<b>157870.35</b>	<b>-</b>	<b>-</b>

\*İstatistiki olarak % 5 düzeyinde önemli

\*\* İstatistiki olarak % 1 düzeyinde önemli

Tablo 8 incelendiğinde sulama ve sıra üzeri mesafeler % 1 düzeyinde istatistiki olarak önemli bulunmuştur. Bu farklılıkların önem düzeyini belirleyebilmek amacıyla yapılan Duncan testi sonuçları Tablo 8.1’de verilmiştir.

**Tablo.8.1.** Bin Meyve Ağırlığına Ait Ortalama Değerleri (g)

		Sıra Üzeri (cm)			
Sulama	Sıra Arası (cm)	20	30	40	Ortalama
Sulamasız	50	114.00	133.83	140.83	129.55
	75	121.33	139.86	145.86	135.68
	100	118.46	154.06	167.00	146.51
	<b>Ortalama</b>	117.93	142.58	151.23	<b>137.25 A</b>
Sulu	50	206.20	231.80	238.33	225.44
	75	207.40	233.00	255.00	231.80
	100	218.20	242.33	258.46	239.66
	<b>Ortalama</b>	<b>210.60</b>	<b>235.71</b>	<b>250.60</b>	<b>232.30 B</b>

Tablo 8.1 incelendiğinde farklı sulama rejimlerinden elde edilen ortalama bin meyve ağırlığına ait en yüksek değer sulu koşullardan 232.30 g olarak elde edilmiştir. Sulamanın yapılmadığı koşullarda ise ortalama değer 137.25 g olarak kayıt edilmiştir.

Ekim sıklıkları dikkate alındığında ise, sıra arası ve sıra üzeri mesafelerinin ortalama bin dane ağırlığı 114.00-258.46 g arasında değişmektedir. Sulamanın yapılmadığı koşullarda en yüksek değer 167.00 g ile 100 x 40 cm ekim sıklığından elde edilirken, en düşük değer 114.00 g ile 50 x 20 cm ekim sıklığından tespit edilmiştir. Sulu koşullarda en yüksek değer 258.46 g olarak 100 x 40 cm mesafeden ölçülürken, en düşük değer 206.20 g ile 50 x 20 cm ekim mesafesinden tespit edilmiştir.

**Tablo.8.2.** Bin Meyve Ağırlığına Ait İnteraksiyonu (g)

Sıra Arası (cm)	Sıra Üzeri (cm)			Ortalama
	20	30	40	
50	160.10	182.82	189.58	<b>177.50</b>
75	164.36	186.43	200.43	<b>183.74</b>
100	168.33	198.20	212.73	<b>193.09</b>
<b>Ortalama</b>	<b>164.26 C</b>	<b>189.15 B</b>	<b>200.91 A</b>	

Tablo 8.2' ye göre sulama ve sıra üzeri mesafeleri interaksiyonu istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur. Sıra üzeri mesafelerinde en yüksek değer 200.91 g ile 40 cm sıra üzerinden tespit edilmiştir. Bunu 189.15 g ile 30 cm sıra üzeri takip etmiştir. En düşük sayı 164.26 g ile 20 cm sıra üzeri mesafesinden elde edilmiştir.

Sıra arası mesafelerde en yüksek değer 193.09 g ile 100 cm sıra üzeri mesafeden ölçülmüştür. Bunu 183.74 g ile 75 cm sıra arası mesafe takip etmiştir. En düşük sayı 177.50 g ile 50 cm sıra arası mesafesinden elde edilmiştir.

#### **4.7. Meyve Verimi (kg/da)**

Pıtrak bitkisinin farklı sulama rejimleri, sıra arası ve sıra üzeri mesafelerinin, meyve verimine ilişkin ortalama değerleri ve varyans analizi sonuçları Tablo.9' da verilmiştir.

**Tablo.9.** Meyve Verimine Ait Varyans Analizi

VK	S.D	K.T	K.O	F
Blok (R)	2	7465.77	3732.88	177.63
Sulama (S)	1	5435.85	5435.85	258.67**
Hata 1 (H <sub>1</sub> )	2	42.02	21.01	-
Sıra Arası (SA)	2	15483.52	7741.76	13.56**
SxSA	2	781.58	390.79	0.68
Hata 2 (H <sub>2</sub> )	8	4567.89	570.98	-
Sıra Üzeri (SÜ)	2	18263.66	9131.83	21.69**
SÜ x S	2	2349.66	1174.83	2.79
SÜ x SA	4	5063.22	1265.81	3.01*
SÜx SA x S	4	529.17	132.29	0.31
Hata 3 (H <sub>3</sub> )	24	10105.97	421.08	-
<b>Genel</b>	<b>53</b>	<b>70088.38</b>	<b>-</b>	<b>-</b>

\*İstatistiki olarak % 5 düzeyinde önemli

\*\* İstatistiki olarak % 1 düzeyinde önemli

Tablo 9 incelendiğinde sulama, sıra arası ve sıra üzeri mesafeler % 1 ve sıra üzeri x sıra arası interaksyonu ise istatistiki olarak % 5 olarak önemli bulunmuştur. Bu farklılıkların önem düzeyini belirleyebilmek amacıyla yapılan Duncan testi sonuçları Tablo 9.1’de verilmiştir.

**Tablo.9.1.** Meyve Verimine Ait Ortalama Değerleri (kg/da)

		Sıra Üzeri (cm)			
Sulama	Sıra Arası (cm)	20	30	40	Ortalama
Sulamasız	50	37.33	44.66	54.13	45.37
	75	44.61	48.35	57.06	50.01
	100	55.60	86.66	113.33	85.20
	<b>Ortalama</b>	45.85	59.89	74.84	<b>60.19 B</b>
Sulu	50	38.28	57.95	81.59	59.27
	75	58.04	84.71	99.64	80.79
	100	58.13	88.13	155.86	100.71
	<b>Ortalama</b>	<b>51.48</b>	<b>76.93</b>	<b>112.36</b>	<b>80.26 A</b>

Tablo 9.1 incelendiğinde farklı sulama rejimlerinden elde edilen ortalama meyve verimine ait en yüksek değer sulu koşullardan 80.26 kg/da olarak elde edilmiştir. Sulamanın yapılmadığı koşullarda ise ortalama değer 60.19 kg/da olarak kayıt edilmiştir.



Ekim sıklıkları dikkate alındığında ise, sıra arası ve sıra üzeri mesafelerinin ortalama meyve verimi 37.33-155.86 kg/da arasında değişmektedir. Sulamanın yapılmadığı koşullarda en yüksek değer 113.33 kg/da ile 100 x 40 cm ekim sıklığından elde edilirken, en düşük değer 37.33 kg/da ile 50 x 20 cm ekim sıklığından tespit edilmiştir. Sulu koşullarda en yüksek değer 155.86 kg/da olarak 100 x 40 cm mesafeden ölçülürken, en düşük değer 38.28 kg/da ile 50 x 20 cm ekim mesafesinden tespit edilmiştir.

**Tablo.9.2.** Meyve Verimine Ait İnteraksiyon Tablosu.

Sıra Arası (cm)	Sıra Üzeri (cm)			Ortalama
	20	30	40	
50	37.81	51.31	67.86	<b>52.33 B</b>
75	51.33	66.53	78.35	<b>65.41 B</b>
100	56.86	87.40	134.60	<b>92.96 A</b>
<b>Ortalama</b>	<b>48.66 C</b>	<b>68.41 B</b>	<b>93.61 A</b>	

Tablo 9.2' ye göre sıra arası x sıra üzeri mesafeleri interaksiyonu istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur. Sıra üzeri mesafelerinde en yüksek değer 93.6 kg/da ile 40 cm sıra üzerinden tespit edilmiştir. Bunu 68.41 kg/da ile 30 cm sıra üzeri takip etmiştir. En düşük verim 48.66 kg/da ile 20 cm sıra üzeri mesafesinden elde edilmiştir.

Sıra arası mesafelerde en yüksek verim 92.96 kg/da ile 100 cm sıra üzeri mesafeden ölçülmüştür. Bunu 65.41 kg/da ile 75 cm sıra arası mesafe takip etmiştir. En düşük sayı 52.33 kg/da ile 50 cm sıra arası mesafesinden elde edilmiştir.

#### **4.8. Meyve İç Oranı (%)**

Pıtrak bitkisinin farklı sulama rejimleri, sıra arası ve sıra üzeri mesafelerinin, meyve iç oranına ilişkin ortalama değerleri ve varyans analizi sonuçları Tablo.10' da verilmiştir.

**Tablo.10.** Meyve İç Oranına Ait Varyans Analiz Tablosu.

VK	S.D	K.T	K.O	F
Blok (R)	2	15.82	7.91	34.83
Sulama (S)	1	1074.68	1074.68	4731.85**
Hata 1 (H <sub>1</sub> )	2	0.45	0.22	-
Sıra Arası (SA)	2	30.79	15.39	1.30
SxSA	2	26.28	13.14	1.11
Hata 2 (H <sub>2</sub> )	8	94.86	11.85	-
Sıra Üzeri (SÜ)	2	157.59	78.79	20.58**
SÜ x S	2	0.63	0.31	0.08
SÜ x SA	4	5.27	1.31	0.34
SÜx SA x S	4	18.22	4.55	1.19
Hata 3 (H <sub>3</sub> )	24	91.87	3.82	-
<b>Genel</b>	<b>53</b>	<b>1516.49</b>	<b>-</b>	<b>-</b>

\*İstatistiki olarak % 5 düzeyinde önemli

\*\* İstatistiki olarak % 1 düzeyinde önemli

Tablo 10 incelendiğinde blok % 5, sulama ve sıra üzeri mesafesi % 1 düzeyinde istatistiki olarak önemli bulunmuştur. Bu farklılıkların önem düzeyini belirleyebilmek amacıyla yapılan Duncan testi sonuçları Tablo 10.1’de verilmiştir.

**Tablo.10.1.** Meyve İç Oranına Ait Ortalama Değerler (%)

		Sıra Üzeri (cm)			
Sulama	Sıra Arası (cm)	20	30	40	Ortalama
Sulamasız	50	10.94	12.22	14.46	12.54
	75	12.79	13.66	15.45	13.97
	100	12.30	17.19	18.71	16.06
	<b>Ortalama</b>	12.01	14.36	16.21	<b>14.19 B</b>
Sulu	50	20.77	23.53	24.54	22.95
	75	20.94	23.16	25.71	23.27
	100	21.58	22.23	25.56	23.12
	<b>Ortalama</b>	<b>21.10</b>	<b>22.97</b>	<b>25.27</b>	<b>23.12 A</b>

Tablo 10.1 incelendiğinde farklı sulama rejimlerinden elde edilen ortalama meyve iç oranına ait en yüksek değer sulu koşullardan 23.12 (%) olarak elde edilmiştir.

Sulamanın yapılmadığı koşullarda ise ortalama değer 14.19 (%) olarak kayıt edilmiştir.

Ekim sıklıkları dikkate alındığında ise, sıra arası ve sıra üzeri mesafelerinin ortalama meyve iç oranı 10.94-25.56 (%) arasında değişmektedir. Sulamanın yapılmadığı koşullarda en yüksek değer 18.71 (%) ile 100 x 40 cm ekim sıklığından elde edilirken, en düşük değer 10.94 (%) ile 50 x 20 cm ekim sıklığından tespit edilmiştir. Sulu koşullarda en yüksek değer 25.56 (%) olarak 100 x 40 cm mesafeden ölçülürken, en düşük değer 20.77 (%) ile 50 x 20 cm ekim mesafesinden tespit edilmiştir.

**Tablo.10.2.** Meyve İç Oranına Ait İnteraksiyonu (%)

Sıra Arası (cm)	Sıra Üzeri (cm)			Ortalama
	20	30	40	
50	15.86	17.88	19.50	<b>17.75</b>
75	16.87	18.41	20.59	<b>18.62</b>
100	16.94	19.71	22.14	<b>19.60</b>
Ortalama	<b>16.55 C</b>	<b>18.66 B</b>	<b>20.74 A</b>	

Tablo 10.2' ye göre sulama ve sıra üzeri mesafeleri interaksiyonu istatistiki olarak % 1 düzeyinde önemli bulunmuştur. Sıra üzeri mesafelerinde en yüksek değer % 20.74 ile 40 cm sıra üzerinden tespit edilmiştir. Bunu % 18.66 ile 30 cm sıra üzeri takip etmiştir. En düşük sayı % 16.55 ile 20 cm sıra üzeri mesafesinden elde edilmiştir.

Sıra arası mesafelerde en yüksek değer % 19.60 ile 100 cm sıra üzeri mesafeden ölçülmüştür. Bunu % 18.62 ile 75 cm sıra arası mesafe takip etmiştir. En düşük sayı % 17.55 ile 50 cm sıra arası mesafesinden elde edilmiştir (Tablo 10.2).

#### **4.9. Protein Oranı (%)**

Pıtrak bitkisinin farklı sulama rejimleri, sıra arası ve sıra üzeri mesafelerinin, protein oranına ilişkin ortalama değerleri ve varyans analizi sonuçları Tablo.11' de verilmiştir.

**Tablo.11.** Protein Oranına Ait Varyans Analiz Tablosu.

<b>VK</b>	<b>S.D</b>	<b>K.T</b>	<b>K.O</b>	<b>F</b>
Blok (R)	2	12.54	6.27	0.36
Sulama (S)	1	52.88	52.88	3.02
Hata 1 (H <sub>1</sub> )	2	34.98	17.49	-
Sıra Arası (SA)	2	76.89	38.44	7.98*
SxSA	2	26.98	13.49	2.80
Hata 2 (H <sub>2</sub> )	8	38.54	4.81	-
Sıra Üzeri (SÜ)	2	8.83	4.41	1.08
SÜ x S	2	23.60	11.80	2.89
SÜ x SA	4	14.09	3.52	0.86
SÜx SA x S	4	3.45	0.86	0.21
Hata 3 (H <sub>3</sub> )	24	97.99	3.59	-
<b>Genel</b>	<b>53</b>	<b>390.83</b>	<b>-</b>	<b>-</b>

\*İstatistiki olarak % 5 düzeyinde önemli

\*\* İstatistiki olarak % 1 düzeyinde önemli

Tablo 11 incelendiğinde sıra arası mesafesi % 5 düzeyinde istatistiki olarak önemli bulunmuştur. Bu farklılıkların önem düzeyini belirleyebilmek amacıyla yapılan Duncan testi sonuçları Tablo 11.1’de verilmiştir.

Tablo 11.1 incelendiğinde farklı sulama rejimlerinden elde edilen protein analizine ait en yüksek değer susuz koşullardan % 40.90 elde edilmiştir. Sulamanın yapılmadığı koşullarda ise ortalama değer % 38.92 olarak kayıt edilmiştir.

**Tablo.11.1.** Protein Analizine Ait Ortalama Değerler (%)

<b>Sulama</b>	<b>Sıra Arası (cm)</b>	<b>Sıra Üzeri (cm)</b>			<b>Ortalama</b>
		<b>20</b>	<b>30</b>	<b>40</b>	
<b>Sulamasız</b>	<b>50</b>	39.33	39.49	43.05	40.62
	<b>75</b>	40.71	41.90	43.92	42.17
	<b>100</b>	40.15	39.53	40.05	39.91
	<b>Ortalama</b>	41.31	40.31	42.34	<b>40.90</b>
<b>Sulu</b>	<b>50</b>	40.06	41.10	40.61	40.59
	<b>75</b>	39.54	39.99	39.34	39.62
	<b>100</b>	36.81	37.29	35.57	36.56
	<b>Ortalama</b>	<b>38.81</b>	<b>39.46</b>	<b>38.51</b>	<b>38.92</b>

Ekim sıklıkları dikkate alındığında ise, sıra arası ve sıra üzeri mesafelerinin ortalama protein analizine göre % 35.57-43.92 arasında değişmektedir. Sulamanın yapılmadığı koşullarda en yüksek değer 43.92 (%) ile 75 x 40 cm ekim sıklığından elde edilirken, en düşük değer 40.05 (%) ile 100 x 40 cm ekim sıklığından tespit edilmiştir. Sulu koşullarda en yüksek değer 41.10 (%) olarak 50 x 30 cm mesafeden ölçülürken, en düşük değer 35.57 (%) ile 100 x 40 cm ekim mesafesinden tespit edilmiştir.

**Tablo.11.2.** Protein Analizine Ait İnteraksiyonu (%)

Sıra Arası (cm)	Sıra Üzeri (cm)			Ortalama
	20	30	40	
50	39.70	40.29	41.83	40.61 A
75	40.12	40.94	41.63	40.90 A
100	38.48	38.41	37.81	38.23 B
<b>Ortalama</b>	<b>39.43</b>	<b>39.88</b>	<b>40.42</b>	

Tablo 11.2' ye göre sıra arası interaksiyonu istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur. Sıra üzeri mesafelerinde en yüksek değer % 40.42 ile 40 cm sıra üzerinden tespit edilmiştir. Bunu % 39.88 ile 30 cm sıra üzeri takip etmiştir. En düşük sayı % 39.43 ile 20 cm sıra üzeri mesafesinden elde edilmiştir.

Sıra arası mesafelerde en yüksek değer % 40.90 ile 75 cm sıra üzeri mesafeden ölçülmüştür. Bunu % 40.61 ile 50 cm sıra arası mesafe takip etmiştir. En düşük sayı % 38.23 ile 100 cm sıra arası mesafesinden elde edilmiştir.

#### 4.10. Ham Yağ Oranı (%)

Pıtrak bitkisinin farklı sulama rejimleri ve sıra arası ile sıra üzeri mesafelerinin, ham yağ oranına ilişkin ortalamasına ait değerlerle yapılan varyans analizi sonuçları ayrı ayrı aşağıda verilmiştir (Tablo.12).

Tablo 12 incelendiğinde sulama % 5 düzeyinde istatistiki olarak önemli bulunmuştur. Bu farklılıkların önem düzeyini belirleyebilmek amacıyla yapılan Duncan testi sonuçları Tablo 12.1'de verilmiştir.

**Tablo.12.** Ham Yağ Oranına Ait Varyans Analizi.

VK	S.D	K.T	K.O	F
Blok (R)	2	10.33	5.16	5.45
Sulama (S)	1	52.22	52.22	55.08*
Hata 1 (H <sub>1</sub> )	2	1.89	0.94	-
Sıra Arası (SA)	2	9.88	4.94	1.00
SxSA	2	42.40	21.20	4.30*
Hata 2 (H <sub>2</sub> )	8	104.83	13.10	-
Sıra Üzeri (SÜ)	2	18.86	9.43	1.91
SÜ x S	2	11.34	5.67	1.15
SÜ x SA	4	5.67	3.82	0.78
SÜx SA x S	4	8.87	2.22	0.45
Hata 3 (H <sub>3</sub> )	24	2.21	4.93	-
<b>Genel</b>	53	394.36	-	-

\*İstatistiki olarak % 5 düzeyinde önemli

\*\* İstatistiki olarak % 1 düzeyinde önemli

**Tablo.12.1.** Ham Yağ Oranına Ait Ortalama Değerler (%)

		Sıra Üzeri (cm)			
Sulama	Sıra Arası (cm)	20	30	40	Ortalama
Sulamasız	50	31.04	30.33	30.68	30.68
	75	30.99	31.01	32.46	31.49
	100	31.93	32.66	31.69	32.09
	<b>Ortalama</b>	31.32	31.33	31.61	<b>31.42 A</b>
Sulu	50	29.38	31.40	32.88	31.22
	75	28.04	26.31	30.61	28.32
	100	28.54	28.62	29.31	28.82
	<b>Ortalama</b>	<b>28.65</b>	<b>28.77</b>	<b>30.94</b>	<b>29.45 B</b>

Tablo 12.1 incelendiğinde farklı sulama rejimlerinden elde edilen yağ analizine ait en yüksek değer sulamanın yapılmadığı koşullardan % 31.42 olarak elde edilmiştir. Sulu koşullarda ise ortalama değer % 29.45 olarak kayıt edilmiştir.

Ekim sıklıkları dikkate alındığında ise, sıra arası ve sıra üzeri mesafelerinin ortalama yağ analizine göre % 26.31-32.88 arasında değişmektedir. Sulamanın yapılmadığı koşullarda en yüksek değer 32.66 (%) ile 100 x 30 cm ekim sıklığından elde

edilirken, en düşük değer % 30.33 ile 50 x 30 cm ekim sıklığından tespit edilmiştir. Sulu koşullarda en yüksek değer % 32.88 olarak 50 x 40 cm mesafeden ölçülürken, en düşük değer % 26.31 ile 75 x 30 cm ekim mesafesinden tespit edilmiştir.

**Tablo.12.2.** Ham Yağ Oranına Ait İnteraksiyonu (%)

Sıra Arası (cm)	Sıra Üzeri (cm)			Ortalama
	20	30	40	
50	30.21	30.86	31.78	<b>28.82 A</b>
75	29.51	28.66	31.54	<b>29.90 A</b>
100	30.23	30.64	30.64	<b>30.46 A</b>
<b>Ortalama</b>	<b>29.99 A</b>	<b>30.05 A</b>	<b>31.27 A</b>	

Tablo 12.2' ye göre sulama x sıra arası mesafeleri interaksiyonu istatistiki önemsiz bulunmuştur. Sıra üzeri mesafelerinde en yüksek değer 31.27 cm ile 40 cm sıra üzerinden tespit edilmiştir. Bunu % 30.05 ile 30 cm sıra üzeri takip etmiştir. En düşük sayı % 29.99 ile 20 cm sıra üzeri mesafesinden elde edilmiştir.

Sıra arası mesafelerde en yüksek değer % 30.46 ile 100 cm sıra üzeri mesafeden ölçülmüştür. Bunu % 29.90 ile 75 cm sıra arası mesafe takip etmiştir. En düşük sayı % 28.82 ile 50 cm sıra arası mesafesinden elde edilmiştir.

## 5. TARTIŞMA-SONUÇ VE ÖNERİLER

Çalışma Konya' nın Kadınhanı İlçesinde Hacıoflazlar Mahallesi' nde kurulmuş ve farklı sulama rejiminin pıtrak bitkisinin verim ve verim unsurlarına etkisinin incelenmesi amacıyla yapılmıştır. Pıtrak bitkisinin verim unsurlarından bitki boyu, bitki başına dal sayısı, bitki başına meyve sayısı, meyve boyu, meyve çapı, bin meyve ağırlığı, meyve verimi, meyve iç oranı, protein oranı ve ham yağ oranı gibi özellikleri incelenmiştir. Yaptığımız literatür çalışmalarına göre, pıtrak bitkisinin tıbbi ve aromatik özellikleri ve kısmen de enerji hammaddesi olarak kullanımına dair bir çok çalışma olduğu görülmektedir [2, 7, 18, 19, 25, 26, 32, 33, 35, 64]. Ancak pıtrak bitkisinin kültüre alınması adına herhangi bir çalışmaya rastlanılmamıştır. Araştırmadan elde edilen sonuçlar aşağıda özetlenmiştir;

Araştırmada kullanılan pıtrak bitkisinin sulanmaksın ve sulu koşullarda yapılmış olan ekimlerinden elde edilen bitkilerdeki verim unsurları sırasıyla; bitki boyu 40.64 cm ve 50.91 cm, bitki başına dal sayısı 4.62 adet ve 5.71 adet, bitki başına meyve sayısı 45.05 adet ve 58.41 adet, meyve boyu 2.71 cm ve 2.79 cm, meyve çapı 1.74 cm ve 1.77 cm, bin meyve ağırlığı 137.25 g ve 232.30 g, meyve verimi 60.19 kg/da ve 80.26 kg/da, meyve iç oranı % 14.19 ve % 23.12, protein oranı % 40.90 ve % 38.92, ham yağ oranı % 31.42 ve % 29.45 olarak elde edilmiştir. Pıtrak bitkisinden elde edilen verim unsurlarından protein oranı sulanmaksın ve sulu koşullarda istatistiksel olarak önemli bulunmazken, ham yağ oranının ise önemli bulunmuştur.

Çeşitli araştırmacılar tarafından yürütülen çalışmalarda pıtrak bitkisinin bitki boyu 15-80 cm[52, 66], meyve boyu 1.2-3 cm [52], ham yağ oranı % 25-42 [7, 18, 65], protein oranı ise % 35 [18] olarak kaydedilmiştir. Bizim bulgularımızla benzerlik göstermektedir.

Lee, pıtrak bitkisinde yapmış olduğu çalışmada bir bitkide ortalama olarak 70 - 600 adet meyve oluşturabileceğini, geniş ve açık alanlarda, uygun gelişme koşulları altında ise bu sayının 2300 meyve/bitkiye ulaşabileceğini ifade etmiştir. Yürütmüş olduğumuz çalışmada elde ettiğimiz değer düşük çıkmıştır. Bu şekilde farklılıkların olması kullanılan materyalin genetik yapısına, yetiştirildiği ekolojiye, uygulanan



kültürel uygulamalara ve ekim zamanına göre farklılıklar göstermiş olmasından kaynaklanabileceği düşünülmektedir.

Çalışmada pıtrak bitkisinin sulanmaksın ve sulu koşullarda, farklı sıra arası ve sıra üzeri mesafelerinde yapılmış olan ekimlerinden elde edilen veriler ayrı ayrı literatürde ki diğer çalışmalarla değerlendirdiğimizde; Aspir bitkisi üzerine yürütülen bir çalışmada 30×10 cm mesafesinde en uzun bitki boyu elde edilirken, bizim çalışmamızda sulu koşullarda en yüksek bitki boyu 87.03 cm olarak 100 x 40 cm mesafeden ölçülürken en kısa bitki boyu sulanmaksın yapılmış olan ekim sıklığından 25.93 cm ile 50 x 20 cm olarak tespit edilmiştir. Çeşitli araştırmacılar tarafından yürütülen çalışmalarda çeşit farkı, iklim ve toprak koşulları ile sıra arası ve sıra üzeri mesafelerin farklılığından dolayı bitki boyu değerinin çalışmalarda farklı olduğunu ifade etmişlerdir [61, 67,68].

Bitki başına dal sayısında sıra üzeri ve sıra arası mesafelerinde ortalama değerler istatistiki olarak önemli bulunmuştur. Sulu koşullarda en yüksek değer 9.13 adet olarak 100 x 40 cm mesafeden ölçülürken, en az dal sayısı 2.83 adet ile 50 x 20 cm ile sulama yapılmayan ekim sıklığından tespit edilmiştir. Güler, 2017 yılında sıra arası mesafesi ile ilgili yapmış olduğu bir çalışmada aspir bitkisinde bitki başına dal sayısı 12.30-16.14 adet (10-40 cm) olarak bulmuştur. Bir alternatif enerji bitkisi olarak düşündüğümüz pıtrak bitkisi için daha önce benzer bir çalışma olmamasından dolayı sıra arası üzerine yapılan bu çalışma ile yaklaşık olarak bizim bulgularımız benzer sonuçlar göstermiştir. Özel ve ark., 2004 yılında yürütmüş oldukları çalışmada farklı sıra üzeri mesafelerde ve farklı zamanlarda ekim yaptıkları aspir bitkisinin artan sıra üzeri mesafelerine bağlı olarak yan dal sayısının önemli düzeyde arttığını ve bu durumun bitkilerin gelişmeleri sırasında daha geniş bir alana sahip olmalarından kaynaklandığı ifade etmişlerdir [61, 69].

Çalışmada meyve çapı sıra üzeri ve sıra arası mesafelerinde ortalama değerler istatistiki olarak önemli bulunmuştur. Elde edilen verilere göre, meyve çapına ait en düşük değer sulama yapılmayan 50 x 20 cm ekim sıklığından 1.71 cm olarak elde edilirken, en yüksek değer ise sulu koşullarda 1.80 cm olarak 100 x 40 cm ekim sıklığından ölçülmüştür. Güler tarafından Mardin koşullarında yapılan çalışmaya

göre, sıra asası mesafesi aspir bitkisinde tabla çapını 2.29-2.40 mm (30-40 cm) olarak tespit etmiştir [61]. Yapılan çalışmalara göre sıra arası mesafe arttıkça tabla çapı ve meyve çapının arttığını söyleyebiliriz. Bu çalışma ile bizim çalışmamızdaki sonuçlar benzerlik göstermektedir.

Araştırmada bin meyve verimine ait en yüksek değer sulu koşullarda 258.46 g ile 100 x 40 cm mesafeden ölçülürken, en düşük verim sulamanın yapılmadığı koşullardan 114.00 g ile 50 x 20 cm ekim sıklığından tespit edilmiştir. Güler, yapmış olduğu çalışmada aspir bitkisi bin tohum ağırlığı için sıra arası 30-40 cm (32.57-35.04 g) olarak elde etmiştir. Gürsoy ve ark.'nın Ankara koşullarında yapmış oldukları araştırmaya göre bitki başına tohum verimi en düşük 18.67 g olarak 20×5 cm, en yüksek 46.53 g olarak 30×10 cm ekim sıklığında ekilen Ayaz çeşidinde belirlemişlerdir. Yapılan çalışmalar bizim bulgularımızla benzer sonuçlar göstermiştir.

Meyve verimine ilişkin en yüksek değer 155.86 kg/da ile 100 x 40 cm ekim sıklığından sulu koşullardan elde edilirken, en düşük değer sulamanın yapılmadığı 50 x 20 cm ekim sıklığından (37.33 kg/da) elde edilmiştir. Özgetürk tarafından yapılan çalışmada aspir bitkisinde uygulamış olduğu farklı sıra arası (15, 30 ve 45 cm) ve sıra üzeri mesafede ( 5, 10, 15, 20 ile 25 cm) elde ettiği en yüksek verim 581.97 kg/da ile 5 cm sıra üzeri ve 45 cm sıra arası mesafe uygulamasından olmuştur [60]. Güler, Mardin koşullarında yürütmüş olduğu çalışmada en yüksek dekara verim 40 cm sıra arası mesafeden 262.33 kg ile Linas çeşidinden, en düşük dekara verimin ise 20 cm sıra arası mesafede 163.69 kg ile Olas çeşidinden elde etmiştir [61]. Elde ettiğimiz bulgular yapılan bu çalışmalarda olduğu gibi sıra arası mesafeler arttıkça verimin artması şeklinde olmuştur. Ancak Gürsoy ve ark.'nın yaptıkları çalışmaya göre en düşük tohum verimi dekara 104.0 kg olarak 40×15 cm bitki sıklığında ekilen Linas çeşidinde bulurlarken, en yüksek tohum verimi ise 30×10 cm mesafede 157.7 kg/da olarak Ayaz çeşidinden elde etmişlerdir. Sıra arası ve sıra üzeri mesafelerinden elde ettikleri verim değerleri bizim elde ettiğimiz sonuçlardan farklı olmuştur [68].

Ham yağ ve protein oranları bakımından elde edilen değerler; ham yağ oranı için sulamanın yapılmadığı koşullarda en yüksek değer % 32.66 ile 100 x 30 cm ekim sıklığından elde edilirken, en düşük değer % 30.30 ile 50 x 30 cm ekim sıklığından tespit edilmiştir. Sulu koşullarda en yüksek değer % 32.88 olarak 50 x 40 cm mesafeden ölçülürken, en düşük değer % 26.31 ile 75 x 30 cm ekim mesafesinden tespit edilmiştir. Protein oranı ise, en yüksek değer % 43.92 ile 75 x 40 cm ekim sıklığından susuz koşullardan elde edilirken, en düşük değer sulu koşullarda yapılan ekimden elde edilen protein oranı % 35.57 ile 100 x 40 cm ekim mesafesinden tespit edilmiştir. Uskutoğlu ve ark., 2018 yılında yayınlamış oldukları bir çalışmada, pıtrak bitkisinin, kurak ve kıraç şartları iyi değerlendiren bir bitki olduğunu, bitkinin tohumlarından, değişik kaynaklarda % 25-42 oranlarında yağ, % 35 oranında protein olduğunu, bitkinin yenilenebilir enerji kaynağı olarak enerji bitkisi, küspesinin de hayvan yem bileşimlerinde kullanılabileceğini ifade etmişlerdir [18]. Elde ettiğimiz bulgular daha önce yapılan çalışmalarla benzerlik göstermiştir.

Poyraz, yapmış olduğu çalışmada bitki sıklığının etkisinin çeşitler ile birlikte yetiştirildiği toprak ve iklim faktörlerinin de dikkate alınması gerektiği sonucuna ulaştığını ifade etmiştir. Yürütmüş olduğu çalışmada tanedeki yağ oranının, lokasyondan, sıra üzeri mesafe uygulamasından ve bunların interaksiyonlarından etkilenmediğini; yağ oranını etkileyen tek faktörün çeşit olduğunu gözlemlediğini belirtmiştir [57]. Dalgıç, Konya ekolojik şartlarında kışlık olarak ektiği aspirde elde ettiği verilere göre yağ oranı 30 cm sıra arası ekim mesafesinin (% 27.58) 15 cm' in (% 27.47) önünde yer aldığını belirtmiştir [58]. Özgetürk, yaptığı çalışmada aspir bitkisinde en yüksek yağ oranını % 29.34 ile 20 cm sıra üzeri ve 30 cm sıra arası mesafe uygulamasından elde etmiştir [60]. Güler, yapmış olduğu araştırmada, en yüksek yağ oranını % 41.54 30 cm sıra arası mesafesinden bulduğunu ifade etmiştir [61]. Süer, aspir bitkisinde farklı gelişme dönemlerinde yapılan sulamaların verim ve verim unsurları üzerine etkilerinin belirlenmesi amacıyla yapmış olduğu çalışmada, ham yağ oranı bakımından sulama dönemleri arasında en yüksek değer çiçeklenme başlangıcı döneminden elde etmiş. Sonuç olarak, yüksek tohum, taç yaprağı ve yağ verimi için çiçeklenme başlangıcında sulama yapılmasının uygun olacağını belirtmiştir [63]. Yapmış olduğumuz çalışmada en yüksek yağ oranı

sulamanın yapılmadığı koşullarda 100 x 30 cm ekim sıklığından elde edilirken, en düşük yağ oranı sulu koşullarda 75 x 30 cm ekim mesafesinden tespit edilmiştir. Pekcan, Edirne şartlarında yürütmüş olduğu çalışmada, sulama sayısı arttıkça, fizyolojik olum süresi, bitki boyu, tabla çapı, bin tane ağırlığı, tane verimi, tane eni ve boyunun arttığını, yağ oranının ise azaldığını ifade etmiştir [62].

Genel olarak pıtrak bitkisi ziraat biliminde yabancı ot olarak bilinmekte ve çalışmalar zirai mücadele anlamında yapılmaktadır. Pıtrak bitkisi yabancı ot olarak düşünüldüğünde mücadelesi yapılmadığında bitkisel üretime çok büyük zarar vermekte olduğu ve neredeyse % 50 oranında verim kaybına sebebiyet verdiği bilinmektedir [18, 20, 21, 22, 23]. Ancak Cesur ve Şenkal, 2016 yılında yapmış oldukları çalışmada pıtrak bitkisinin, tıbbi bitki olarak özellikle Uzak Doğu ülkelerinde kullanıldığını, tohumlarında yüksek oranda yağ olduğunu ve bu yağın işlenebilmesi halinde enerji kaynağı olarak kullanılabilmesi yönünde umut vaad eden bir bitki türü olduğunu belirtmişlerdir [35].

Pıtrak bitkisi bu hassasiyetlere uygun bir bitki olabileceği ihtimali üzerine bu çalışma planlanmıştır. Çünkü pıtrak bitkisi kurak ve kıraç alanlarda olmak üzere, gerek sahil kenarlarındaki kumsallar üzerinde de, gerekse de rakımı yüksek olan 1750 m rakımlarına kadar yetişebildiği bilinmektedir. Aynı zamanda güçlü biyokütle oluşturması da enerji kaynağı olarak da kullanımını mümkün kılmaktadır [43]. Pıtrak bitkisinin yine bir diğer faydalanılabilecek özelliği toprak kirliliklerinde kullanılabilecek olmasıdır. Özellikle ağır metallerle yoğun olarak kirletilmiş toprakların temizlenmesinde pıtrak bitkisinden faydalanılabileceği bazı araştırmacılar tarafından belirlenmiştir [39, 40].

Elde ettiğimiz bulgular sonucunda, bitkisel üretim denemesi açısından neredeyse bir ilk olan bu çalışma gelecekteki çalışmalar için bir başlangıç oluşturması bakımından çok değerli olduğunu söylemek mümkündür.

Sulamaksızın ve sulu koşullarda, farklı sıra arası ve sıra üzeri mesafelerin pıtrak bitkisinin verim ve verim öğelerini belirlemek amacıyla yapılan bu çalışmada, genel olarak incelenen özellikler bakımından en avantajlı sonuçlar 100×40 cm sıra arası ve

sıra üzeri mesafelerden elde edilmiştir. İncelenen pıtrak bitkisinde meyve verimi 134.60 kg/da ile 100×40 cm mesafelerde saptanmıştır. Bir alternatif endüstri bitkisi olarak düşünülen pıtrak bitkisinin yağ oranı çok önemli bir faktör olup, çalışmada en fazla yağ oranı % 31.42 ile susuz koşullarda belirlenmiştir. Protein oranı en yüksek değer susuz koşullarda % 40.90 olarak tespit edilmiştir.

Sonuç olarak, bu çalışmanın tek yıllık olması nedeniyle kesin bir sonuç önerilmeyecek olmasına rağmen, Konya koşullarında veya benzer iklim ve toprak koşullarında pıtrak yetiştiriciliğinde yüksek meyve verimi elde edebilmek için sulu koşullarda 100×40 cm ekim mesafelerinde ekimin yapılmasının daha uygun olacağı kanısındayız.

## 6. KAYNAKLAR

1. Toros, A., Ulusoy, M. ve Ergöçmen, B., Ulusal Çevre Eylem Planı, Nüfus ve Çevre, Devlet Planlama Teşkilatı, 1997.
2. Horrigan, L., Lawrence, R.S., Walker, P., How sustainable agriculture can address the environmental and human health harms of industrial agriculture, *Environmental Health Perspectives*, 110:445-457, 2002.
3. Doğan, S., Özçelik, S., Dolu, Ö., Erman, O., Küresel ısınma ve biyolojik çeşitlilik, *İklim Değişikliği ve Çevre*, 3:63-84
4. Anonim, WRI, IUCN, UNEP. Global Biodiversity Strategy: Guidelines for Action to Save, Study, and Use the Earth's Biotic Wealth Sustainably and Equitably. Washington DC:World Resources Institute, 1992.
5. Atik A.D., Öztekin, M., Erkoç, F., Biyoçeşitlilik ve Türkiye'deki endemik bitkilere örnekler, *Gazi University Journal of Gazi Educational Faculty (GUJGEF)*, 30 (1): 219-240, 2010.
6. Bayar, R., Cumhuriyet döneminde Türkiye'nin arazi bölünüşü ve tarım alanlarındaki değişimler, *Coğrafi Bilimler Dergisi*, 2 (1), 41-55, 2004.
7. Cesur, C., Eryılmaz, T., Uskutoğlu, T., Doğan, H., Coşge Şenkal, B., Cocklebur (*Xanthium strumarium* L.) seed oil and its properties as an alternative biodiesel source, *Turkish Journal of Agriculture and Forestry*, 42(1):29-37, 2018.
8. Yavuz, F., Türkiye'de Tarım, Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı Yayınları, s.252, 2005.
9. Taban, S., Alpaslan, M., Hashemi, A.G., Eken, D., Orta Anadolu'da Çeltik Tarımı Yapılan Toprakların Bazı Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri, Pamukkale Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Mühendislik Bilimleri Dergisi, 3(3): 457-466, 1997.
10. Baylan, E., Karadeniz, N., Terkos Gölü (İstanbul) Örneğinde Doğal ve Kültürel Çevrenin Korunması ve Geliştirilmesi Üzerine Bir Araştırma, *Tarım Bilimleri Dergisi*, 12(2):151-161, 2006.

11. Gül, V., Öztürk, E., Polat, T., Günümüz Türkiye'sinde bitkisel yağ açığını kapatmada ayçiçeğinin önemi, *Alinteri Journal of Agricultural Science*, 30:70-78, 2016.
12. Arıoğlu, H., Çalışkan, S., Söğüt, T., Güllüoğlu, L., Zaimoğlu, B., Türkiye'de yağlı tohum üretimini arttırabilme olanaklarının belirlenmesi üzerine araştırmalar, Türkiye I. Yağlı Tohumlar, Bitkisel Yağlar ve Teknolojileri Sempozyumu, 22-23 Mayıs 2003, İstanbul, s. 103-114. 2003.
13. Aytaç, Z., Bazı kışlık kanola (*Brassica napus ssp. oleifera* L.) çeşitlerinin tarımsal özellikleri ve Eskişehir koşullarına adaptasyonu. Osmangazi Üniversitesi, Doktora Tezi, Eskişehir, 112 s, 2007.
14. Horuz, A., Korkmaz, A., Akınoğlu, G., Biyoyakıt bitkileri ve teknolojisi, *Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Dergisi*, 3(2):69-81, 2015.
15. Onurbaş Avcıoğlu, A., Türker, U., Demirel Atasoy, Z., Koçtürk, D., Tarımsal Kökenli Yenilenebilir Enerjiler: Biyoyakıtlar, Nobel Yayınevi, 2011.
16. Gautier, C. Petrol, su ve iklim. Tübitak Popüler Bilim Kitapları 690 Ankara, 2014.
17. Güner, A., Aslan, S., Ekim, T., Vural, M. Türkiye bitkileri listesi (Damarlı Bitkiler) In: Babaç, M.T. (Ed) Nezahat Gökyiğit Botanik Bahçesi ve Flora Araştırmaları Derneği Yayını, İstanbul, 2012.
18. Uskutoğlu, T., Cesur, C., Coşge Şenkal, B., Ağar, D. Pıtrak (*Xanthium strumarium* L.) Bitkisinin Farklı Açılardan Değerlendirilmesi, *Anadolu, j. of aarı*, 113 – 118, 2018.
19. Caius J.F., *Medicinal and Poisonous Plants of India*, Jodhpur (India) Scientific Publishers, 375-6, 1986.
20. Lee J.M., Owen M.D.K., Dry matter yield differences of five common cocklebur (*Xanthium strumarium*) biotypes grown at a common site. *Weed Science*, 2(51): 186-190, 2003.
21. Çetinsoy, S., Tamer, A., Aydemir, M., Investigations on repellent and insecticidal effects of *Xanthium strumarium* L. on Colorado potato beetle *leptinotrasa decemlineata* say (Col: Chrysomelidae), *Tr.J.of Agriculture and Forestry*, 22:543-552, 1998.

22. Erol, E.H., Farklı domuz pıtrağı (*Xanthium strumarium* L.) yoğunluklarının ayçiçeği verimi ve verim unsurları üzerine etkileri. Namık Kemal Üniversitesi, Yüksek Lisans Tezi, Tekirdağ, 2010.
23. Başaran, M.S., Serim, A.T., Asav, Ü., Determination of the yield reductions and economic threshold caused by common cocklebur (*Xanthium strumarium* L.) in sunflower production fields in Ankara, Bitki Koruma Bülteni, 57(3):251-262, 2017.
24. Ansari, A.H., Dubey, K.S. 2-Desacetyl-8-epi-xanthumanol-4-O- $\beta$ -D-galactopyranoside: The potential antitumor sesquiterpenoidal lactone from *Xanthium spinosum* bark. Asian J. Chem. 12: 521-526, 2000.
25. Torres, D.M.G., Catalogo de Plantas Medicinales (yAlimenticias útiles) usadas en Paraguay. pp. 456-457. In: Litocolor S. R. L (Ed.) Asunción, Paraguay, 2009.
26. Anooj K., Ajay, K. S. Phytopharmacological Review of *Xanthium strumarium* L. (Cocklebur). International Journal of Green Pharmacy 4:129-139., 2010.
27. Wahab, A., Sultana, A., Khan, K.M., Shah, S., Sherwani, S.K ve Haider, S.S. Chemical constituents from the bioactive ethyl acetate fraction of *Xanthium strumarium* Linn. Fuust J. Biol. 7(2):253-257, 2017.
28. Kim, Y.S., Kim, J.S., Park, S.H., Choi, S.U., Lee, C.O., Kim, S.K., Kim, Y.K., Kim, S.H., Ryu, S.Y., Two cytotoxic sesquiterpene lactones from the leaves of *Xanthium strumarium* and their in vitro inhibitory activity on farnesyltransferase. Planta Medica, 69(4): 375-377, 2003.
29. Prajapati, N. D., Purohit, S. S. A Hand Book of Medicinal Plants, A complete Source Book, Agribios (India), pp. 548, 2003.
30. Ravindra, S., Medicinal Plants of India. An Encyclopaedia. Daya Publishing House, Delhi (India), pp.263, 2003.
31. Xue, L.M., Zhang, Q.Y., Han, P., Jiang, Y.P., Yan, R.D., Wang, Y., Rahman, K., Jia, M., Han, T., Ping Qin, L., Hepatotoxic constituents and toxicological mechanism of *Xanthium strumarium* L. Fruits. Journal of Ethnopharmacology, 152(2): 272-282, 2014.



32. Chen, W. H., W. J. Liu, Y. Wang, X. P. Song, and G. Y. Chen. A new naphthoquinone and other antibacterial constituents from the roots of *Xanthium sibiricum*. *Nat. Prod. Res.* 29 (8): 739-744, 2015.
33. Ghahari, S., Alinezhad, H., Nematzadeh, Gh.A., Tajbakhsh, M. Ve Baharfar, R. Biochemical composition antioxidant and biological activities of the essential oil and fruit extract of *Xanthium strumarium* Linn. from Northern Iran. *J.Agric Sci Tesch* Vol.19:1603-1616, 2017.
34. Scherer, R., Godoy H.T. Antioxidant activity index (AAI) by 2,2-diphenylpicrylhydrazyl method. *Food Chemistry*, v.112, p.654-658, 2009.
35. Cesur, C., Coşge Şenkal, B., Pıtrak (*Xanthium strumarium* L.) bitkisinin kültüre alınma potansiyelinin incelenmesi, *K.S.U J.Nat.Sci.*, 19(1):72-75, 2016.
36. Byrd JD Jr, Coble HD Interference of Common Cocklebur (*Xanthium strumarium*) and Cotton (*Gossypium hirsutum*). *Weed Technology*, Vol: 5 No: 2 pp: 270-278, 1991.
37. Erpul, G., Saygın, S.D., Ülkemizdeki Toprak Erozyonu Sorunu Üzerine: Ne Yapmalı? *Toprak bilimi ve Toprak Besleme Dergisi, Bilimi ve Bitki Besleme Dergisi.* 1(1), 26 – 32, 2012.
38. Özşahin, E., Tekirdağ ilinde CBS tabanlı RUSLE modeli kullanarak erozyon risk değerlendirmesi, *Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi*, 11(3):45-61, 2014.
39. Pan, G., Liu, W., Zhang, H., Liu, P. Morphophysiological responses and tolerance mechanisms of *Xanthium strumarium* to manganese stres, *Ecotoxicology and Environmental Safety*, 15:654-661, 2018.
40. Eren, A., Bakırla Kirlenmiş Toprakların *Xanthium strumarium* L. Bitkisi Kullanılarak Fitoremediasyonu, *Türkiye Tarımsal Araştırmalar Dergisi*, 5(2):152-157, 2018.
41. Cesur C., Coşge Şenkal B., Doğan H., Uskutoğlu T. Cocklebur (*Xanthium strumarium* L.) Plant with Different Aspects, Its Cultivation and Breeding, Sofia St. Kliment Ohridski University Pres, Chapter 17, 2017.
42. Piloto-Ferrer, J., Sanchez-Lamar, A., Francisco, M., Gonzalez, M.L., Merino, N., Guillermo, A., Perez, C., Rodeiro, I., Lopes, M.T.P., *Xanthium*

*strumarium*'s xanthatins induces mitotic arrest and apoptosis in ct26wt colon carcinoma cells, *Phytomedicine*, 57:236-244, 2019.

43. Durak, H., Genel, Y., Hydrothermal conversion of biomass (*Xanthium strumarium*) to energetic materials and comparison with other thermochemical methods, *The Journal of Supercritical Fluids*, 140:290-301
44. Peng, W., Han, P., Yu, L., Chen, Y., Ye, B., Qin, L., Xin, H., Han, T., Anti-allergic rhinitis effects of caffeoylquinic acids from the fruits of *Xanthium strumarium* in rodent animals via alleviating allergic and inflammatory reactions, *Revista Brasileira Farmacognia*, 29(1):46-53, 2019.
45. Ingawale, A.S., Sadıq, M.B., Nguyen, L.T., Ngan, T.B., Optimization of extraction conditions and assessment of antioxidant,  $\alpha$ -glucosidase inhibitory and antimicrobial activities of *Xanthium strumarium* L. fruits, *Biocatalysis and Agricultural Biotechnology*, 14:40-47, 2018.
46. Şafak, S.A., Ruderal vejetasyon, *Ordu Üniv.Bil.Tek.Derg.* 5(2):74-82, 2015.
47. Demir, E., Özdemir, Z., Kazanlı - mersin bölgesinde Cu, Mn, Zn, Cd ve Pb için biyojeokimyasal anomalilerin incelenmesi ve çevresel ortamın yorumlanması, *Jeoloji Mühendisliği Dergisi*, 37(2):119-141, 2013.
48. Sarı, A.O., Oğuz, B., Bilgiç, A., Tort, N., Güvensen, A., Şenol, S.G., Ege ve güney Marmara bölgelerinde halk ilacı olarak kullanılan bitkiler, *Anadolu, J. of AARI* 20(2):1-21, 2010.
49. Sağıroğlu, M., Topuz, T., Ceylan, K., Turna, M., An Ethnobotanical survey from yahyalı (Kayseri) and Tarsus (Mersin), *SAÜ Fen Edebiyat Dergisi* 2:13-38, 2013.
50. Mumcu, Ü., Korkmaz, H., Ethnobotanical uses of alien and native plant species of Yeşilirmak Delta, Samsun, Turkey, *Acta Biologica Turcica*, 31(3):102-113, 2018.
51. Al-Mekhlafi, F.A., Abutaha, A.N., Mashaly, A.M.A., Nasr, F.A., Ibrahim, K.E., Wadaan, M.A., Biological activity of xanthium strumarium seed extracts on different cancer cell lines and aedes caspius, culex pipiens (diptera: culicidae), 24(4):817-821, 2017.
52. Eymirli, S., Torun, H., *Xanthium strumarium*, Gıda Tarım ve hayvancılık Bakanlığı, Türkiye İstilacı Bitkiler Kataloğu, s.521, 2015.

53. Smith, M., The application of climatic data for planning and management of sustainable rainfed and irrigated crop production. *Agric. Forest Meteorol.* 103, 99–108, 2000.
54. Kale, S., Tarı, A.F., Sulu ve kuru koşullar altında kışlık buğday için FAO-AQUACROP modelinin performansının değerlendirilmesi, *Toprak Su Dergisi*, 1(2):119-131, 2012.
55. Yıldız, D., İklim düzensizliği, su yönetimi ve gıda güvenliği ilişkisi, *Su Kaynaklarının Yönetimi, Politikalar ve Sorunlar: Küreselden Yerele*, Nevşehir Üniversitesi, İ.İ.B.F., s.16-25, 15.03.2013
56. Lee J.M. Common cocklebur *Xanthium strumarium*. Iowa State University, The ISU Weed Biology Library, *Agronomy 517: Weed Biology and Ecology*, 1996.
57. Poyraz, O., Farklı Olgunlaşma Grubundaki Hibrit Ayçiçeği (*Helianthus annuus* L.) Çeşitlerinin Verim ve Kaliteleri Üzerine Bitki Sıklığının Etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Namık Kemal Üniversitesi, Tekirdağ, 2012.
58. Dalgıç, H., Farklı Bitki Sıklığı ve Yabancı Ot Mücadelesi Uygulamalarının Asperde Verim ve Kaliteye Etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi, Konya, 2011.
59. Beyyavaş, V., farklı bitki sıklığı ve mepiquat chloride uygulamasının normal ve geç ekimlerde pamuğun (*Gossypium hirsutum* L.) verim ve verim unsurlarına etkisi, Doktora Tezi, Harran Üniversitesi, Şanlıurfa, 2009.
60. Ögetürk, M.T., Asper (*Carthamus tinctorius* L.) bitkisinde Farklı Sıra Arası ve Sıra Üzeri Mesafelerinin Verim ve Verim Unsurları Üzerine Etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Dicle Üniversitesi, Diyarbakır, 2018.
61. Güler, D., Kızıltepe Ovası Koşullarında Bazı Asper (*Carthamus tinctorius* L.) Çeşitlerinde Farklı Sıra Arası Mesafelerinin Verim ve Verim Ögeleri Üzerine Olan Etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Siirt, 2018.
62. Pekcan, V., Çerezlik Ayçiçeği (*Helianthus annuus* L.)’nde Sulama, Azot (N) Dozları Ve Bitki Sıklığının Verim Ve Kalite Özellikleri Üzerine Etkilerinin Belirlenmesi, Doktora Tezi, Namık Kemal Üniversitesi, Tekirdağ, 2014.

63. Süer, İ.E., Bazı Aspir (*Carthamus tinctorius* L.) Çeşitlerinde Farklı Gelişme Dönemlerinde Yapılan Sulamaların Verim ve Bazı Agronomik Özellikler Üzerine Etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi, Adana, 2011.
64. Cesur, C., Coşge Şenkal, B., Uskutoğlu, T., Yaman, C., Yurteri, T., Pıtrak (*Xanthium strumarium* L.) tohumlarının en uygun çimlendirme metotlarının belirlenmesi üzerine bir araştırma, Türkiye Tarımsal Araştırmalar Dergisi, 4(2):124-130, 2017.
65. Chang, F.; Hanna, M.A.; Zhang, D.J.; Li, H.; Zhou, Q.; Song, B.A.; Yang, S. Production of biodiesel from non-edible herbaceous vegetable oil: *Xanthium sibiricum* Patr. Bioresour. Technol, 140, 435–438, 2013.
66. Fan, W., Fan, L., Peng, C., Zhang, Q., Wang, L., Li, L., Wang, J., Zhang, D., Peng, W., and Wu, C., Traditional Uses, Botany, Phytochemistry, Pharmacology, Pharmacokinetics and Toxicology of *Xanthium strumarium* L.: A Review, Molecules, 24, 359, 2019.
67. Öztürk, Ö., Ada, R., Akınerdem, F., Bazı Aspir Çeşitlerinin Sulu ve Kuru Koşullarda Verim ve Verim Unsurlarının Belirlenmesi, Selçuk Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi 23 (50): 16-27, 2009.
68. Gürsoy, M., Başalma, D., Nofouzi, F., Farklı Sıra Arası ve Sıra Üzeri Mesafelerin Aspir (*Carthamus tinctorius* L.) Çeşitlerinin Verim ve Verim Ögelerine Etkileri, Selçuk Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi, 32 (1), 20-28, 2018.
69. Özel, A., Demirbilek, T., Çopur, O., Gür, A., Harran Ovası Kuru Koşullarında Farklı Ekim Zamanları ve Sıra Üzeri Mesafelerinin Aspir (*Carthamus tinctorius* L.)'in Taç Yaprak Verimi ve Bazı Bitkisel Özelliklerine Etkisi. HR. Ü.Z.F.Dergisi, 8 (3/4):1-7, 2004.

## **ÖZGEÇMİŞ**

1992 Yılında Konya'nın Kadınhanı ilçesinde doğan Hasan KÜÇÜKDEMİR, ilk orta ve lise eğitimlerini Kadınhanı'nda almıştır. Üniversite eğitimini Yozgat Bozok Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümünde 2015 yılında tamamlamış ve yine aynı yıl mezun olduğu üniversitede Endüstri Bitkileri üzerine yüksek lisansına başlamıştır. Pıtrak bitkisi üzerine yoğunlaşan KÜÇÜKDEMİR 2019'un ikinci yarısında Yüksek Lisans eğitimini tamamlamıştır. Eğitimi dışında Uluslararası bir bitki besleme firmasında Bölge Sorumlu Mühendisi olarak çalışan KÜÇÜKDEMİR buradan ayrıldıktan sonra kariyerine ABH'ye bağlı Tohum Bölge Sorumlu Mühendisi olarak sahada çiftçilere hizmet vererek devam etmektedir. Evli ve Kadınhanı'nda ikamet etmektedir.

### **İletişim Bilgileri:**

**Adres :** Turgutlu Mahallesi Okul Sokak No:10 Kadınhanı/Konya

**GSM :** 537 839 88 85

**Mail :** hasankucukdemir42@gmail.com