



T.C.  
KIRŞEHİR AHİ EVRAN ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

**YAĞ KETENİNDE (*Linum usitatissimum* L.) FARKLI  
EKİM NORMLARININ VERİM VE KALİTEYE  
ETKİSİ**

**SÜMEYYE ESEROĞLU**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**KIRŞEHİR / 2022**



T.C.  
KIRŞEHİR AHİ EVRAN ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

**YAĞ KETENİNDE (*Linum usitatissimum* L.) FARKLI  
EKİM NORMLARININ VERİM VE KALİTEYE  
ETKİSİ**

**SÜMEYYE ESEROĞLU**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**DANIŞMAN**  
**Doç. Dr. İsmail DEMİR**

**KIRŞEHİR / 2022**

## TEZ BİLDİRİMİ

Tez içindeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu, ayrıca tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada bana ait olmayan her türlü ifade bilginin kaynağına eksiksiz atıf yapıldığını bildiririm.

SÜMEYYE ESEROĞLU



20.04.2016 tarihli Resmi Gazete’de yayımlanan Lisansüstü Eğitim ve Öğretim Yönetmeliğinin 9/2 ve 22/2 maddeleri gereğince; Bu Lisansüstü teze, Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi’nin aboneli olduğu intihal yazılım programı kullanılarak Fen Bilimleri Enstitüsü’nün belirlemiş olduğu ölçütlere uygun rapor alınmıştır.



## ÖNSÖZ

Yüksek Lisansa başlamamda ve yüksek lisans ders sürecinde kendisini tanıdığım günden bu yana gösterdiği sakin ve sabırlı hali ile her zaman bana örnek olmasının yanı sıra bir bilim adamının nasıl çalışması gerektiğini kendisinden öğrendiğim değerli danışman hocam Doç. Dr. İsmail DEMİR'e büyük bir içtenlikle teşekkür ederim.

Yüksek Lisans Tezimi, Her zaman yanımda olan eşim Arif ESEROĞLU ve beni büyüten, üzerimde emekleri büyük olan Çok Kıymetli Ailem Güldali ŞAHİN ve Ahmet ŞAHİN'e ithaf ederim.

Temmuz, 2022

SÜMEYYE ESEROĞLU

# İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ .....	iv
İÇİNDEKİLER.....	v
ŞEKİL LİSTESİ .....	vii
TABLO LİSTESİ.....	viii
ÖZET .....	xi
ABSTRACT .....	xiii
<b>1 GİRİŞ .....</b>	<b>1</b>
1.1. Amaç.....	2
1.2. Önem .....	2
<b>2 YAPILAN ÇALIŞMALAR .....</b>	<b>1</b>
<b>3 MATERYAL VE YÖNTEM.....</b>	<b>8</b>
3.1 Materyal .....	8
3.1.1 Araştırma yeri .....	8
3.1.2 Araştırma yerinin toprak özellikleri .....	8
3.1.3 Araştırma yerinin iklim özellikleri .....	8
3.1.4 Araştırmada Kullanılan Yağlık Keten Çeşitleri.....	9
3.2 Yöntem.....	9
3.3 Araştırmada İncelenen Özellikler .....	10
3.3.1 Çıkış süresi (gün).....	10
3.3.2 Çiçeklenme süresi (gün) .....	10
3.3.3 Olgunlaşma süresi (gün).....	10
3.3.4 Bitki boyu (cm).....	10
3.3.5 Teknik Sap Uzunluğu (cm).....	10
3.3.6 Yan dal sayısı (adet) .....	10
3.3.7 Bitki başına kapsül sayısı (adet) .....	10
3.3.8 Kapsülde tohum sayısı (adet) .....	10
3.3.9 Kapsül eni (mm) .....	11
3.3.10 Kapsül boyu (mm).....	11
3.3.11 Bin tane ağırlığı (g) .....	11
3.3.12 Bitki sayısı (adet/m <sup>2</sup> ) .....	11
3.3.13 Ham yağ oranı (%) .....	11
3.3.14 Tohum verimi (kg/da).....	11
3.3.15 Ham yağ verimi (kg/da).....	11

3.4	Deneme Sonuçlarının Değerlendirilmesi .....	11
3.5	Araştırma sürecine ait fotoğraflar .....	12
<b>4</b>	<b>BULGULAR.....</b>	<b>16</b>
4.1	Çıkış Süresi (gün) .....	16
4.2	Çiçeklenme Süresi (gün).....	17
4.3	Olgunlaşma Süresi (gün).....	19
4.4	Bitki Boy (cm) .....	20
4.5	Teknik Sap Uzunluğu (cm).....	21
4.6	Yan Dal Sayısı (adet).....	22
4.7	Kapsül Sayısı (adet) .....	24
4.8	Kapsülde Tohum Sayısı (adet).....	25
4.9	Kapsül Eni (mm).....	26
4.10	Kapsül Boyu (mm).....	27
4.11	Bin Tane Ağırlığı (g).....	28
4.12	Bitki Sayısı (adet/m <sup>2</sup> ) .....	30
4.13	Ham Yağ Oranı (%) .....	31
4.14	Tohum Verimi (kg/da) .....	33
4.15	Ham Yağ Verimi (kg/da).....	34
<b>5</b>	<b>TARTIŞMA VE SONUÇ .....</b>	<b>36</b>
<b>6</b>	<b>KAYNAKÇA .....</b>	<b>44</b>
<b>7</b>	<b>ÖZGEÇMİŞ.....</b>	<b>52</b>

## ŞEKİL LİSTESİ

Şekil 3.1. Deneme parsellerinin ekime hazırlanması .....	12
Şekil 3.2. Parsellerin ekimi .....	12
Şekil 3.3. Çıkış dönemi .....	13
Şekil 3.4. Yabancı ot mücadelesi ve çapalama .....	13
Şekil 3.5. İkinci çapalama ve bakım .....	14
Şekil 3.6. Çiçeklenme dönemi.....	14
Şekil 3.7. Çiçeklenme dönemi.....	15
Şekil 3.8. Hasat işlemleri.....	15





## TABLO LİSTESİ

<b>Tablo 3.1.</b> Deneme yerinin toprak özellikleri .....	8
<b>Tablo 3.2.</b> Deneme alanı iklim verileri .....	8
<b>Tablo 4.1.</b> Farklı çeşit ve ekim normlarının yağlık ketende çıkış süresi (gün) üzerinde etkisine ilişkin varyans analiz sonuçları.....	16
<b>Tablo 4.2.</b> Farklı çeşit ve ekim normlarının yağlık ketende çıkış süresi (gün) üzerine etkisine ait ortalamaları ve grupları.....	17
<b>Tablo 4.3.</b> Farklı çeşit ve ekim normlarının yağlık ketende çiçeklenme süresi (gün) üzerinde etkisine ilişkin varyans analiz sonuçları .....	18
<b>Tablo 4.4.</b> Farklı çeşit ve ekim normlarının yağlık ketende çiçeklenme süresi (gün) üzerine etkisine ait ortalamaları ve grupları.....	18
<b>Tablo 4.5.</b> Farklı çeşit ve ekim normlarının yağlık ketende olgunlaşma süresi (gün) üzerinde etkisine ilişkin varyans analiz sonuçları .....	19
<b>Tablo 4.6.</b> Farklı çeşit ve ekim normlarının yağlık ketende olgunlaşma süresi (gün) üzerine etkisine ait ortalamaları ve grupları.....	19
<b>Tablo 4.7.</b> Farklı çeşit ve ekim normlarının yağlık ketende bitki boyu (cm) üzerinde etkisine ilişkin varyans analiz sonuçları.....	20
<b>Tablo 4.8.</b> Farklı çeşit ve ekim normlarının yağlık ketende bitki boyu (cm) üzerine etkisine ait ortalamaları ve grupları .....	21
<b>Tablo 4.9.</b> Farklı çeşit ve ekim normlarının yağlık ketende teknik sap uzunluğu (cm) üzerinde etkisine ilişkin varyans analiz sonuçları .....	21
<b>Tablo 4.10.</b> Farklı çeşit ve ekim normlarının yağlık ketende teknik sap uzunluğu (cm) üzerine etkisine ait ortalamaları ve grupları.....	22
<b>Tablo 4.11.</b> Farklı çeşit ve ekim normlarının yağlık ketende yan dal sayısı (adet) üzerinde etkisine ilişkin varyans analiz sonuçları.....	23
<b>Tablo 4.12.</b> Farklı çeşit ve ekim normlarının yağlık ketende yan dal sayısı (adet) üzerine etkisine ait ortalamaları ve grupları.....	23
<b>Tablo 4.13.</b> Farklı çeşit ve ekim normlarının yağlık ketende kapsül sayısı (adet) üzerinde etkisine ilişkin varyans analiz sonuçları.....	24
<b>Tablo 4.14.</b> Farklı çeşit ve ekim normlarının yağlık ketende kapsül sayısı (adet) üzerine etkisine ait ortalamaları ve grupları.....	24

<b>Tablo 4.15.</b> Farklı çeşit ve ekim normlarının yağlık ketende kapsülde tohum sayısı (adet) üzerinde etkisine ilişkin varyans analiz sonuçları .....	25
<b>Tablo 4.16.</b> Farklı çeşit ve ekim normlarının yağlık ketende kapsülde tohum sayısı (adet) üzerine etkisine ait ortalamaları ve grupları .....	26
<b>Tablo 4.17.</b> Farklı çeşit ve ekim normlarının yağlık ketende kapsül eni (mm) üzerinde etkisine ilişkin varyans analiz sonuçları.....	26
<b>Tablo 4.18.</b> Farklı çeşit ve ekim normlarının yağlık ketende kapsül eni (mm) üzerine etkisine ait ortalamaları ve grupları.....	27
<b>Tablo 4.19.</b> Farklı çeşit ve ekim normlarının yağlık ketende kapsül boyu (mm) üzerinde etkisine ilişkin varyans analiz sonuçları.....	28
<b>Tablo 4.20.</b> Farklı çeşit ve ekim normlarının yağlık ketende kapsül boyu (mm) üzerine etkisine ait ortalamaları ve grupları.....	28
<b>Tablo 4.21.</b> Farklı çeşit ve ekim normlarının yağlık ketende bin tane ağırlığı (g) üzerinde etkisine ilişkin varyans analiz sonuçları.....	29
<b>Tablo 4.22.</b> Farklı çeşit ve ekim normlarının yağlık ketende bin tane ağırlığı üzerine etkisine ait ortalamaları ve grupları.....	29
<b>Tablo 4.23.</b> Farklı çeşit ve ekim normlarının yağlık ketende bitki sayısı (adet/ m <sup>2</sup> ) üzerinde etkisine ilişkin varyans analiz sonuçları.....	30
<b>Tablo 4.24.</b> Farklı çeşit ve ekim normlarının yağlık ketende bitki sayısı (adet/m <sup>2</sup> ) üzerine etkisine ait ortalamaları ve grupları.....	31
<b>Tablo 4.25.</b> Farklı çeşit ve ekim normlarının yağlık ketende ham yağ oranı (%) üzerinde etkisine ilişkin varyans analiz sonuçları.....	32
<b>Tablo 4.26.</b> Farklı çeşit ve ekim normlarının yağlık ketende ham yağ oranı (%) üzerine etkisine ait ortalamaları ve grupları.....	32
<b>Tablo 4.27.</b> Farklı çeşit ve ekim normlarının yağlık ketende tohum verimi (kg/da) üzerine etkisine ilişkin varyans analiz sonuçları.....	33
<b>Tablo 4.28.</b> Farklı çeşit ve ekim normlarının yağlık ketende tohum verimi (kg/da) üzerine etkisine ait ortalamaları ve grupları.....	33
<b>Tablo 4.29.</b> Farklı çeşit ve ekim normlarının yağlık ketende ham yağ verimi (kg/da) üzerinde etkisine ilişkin varyans analiz sonuçları .....	34
<b>Tablo 4.30.</b> Farklı çeşit ve ekim normlarının yağlık ketende ham yağ verimi (kg/da) üzerine etkisine ait ortalamaları ve grupları .....	34

## SİMGE VE KISALTMA LİSTESİ

### Simgeler Açıklama

mm	: Milimetre
cm	: Santimetre
m	: Metre
da	: Dekar
ha	: Hektar
g	: Gram
kg	: Kilogram
%	: Yüzde
N	: Azot
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	: Fosfor
CaCO <sub>3</sub>	: Kalsiyum Karbonat
K <sub>2</sub> O	: Potasyum Hidroksit
*	: % 5 düzeyinde önemli
**	: % 1 düzeyinde önemli

### Kısaltmalar Açıklama

TSP	: Triple Süper Fosfat
VK	: Varyasyon Katsayısı
SD	: Serbestlik Derecesi
KT	: Kareler Toplamı
KO	: Kareler Ortalaması
F	: F Katsayısı

## ÖZET

### YÜKSEK LİSANS TEZİ

## YAĞ KETENİNDE (*Linum usitatissimum* L.) FARKLI EKİM NORMLARININ VERİM VE KALİTEYE ETKİSİ

SÜMEYYE ESEROĞLU

Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Tarla Bitkileri Anabilim Dalı

Danışman: Doç. Dr. İsmail DEMİR

Bu çalışma, 2021 yılında Kırşehir ekolojik koşullarında bazı yağlık keten çeşitleri (Beyazgelin, Sarıgelin ve Karakız) ile bu çeşitlerin farklı ekim normunun (200, 400, 600, 800, 1000 ve 1200 adet/m<sup>2</sup>) yağlık ketende verim ve verim öğelerine etkilerinin belirlenmesi amacıyla yürütülmüştür. Deneme, tesadüf bloklarında bölünmüş parseller deneme desenine göre üç tekerrürlü olarak kurulmuştur. Araştırmada yağ keteni bitkisinin çıkış süresi (gün), çiçeklenme süresi (gün), olgunlaşma süresi (gün), bitki boyu (cm), teknik sap uzunluğu (cm), yan dal sayısı (adet), bitki başına kapsül sayısı (adet), kapsülde tohum sayısı (adet), kapsül eni (mm), kapsül boyu (mm), bin tane ağırlığı (g), bitki sayısı (adet/m<sup>2</sup>), ham yağ oranı (%), tohum verimi (kg/da) ve ham yağ verimi (kg/da) incelenmiştir.

Denemeden elde edilen sonuçlara göre çeşitlerin ve ekim normunun çıkış, çiçeklenme ve olgunlaşma gün sayısına etkisi önemli bulunurken en erken gelişim Sarıgelin çeşidinden gözlenmiş ve ekim normu artıkça erkencilikte artış tespit edilmiştir. Karakız çeşidi bitki boyu (34.71 cm) ve teknik sap uzunluğu (26.57 cm) yönünden en iyi sonuçları vermiştir. Yan dal sayısı, kapsül ve kapsülde tohum sayısı hem çeşit hem de ekim normuna göre farklılık göstermiş ve ekim normu artışı ile yan dal, kapsül ve kapsül tohum sayısında azalma tespit edilmiştir. Ekim normu artışı ham yağ oranında düşüşe neden olurken tohum verimi

ve ham yağ veriminde artışa neden olmuştur. Tohum ve ham yağ verimi yönünden en yüksek değer Beyazgelin çeşidinden sırasıyla en yüksek tohum 123.40 kg/da ve ham yağ verimi 45.01 kg/da olurken, ekim normuna göre 1000 adet/m<sup>2</sup> uygulamasından sırasıyla 143.10 kg/da ve 51.37 kg/da olmuştur.

Temmuz 2022, 52 Sayfa

**Anahtar kelimeler:** Yağ keteni, ekim normu, verim, yağ oranı



## **ABSTRACT**

**M.Sc. THESIS**

# **THE EFFECT OF DIFFERENT SOWING RATES ON YIELD AND YIELD COMPONENTS OF LINSEED (*Linum usitatissimum* L.) CULTIVARS**

**SÜMEYYE ESEROĞLU**

**Kırşehir Ahi Evran University**

**Graduate School of Sciences and Engineering**

**Field Crops Department**

**Supervisor: Assoc. Prof. Dr. İsmail DEMİR**

This study was conducted to determine the effects of some linseed varieties (Karakız, Beyazgelin and Sarıgelin) and sowing rates (200, 400, 600, 800, 1000 and 1200 piece/m<sup>2</sup>) on yield and yield parameters under the ecological conditions of Kırşehir in 2021. The experiment was conducted in a randomized split-block design with three replicates. In the research, the number of emergence, flowering and maturity period (days), plant height (cm), the technical stem length (cm), the number of lateral branches and capsules per plant (pieces), number of seeds in the capsule (pieces), capsule width and length (mm), thousand seeds weight (g), number of plants (pieces/m<sup>2</sup>), crude oil ratio (%), seed yield (kg/da) and crude oil yield (kg/da) were investigated.

According to the results obtained from the experiment, the effect of cultivars and sowing norm on the number of emergence, flowering and maturation days were found to be significant, while the earliest development was observed in Sarıgelin variety, while an increase in earliness was detected as sowing norm increased. Karakız variety gave the best results in terms of plant height (34.71 cm) and technical stem length (26.57 cm). The number of lateral branches and capsule, the number of seeds in the capsule significantly different according to both the variety and the sowing norm, and a decrease in the number of lateral branches, capsules and seeds in capsule were determined with the increase in sowing norm. While the increase in the sowing norm caused a decrease in the crude oil rate, an increase in the seed yield and crude oil yield. The highest value of seed and crude oil yield were determined from Beyazgelin variety as 123.40 kg/da and 45.01 kg/da respectively. According

to the sowing norm the highest seed and crude oil yield were obtained from 1000 seed/m<sup>2</sup> sowing norm as 143.10 kg/da and 51.37 kg/da respectively.

July 2022, 52 Pages

**Keywords:** Linseed, sowing rates, yield, oil rate



# 1 GİRİŞ

Keten (*Linum usitatissimum* L), Linaceae familyasından, önemli bir kültür bitkisi olup hem yağından hem lifinden faydalanılmaktadır. *Linum usitatissimum* dünya çapında yayılışı olan 200 keten türünden kültüre alınan tek türdür. Bu türün lif keteni (flax) ve yağ keteni (linseed) olmak üzere başlıca iki çeşit grubu vardır. Bu gruplar arasında hem tohum için hem de lif için üretime uygun keten çeşitleri de bulunmaktadır. Dünyada en fazla yağ keteninin tarımı yapılmaktadır. 2020 yılında Keten tohumu dünyada 3.2 milyon ha alanda yaklaşık olarak 95 kg/da verim ile 3.07 milyon ton üretimi bulunmaktadır. Dünya çapında önemli paya sahip olan üretici Kazakistan dünya keten tohumunun %38.6'sını üretmektedir. Üretimde Kazakistanı takip eden ülkeler sırasıyla Rusya, Kanada ve Çin'dir (Demir, 2021). Ketenin endüstriyel kalitesi, tohumların %30 ile %48 aralığında değişen yağ konsantrasyonuna bağlanabilmektedir. Bu arada fazla oranda protein ve diyet lifi içermektedir. Keten tohumunun yağı çok sağlıklı bir yağ asidine sahip olmakla birlikte tekli doymamış yağ asitleri ve yüksek konsantrasyonlarda (%73), orta seviyelerde (%18), alçak seviyelerde doymuş (%9) bulunmaktadır. Yaklaşık %57 linolenik ve %16 linoleik çoklu doymamış yağ asitlerinden oluşmaktadır (Gallardo ve diğ., 2014).

Anadolu ketenin orjin merkezlerinden birisidir. Binlerce yıldır geleneksel olarak Anadolu'da keten kültürü yapılmaktadır. Genel olarak Orta Anadolu'da tohumu için ekilmekte ve 'Zeğrek' veya 'Zeyrek' isimleri ile bilinmektedir. Endüstriyel alanlarda Beziryağı olarak adlandırılmıştır (Ertuğ, 1998). Beziryağı en çok endüstriyel olarak kullanımıyla bilinmekte, Anadolu'da kandil yağı olarak aydınlatmada, hayvancılıkta yem ve sağaltıcı yağ, mutfaklarda yemek yağı olarak yakın geçmişe kadar kullanılmıştır. Bu olağanüstü bitki halk tıbbında öksürük söktürücü, yara sağaltıcı, ağrı kesici olarak kullanılmıştır (Baytop, 1984, Ertuğ, 1998). Fakat geçtiğimiz her yıl keten ekim alanında ve üretiminde azalma söz konusudur.

Keten bitkisinin tek yıllık ve çok yıllık türleri bulunmaktadır. Bu türlerden tek yıllık olan *Linum usitatissimum* türünün kültürü yapılmaktadır. Otsu yapıda olan tek yıllık kültür çeşitleri çimlenme, çıkış, tomurcuklanma, dallanma, yapraklanma, çiçeklenme ve olgunlaşma dönemlerini tamamlayarak ekimden itibaren 3 ile 4 ay içerisinde hasat dönemine



gelmektedir. Keten bitkisinde yan dallar ile ana sap bir çiçekle son bulur. Beşli çiçek yapısına sahiptir ve her bir çiçekte 5 adet çanak yaprak, 5 adet taç yaprak, 5 adet erkek organ ve 1 adet dişi organ bulunur. Dişi organı her biri 2 bölmeli olan 5 karpelden meydana gelmektedir. Ketenin çiçekleri beyaz ve mavi renklidir, genel olarak kendine döllen bir yapısı olmakla birlikte, düşük oranda da olsa arı yoğunluğuna bağlı olmakla birlikte (en fazla %2) yabancı döllenme gerçekleşmektedir. Bir yağ keteni bitkisinde 5 ile 20 aralığında, uzun-konik veya basık fiçı, sivri uçlu, şekilli kapsüller meydana gelir. Bir kapsül içerisinde 4 ile 10 civarında tohum bulunmaktadır. Bin tane ağırlığı 4 g ile 15 g arasında değişebilmektedir. Tohumların şekli susam tohumlarını andırmakla beraber fark olarak yüzeyleri parlak, kaygan ve uçları gagalıdır. Tohumları genelde kahverengi olmakla beraber kahverenginin açık tonları da olabilmektedir (Baydar ve Erbaş, 2014, Zuk ve diğ., 2015).

### **1.1. Amaç**

Kırşehir ekolojik koşullarında kuru tarım alanlarında bazı yağlık keten çeşitleri (Beyazgelin, Sarıgelin ve Karakız) ve bu çeşitlerin farklı ekim normu (200, 400, 600, 800, 1000 ve 1200 adet/m<sup>2</sup>) uygulanarak keten çeşitlerindeki verim ve verim ögelerindeki değişimlerin tespit edilmesi ve kurak koşullar için uygun çeşit ve ekim normu belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu çalışma ile bölge koşullarına uygun çeşit ve uygun ekim normu ile bölgede yağlık keten tarımının artırılması ve yağlık tohum üretiminde kullanılabilecek alternatif çeşitlerin üretilmesi sağlanacaktır.

### **1.2. Önem**

Dünyada hızlı nüfus artışına paralel olarak gıda maddelerine ihtiyaçta artmaktadır. Bu ihtiyacın karşılanması için tarımsal alanlardan elde edilen ürünlerde de artış sağlanması gerekmektedir. Bu da tarımsal üretim için birim alanda verimin artırılması ya da üretim alanlarının artırılması ile mümkün olabilecektir. Yeni tarımsal alanlar 1. sınıf tarım arazilerinin kentleşme ve sanayi için istimlâk edilmesi veya doğanın tahribatı ile artan erozyon ve toprak kayması nedeniyle ne yazık ki bu alanların tarımsal üretim amacıyla kullanımı azalmakta veya yitirilmektedir. Bu ve bunun gibi nedenlerden dolayı kaynaklanan tarımsal alanların azalması veya artırılmaması dünyada artan gıda ihtiyacını karşılamak için birim alandan elde edilecek verimin artırılmasını zorunlu hale getirmektedir (Demir, 2009).

Keten bitkisi, dünyada tarımı yapılan en eski kültür bitkilerinden biri olup, lif ve yağ tipi olmak üzere temelde iki değişik forma sahiptir. İlk kültüre alındığında lif amaçlı olarak kullanılan bu bitkinin, zaman içinde kullanım alanı genişlemiştir. Keten her ne kadar lif bitkileri içinde sınıflandırılmakta ise de yağ keteni üretimi lif keteni üretiminden çok daha fazladır. Dünyada yaklaşık olarak 1-1.5 milyon hektarlık bir alanda lif için üretim yapılmasına karşılık, 4-5 milyon hektarlık bir alanda ise yağ için üretim yapılmaktadır (Uğur ve Arslan 1997). Tohumunda %35-45 oranında bulunan ve üstün özelliklere sahip yağı; kuruyan yağlardan olduğundan özellikle yağlı boya sanayinde “beziryağı” olarak ticari değeri çok yüksek bir hammaddeyi sağlamaktadır. Dünyada üretilen keten tohumunun %80’i boyacılık ve vernik sanayinde tüketilmektedir. Ayrıca keten yağı sabun yapımında, cam macunu, matbaa mürekkebi yapımında, giyeceklerin boyama ve yağlanmasında kullanılır. Yağı çıkarıldıktan sonra geriye kalan küspesinde %32-37 protein, %5-8 yağ içerdiğinden sığırlar için değerli bir hayvan yemidir (Gencer 1993). Ayrıca Omega-3 yağ asitlerince zengin keten yağı, özellikle linolenik asidin %3 sınırının altına düşürüldüğü ıslah çeşitlerinde yemeklik yağ olarak da tüketim alanı bulmaktadır (Schuster 1992). Ketenin kullanım alanlarının çeşitliliği, besin değerinin yüksek olması ve farklı ekolojik koşullarda yetiştirilebilmesi son yıllarda bu bitki üzerinde yapılan çalışmaları yoğunlaştırmıştır. Ancak ülkemizde bu bitkiye verilen önem yıllar geçtikçe azalmış ve 1980 yılında 8.700 hektar olan keten ekim alanı 2001 yılında 350 hektara ve 2019 yılında ise 25 dekara düşmüştür (TUİK, 2021). Dünyada ise yağ keteni yaklaşık 3.2 milyon ha alanda 1.8 milyon ton olarak üretilmektedir (FAO,2021).

Halbuki, ülkemizin önemli bir yağ açığı bulunmaktadır. Bu açığı kapatmak için yağ keteni bitkisi gibi alternatif olabilecek yağlı tohumlu bitkilerin yetiştirilmesine ihtiyaç duyulmaktadır.

Hem endüstriyel alanda hem de geleneksel tedavi yöntemlerinde kullanılabilen, yağ ve lif amacı ile yetiştirilebilen, tarlayı fazla yormayan, yazlık ve kışlık formları olan, münavebe sistemleri içerisinde yer alabilen keten bitkisi bu avantajlarıyla ümit var olabilecek yağ bitkileri arasındadır (Endes, 2010; Kurt ve diğ., 2015).

## 2 YAPILAN ÇALIŞMALAR

Dybing ve Zimmerman (1965), kontrollü şartlar altında yürüttükleri bir denemede, keten bitkisinin olgunlaşma zamanında yüksek sıcaklıklara maruz bırakılması sonucu, kapsüldeki tohum sayısının, kapsüldeki tohumların ağırlıklarının ve yağ oranlarının düştüğü ve aynı zamanda yağ kalitesinin de azaldığı sonucuna varmışlardır.

Gubbels (1978)'in Kanada'da farklı çeşit ve tohum ekim sıklığının ketenin bazı agronomik özellikleri üzerine etkilerini belirlemek gayesiyle yaptığı bir araştırmada, 3 keten çeşidinin m<sup>2</sup>'ye 100, 250, 400, 550, 700, 850 ve 1000 adet tohum düşecek şekilde 30 cm sıra arasında ekimini yapmış, neticede bitki boyu 51.3-71.1 cm, tohum verimi 100-141 kg/da, m<sup>2</sup>'ye düşen bitki sayısı 55-770 adet, yan dal sayısı 0.17-3.40 adet, bitkideki kapsül sayısı 10.4-43.4 adet, kapsülde tohum sayısının 7.05-7.42 adet arasında gerçekleştiği saptanmıştır. Yapılan istatistiki değerlendirme sonucunda ise çeşit ve tohum ekim sıklığı arasında interaksiyonun istatistiki olarak önemli olduğu ve seyrek ekimin dallanmanın daha fazla olmasına ve rüzgârdan dolayı yatmanın daha az olmasına neden olduğu kanaatine varmışlardır.

Diepenbrock ve Pörksen (1992), Almanya'da üç yıl süren dört farklı lokasyonda, farklı ekim sıklıkları (m<sup>2</sup>'ye 200, 400, 800, 1200 tohum) ve azotlu gübrelemenin yağlık ketenin bazı verim özellikleri üzerine etkilerini belirlemek için yürüttükleri denemede, dekara en yüksek verimi ılıman bölgelerde 300 kg ile, serin bölgelerde ise metrekareye 400 tohum düşecek şekilde yapılan ekim sıklığı ve dekar başına 8 kg azotlu gübreleme ile dekara 240 kg tohum veriminin elde edilebileceği ortaya konulmuştur. Yaptıkları istatistiki değerlendirmelerde, yağlık ketende m<sup>2</sup>'ye 200-400 tohum atılmasının tohum ve kapsül oluşumunda daha etkili olduğu kanaatine varmışlardır.

Gu (1994), Çin'de yaptığı bir çalışmada, seleksiyonla geliştirilen Heiya 8 adlı çeşitinin 80 gün içerisinde olgunlaştığının ve bitkinin boyu 102.4 cm'ye kadar ulaştığını saptamıştır. Araştırmacı, dekar başına; sap veriminin 648.3 kg, lif veriminin 100.6 kg ve tohum veriminin 57.2 kg/da olduğunu ve bu özellikler bakımından diğer kontrollerden üstün olduğunu belirlemiştir. Bu araştırma ile Heiya 8 çeşidinin kuraklığa toleransı maksimum düzeyde olduğu ortaya konulmuştur.

Diri ve Arslan (1997), Ankara İli ekolojik koşullarında Sarı-85 adlı yağlık keten çeşidinin ekimini yaparak yürüttükleri araştırmada, ortalama olarak bitki boyunun 55.5 cm, teknik sap uzunluğunu 42.1 cm, kapsül başına tohum sayısının 8.2 adet, dekara tohum veriminin 123.5 kg ve 1000 tane ağırlığını ise 6.9 g olarak tespit etmişlerdir.

Vaisey-Genser ve Morris (1997), keten tohumlarında %35-40 yağ bulunduğunu, bu yağın %9'unun doymuş, %18'inin tekli doymamış ve %73'ünün çoklu doymamış (%57'si linolenik, %16'sı linoleik) yağ asitlerinden oluştuğunu belirtmektedirler.

Gür (1998) tarafından kıraç koşullardaki Harran ovasında 10 farklı yağ keteni varyetesi üzerinde bazı agronomik parametrelerin tespiti üzerinde yürütülen çalışmada, bitki boyunu 67.8-81.8 cm, 1000 tane ağırlığını 5.2-6.6 g, kapsül sayısını 16.4-22.2 adet ve dekara tohum verimini 107.4-146.7 kg/da olduğunu bildirmiştir. Ayrıca belirlenen bütün özellikler açısından denemede ekimi yapılan keten bitkisi çeşitleri arasında istatistiki olarak önemli farklılıkların olduğu belirtilmiştir.

Yıldırım (1998), yabancı kökenli keten (*Linum usitatissimum L.*) çeşit ve populasyonlarının bazı bitkisel özelliklerini belirlemek için yürüttüğü araştırmasında bitki boyu, ilk dallanma yüksekliği, bitki başına dal sayısı, bitki başına meyveli dal sayısı, tohum verimi ve sap verimi açısından büyük bir varyasyon olduğunu gözlemlemiştir. Ayrıca yaptığı çalışmada; bitki boyunun 34.67 – 79.67 cm, kardeşlenmenin 1.0 – 3.6 adet, ilk dallanma yüksekliğinin 18.0 – 62.67 cm, bitki başına dal sayısının 7.44 – 57.11 adet, bitki başına meyveli dal sayısının 5.56 – 43.37 adet, meyvede tohum sayısının 3.93 – 9.67 adet, bitki başına tohum veriminin 0.16 – 2.20 g, bitki başına sap veriminin 0.72 – 6.18 g, bin tane ağırlığının 3.0 – 8.60 g olarak, sap veriminin 93.0 – 331.0 kg ve tohum veriminin 24.0 – 98.0 kg olduğunu bildirmiştir.

Baydar ve diğ. (1999) göre, güney enlemlerine doğru inildikçe artış gösteren sıcaklıklar, bitkileri daha az linoleik fakat daha çok oleik asit sentezine teşvik etmektedir. Araştırmacılar ketenin de dahil olduğu birçok yağ bitkisi üzerine yaptıkları çalışmada yağ bitkilerinde yağ asitleri kompozisyonları bakımından türe özgü karakteristik farklılıklar bulmuşlardır. Aynı bitki üzerindeki meyvelerin hepsinin aynı kompozisyonlarda yağ asitleri içerdiğini, bitkinin bütün meyvelerinde aynı gen veya genlerin kontrolü altında sentezlendiğini, buna rağmen bitki içinde beklenenden farklı olarak tek bir bitkinin her bir meyvesinde, hatta her bir meyvenin farklı pozisyonlarındaki tohumlarında farklı bir yağ asidi oranıyla karşılaşılabildiğini belirtmektedirler. Çalışmada keten yağ asitlerinin oranlarını; %0.14

miristik, %5.68 palmitik, %0.09 palmitoleik, %3.69 stearik, %13.76 oleik, %12.23 linoleik, %64.25 linolenik olarak tespit etmişlerdir.

Zubal (2001), tarafından arid şartlarda yapılan bir çalışmada; sulamanın yapılamadığı ortamlarda yağlık ketende verimin düşük olduğunu, verim artışının ise yüksek oranda yağışa endekli olduğunu ve özellikle yeteri kadar yağış alan ve yağış rejimi düzenli olan alanlarda yüksek verimli ve kaliteli ürün almanın mümkün olduğu ve böylece daha fazla yağ verimi, tohum verimi, bitki boyu ve kapsül sayısının meydana geldiğini ortaya koymuşlardır.

Karaaslan ve Tonçer (2001), Diyarbakır İli ekolojik koşullarında 1997-1998 yılları arasında 11 keten çeşidini kış ekimi yaparak sürdürdükleri arazi çalışmasında; bitki boyunun 52.1-64.3 cm, yan dal sayısının 4.3-6.6 adet, bitkideki kapsül sayısının 23.9-45.4 adet, tohum veriminin 32.6-53.6 kg/da, bin tane ağırlığını 2.9-5.0 g ve tohum yağ oranını %30-36 olarak belirlemişlerdir. Araştırmacılar yaptıkları istatistiki değerlendirmeler sonucu, tohum verimi, bin tane ağırlığı ve yağ oranı açısından çeşitlerin arasındaki farkların önemli bulunduğu sonucuna ulaşmışlardır.

Siddique (2002), Doğal olarak kapsül sayısının sıra arası ve uzunluğunun yakın yapıldığı ekimlerde az, mesafeli yapılan ekimlerde ise fazla olduğu, ve aynı zamanda erken yapılan ekimlerden elde edilen kapsül sayısının geç yapılan ekimlere göre daha fazla olduğu önceki yapılan çalışmalarla net olarak ortaya koymuştur. Çalışmanın her iki yılına dair bitki başına düşen kapsül sayısına bakıldığında, sıra arası ile sıra arası x çeşit interaksyonları arasında önemli farklılıkların görüldüğü anlaşılmıştır. Buna ilave olarak, çalışmanın birinci yılında kapsül sayısı incelendiğinde çeşitler arasında istatistiki olarak önemli farklılıklar saptanmıştır. Çalışmada incelenen parametreler arasında bin tane ağırlığı bakımından yapılan istatistiki değerlendirmede; her iki yıla ait bin tane ağırlığı değerleri, çeşitler bakımından önemli farklılıklar yansıtmıştır.

Saeidi ve diğ. (2002) Sürdürülen çalışmanın her iki yılında da tohum veriminin sıra arası mesafe bakımından yapılan ekimlerin etkisinin istatistiki açıdan önemli olduğu sonucuna varılmıştır. Çalışmanın yürütüldüğü ilk yıl, maksimum tohum verimi (125.5 kg/da), 20 cm sıra aralığında ekilmesi sonucunda ulaşılırken, en az tohum verimine (63.2 kg/da) ise 45 cm sıra aralığında yapılan ekim sonucu ulaşılmıştır. Çalışmanın her iki yılına dair ham yağ oranları incelendiğinde; sıra arası, çeşit ve çeşit x sıra arası interaksyonu arasındaki farklılıkların istatistiki açıdan önemini olduğu saptanmıştır. Deneme verilerinin toplandığı

ilk yıl, en düşük ham yağ oranı en kısa sıra arası mesafesi olan 15 cm sıra arası mesafede yapılan ekimden sağlanmıştır.

Akçalı Can ve diğ. (2003) tarafından 12 keten genotipinde yapılan denemede, en yüksek verim 210 kg/da ile 3036/95 çeşidinden, en yüksek bin tane ağırlığı 10.8 g ile *L.U. Mediterraneum*'dan, m<sup>2</sup> 'de bitki sayısı en yüksek 256 adet ile 3036/95 çeşidinden, en fazla kapsül sayısı 29 adet/bitki ile 3006/95 çeşidinden, kapsüldeki tohum sayısı en fazla 7.5 adet ile 2132/95 çeşidinden, en yüksek bitki boyu ve teknik sap uzunluğu sırasıyla 78.0 cm ve 61.4 cm ile Maroc SM'den elde edilmiştir

Kurt (2004), Ülkemizin bir yıllık keten türü üzerinde geniş alanda yürüttükleri bir denemede; *L. bienne Miller* keten türünde; bitki boyunu (27 cm), kapsül sayısını (18 adet), bitki dal sayısını (6 adet), kapsülde tohum sayısını (7 adet), 1000 tane ağırlığını (3.3 g) saptamışlardır. Araştırmacılar, *L. corymhulosum* Reichb keten türünde; kapsüllerin çapını 2.26-3 mm, bitki boyunu 31 cm, bitki dal sayısını 5 adet, kapsül sayısını 30 adet, tohum sayısını 7 adet ve 1000 tane ağırlığını 3.3 g olarak belirlemişlerdir. Araştırmacılar, *L. nodiflorum L.* türünde; bitki dal sayısını 10 adet, bitki boyunu 31 cm, kapsül sayısını 27 adet, tohum sayısını 5 adet, 1000 tane ağırlığını 3.3 g olarak saptamışlardır. Araştırmacılar, Bioss keten türünde; bitki dal sayısını 7 adet, bitki boyunu 18 cm, tohum sayısını 5 adet, kapsül sayısını 17 adet, 1000 tane ağırlığını 1.6 g olarak tespit etmişlerdir. Araştırmacılar inceledikleri *L. trigynum L.* türünde kapsüllerin 2-2.85 mm, bitki boyunun 34 cm, bitki dal sayısı 3 adet, bitkideki kapsül sayısının 35 adet ve 1000 tane ağırlığının 3.3 g olduğunu gözlemlemişlerdir. Yine araştırmacıların son olarak inceledikleri *L. usitatissimum L.* keten türünde bitki dalı sayısı 3 adet, bitki boyu 84 cm, bitkide kapsül sayısı 61 adet, kapsüldeki tohum sayısı 8 adet ve 1000 tane ağırlığının 6.3 g olduğunu ortaya koymuşlardır.

Kurt ve diğ. (2006), Samsun ekolojik koşullarında yürüttükleri çalışmada; en uygun kışlık keten çeşitlerinin belirlenmesini amaçladıkları çalışmada kapsül sayısı, bitki boyu, kapsüldeki tohum sayısı, bitkideki tohum sayısı, bin tane ağırlığı, yağ oranı ve verimini incelemişlerdir. Yaptıkları çok yönlü istatistiki karşılaştırmalar ve değerlendirmeler sonucunda; incelenen çeşitler arasında bitki boyu özelliği dışında, diğer parametreler bakımından istatistiki bakımından önemli bir fark olmamasına rağmen; Antares ve Bionda çeşitlerinin diğer çeşitlere nazaran Samsun ekolojik koşullarına daha elverişli olduğunu belirtmişlerdir.

Tunçtürk (2007), Van ekolojik koşullarında uygun keten çeşitlerinin belirlenmesi amacıyla 2002 ve 2003 yıllarında 11 farklı keten çeşidini verim ve verim unsurları yönünden karşılaştırmak amacıyla yürüttüğü araştırma sonucunda her iki deneme yılında da incelenen özellikler bakımından keten çeşitleri arasında istatistiki anlamda önemli farklılığın bulunduğu tespit edilmiştir. Çalışmada Linda keten çeşidinden en yüksek tohum (141.7 - 149.0 kg/da) ve yağ (49.8 - 50.8 kg/da) verimi değerleri alınmıştır.

Yılmaz ve diğ. (2007) tarafından Tokat ekolojik şartlarında 2002-2003 yılları arasında yürütülen çalışmada, iki yıllık ortalama olarak çeşitlere göre dekara tohum verimlerinin 132.7 kg (Mureş) ile 210.0 kg (Florinda) arasında değiştiğini, Türkiye'nin tek tescilli çeşiti olan Sarı-85'ten 157.1 kg/da verim alındığını belirtmektedirler. Çalışmada Floriana (200.3 kg/da) ve Atalanta (199.3 kg/da) çeşitlerini yüksek verimli çeşitler olarak tespit etmişlerdir.

Yıldırım ve Arslan (2009)'ın 1996 yılında yürüttükleri tarla denemesinde, 215 farklı keten genotipinin ve populasyonlarının bazı agronomik özellikleri saptanmıştır. Araştırmacılar denemeleri sonucunda; bitki boyunun ortalaması 62.9 cm, kardeşlenme sayısını 1.2 adet, teknik sap uzunluğunu 45 cm, kapsülün eni 6.7 mm, kapsülün boyu 7.1 mm, tohum sayısı 9.7 adet ve bin tane ağırlığının ortalamasını 4.7 g olarak belirlemişlerdir.

Endes (2010), Konya'da 2007-2008 yıllarında 9 farklı yağlık keten çeşidinde bitki boyu, yan dal sayısı, yağ asitleri bileşimi ham yağ oranı, tohum verimi, ham yağ verimi, protein oranı üzerine çalışma yapmıştır. Araştırmanın ikinci yılında ise istatistiki olarak kayda değer bir farklılık, çeşit, sıra arası, çeşit x sıra arası interaksiyonu bakımından gözlemlenmiştir. Araştırmacının yapmış olduğu çalışmanın birinci yılında sıra arası ve sıra arası x çeşit interaksiyonunun yan dal sayısına etkisi istatistiksel bakımından farksız olmasına rağmen, varyetelerin birbirleri arasındaki farklılıkların istatistiki olarak önemli olduğu görülmüştür. Araştırmada, iki yıllık ortalama sonuçlara göre Sarı-85 çeşidinin tohum verimini 79 kg/da olarak belirlerken, ham yağ oranı (%37.4) ve en yüksek ham protein oranını (%29.2) Sarı-85 çeşidinden elde etmiştir. Yağ asitlerinden linolenik asit oranı %46.9-%58.5, oleik asit oranı %17.0-%23.9 ve linoleik asit oranı %11.0-%14.9 arasında tespit edilmiştir.

Rahimi ve diğ. (2011), ketende yaptıkları çalışmada 2009-2010 yıllarında İran'da 5 farklı ekim dönemi, 5 farklı biyokimyasal bileşeni ve 3 farklı azot seviyesi (0-100-150 kg/ha) denemişlerdir. Araştırma sonuçlarına göre, ilk ekim tarihinin (14 Mart) 100 ve 150 kg/ha N ile birlikte en yüksek verim ve verim bileşenlerini ürettiğini göstermişlerdir. Ayrıca, tohum verimi ile özelliklerin çoğunda ya da yağ oranı ve linoleik yağ asitleri arasında pozitif

ilişkiler gözlenmiştir. Biyokimyasal olarak, oleik ve linoleik asitlerin tohum verimi üzerinde en fazla etkiye sahip olduğunu bildirmişlerdir. Yüksek verimli ve yağlık keten çeşitlerinin üretilmesi için önce oleik ve linoleik yağ asitleri tarafından düşünülmesi gerektiğini vurgulamışlardır.

Soethe ve diğ. (2013), tarafından yapılan bu çalışma, iki farklı azot kaynağı (üre ve amonyum sülfat) ve 5 farklı azot dozunun keten üzerindeki etkisini incelemek amacıyla yürütülmüştür. Azot kaynağı olarak kullanılan ürenin, keten veriminde olumlu etkiler gösterdiğini belirlemişlerdir. Azot oranlarının bazı üretim bileşenlerini etkilediğini, ancak verimde önemli farklılıklar göstermediğini bildirmişlerdir.

Gallardo ve diğ. (2014), Arjantin’de gerçekleştirdiği çalışmada keten çeşitleriyle farklı ekim zamanlarının verim ve verim öğeleri ile yağ asit kompozisyonuna etkisini belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmada en yüksek tane verimi Prointa Lucero (209.2 kg/da) ve Carape INTA (218.3 kg/da) çeşitlerinden ilk ekim zamanında elde edilmiştir. Ekim zamanı geciktikçe verimde önemli düşmelerin olduğu ancak yağ kompozisyonunun ekim zamanından etkilenmediği belirlenmiştir.

Muhammad Bismillah ve diğ. (2015), Pakistan’da sekiz farklı keten genotipi ve iki sıra aralığını (30 ve 45 cm) kullanarak sulu koşullarda bir çalışma yürütmüşlerdir. Çalışmada farklı sıra aralığı ve genotiplerin bitki boyu, bitki başına dal sayısı, bitki başına kapsül sayısı, 1000 tane ağırlığı, biyolojik verim, tohum verimi, sap verimi ve hasat indeksi gibi parametreler üzerinde etkili olduğunu ortaya koymuştur. Çalışmanın sonucunda en yüksek tohum veriminin 30 cm aralığından ve Carlos-80 genotipinden alındığını bildirmişlerdir.

Ali ve diğ. (2017), Pakistan’da 2008-2009 yıllarında yağlık keten üretiminde en uygun sıra arası ve sıra üzeri mesafeyi belirlemek için bir çalışma yapmışlardır. Yürütmüş oldukları çalışmada en yüksek tohum veriminin 30 x 15 cm bitki sıklığından elde edildiğini ve bu sıklıktan elde edilen verimle 30 x 10 cm bitki sıklığından elde edilen verim aynı grupta yer aldığını bildirmişlerdir.

Maurya ve diğ. (2017), Pakistan’da 2011-2012 yılında yağlık ketende en uygun ekim zamanı (4 Kasım, 11 Kasım ve 18 Kasım) ve çeşitleri belirlemek için yürütmüş oldukları çalışmada bölge için en uygun ekim zamanı olarak 4 Kasım ve en uygun çeşidin Shekhar olduğunu bildirmişlerdir.



Örs ve Öztürk (2018), 13 yağlık keten çeşidi kullanarak Konya ekolojik koşullarında yürütmüş oldukları çalışmada Lirina, Sarı-85 ve Atalanta çeşitlerinin bölgede en yüksek tohum verimi ürettiğini bildirmişlerdir.

Keskin ve diğ. (2020) Konya ekolojik koşullarında 2016 ve 2017 yıllarında yağ keteni çeşitlerinde farklı sıra aralıklarının verim ve verim öğelerini araştırarak ham yağ ve tohum verimi açısından Antares çeşidi ile 20 cm'de sıra aralığının en iyi sonuç verdiğini bildirmiştir. Antares çeşidinin 20 cm sıra aralığındaki tohum verimi 148.1 kg/da olarak gerçekleşirken yağ verimi ise 55.4 kg/da olarak gerçekleşmiştir. Yürüttükleri denemenin her iki yılda ham yağ verimi değerleri incelendiğinde; sıra arası ve çeşit x sıra arası etkileşimini arasındaki farkların istatistiksel olarak öneminin bulunduğu ortaya konulmuştur. Çalışmanın ilk yılına dair veriler incelendiğinde; çeşitler arasındaki farklılıkların önemli olduğu ve maksimum ham yağ veriminin (50.2 kg/da) 20 cm sıra aralığına yapılan ekimden elde edildiği, buna karşılık minimum ham yağ veriminin (24.7 kg/da) ile 45 cm sıra aralığına yapılan ekimden sağlandığı tespit edilmiştir.

Çoban ve diğ. (2021), Hatay koşullarında farklı sıra aralığına ekimi yapılan yağlık keten bitkisinin verim ve bazı agronomik özelliklerine etkilerini ortaya koymak amacıyla 2019-2020 yıllarında Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi Araştırma ve Deneme alanında bir tarla denemesi yürütmüşlerdir. Denemede, Beyazgelin ve Karakız yağlık keten çeşitlerinin kullanılmıştır. Bölünmüş parseller deneme desenine göre üç tekerrürlü olarak oluşturulan denemede, sıra aralıkları (15, 30,45, 60 cm) ana parsellere, çeşitler (Beyazgelin, Karakız) alt parsellere yerleştirilmiştir. Bulgulara göre, bitki boyuna farklı sıra aralıklarının etkisini istatistiksel açıdan önemli iken çeşit ve çeşit x sıra aralığı etkileşiminin bitki boyuna etkisinin önemi olmadığı belirlenmiştir. Farklı sıra aralıklarının, çeşit ve çeşit x sıra aralığı etkileşiminin teknik sap uzunluğuna etkisi istatistiksel açıdan önemli bulunmuş olup teknik sap uzunluğu değerleri; sıra aralıklarında 43.03-56.57 cm arasında değişiklik gösterirken, en fazla değerler, 15 cm (56.57 cm) ile 30 cm (55.02 cm) sıra aralıklarına yapılan ekimlerden sağlanmıştır. Sıra arası mesafenin artmasıyla teknik sap uzunluğunda azalmalar gözlemlenmiştir. Beyazgelin çeşidi 52.76 cm ve Karakız çeşidi 50.24 cm teknik sap uzunlukları saptanmıştır. Çalışma sonucunda dekara en yüksek tohum verimi 15 cm sıra aralığından (218.73 kg/da) ve Karakız çeşidinden (154.15 kg/da) elde edilmiştir. Çalışmadaki ortalama yağ oranı %36.11 ve protein oranı %20.01 olmuştur. Araştırma sonuçlarına göre, sıra aralığı azaldıkça tohum veriminin, bitki boyunun ve teknik sap uzunluğunun arttığı belirlenmiştir.

### 3 MATERYAL VE YÖNTEM

#### 3.1 Materyal

##### 3.1.1 Araştırma yeri

Farklı ekim normlarının yağ keteni çeşitlerinin verim ve verim ögelerine etkisinin belirlenmesinin amaçlandığı bu çalışma, Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Araştırma ve Uygulama Alanında 2021 yılında gerçekleştirilmiştir. Deneme alanı, deniz seviyesinden 1014 metre yükseklikte, 39.15° Kuzey enlemi ve 34.11° Doğu boylamında yer almaktadır.

##### 3.1.2 Araştırma yerinin toprak özellikleri

**Tablo 3.1.** Deneme yerinin toprak özellikleri

Toprak parametreleri	0-30 cm
Saturasyon (İşba%)	55
pH	7.58
EC (mmhos/cm)	0.58
Tuz (%)	0.024
Alınabilir P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (%)	0.18
Kireç CaCO <sub>3</sub> (%)	23.1
Alınabilir K <sub>2</sub> OH (ppm)	65.12
Organik Madde (%)	1.32

Deneme arazi toprağı killi-tınlı dokulu, alkali karakterli, kalkerli, tuzsuz, belirli miktarda kullanılabilir fosfor konsantrasyonuna sahip, potasyumca zengin, azot ve organik maddece fakir sınıflarına girmektedir (Tablo 3.1) (Kacar, 1994).

##### 3.1.3 Araştırma yerinin iklim özellikleri

**Tablo 3.2.** Deneme alanı iklim verileri

Aylar	Toplam Yağış (mm)		Sıcaklık (°C)		Nem (%)	
	2021	1991-2021	2021	1991-2021	2021	1991-2021
Mart	95.2	37.9	4.5	5.9	65.5	66.7
Nisan	19.4	42.7	12.0	10.8	56.5	62.7
Mayıs	9.2	46.2	18.2	15.7	45.3	60.6
Haziran	35.1	37.5	19.3	20.0	55.1	54.9
Temmuz	0.9	8.9	24.9	23.7	40.4	46.9
Ağustos	5.6	11.8	24.3	23.9	43.4	46.6
Toplam/ Ortalama	165.4	185.0	17.2	16.7	51.0	56.4

Denemenin yürütüldüğü yılda uzun yıllar aylık toplam yağış değerlerine göre özellikle mart ayında yoğun yağış gözlenirken özellikle vejetatif ve generatif evrelerde yağışın uzun yıllara göre önemli düzeyde düşük olduğu görülmektedir. Yağ keteninin mart ayından temmuz sonuna kadar olan dönemdeki yağışı ise 2021 yılında 165.4 mm iken uzun yıllarda bu değer 185 mm olarak hesaplanmıştır. Yağış miktarındaki azalma yanında sıcaklık parametresine göre de daha sıcak olduğu görülmektedir. Hava nemi yönünden 2021 yılı daha kuru bir hava koşullarına sahip olduğu görülmektedir ve uzun yıllara göre Mart-Ağustos ayları ortalamasına göre 2021 yılı %5.4 daha az nemli olarak gerçekleşmiştir (Tablo 3.2).

### **3.1.4 Araştırmada Kullanılan Yağlık Keten Çeşitleri**

Araştırmada kullanılacak çeşitler Trakya Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü'nden temin edilmiş olup özellikleri aşağıda belirtilmiştir.

**Sarıgelin:** Trakya Tarımsal Araştırma Enstitüsü tarafından melezleme ıslahı ile geliştirilmiş ve 30.01.2019 tarihinde üretim izni almıştır. Çiçekleri açık-pembe renklidir. Tohum rengi sarı-hardalımsıdır. Yazlık karakterde olup, 1-15 Nisan arası ekilmelidir. Dekara 5-7 kg tohumluk kullanılmalıdır. Temmuz ayı içerisinde hasada gelir.

**Karakız:** Trakya Tarımsal Araştırma Enstitüsü tarafından melezleme ıslahı ile geliştirilmiş ve 30.01.2018 tarihinde üretim izni almıştır. Çiçekleri açık mavi renklidir. Tohum rengi kahverengidir. Yazlık karakterde olup, 1-15 Nisan arası ekilmelidir. Dekara 5-7 kg tohumluk kullanılmalıdır. Temmuz ayı içerisinde hasada gelir.

**Beyazgelin:** Trakya Tarımsal Araştırma Enstitüsü tarafından melezleme ıslahı ile geliştirilmiş ve 30.01.2018 tarihinde üretim izni almıştır. Çiçekleri beyaz renklidir. Tohum rengi kahverengidir. Yazlık karakterde olup, 1-15 Nisan arası ekilmelidir. Dekara 5-7 kg tohumluk kullanılmalıdır. Temmuz ayı içerisinde hasada gelir.

## **3.2 Yöntem**

Deneme tesadüf blokları bölünmüş parseller deneme desenine göre 3 tekerrürlü olarak kurulmuştur. Ana parsellere Çeşitler (Sarıgelin, Karakız, ve Beyazgelin) ve alt parsellere ise ekim normları (200, 400, 600, 800, 1000 ve 1200 adet/m<sup>2</sup>) yerleştirilmiştir. Denemenin her alt parseli 25 cm sıra aralığına sahip olarak 5 m boyunda 4 sıradan oluşacak şekilde 21 Mart 2021 tarihinde ekimi gerçekleştirilmiştir. Toprak analizi sonucuna göre tüm parsellere dekara saf olarak 8 kg/da N kullanılmıştır. Azotun yarısı ekim ile birlikte taban gübresi olarak (20.20.0 gübresi), diğer yarısı ise çapalama ve seyreltme sırasında (%33 AN

formunda) üst gübre olarak uygulanmıştır. Tüm parsellere ekim zamanında fosfor kaynağı olarak 20.20.0 gübresi ve triple süper fosfat (TSP) gübresi kullanılarak 6 kg/da P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> verilmiştir. Bakım işlemleri olarak, bitkiler 3-4 gerçek yapraklıyken ve çiçeklenme öncesi çapalama yapılmış ve yabancı ot kontrolü sağlanmıştır. Hasat tam olgunluktan sonra 22 Temmuz-29 Temmuz arasında elle yapılmıştır.

### **3.3 Araştırmada İncelenen Özellikler**

#### **3.3.1 Çıkış süresi (gün)**

Parseldeki bitkilerin ekimden itibaren %50'sinin toprak yüzeyine çıktığı tarihe kadar geçen süre gün olarak kaydedilmiştir.

#### **3.3.2 Çiçeklenme süresi (gün)**

Parseldeki bitkilerin ekimden itibaren %75'inin çiçeklendiği tarih gün olarak kaydedilmiştir.

#### **3.3.3 Olgunlaşma süresi (gün)**

Parseldeki bitkilerin ekimden itibaren %90'ının olgunlaştığı döneme kadar olan süre gün olarak kaydedilmiştir.

#### **3.3.4 Bitki boyu (cm)**

Hasattan önce her alt parselden rasgele seçilen bitkilerin ana sapslarında ölçüm yapılarak hesaplanacaktır. Toprak yüzeyinden başlayarak en üst kapsül arasındaki (tepe noktasına kadar) uzunluk ölçülerek ortalaması alınmıştır.

#### **3.3.5 Teknik Sap Uzunluğu (cm)**

Çenek (kotiledon) yapraklardan, gövde ucundaki dallanmanın ilk görüldüğü nokta arasındaki mesafe ölçülerek belirlenmiştir.

#### **3.3.6 Yan dal sayısı (adet)**

Her alt parselden bitkilerin her bir kardeşinin yan dalı sayılarak ortalamaları alınmıştır.

#### **3.3.7 Bitki başına kapsül sayısı (adet)**

Hasattan önce her alt parselde bitkiler üzerindeki kapsüller sayılıp ortalamaları alınmak suretiyle hesaplanmıştır.

#### **3.3.8 Kapsülde tohum sayısı (adet)**

Tesadüfi olarak seçilen 10 bitkinin her birinden bitkiyi temsil eden 3 kapsül olmak üzere toplam 30 kapsülün tohum adedi sayılmış ve ortalaması alınarak hesaplanmıştır.

### **3.3.9 Kapsül eni (mm)**

Tesadüfi olarak seçilen 10 bitkinin her birinden bitkiyi temsil eden 3 kapsül olmak üzere toplam 30 kapsülün 1/3 yüksekliğinde ve en kalın yerinden kumpas aleti ile ölçülüp ortalaması alınmıştır.

### **3.3.10 Kapsül boyu (mm)**

Tesadüfi olarak seçilen 10 bitkinin her birinden bitkiyi temsil eden 3 kapsül olmak üzere toplam 30 kapsülün boyu kumpas aleti ile ölçülmüş ve ortalaması alınmıştır.

### **3.3.11 Bin tane ağırlığı (g)**

Alınan tohum örneklerinde 4x100'erli grup elle sayılıp 0.01 g hassas terazide tartılıp ortalaması 10 ile çarpılarak hesaplanmıştır.

### **3.3.12 Bitki sayısı (adet/m<sup>2</sup>)**

Kardeşlenme döneminden önce her alt parselde kenar sıralarının dışındaki sıralarda, 1 m'lik uzunlukta bitkiler sayılıp, bulunan değer metrekareye çevrilmiştir.

### **3.3.13 Ham yağ oranı (%)**

Her parselde ait tohumlardan belirli bir miktarda alınıp öğütücü yardımıyla öğütüldükten sonra elde edilen örneklerden 3 g hassas terazide tartılarak otomatik yağ tayin cihazında petrol eteri ile analize tabi tutulup elde edilen değerler % cinsinden verilmiştir.

### **3.3.14 Tohum verimi (kg/da)**

Her parselden alınan tohumlar ayrı ayrı harman edildikten sonra temizlenip tartılmış, elde edilen bu değerler birim alan üzerinden kg/da'a çevrilerek hesaplanmıştır.

### **3.3.15 Ham yağ verimi (kg/da)**

Dekara tohum verimleri, aynı parselin ham yağ oranı ile (%) çarpılarak dekara ham yağ verimleri hesaplanmıştır.

## **3.4 Deneme Sonuçlarının Değerlendirilmesi**

Denemede elde edilen veriler MSTAT-C paket programında varyans analizine tabi tutulmuştur (Russell, 1986). Uygulamalar arasındaki farklılıklar Duncan karşılaştırma testine göre gruplandırılarak değerlendirilmiştir (Düzgüneş ve diğ., 1987).

### 3.5 Araştırma sürecine ait fotoğraflar



Şekil 3.1. Deneme parsellerinin ekime hazırlanması



Şekil 3.2. Parsellerin ekimi





Şekil 3.3. Çıkış dönemi



Şekil 3.4. Yabancı ot mücadelesi ve çapalama





Şekil 3.5. İkinci çapalama ve bakım



Şekil 3.6. Çiçeklenme dönemi





Şekil 3.7. Çiçeklenme dönemi



Şekil 3.8. Hasat işlemleri

## 4 BULGULAR

Kırşehir ekolojik koşullarında 2021 yılında gerçekleştirilen araştırmada bazı yağlık keten çeşitlerinde farklı ekim normlarının verim ve verim öğelerine etkilerinin belirlenmesi amaçlanmış ve araştırmada elde edilen sonuçlar başlıklar halinde sıralanmıştır.

### 4.1 Çıkış Süresi (gün)

Farklı çeşit ve ekim normlarının yağlık keten bitkisinde çıkış süresi (gün) üzerine etkisine ilişkin 2021 yılında elde edilen verilerle yapılan varyans analizi sonuçları Tablo 4.1’de, uygulamalara ait çıkış süresi (gün) ortalamaları ve önem grupları Tablo 4.2’de verilmiştir.

**Tablo 4.1.** Farklı çeşit ve ekim normlarının yağlık ketende çıkış süresi (gün) üzerinde etkisine ilişkin varyans analiz sonuçları

VK	SD	KT	KO	F
<b>Genel</b>	53	113.333		
<b>Tekerrür</b>	2	2.778	1.389	3.125 öd
<b>Çeşit</b>	2	16.778	8.389	18.875 **
<b>Hata1</b>	4	1.778	0.444	
<b>Ekim Normu</b>	5	63.556	12.711	16.7415 **
<b>Çeşit*Ekim Normu</b>	10	5.667	0.567	0.7463 öd
<b>Hata</b>	30	22.778	0.759	

öd: önemli değil, \*: % 5 düzeyinde, \*\*: % 1 düzeyinde önemli

Tablo 4.1’e göre çıkış süresinin çeşitlere göre ve ekim normuna göre farklı sürede gerçekleştiği ve bu farklılık ta istatistiksel anlamda %1 düzeyinde önemli bulunmuştur.

**Tablo 4.2.** Farklı çeşit ve ekim normlarının yağlık ketende çıkış süresi (gün) üzerine etkisine ait ortalamaları ve grupları

Çeşit	Ekim normu (adet/m <sup>2</sup> )						Ortalama
	200	400	600	800	1000	1200	
<b>Karakız</b>	18.33	17.00	16.33	16.00	15.67	14.33	16.28 A
<b>Beyazgelin</b>	17.33	17.00	17.00	16.00	14.67	14.33	16.06 A
<b>Sarıgelin</b>	16.67	15.00	15.33	15.00	14.67	13.33	15.00 B
<b>Ortalama</b>	17.44A	16.33AB	16.22AB	15.67ABC	15.00BC	14.00C	15.78

Aynı sütunda aynı büyük harfle işaretlenen ortalamalar birbirlerinden istatistiksel önem seviyesinden farklıdır.

Tablo 4.2 incelendiğinde ortalama çıkış süresi 15.78 gün olarak gerçekleşirken uygulamalara göre çıkış süresinin 13.33 ile 18.33 gün aralığında değiştiği görülmektedir. Yağ keteni çeşitleri arasında en erken çıkış süresi ortalaması 15.00 gün ile Sarıgelin çeşidine ait iken en geç çıkış süresi ise aralarında istatistiksel anlamda fark olmayan ve aynı grupta yer alan Karakız çeşidi ile Beyazgelin çeşidinden sırasıyla 16.28 gün ve 16.06 gün olarak gerçekleşmiştir (Tablo 4.2). Ekim normuna göre çıkış süresinin 14.00 gün ile 17.44 gün aralığında değişmiş ve en erken çıkış süresi ortalaması 1200 adet/m<sup>2</sup> ekim normundan 14.00 günde gerçekleşirken en geç çıkış süresi ortalaması ise 17.44 gün ile 200 adet/m<sup>2</sup> ekim normundan gözlenmiştir. Ayrıca 400 ve 600 adet/m<sup>2</sup> ekim normuna ait çıkış süreleri arasında farklılığın önemli olmadığı için aynı grupta yer almıştır. Metrekarede atılan tohumluk miktarının artışına bağlı olarak çıkış süresi kısalmıştır (Tablo 4.2).

#### 4.2 Çiçeklenme Süresi (gün)

Farklı çeşit ve ekim normlarının yağlık keten bitkisinde çiçeklenme süresi (gün) üzerine etkisine ilişkin 2021 yılında elde edilen verilerle yapılan varyans analizi sonuçları Tablo 4.3’de, uygulamalara ait çiçeklenme süresi (gün) ortalamaları ve önem grupları Tablo 4.4’de verilmiştir.

Tablo 4.3’e göre çiçeklenme süresinin çeşitlere göre ve ekim normuna göre farklı sürede gerçekleştiği ve bu farklılık ta istatistiksel anlamda %1 düzeyinde önemli olduğu bulunmuştur.

**Tablo 4.3.** Farklı çeşit ve ekim normlarının yağlık ketende çiçeklenme süresi (gün) üzerinde etkisine ilişkin varyans analiz sonuçları

VK	SD	KT	KO	F
<b>Genel</b>	53	264.000		
<b>Tekerrür</b>	2	0.778	0.389	0.8750 öd
<b>Çeşit</b>	2	93.444	46.722	105.1250**
<b>Hata1</b>	4	1.778	0.444	
<b>Ekim Normu</b>	5	110.000	22.000	12.5053**
<b>Çeşit*Ekim Normu</b>	10	5.222	0.522	0.2968 öd
<b>Hata</b>	30	52.778	1.759	

öd: önemli değil, \*: % 5 düzeyinde, \*\*: % 1 düzeyinde önemli

Tablo 4.4 incelendiğinde ortalama çiçeklenme süresi 59.00 olarak gerçekleşirken uygulamalara göre çiçeklenme süresinin 55.33 ile 63.33 gün aralığında değiştiği görülmektedir. Yağ keteni çeşitleri arasında en erken çiçeklenme süresi ortalaması 57.39 gün ile Sarıgelin çeşidine ait iken en geç çiçeklenme süresi ise 60.61 gün ile Karakız olarak gerçekleşmiştir (Tablo 4.4).

**Tablo 4.4.** Farklı çeşit ve ekim normlarının yağlık ketende çiçeklenme süresi (gün) üzerine etkisine ait ortalamaları ve grupları

Çeşit	Ekim normu (adet/m <sup>2</sup> )						Ortalama
	200	400	600	800	1000	1200	
<b>Karakız</b>	63.33	62.33	60.33	60.33	59.00	58.33	60.61A
<b>Beyazgelin</b>	61.00	60.00	59.00	59.00	57.67	57.33	59.00B
<b>Sarıgelin</b>	59.67	58.00	57.67	57.00	56.67	55.33	57.39C
<b>Ortalama</b>	61.33A	60.11AB	59.00BC	58.78BCD	57.78CD	57.00D	59.00

Aynı sütunda ayrı büyük harfle işaretlenen ortalamalar birbirlerinden istatistiksel önem seviyesinden farklıdır.

Ekim normuna göre çiçeklenme süresinin 57.00 gün ile 61.33 gün aralığında değişmiş ve en erken çiçeklenme süresi 1200 adet/m<sup>2</sup> ekim normundan 57.00 günde gerçekleşirken en geç çiçeklenme 61.33 gün ile 200 adet/m<sup>2</sup> ekim normundan gözlenmiştir.



### 4.3 Olgunlaşma Süresi (gün)

Farklı çeşit ve ekim normlarının yağlık keten bitkisinde olgunlaşma süresi (gün) üzerine etkisine ilişkin 2021 yılında elde edilen verilerle yapılan varyans analizi sonuçları Tablo 4.5’de, uygulamalara ait olgunlaşma süresi (gün) ortalamaları ve önem grupları Tablo 4.6’da verilmiştir.

**Tablo 4.5.** Farklı çeşit ve ekim normlarının yağlık ketende olgunlaşma süresi (gün) üzerinde etkisine ilişkin varyans analiz sonuçları

VK	SD	KT	KO	F
Genel	53	435.037		
Tekerrür	2	9.148	4.574	0.6871öd
Çeşit	2	121.926	60.963	9.1572 *
Hata1	4	26.630	6.657	
Ekim Normu	5	138.593	27.719	6.9168 **
Çeşit*Ekim Normu	10	18.519	1.852	0.4621 öd
Hata	30	120.222	4.007	

öd: önemli değil, \*: % 5 düzeyinde, \*\*: % 1 düzeyinde önemli

Tablo 4.5’e göre olgunlaşma süresinin çeşitlere ve ekim normuna göre farklı sürede gerçekleştiği ve bu farklılığında istatistiksel anlamda çeşitlere göre %5 ve ekim normuna göre %1 düzeyinde önemli bulunmuştur.

**Tablo 4.6.** Farklı çeşit ve ekim normlarının yağlık ketende olgunlaşma süresi (gün) üzerine etkisine ait ortalamaları ve grupları

Çeşit	Ekim normu (adet/m <sup>2</sup> )						Ortalama
	200	400	600	800	1000	1200	
Karakız	133.00	132.00	130.00	129.67	129.00	128.33	130.33 A
Beyazgelin	130.33	129.67	128.67	129.00	128.00	127.00	128.78AB
Sarıgelin	129.67	128.00	128.00	126.67	124.33	123.33	126.67 B
Ortalama	131.00A	129.89A	128.89AB	128.44ABC	127.11BC	126.22C	128.59

Aynı sütunda ayrı büyük harfle işaretlenen ortalamalar birbirlerinden istatistiksel önem seviyesinden farklıdır.

Tablo 4.6 incelendiğinde ortalama olgunlaşma süresi 128.59 olarak gerçekleşirken uygulamalara göre olgunlaşma süresinin 126.22 ile 133.00 gün aralığında değiştiği görülmektedir. Yağ keteni çeşitleri arasında en erken olgunlaşma süresi ortalaması 126.67 gün ile Sarıgelin çeşidine ait iken en geç olgunlaşma süresi ise 130.33 gün ile Karakız olarak

gerçekleşmiştir (Tablo 4.6). Ekim normuna göre olgunlaşma süresinin 126.22 gün ile 131.00 gün aralığında değişmiş ve en erken olgunlaşma süresi 1200 adet/m<sup>2</sup> ekim normunda 126.22 günde gerçekleşirken en geç olgunlaşma 131.00 gün ile 200 adet/m<sup>2</sup> ekim normundan gözlenmiştir.

#### 4.4 Bitki Boy (cm)

Farklı çeşit ve ekim normlarının yağlık keten bitkisinde bitki boyu (cm) üzerine etkisine ilişkin 2021 yılında elde edilen verilerle yapılan varyans analizi sonuçları Tablo 4.7’de, uygulamalara ait bitki boyu (cm) ortalamaları ve önem grupları Tablo 4.8’de verilmiştir.

**Tablo 4.7.** Farklı çeşit ve ekim normlarının yağlık ketende bitki boyu (cm) üzerinde etkisine ilişkin varyans analiz sonuçları

VK	SD	KT	KO	F
<b>Genel</b>	53	315.608		
<b>Tekerrür</b>	2	4.448	2.224	0.8706 öd
<b>Çeşit</b>	2	115.791	57.896	22.6646**
<b>Hata1</b>	4	10.218	2.554	
<b>Ekim Normu</b>	5	18.717	3.743	1.1090 öd
<b>Çeşit*Ekim Normu</b>	10	65.173	6.517	1.9308 öd
<b>Hata</b>	30	101.261	3.375	

öd: önemli değil, \*: % 5 düzeyinde, \*\*: % 1 düzeyinde önemli

Tablo 4.7’e göre bitki boyunun çeşitlere göre farklı olduğu ve bu farklılığında istatistiksel anlamda çeşitlere göre %1 düzeyinde önemli bulunmuştur.

Tablo 4.8 incelendiğinde ortalama bitki boyu uzunluğu 32.70 olarak gerçekleşirken uygulamalara göre bitki boyu uzunluğunun 27.90 ile 36.33 cm aralığında değiştiği görülmektedir. Yağ keteni çeşitleri arasında en uzun bitki boyu ortalaması 34.71 cm ile Karakız çeşidine ait iken en kısa bitki boyu ortalaması ise 31.27 cm ile beyazgelin olarak gerçekleşmiştir (Tablo 4.8). Ekim normuna göre bitki boyu uzunluğu ortalamasının 31.82 cm ile 32.46 cm aralığında değişmiş ve en uzun bitki boyu ortalamasına sahip olan 1000 adet/m<sup>2</sup> ekim normundan 33.47 cm iken en kısa bitki boyu ortalaması 31.82 gün ile 1200 adet/m<sup>2</sup> ekim normundan gözlenmiştir.

**Tablo 4.8.** Farklı çeşit ve ekim normlarının yağlık ketende bitki boyu (cm) üzerine etkisine ait ortalamaları ve grupları

Çeşit	Ekim normu (adet/m <sup>2</sup> )						Ortalama
	200	400	600	800	1000	1200	
<b>Karakız</b>	33.40	33.53	34.30	35.50	35.23	36.33	34.71A
<b>Beyazgelin</b>	32.96	31.73	31.86	31.90	31.26	27.90	31.27B
<b>Sarıgelin</b>	31.03	31.56	32.26	32.73	33.93	31.23	32.12B
<b>Ortalama</b>	32.46	32.27	32.81	33.37	33.47	31.82	32.70

Aynı sütunda ayrı büyük harfle işaretlenen ortalamalar birbirlerinden istatistiksel önem seviyesinden farklıdır.

#### 4.5 Teknik Sap Uzunluğu (cm)

Farklı çeşit ve ekim normlarının yağlık keten bitkisinde teknik sap uzunluğu (cm) üzerine etkisine ilişkin 2021 yılında elde edilen verilerle yapılan varyans analizi sonuçları Tablo 4.9’de, uygulamalara ait teknik sap uzunluğu (cm) ortalamaları ve önem grupları Tablo 4.10’de verilmiştir.

**Tablo 4.9.** Farklı çeşit ve ekim normlarının yağlık ketende teknik sap uzunluğu (cm) üzerinde etkisine ilişkin varyans analiz sonuçları

VK	SD	KT	KO	F
<b>Genel</b>	53	197.113		
<b>Tekerrür</b>	2	7.214	3.607	2.6682 öd
<b>Çeşit</b>	2	75.474	37.737	27.9133**
<b>Hata1</b>	4	5.408	1.352	
<b>Ekim Normu</b>	5	29.482	5.896	2.7060*
<b>Çeşit*Ekim Normu</b>	10	14.163	1.416	0.6500 öd
<b>Hata</b>	30	65.371	2.179	

öd: önemli değil, \*: % 5 düzeyinde, \*\*: % 1 düzeyinde önemli

Tablo 4.9’a göre teknik sap uzunluğunun çeşitlere ve ekim normuna göre farklı olduğu ve bu farklılığında istatistiksel anlamda çeşitlere göre %1 düzeyinde, ekim normuna göre %5 düzeyinde önemli bulunmuştur.

**Tablo 4.10.** Farklı çeşit ve ekim normlarının yağlık ketende teknik sap uzunluğu (cm) üzerine etkisine ait ortalamaları ve grupları

Çeşit	Ekim normu (adet/m <sup>2</sup> )						Ortalama
	200	400	600	800	1000	1200	
<b>Karakız</b>	25.20	25.33	26.30	27.10	27.70	27.80	26.57A
<b>Beyazgelin</b>	23.20	22.93	24.56	24.50	24.56	23.03	23.80B
<b>Sarıgelin</b>	23.60	24.10	24.86	24.96	25.90	23.33	24.46B
<b>Ortalama</b>	24.00B	24.12B	25.24AB	25.52AB	26.06A	24.72AB	24.94

Aynı sütunda aynı büyük harfle işaretlenen ortalamalar birbirlerinden istatistiksel önem seviyesinden farklıdır.

Tablo 4.10 incelendiğinde ortalama teknik sap uzunluğu 24.94 olarak gerçekleşirken uygulamalara göre teknik sap uzunluğunun 23.03 ile 27.80 cm aralığında değiştiği görülmektedir. Yağ keteni çeşitleri arasında en uzun teknik sap uzunluğu ortalaması 26.57 cm ile Karakız çeşidine ait iken en kısa teknik sap uzunluğu ortalaması ise 23.80 cm ile Beyazgelin olarak gerçekleşmiştir (Tablo 4.10). Ekim normuna göre teknik sap uzunluğunun 24.00 cm ile 26.06 cm aralığında değişmiş ve en uzun teknik sap uzunluğu 1000 adet/m<sup>2</sup> ekim normundan 26.06 cm'de gerçekleşirken en kısa teknik sap uzunluğu ortalamasının 24.00 cm ile 200 adet/m<sup>2</sup> ekim normundan gözlenmiştir.

#### 4.6 Yan Dal Sayısı (adet)

Farklı çeşit ve ekim normlarının yağlık keten bitkisinde yan dal sayısı (adet) üzerine etkisine ilişkin 2021 yılında elde edilen verilerle yapılan varyans analizi sonuçları Tablo 4.11'de, uygulamalara ait yan dal sayısı (adet) ortalamaları ve önem grupları Tablo 4.12'de verilmiştir.

Araştırmada yan dal sayısı çeşitlere ve ekim normuna göre farklılık gösterdiği ve bu farklılıkta istatistiksel anlamda çeşitlere göre %5 düzeyinde, ekim normuna göre %1 düzeyinde önemli olduğu saptanmıştır (Tablo 4.11).



**Tablo 4.11.** Farklı çeşit ve ekim normlarının yağlık ketende yan dal sayısı (adet) üzerinde etkisine ilişkin varyans analiz sonuçları

<b>VK</b>	<b>SD</b>	<b>KT</b>	<b>KO</b>	<b>F</b>
<b>Genel</b>	53	13.273		
<b>Tekerrür</b>	2	0.194	0.097	0.4545 öd
<b>Çeşit</b>	2	3.583	1.792	8.3766*
<b>Hata1</b>	4	0.856	0.214	
<b>Ekim Normu</b>	5	5.698	1.140	15.0161**
<b>Çeşit*Ekim Normu</b>	10	0.666	0.067	0.8770 öd
<b>Hata</b>	30	2.277	0.076	

öd: önemli değil, \*: % 5 düzeyinde, \*\*: % 1 düzeyinde önemli

**Tablo 4.12.** Farklı çeşit ve ekim normlarının yağlık ketende yan dal sayısı (adet) üzerine etkisine ait ortalamaları ve grupları

<b>Çeşit</b>	<b>Ekim normu (adet/m<sup>2</sup>)</b>						<b>Ortalama</b>
	<b>200</b>	<b>400</b>	<b>600</b>	<b>800</b>	<b>1000</b>	<b>1200</b>	
<b>Karakız</b>	2.20	2.00	1.80	1.83	1.43	1.46	1.78B
<b>Beyazgelin</b>	2.23	2.03	1.93	1.96	1.66	1.40	1.87B
<b>Sarıgelin</b>	3.03	2.83	2.36	2.23	2.10	1.66	2.37A
<b>Ortalama</b>	2.48A	2.28AB	2.03BC	2.01BC	1.73CD	1.51D	2.01

Aynı sütunda ayrı büyük harfle işaretlenen ortalamalar birbirlerinden istatistiksel önem seviyesinden farklıdır.

Tablo 4.12 incelendiğinde ortalama yan dal sayısı 2.01 olarak gerçekleşirken uygulamalara göre yan dal sayısının 1.40 ile 3.03 adet aralığında değiştiği görülmektedir. Yağ keteni çeşitleri arasında en fazla yan dal sayısının ortalaması 2.37 adet ile Sarıgelin çeşidine ait iken en az yan dal sayısı ortalaması ise 1.78 adet ile Karakız olarak gerçekleşmiştir (Tablo 4.12). Ekim normuna göre yan dal sayısının 1.51 adet ile 2.48 adet aralığında değişmiş ve en fazla yan dal sayısı 200 adet/m<sup>2</sup> ekim normundan 2.48 adet gerçekleşirken en az yan dal sayısı 1.51 adet ile 1200 adet/m<sup>2</sup> ekim normundan gözlenmiştir.

#### 4.7 Kapsül Sayısı (adet)

Farklı çeşit ve ekim normlarının yağlık keten bitkisinde kapsül sayısı (adet) üzerine etkisine ilişkin 2021 yılında elde edilen verilerle yapılan varyans analizi sonuçları Tablo 4.13’de, uygulamalara ait kapsül sayısı (adet) ortalamaları ve önem grupları Tablo 4.14’de verilmiştir.

**Tablo 4.13.** Farklı çeşit ve ekim normlarının yağlık ketende kapsül sayısı (adet) üzerinde etkisine ilişkin varyans analiz sonuçları

VK	SD	KT	KO	F
Genel	53	117.463		
Tekerrür	2	2.680	1.340	4.1354 öd
Çeşit	2	17.441	8.721	26.9097**
Hata1	4	1.296	0.324	
Ekim Normu	5	72.694	14.539	28.5386**
Çeşit*Ekim Normu	10	8.067	0.807	1.5836 öd
Hata	30	15.283	0.509	

öd: önemli değil, \*: % 5 düzeyinde, \*\*: % 1 düzeyinde önemli

Araştırmada kapsül sayısı çeşitlere ve ekim normuna göre farklılık gösterdiği ve bu farklılığında istatistiksel anlamda %1 düzeyinde önemli olduğu saptanmıştır (Tablo 4.13).

**Tablo 4.14.** Farklı çeşit ve ekim normlarının yağlık ketende kapsül sayısı (adet) üzerine etkisine ait ortalamaları ve grupları

Çeşit	Ekim normu (adet/m <sup>2</sup> )						Ortalama
	200	400	600	800	1000	1200	
Karakız	5.66	4.80	3.83	3.23	3.43	3.26	4.03B
Beyazgelin	7.13	5.90	5.26	5.23	4.46	2.83	5.13A
Sarıgelin	7.20	6.43	6.00	5.13	4.10	3.10	5.32A
Ortalama	6.66A	5.71B	5.03BC	4.53CD	4.00D	3.06E	4.83

Aynı sütunda aynı büyük harfle işaretlenen ortalamalar birbirlerinden istatistiksel önem seviyesinden farklıdır.

Tablo 4.14 incelendiğinde ortalama kapsül sayısı 4.83 olarak gerçekleşirken uygulamalara göre kapsül sayısının 2.83 ile 7.20 adet aralığında değiştiği görülmektedir. Yağ keteni çeşitleri arasında en fazla kapsül sayısı ortalaması 5.32 adet ile Sarıgelin çeşidine ait iken en az kapsül sayısı ise 4.03 adet ile Karakız olarak gerçekleşmiştir (Tablo 4.14). Ekim normuna göre kapsül sayısının 3.06 adet ile 6.66 adet aralığında değişmiş ve en fazla kapsül sayısı ortalamasının 200 adet/m<sup>2</sup> ekim normundan 6.66 adet gerçekleşirken en az kapsül sayısının 3.06 adet ile 1000 adet/m<sup>2</sup> ekim normundan gözlenmiştir.

#### 4.8 Kapsülde Tohum Sayısı (adet)

Farklı çeşit ve ekim normlarının yağlık keten bitkisinde kapsülde tohum sayısı (adet) üzerine etkisine ilişkin 2021 yılında elde edilen verilerle yapılan varyans analizi sonuçları Tablo 4.15’de, uygulamalara ait kapsülde tohum sayısı (adet) ortalamaları ve önem grupları Tablo 4.16’de verilmiştir.

**Tablo 4.15.** Farklı çeşit ve ekim normlarının yağlık ketende kapsülde tohum sayısı (adet) üzerinde etkisine ilişkin varyans analiz sonuçları

VK	SD	KT	KO	F
Genel	53	36.876		
Tekerrür	2	1.428	0.714	9.9767*
Çeşit	2	14.127	7.064	98.6883**
Hata1	4	0.286	0.072	
Ekim Normu	5	8.101	1.620	6.1639**
Çeşit*Ekim Normu	10	5.049	0.505	1.9207 öd
Hata	30	7.886	0.263	

öd: önemli değil, \*: % 5 düzeyinde, \*\*: % 1 düzeyinde önemli

Denemede keten bitkisinin kapsülündeki tane sayısı tekerrürlere, çeşitlere ve ekim normuna göre farklılık gösterdiği ve bu farklılığında istatistiksel anlamda tekerrürler arasında %5 düzeyinde, çeşitler ve ekim normuna göre %1 düzeyinde önemli olduğu saptanmıştır (Tablo 4.15).

Tablo 4.16 incelendiğinde ortalama kapsülde tohum sayısı 7.23 olarak gerçekleşirken uygulamalara göre kapsülde tohum sayısının 5.90 ile 8.63 adet aralığında değiştiği görülmektedir. Yağ keteni çeşitleri arasında en fazla tohum sayısı ortalaması 7.95 adet ile

Beyazgelin çeşidine ait iken en az tohum sayısı ise 6.80 adet ile Sarıgelin çeşidinden gerçekleşmiştir (Tablo 4.16).

**Tablo 4.16.** Farklı çeşit ve ekim normlarının yağlık ketende kapsülde tohum sayısı (adet) üzerine etkisine ait ortalamaları ve grupları

Çeşit	Ekim normu (adet/m <sup>2</sup> )						Ortalama
	200	400	600	800	1000	1200	
<b>Karakız</b>	7.83	6.63	6.96	6.56	7.43	6.23	6.94B
<b>Beyazgelin</b>	8.63	7.53	8.43	7.70	7.53	7.86	7.95A
<b>Sarıgelin</b>	7.40	7.26	6.73	6.96	6.53	5.90	6.80B
<b>Ortalama</b>	7.95A	7.14B	7.37AB	7.07B	7.16B	6.66B	7.23

Aynı sütunda ayrı büyük harfle işaretlenen ortalamalar birbirlerinden istatistiksel önem seviyesinden farklıdır.

Ekim normuna göre tohum sayısının 6.66 adet ile 7.95 adet aralığında değişmiş ve en fazla tohum sayısı ortalamasının 200 adet/m<sup>2</sup> ekim normundan 7.95 adet gerçekleşirken en az tohum sayısının 6.66 adet ile 1200 adet/m<sup>2</sup> ekim normundan gözlenmiştir.

#### 4.9 Kapsül Eni (mm)

Farklı çeşit ve ekim normlarının yağlık keten bitkisinde kapsül eni (mm) üzerine etkisine ilişkin 2021 yılında elde edilen verilerle yapılan varyans analizi sonuçları Tablo 4.17’de, uygulamalara ait kapsül eni (mm) ortalamaları ve önem grupları Tablo 4.18’de verilmiştir.

**Tablo 4.17.** Farklı çeşit ve ekim normlarının yağlık ketende kapsül eni (mm) üzerinde etkisine ilişkin varyans analiz sonuçları

VK	SD	KT	KO	F
<b>Genel</b>	53	2.081		
<b>Tekerrür</b>	2	0.000	0.000	0.0076 öd
<b>Çeşit</b>	2	0.286	0.143	4.4219 öd
<b>Hata1</b>	4	0.130	0.032	
<b>Ekim Normu</b>	5	0.510	0.102	4.5901**
<b>Çeşit*Ekim Normu</b>	10	0.488	0.049	2.1936*
<b>Hata</b>	30	0.667	0.022	

öd: önemli değil, \*: % 5 düzeyinde, \*\*: % 1 düzeyinde önemli

Araştırmada keten bitkisinin kapsül enindeki değişimin çeşitler arasında farklılık istatistiksel anlamda önemsiz çıkarken ekim normuna göre %1 düzeyinde ve çeşit x ekim normu interaksiyonuna göre ise %5 düzeyinde önemli olduğu saptanmıştır (Tablo 4.17).

**Tablo 4.18.** Farklı çeşit ve ekim normlarının yağlık ketende kapsül eni (mm) üzerine etkisine ait ortalamaları ve grupları

Çeşit	Ekim normu (adet/m <sup>2</sup> )						Ortalama
	200	400	600	800	1000	1200	
<b>Karakız</b>	7.48A	7.20AF	7.47AB	7.08DEF	7.31AD	7.25AE	7.29
<b>Beyazgelin</b>	7.31AD	6.99EF	7.17CF	7.19BF	6.99EF	7.10DEF	7.12
<b>Sarıgelin</b>	7.40ABC	7.39ABC	7.27AE	7.30AD	7.19AF	6.96F	7.25
<b>Ortalama</b>	7.40A	7.19B	7.30AB	7.19B	7.16B	7.10B	7.22

Aynı sütunda ayrı büyük harfle işaretlenen ortalamalar birbirlerinden istatistiksel önem seviyesinden farklıdır.

Tablo 4.18 incelendiğinde ortalama kapsül eni 7.22 mm olarak gerçekleşirken uygulamalara göre kapsül eninin 6.96 ile 7.48 mm aralığında değiştiği görülmektedir. Yağ keteni çeşitleri arasında en uzun kapsül eni ortalaması 7.29 mm ile Karakız çeşidine ait iken en kısa kapsül eni ortalaması ise 7.12 mm ile Beyazgelin çeşidinden gerçekleşmiştir (Tablo 4.18). Ekim normuna göre kapsül eninin 7.10 mm ile 7.40 mm aralığında değişmiş ve en uzun kapsül eni ortalamasının 200 adet/m<sup>2</sup> ekim normundan 7.40 mm ,en kısa kapsül eni ortalamasının 7.10 mm ile 1200 adet/m<sup>2</sup> ekim normundan gözlenmiştir. Çeşit ve ekim normu interaksiyonuna göre en yüksek kapsül eni Karakız çeşidinin 200 adet/m<sup>2</sup> tohum miktarında 7,48 mm olarak gerçekleşmiştir. En düşük kapsül eni ise 6.96 mm ile Sarıgelin çeşidinin 1200 adet/m<sup>2</sup> ekim normundan gerçekleşmiştir.

#### 4.10 Kapsül Boyu (mm)

Farklı çeşit ve ekim normlarının yağlık keten bitkisinde kapsül boyu (mm) üzerine etkisine ilişkin 2021 yılında elde edilen verilerle yapılan varyans analizi sonuçları Tablo 4.19’de, uygulamalara ait kapsül boyu (mm) ortalamaları ve önem grupları Tablo 4.20’de verilmiştir.

Araştırmada keten bitkisinin kapsül boyundaki değişiminin çeşitlere göre %5 düzeyinde önemli olduğu saptanırken Ekim normu ve çeşit x ekim normu interaksiyonun etkisi istatistiksel anlamda önemsiz bulunmuştur (Tablo 4.19).

**Tablo 4.19.** Farklı çeşit ve ekim normlarının yağlık ketende kapsül boyu (mm) üzerinde etkisine ilişkin varyans analiz sonuçları

VK	SD	KT	KO	F
Genel	53	2.586		
Tekerrür	2	0.045	0.023	0.4621 öd
Çeşit	2	0.930	0.465	9.5405*
Hata1	4	0.195	0.049	
Ekim Normu	5	0.187	0.037	1.3771 öd
Çeşit*Ekim Normu	10	0.416	0.042	1.5356 öd
Hata	30	0.813	0.027	

öd: önemli değil, \*: % 5 düzeyinde, \*\*: % 1 düzeyinde önemli

Tablo 4.20 incelendiğinde ortalama kapsül boyu 8.49 olarak gerçekleşirken uygulamalara göre kapsül boyunun 8.20 ile 8.86 mm aralığında değiştiği görülmektedir. Yağ keteni çeşitleri arasında en uzun kapsül boyu ortalaması 8.67 mm ile Karakız çeşidine ait iken en kısa kapsül boyu ortalaması ise 8.36 mm ile Sarıgelin çeşidinden gerçekleşmiştir (Tablo 4.20). Her ne kadar istatistiksel anlamda önemli olmamakla birlikte, ekim normuna göre kapsül boyunun 8.47 mm ile 8.61 mm aralığında değişmiş ve en uzun kapsül boyu ortalamasının 200 adet/m<sup>2</sup> ekim normundan, en kısa kapsül boyu ise 1200 adet/m<sup>2</sup> ekim normundan gözlenmiştir.

**Tablo 4.20.** Farklı çeşit ve ekim normlarının yağlık ketende kapsül boyu (mm) üzerine etkisine ait ortalamaları ve grupları

Çeşit	Ekim normu (adet/m <sup>2</sup> )						Ortalama
	200	400	600	800	1000	1200	
Karakız	8.86	8.67	8.82	8.45	8.54	8.68	8.67A
Beyazgelin	8.49	8.36	8.40	8.42	8.56	8.54	8.46B
Sarıgelin	8.48	8.34	8.35	8.42	8.34	8.20	8.36B
Ortalama	8.61	8.45	8.52	8.43	8.48	8.47	8.49

Aynı sütunda ayrı büyük harfle işaretlenen ortalamalar birbirlerinden istatistiksel önem seviyesinden farklıdır.

#### 4.11 Bin Tane Ağırlığı (g)

Farklı çeşit ve ekim normlarının yağlık keten bitkisinde bin tane ağırlığı üzerine etkisine ilişkin 2021 yılında elde edilen verilerle yapılan varyans analizi sonuçları Tablo 4.21’de, uygulamalara ait bin tane ağırlığı ortalamaları ve önem grupları Tablo 4.22’de verilmiştir.

**Tablo 4.21.** Farklı çeşit ve ekim normlarının yağlık ketende bin tane ağırlığı (g) üzerinde etkisine ilişkin varyans analiz sonuçları

VK	SD	KT	KO	F
<b>Genel</b>	53	12.714		
<b>Tekerrür</b>	2	0.034	0.017	0.4439 öd
<b>Çeşit</b>	2	8.660	4.330	114.063**
<b>Hata1</b>	4	0.152	0.038	
<b>Ekim Normu</b>	5	2.539	0.508	12.339**
<b>Çeşit*Ekim Normu</b>	10	0.095	0.010	0.2313 öd
<b>Hata</b>	30	1.234	0.041	

öd: önemli değil, \*: % 5 düzeyinde, \*\*: % 1 düzeyinde önemli

Araştırmada bin tane ağırlığı değişiminin çeşit ve ekim normuna göre %1 düzeyinde önemli olduğu saptanırken bin tane ağırlığının çeşit x ekim normu interaksiyonuna göre önemli olmadığı belirlenmiştir (Tablo 4.21).

**Tablo 4.22.** Farklı çeşit ve ekim normlarının yağlık ketende bin tane ağırlığı üzerine etkisine ait ortalamaları ve grupları

Çeşit	Ekim normu (adet/m <sup>2</sup> )						Ortalama
	200	400	600	800	1000	1200	
<b>Karakız</b>	7.83	7.57	7.47	7.23	7.20	7.17	7.41A
<b>Beyazgelin</b>	6.83	6.73	6.50	6.40	6.37	6.33	6.53B
<b>Sarıgelin</b>	7.07	6.67	6.60	6.47	6.40	6.40	6.60B
<b>Ortalama</b>	7.24A	6.99AB	6.86BC	6.70C	6.66C	6.63C	6.85

Aynı sütunda ayrı büyük harfle işaretlenen ortalamalar birbirlerinden istatistiksel önem seviyesinden farklıdır.

Tablo 4.22 incelendiğinde ortalama bin tane ağırlığı 6.85 g olarak gerçekleşirken uygulamalara göre bin tane ağırlığının 6.33 g ile 7.83 g aralığında değiştiği görülmektedir. Yağ keteni çeşitleri arasında en yüksek bin tane ağırlığı ortalaması 7.41 g ile Karakız çeşidine ait iken en düşük bin tane ağırlığı ise 6.53 g ile Beyazgelin ve 6.60 g ile Sarıgelin çeşidinden gerçekleşmiştir (Tablo 4.22). Ekim normuna göre bin tane ağırlığının her ne kadar istatistiksel anlamda önemli olmasa da 6.33 g ile 7.83 g aralığında değişmiş ve en yüksek bin tane ağırlığı ortalamasının Karakız çeşidinin 200 adet/m<sup>2</sup> ekim normundan gerçekleşirken en düşük bin tane ağırlığı ortalaması ise Beyazgelin çeşidinin 1200 adet/m<sup>2</sup> ekim normundan gözlenmiştir.

#### 4.12 Bitki Sayısı (adet/m<sup>2</sup>)

Farklı çeşit ve ekim normlarının yağlık keten bitkisinde bitki sayısı (adet/m<sup>2</sup>) üzerine etkisine ilişkin 2021 yılında elde edilen verilerle yapılan varyans analizi sonuçları Tablo 4.23’de, uygulamalara ait bitki sayısı (adet/m<sup>2</sup>) ortalamaları ve önem grupları Tablo 4.24’de verilmiştir.

**Tablo 4.23.** Farklı çeşit ve ekim normlarının yağlık ketende bitki sayısı (adet/m<sup>2</sup>) üzerinde etkisine ilişkin varyans analiz sonuçları

VK	SD	KT	KO	F
Genel	53	4769173		
Tekerrür	2	3682.333	1841.167	6.6071öd
Çeşit	2	36294.333	18147.167	65.1214**
Hata1	4	1114.667	278.667	
Ekim Normu	5	4656068.444	931213.689	425.352**
Çeşit*Ekim Normu	10	6335.222	633.522	0.2894öd
Hata	30	65678.333	2189.278	

öd: önemli değil, \*: % 5 düzeyinde, \*\*: % 1 düzeyinde önemli

Araştırmada keten bitkisinin bitki sayısı (adet/m<sup>2</sup>) değişiminin çeşitler ve ekim normuna göre istatistiksel anlamda %1 düzeyinde önemli olduğu saptanmıştır (Tablo 4.23).



**Tablo 4.24.** Farklı çeşit ve ekim normlarının yağlık ketende bitki sayısı (adet/m<sup>2</sup>) üzerine etkisine ait ortalamaları ve grupları

Çeşit	Ekim normu (adet/m <sup>2</sup> )						Ortalama
	200	400	600	800	1000	1200	
<b>Karakız</b>	159.00	334.00	515.00	698.33	895.33	999.00	600.11A
<b>Beyazgelin</b>	147.33	315.33	475.00	655.00	828.33	992.67	568.94B
<b>Sarıgelin</b>	125.00	256.33	444.33	621.33	808.33	964.33	536.61C
<b>Ortalama</b>	143.78F	301.89E	478.11D	658.22C	844.00B	985.33A	568.56

Aynı sütunda ayrı büyük harfle işaretlenen ortalamalar birbirlerinden istatistiksel önem seviyesinden farklıdır.

Tablo 4.24 incelendiğinde ortalama kapsülde bitki sayısı 568.56 olarak gerçekleşirken uygulamalara göre bitki sayısının 125.00 ile 999.00 adet aralığında değiştiği görülmektedir. Yağ keteni çeşitleri arasında en fazla bitki sayısı ortalaması 600.11 adet ile Karakız çeşidine ait iken en az bitki sayısı ise 536.61 adet ile Sarıgelin olarak gerçekleşmiştir (Tablo 4.24). Ekim normuna göre bitki sayısının 143.78 adet ile 985.33 adet aralığında değişmiş ve en fazla bitki sayısı ortalamasının 1200 adet/m<sup>2</sup> ekim normundan elde edilirken en düşük bitki sayısı ise 200 adet/m<sup>2</sup> ekim normundan elde edilmiştir.

#### 4.13 Ham Yağ Oranı (%)

Farklı çeşit ve ekim normlarının yağlık keten bitkisinde ham yağ oranı üzerine etkisine ilişkin 2021 yılında elde edilen verilerle yapılan varyans analizi sonuçları Tablo 4.25’de, uygulamalara ait ham yağ oranı ortalamaları ve önem grupları Tablo 4.26’de verilmiştir.

Denemede yağ keteninin ham yağ oranındaki değişimleri sadece ekim normuna bağlı olarak değişimi istatistiksel anlamda %1 düzeyinde önemli bulunurken çeşit ve çeşit ekim normu interaksiyonuna göre önemli olmadığı belirlenmiştir (Tablo 4.25).

**Tablo 4.25.** Farklı çeşit ve ekim normlarının yağlık ketende ham yağ oranı (%) üzerinde etkisine ilişkin varyans analiz sonuçları

VK	SD	KT	KO	F
Genel	53	74.905		
Tekerrür	2	1.656	0.828	0.4404 öd
Çeşit	2	4.334	2.167	1.1524 öd
Hata1	4	7.521	1.880	
Ekim Normu	5	33.623	6.725	9.0011**
Çeşit*Ekim Normu	10	5.358	0.536	0.7172öd
Hata	30	22.412	0.747	

öd: önemli değil, \*: % 5 düzeyinde, \*\*: % 1 düzeyinde önemli

**Tablo 4.26.** Farklı çeşit ve ekim normlarının yağlık ketende ham yağ oranı (%) üzerine etkisine ait ortalamaları ve grupları

Çeşit	Ekim normu (adet/m <sup>2</sup> )						Ortalama
	200	400	600	800	1000	1200	
Karakız	37.19	37.06	37.03	36.42	35.96	34.65	36.38
Beyazgelin	37.90	37.17	36.29	36.07	36.19	35.97	36.60
Sarıgelin	37.06	36.50	36.24	36.06	35.61	34.05	35.92
Ortalama	37.39A	36.92AB	36.52AB	36.19AB	35.92BC	34.90C	36.30

Aynı sütunda ayrı büyük harfle işaretlenen ortalamalar birbirlerinden istatistiksel önem seviyesinden farklıdır.

Tablo 4.26 incelendiğinde ortalama ham yağ oranı %36.30 olarak gerçekleşirken uygulamalara göre yağın %34.05 ile %37.90 aralığında değiştiği görülmektedir. Yağ keteni çeşitleri arasında en fazla yağ ortalaması %36.60 ile Beyazgelin çeşidine ait iken en az ham yağ ise %35.92 ile Sarıgelin olarak gerçekleşmiştir (Tablo 4.26). Ekim normuna göre ham yağ oranı ortalamasının %34.90 ile %37.39 aralığında değişmiş ve en fazla ham yağ ortalamasının 200 adet/m<sup>2</sup> ekim normundan %37.39 gerçekleşirken en az ham yağ ortalamasının %34.90 ile 1200 adet/m<sup>2</sup> ekim normundan gözlenmiştir.

#### 4.14 Tohum Verimi (kg/da)

Farklı çeşit ve ekim normlarının yağlık keten bitkisinde tohum verim üzerine etkisine ilişkin 2021 yılında elde edilen verilerle yapılan varyans analizi sonuçları Tablo 4.27’de, uygulamalara ait verim ortalamaları ve önem grupları Tablo 4.28’de verilmiştir.

**Tablo 4.27.** Farklı çeşit ve ekim normlarının yağlık ketende tohum verimi (kg/da) üzerine etkisine ilişkin varyans analiz sonuçları

VK	SD	KT	KO	F
Genel	53	35599.032		
Tekerrür	2	343.576	171.788	15.9589 öd
Çeşit	2	1735.797	867.898	80.6268**
Hata1	4	43.058	10.764	
Ekim Normu	5	29694.834	5938.967	59.2911**
Çeşit*Ekim Normu	10	776.784	77.678	0.7755 öd
Hata	30	3004.985	100.166	

öd: önemli değil, \*: % 5 düzeyinde, \*\*: % 1 düzeyinde önemli

Araştırmada keten bitkisinin tohum verimi (kg/da) değişiminin çeşitlere ve ekim normuna göre istatistiksel anlamda %1 düzeyinde önemli olduğu ve çeşit x ekim normu interaksiyonuna göre değişimin istatistiksel anlamda önemsiz olduğu saptanmıştır (Tablo 4.27).

**Tablo 4.28.** Farklı çeşit ve ekim normlarının yağlık ketende tohum verimi (kg/da) üzerine etkisine ait ortalamaları ve grupları

Çeşit	Ekim normu (adet/m <sup>2</sup> )						Ortalama
	200	400	600	800	1000	1200	
Karakız	87.19	98.29	118.22	136.43	144.73	138.46	120.6A
Beyazgelin	89.65	101.02	120.48	143.10	147.97	138.26	123.4A
Sarıgelin	67.46	78.17	116.76	125.92	136.44	136.54	110.2B
Ortalama	81.44C	92.50C	118.5B	135.2A	143.1A	137.8A	118.06

Aynı sütunda ayrı büyük harfle işaretlenen ortalamalar birbirlerinden istatistiksel önem seviyesinden farklıdır.

Tablo 4.28 incelendiğinde ortalama verim 118.06 olarak gerçekleşirken uygulamalara göre tohum veriminin 67.46 ile 147.97(kg/da) aralığında değiştiği görülmektedir. Yağ keteni çeşitleri arasında en fazla verim ortalaması 123.4(kg/da) ile Beyazgelin çeşidine ait iken en az verim ise 110.2(kg/da) ile Sarıgelin olarak gerçekleşmiştir (Tablo 4.28). Ekim normuna göre verim ortalaması 137.8 ile 81.44(kg/da) aralığında değişmiş ve en fazla verim ortalamasının 1000 adet/m<sup>2</sup> ekim normundan 143.1(kg/da) gerçekleşirken en az verim ortalamasının 81.44(kg/da) ile 200 adet/m<sup>2</sup> ekim normundan gözlenmiştir.

#### 4.15 Ham Yağ Verimi (kg/da)

Farklı çeşit ve ekim normlarının yağlık keten bitkisinde ham yağ verimi(kg/da) üzerine etkisine ilişkin 2021 yılında elde edilen verilerle yapılan varyans analizi sonuçları Tablo 4.29'de, uygulamalara ait ham yağ verimi ortalamaları ve önem grupları Tablo 4.30'de verilmiştir.

**Tablo 4.29.** Farklı çeşit ve ekim normlarının yağlık ketende ham yağ verimi (kg/da) üzerinde etkisine ilişkin varyans analiz sonuçları

VK	SD	KT	KO	F
Genel	53	4143.285		
Tekerrür	2	60.501	30.250	7.0310 öd
Çeşit	2	310.066	155.033	36.0338**
Hata1	4	17.210	4.302	
Ekim Normu	5	3284.678	656.936	51.8251**
Çeşit*Ekim Normu	10	90.550	9.055	0.7143 öd
Hata	30	380.280	12.676	

öd: önemli değil, \*: % 5 düzeyinde, \*\*: % 1 düzeyinde önemli

Denemede keten bitkisinin yağ verimi (kg/da) değişiminin çeşitlere ve ekim normuna göre istatistiksel anlamda %1 düzeyinde önemli olduğu ve çeşit x ekim normu interaksiyonuna göre değişimin istatistiksel anlamda önemsiz olduğu saptanmıştır (Tablo 4.29).

**Tablo 4.30.** Farklı çeşit ve ekim normlarının yağlık ketende ham yağ verimi (kg/da) üzerine etkisine ait ortalamaları ve grupları

Ekim normu (adet/m <sup>2</sup> )

<b>Çeşit</b>	<b>200</b>	<b>400</b>	<b>600</b>	<b>800</b>	<b>1000</b>	<b>1200</b>	<b>Ortalama</b>
<b>Karakız</b>	32.44	36.42	43.82	49.65	52.00	48.02	43.73A
<b>Beyazgelin</b>	34.00	37.51	43.64	51.60	53.56	49.69	45.01A
<b>Sarıgelin</b>	24.98	28.58	42.35	45.39	48.53	46.58	39.40B
<b>Ortalama</b>	30.48C	34.17C	43.27B	48.88A	51.37A	48.10A	42.71

Aynı sütunda ayrı büyük harfle işaretlenen ortalamalar birbirlerinden istatistiksel önem seviyesinden farklıdır.

Tablo 4.30 incelendiğinde ortalama yağ verimi 42.71 kg/da olarak gerçekleşirken uygulamalara göre ham yağ veriminin 24.98 ile 53.56 kg/da aralığında değiştiği görülmektedir. Yağ keteni çeşitleri arasında en fazla ham yağ verimi ortalaması 45.01 kg/da ile Beyazgelin çeşidine ait iken en az ham yağ verimi ortalaması ise 39.40 kg/da ile Sarıgelin olarak gerçekleşmiştir (Tablo 4.30). Ekim normuna göre ham yağ verimi ortalamasının 48.10 ile 30.48 kg/da aralığında değişmiş ve en fazla ham yağ verimi ortalamasının 800 adet/m<sup>2</sup> ekim normundan 48.88 kg/da gerçekleşirken en az ham yağ verimi ortalamasının 30.48 kg/da ile 200 adet/m<sup>2</sup> ekim normundan gözlenmiştir.

## 5 TARTIŞMA VE SONUÇ

Yağlık keten çeşitlerinin çıkış süresi ortalaması değişim çeşitlere ve ekim normuna göre farklı sürede gerçekleştiği ve bu farklılığında istatistiksel anlamda %1 düzeyinde önemli olduğu bulunmuştur (Tablo 4.1). Ortalama çıkış süresi 15.78 gün olarak gerçekleşirken çeşitler arasında en erken çıkış süresi ortalaması 15.00 gün ile Sarıgelin çeşidine ait iken en geç çıkış süresi ise aralarında istatistiksel anlamda fark olmayan ve aynı grupta yer alan Karakız çeşidi ile Beyazgelin çeşidinden sırasıyla 16.28 gün ve 16.06 gün olarak gerçekleşmiştir (Tablo 4.2). Ekim normuna göre çıkış süresinin 14.00 gün ile 17.44 gün aralığında değişmiş ve en erken çıkış süresi ortalaması 1200 adet/m<sup>2</sup> ekim normundan 14.00 günde gerçekleşirken en geç çıkış süresi ortalaması ise 17.44 gün ile 200 adet/m<sup>2</sup> ekim normundan gözlenmiştir. Ayrıca 400 ve 600 adet/m<sup>2</sup> ekim normuna ait çıkış süreleri arasında farklılığın önemli olmadığı için aynı grupta yer almıştır (Tablo 4.2). Elde edilen bulgular, ketende çıkış süresinin 11-19 gün arasında değiştiğini bildiren çalışmalarla uyum göstermektedir (Casa ve diğ. 1999, Yıldırım 2005 ve Endes 2010).

Ortalama çiçeklenme süresinin çeşitlere ve ekim normuna göre farklı sürede gerçekleştiği ve bu farklılığında istatistiksel anlamda %1 düzeyinde önemli bulunmuştur (Tablo 4.3). Ortalama çiçeklenme süresi 59.00 gün olarak belirlenirken çeşitler arasında en erken çiçeklenme süresi ortalaması 57.39 gün ile Sarıgelin çeşidine ait iken en geç çiçeklenme süresi ise 60.61 gün ile Karakız çeşidinden gerçekleşmiştir. Ekim normuna göre en erken çiçeklenme süresi 1200 adet/m<sup>2</sup> ekim normundan 57.00 günde gerçekleşirken en geç çiçeklenme 61.33 gün ile 200 adet/m<sup>2</sup> ekim normundan gözlenmiştir. Yağlık keten çeşitleri ve ekim normuna ait ortalama çiçeklenme süremiz, 75 gün olarak belirten Delate ve diğ. (2004) ile 67-86 gün olarak bildiren Yıldırım (2005) dan daha erken olduğu bunun yanında 56-67 gün olarak bildiren Casa ve diğ. (1999) ve 58.7-64.3 gün olarak bildiren Endes (2010) ile uyum içerisinde. Çiçeklenme tarihi üzerinde iklim faktörleri özellikle sıcaklığın (Cross ve diğ. 2003) ve ekim zamanının (Siddique ve diğ. 2002) önemli etkisi olduğunu bildirilmektedir.

Araştırmada ortalama olgunlaşma süresinin çeşitlere ve ekim normuna göre farklı sürede gerçekleştiği ve bu farklılığında istatistiksel anlamda çeşitlere göre %5 ve ekim normuna göre %1 düzeyinde önemli olduğu saptanmıştır (Tablo 4.5). Araştırmada ortalama olgunlaşma süresi 126 ile 133 gün aralığında değişim göstermiş ve en geç olgunlaşma 130.33 gün ile Karakız çeşidinden gerçekleşirken en erken olgunlaşma süresi ise 126.67 gün ile

Sarıgelin çeşidinden tespit edilmiştir. Çeşitler arasındaki yaklaşık 4 günlük fark genotipik etkiden kaynaklanırken erkencilik göstergesi olarak ta kabul edilebilir. Ekim normuna göre bitki sıklığı azaldıkça olgunlaşma süresinin uzadığı görülmektedir ve en geç olgunlaşma ise 131.00 gün ile 200 adet/m<sup>2</sup> ekim normundan gözlenirken en erken olgunlaşma ise 126.22 gün ile 1200 adet/m<sup>2</sup> ekim normundan elde edilmiştir (Tablo 4.6). Araştırma sonuçlarımız Gu (1994), Casa ve diğ. (1999), Delate ve diğ. (2004) tarafından bildirilen 75-91 güne göre daha uzun iken Sing ve diğ. (1991), Qiang ve diğ. (1996), Siddique ve diğ. (2002), Yıldırım (2005) ve Endes (2010) tarafından bildirilen 101-154 gün aralığı ile uyum içerisinde.

Araştırmada ortalama bitki boyundaki değişimin çeşitlere arasında farklı olduğu ve bu farklılığında istatistiksel anlamda çeşitlere göre %1 düzeyinde önemli olduğu bulunmuştur (Tablo 4.7). Yağ keteni çeşitleri arasında en uzun bitki boyu ortalaması 34.71 cm ile Karakız çeşidine ait iken en kısa bitki boyu ortalaması ise 31.27 cm ile Beyazgelin çeşidinden gerçekleşmiştir (Tablo 4.8). Keten bitkisinde bitki boyunun kalıtım derecesinin yüksek olduğu ve ağırlıklı olarak genotipin etkisinde olduğu bildirilmesine rağmen çevre faktörlerinin de etkili olduğu Reddy ve diğ., (2013) tarafından bildirilmiştir. Çalışmamızda çeşitler arasında farklılık gözlenirken ekim normunun bitki boyuna etkisinin istatistiksel anlamda önemli olmaması çevre koşullarına özellikle keten bitkisinin gelişim döneminde yağış miktarının düşük olmasına bağlanabilir. Keten bitkisi ile yapılan benzer çalışmalarda (Chauhan ve diğ. 2008, Ghanbari-odivi ve diğ. 2013, Muhammad Bismillah Khan ve diğ. 2005) bitki boyunun 55- 88 cm aralığında değiştiği bildirilmesine rağmen araştırmamızda elde edilen bitki boyunun oldukça düşük olduğu görülmektedir. Kuru tarım koşullarında gerçekleştirdiğimiz bu çalışmada yetiştirme sezonunda yağışın düşük olması ve sıcaklık artışı bitki boyunda önemli düzeyde azalmaya neden olmuştur.

Teknik sap uzunluğunun çeşitlere ve ekim normuna göre farklı olduğu ve bu farklılığında istatistiksel anlamda çeşitlere göre %1 düzeyinde, ekim normuna göre %5 düzeyinde önemli bulunmuştur (Tablo 4.9). Teknik sap uzunluğu araştırmada ortalama 24.94 cm olarak gerçekleşirken 26.57 cm teknik sap uzunluğuna sahip olan Karakız çeşidi en yüksek grupta yer almıştır. Sarıgelin ve Beyazgelin çeşitleri arasında teknik sap uzunluğu yönünden fark olmadığı tespit edilmiştir. Ekim normu artışı teknik sap uzunluğu ile ilişkili olup ekim normu artınca uzunlukta artmış ve en yüksek teknik sap uzunluğu 1000 adet/m<sup>2</sup> ekim normundan 26.06 cm olarak gerçekleşmiştir. Ayrıca 200 ile 400 adet/m<sup>2</sup> ekim normu arasında teknik sap uzunluğu yönünden fark olmadığından en düşük grupta yer almıştır. Tarıman (1944) , Bassi ve Badiyala (1992) ve Diri (1996)'ya göre bitki sıklığı artıkça teknik sap uzunluğunun da

artığını bildirmişlerdir. Teknik sap uzunluğuna ait bulgularımız Uzun (1992), Kurt (1996a) ve Diri ve Arslan (1997) tarafından elde edilen 30-74 cm aralığından daha düşük olurken Yıldırım (1998 ve 2005), Tunçtürk (2007) ve Endes (2010) tarafından bildirilen 18-30 cm değerleriyle uyum içerisindedir.

Araştırmada yan dal sayısı çeşitlere ve ekim normuna göre farklılık gösterdiği ve bu farklılığında istatistiksel anlamda çeşitlere göre %5 düzeyinde, ekim normuna göre %1 düzeyinde önemli olduğu saptanmıştır (Tablo 4.11). Ortalama yan dal sayısı 2.01 olarak gerçekleşirken yağ keteni çeşitleri arasında en fazla yan dal sayısının ortalaması 2.37 adet ile Sarıgelin çeşidine ait iken en az yan dal sayısı ortalaması ise 1.78 adet ile Karakız çeşidinden gerçekleşmiştir (Tablo 4.12). Ekim normuna göre en fazla yan dal sayısı 200 adet/m<sup>2</sup> ekim normundan 2.48 adet iken, en az yan dal sayısı 1.51 adet ile 1200 adet/m<sup>2</sup> ekim normundan gözlenmiştir. Yan dal sayısının genetik özelliklere bağlı olduğu kadar bitki sıklığına ve yağlık ve lif keteni olmasına göre de farklılık olacağını aynı zamanda bitki sıklığının yan dal sayısı ile negatif ilişkili olduğu bildirilmiştir (Gubles (1978), Diepenborck ve Iwerson (1989), Uzun (1992) ve Diri (1996)).

Araştırmada kapsül sayısı çeşitlere ve ekim normuna göre farklılık gösterdiği ve bu farklılığında istatistiksel anlamda %1 düzeyinde önemli olduğu saptanmıştır (Tablo 4.13). Ortalama kapsül sayısı 4.83 olarak gerçekleşirken yağ keteni çeşitleri arasında en fazla kapsül sayısı ortalaması 5.32 adet ile Sarıgelin çeşidine ait iken en az kapsül sayısı ise 4.03 adet ile Karakız çeşidinden gerçekleşmiştir (Tablo 4.14). Ekim normuna göre kapsül sayısının 3.06 adet ile 6.66 adet aralığında değişmiş ve en yüksek kapsül sayısının ortalamasının 200 adet/m<sup>2</sup> ekim normundan elde edilirken en düşük kapsül sayısının 3.06 adet ile 1200 adet/m<sup>2</sup> ekim normundan gözlenmiştir. Kapsül sayılarına ilişkin bulgularımız Diri (1996), Kurt (1996b), Siddique ve diğ. (2002), Yıldırım (2005), Kurt ve diğ. (2006) ve Tunçtürk (2007) tarafından sırasıyla bildirilen 17.3-27.1, 20-35.6, 9.2-13.9, 24.8-37.5, 16.1-37.2 ve 14.2-25.6 adet kapsül sayısından daha düşük olarak gerçekleşmiştir. Keten bitkisinde kapsül sayısının genetik özellikler dışında tarımsal uygulamalar ve iklim koşullarına bağlı olarak değişim gösterebilmektedir (Yıldırım (2005) ve Bozkurt ve Kurt (2007)).

Denemede keten bitkisinin kapsülündeki tane sayısı tekerrürlere, çeşitlere ve ekim normuna göre farklılık gösterdiği ve bu farklılığında istatistiksel anlamda tekerrürler arasında %5 düzeyinde, çeşitler ve ekim normuna göre %1 düzeyinde önemli olduğu saptanmıştır (Tablo 4.15). Ortalama kapsülde tohum sayısı 7.23 olarak gerçekleşirken yağ keteni çeşitleri



arasında en fazla tohum sayısı ortalaması 7.95 adet ile Beyazgelin çeşidine ait iken en az tohum sayısı ise 6.80 adet ile Sarıgelin çeşidinden gerçekleşmiştir (Tablo 4.16). Ekim normuna göre tohum sayısının 6.66 adet ile 7.95 adet aralığında değişmiş ve en fazla tohum sayısı ortalamasının 200 adet/m<sup>2</sup> ekim normundan gerçekleşirken en az tohum sayısı 1200 adet/m<sup>2</sup> ekim normundan gözlenmiştir. Kapsülde tohum sayısına ait elde edilen diğerlerimiz Diepenborck ve Iwerson (1989) 7.8 adet, Casa ve diğ.(1999) 4-7 adet, Siddique ve diğ. (2002) 6-7 adet, D'Antuono ve Rossini (2006)4.1-8 adet değerleriyle uyumluk içinde yer almaktadır.

Araştırmada keten bitkisinin kapsül enindeki değişimin çeşitler arasında farklılık istatistiksel anlamda önemsiz çıkarken ekim normuna göre %1 düzeyinde ve çeşit x ekim normu interaksiyonuna göre ise %5 düzeyinde önemli olduğu saptanmıştır (Tablo 4.17). Ortalama kapsül eni 7.22 mm olarak gerçekleşirken yağ keteni çeşitleri arasında en uzun kapsül eni ortalaması 7.29 mm ile Karakız çeşidine ait iken en kısa kapsül eni ortalaması ise 7.12 mm ile Beyazgelin olarak gerçekleşmiştir (Tablo 4.18). Ekim normuna göre en uzun kapsül eni ortalamasının 200 adet/m<sup>2</sup> ekim normundan 7.40 mm gerçekleşirken en kısa kapsül eni ortalamasının 7.10 mm ile 1200 adet/m<sup>2</sup> ekim normundan gözlenmiştir. Çeşit ve ekim normu interaksiyonuna göre en yüksek kapsül eni Karakız çeşidinin 200 adet/m<sup>2</sup> tohum miktarında 7,48 mm olarak gerçekleşmiştir. En düşük kapsül eni ise 6.96 mm ile Sarıgelin çeşidinin 1200 adet/m<sup>2</sup> ekim normundan gerçekleşmiştir. Araştırma bulgularımız yağlık ketende çeşit ve ekim zamanı konusunda çalışma yapan Endes (2010) tarafından tespit edilen 6.4-7.7 mm değerleriyle benzerlik göstermektedir.

Araştırmada keten bitkisinin kapsül boyundaki değişiminin çeşitlere %5 düzeyinde önemli olduğu saptanırken ekim normu ve çeşit x ekim normu interaksiyonun etkisi istatistiksel anlamda önemsiz bulunmuştur (Tablo 4.19). Kapsül boyu ortalaması araştırmada 8.49 olarak gerçekleşirken çeşitleri arasında en uzun kapsül boyu ortalaması 8.67 mm ile Karakız çeşidine ait iken en kısa kapsül boyu ortalaması ise 8.36 mm ile Sarıgelin çeşidinden gerçekleşmiştir (Tablo 4.20). Araştırma bulgularımızda elde edilen 8,20 ile 8.86 mm kapsül boyu değerlerimiz Yıldırım (1998)'in 6.1-8.8 mm, Akçalı Can (1999)'nin 7.6-10.5 mm, Yıldırım (2005)'in 6.5-8.0 mm, ve Endes (2010)'nun 7.1-8.0 mm değerleriyle paralellik göstermektedir.

Araştırmada bin tane ağırlığı değişiminin çeşit ve ekim normuna göre %1 düzeyinde önemli olduğu saptanırken bin tane ağırlığının çeşit x ekim normu interaksiyonuna göre önemli

olmadığı belirlenmiştir (Tablo 4.21). Araştırmada ortalama bin tane ağırlığı 6.85 g olarak gerçekleşirken yağ keteni çeşitleri arasında en yüksek bin tane ağırlığı ortalaması 7.41 g ile Karakız çeşidinden, en düşük bin tane ağırlığı ise 6.53 g ile Beyazgelin ve 6.60 g ile Sarıgelin çeşidinden gerçekleşmiştir (Tablo 4.22). Ekim normuna göre bin tane ağırlığının her ne kadar istatistiksel anlamda önemli olmasa da 6.33 g ile 7.83 g aralığında değişim göstermiştir. Ekim normuna göre en yüksek bin tane ağırlığı ortalamasının Karakız çeşidinin 200 adet/m<sup>2</sup> ekim normundan gerçekleşirken en düşük bin tane ağırlığı ortalaması ise Beyazgelin çeşidinin 1200 adet/m<sup>2</sup> ekim normundan gözlenmiştir. Araştırmamızda çeşitler arasında bin tane ağırlığına 6.53 ile 7.41 aralığında değişim göstermiş ve bu değerler Yıldırım (1998)'e göre 3.0-8.6 g, Akçalı Can (1999)'göre 4.9-8.3 g, Siddique ve diğ. (2002)'e göre 4.6-4.7 g, Kurt ve diğ.(2006)'na göre 1.6-6.3 g, Tunçtürk (2007)'göre 5.3-6.2 g ve Endes (2010)'na göre 4.5-6.2 g değerlerinden kısmen daha yüksek ve uyumludur.

Araştırmada keten bitkisinin bitki sayısı (adet/m<sup>2</sup>) değişiminin çeşitler ve ekim normuna göre istatistiksel anlamda %1 düzeyinde önemli olduğu saptanmıştır (Tablo 4.23). Ortalama bitki sayısı 568.56 olarak gerçekleşirken yağ keteni çeşitleri arasında en fazla bitki sayısı ortalaması 600.11 adet ile Karakız çeşidine ait iken en az bitki sayısı ise 536.61 adet ile Sarıgelin olarak gerçekleşmiştir (Tablo 4.24). Ekim normuna göre bitki sayısının 143.78 adet ile 985.33 adet aralığında değişmiş ve en fazla bitki sayısı ortalamasının 1200 adet/m<sup>2</sup> ekim normundan elde edilirken en düşük bitki sayısı ise 200 adet/m<sup>2</sup> ekim normundan elde edilmiştir. Araştırmada ortalama m<sup>2</sup>'deki bitki sayısının 125.00-999.00 adet arasında değiştiği tespit edilmiştir. Bu değerler, 110 adet (Chow ve Dorell 1979), 81.1-93.1 adet (Delate ve diğ. 2004) olduğunu belirten araştırmacılar daha fazla olmakla birlikte, 50-300 adet (Lisson ve Medham 1998), 155-352.7 adet (Akçalı Can 1999), 141-711 adet (Casa ve diğ. 1999), 44-450 adet (D'Antuono ve Rossini 2006) olduğunu belirten araştırmacılarla uyum içinde olmuştur. Siddique ve diğ. (2002) bitki sayısında ekim zamanı, iklim koşulları özellikle sıcaklık ve ayrıca çıkış oranı düşük olan bitkilerde metrekareye düşen bitki sayısının da azaldığını belirtmektedirler.

Denemede yağ keteninin ham yağ oranındaki değişimleri sadece ekim normuna bağlı olarak değişimi istatistiksel anlamda %1 düzeyinde önemli bulunurken çeşit ve çeşit ekim normu interaksiyonuna göre önemli olmadığı belirlenmiştir (Tablo 4.25). Araştırmada ortalama ham yağ oranı %36.30 olarak gerçekleşmiştir. Yağ keteni çeşitleri arasında en fazla ham yağ oranı %36.60 ile Beyazgelin çeşidinden en düşük ham yağ oranı ise %35.92 ile Sarıgelin çeşidinden gerçekleşmiştir (Tablo 4.26). Ekim normuna göre ham yağ oranı ortalamasının

%34.90 ile %37.39 aralığında değişmiş ve en fazla ham yağ oranı ortalamasının 200 adet/m<sup>2</sup> ekim normundan %37.39 gerçekleşirken en düşük ham yağ oranı ortalamasının %34.90 ile 1200 adet/m<sup>2</sup> ekim normundan gözlenmiştir. Araştırmada elde edilen ham yağ oranı değerleri %34.05 ile %37.90 aralığında değişmiştir. Elde edilen bu değerler, %47.0-47.6 (Uzun 1992), %41.1-44.5 (Diri 1996), %40.7 (Qiang ve diğ. 1996), %45.9 (Diri ve Aslan 1997), %45-50 (Atakişi 1999), %41.1-47.0 (Akçalı Can 1999), %40 (Lukaszewicz ve diğ. 2004) olduğunu belirten araştırmacıardan daha az olmakla birlikte, %30.7-46.6 (Gür 1998), %30.0-37.2 (Yıldırım 2005), %36.6-42.1 (Kurt ve diğ. 2006), %28.9- 35.2 (Tunçtürk 2007), %31.2-38.7 (Yılmaz ve diğ. 2007) ile benzerlik içerisindedir.

Araştırmada keten bitkisinin tohum verimi (kg/da) değişiminin çeşitlere ve ekim normuna göre istatistiksel anlamda %1 düzeyinde önemli olduğu ve çeşit x ekim normu interaksiyonuna göre değişimin istatistiksel anlamda önemsiz olduğu saptanmıştır (Tablo 4.27). Araştırmada ortalama verim 118.06 kg/da olarak gerçekleşirken yağ keteni çeşitleri arasında en fazla tohum verimi ortalaması 123.4 kg/da ile Beyazgelin çeşidine ait iken en düşük verim ise 110.2 kg/da ile Sarıgelin çeşidinden gerçekleşmiştir (Tablo 4.28). Ekim normuna göre verim ortalaması 143.1 ile 81.44 kg/da aralığında değişmiş ve en fazla tohum verimi 1000 adet/m<sup>2</sup> ekim normundan ve en düşük verim ise 200 adet/m<sup>2</sup> ekim normundan elde edilmiştir. Araştırmada elde edilen tohum verimi değerleri uygulamalar arasında 67.46 kg/da ile 147.97 kg/da arasında değişmiştir. Elde edilen bulgular; 140.8-235.4 kg/da (Akçalı Can 1999), 109.7-274.7 kg/da (Kurt ve diğ. 2006), 180 kg/da (Yılmaz ve diğ. 2007)'nın bulgularına göre daha az; 31.1-57.9 kg/da (Ghatak ve diğ. 1990), 45.9-52.1 kg/da (Geleta 1999) ve 52.7-84.0 kg/da (Yıldırım 2005) olduğunu belirten araştırmacıların bulgularına göre daha yüksek bulunurken, 110-124 kg/da (Gubbels ve Kenaschuk 1989), 80-195 kg/da (Khandar ve Sharma 1990), 81-127 kg/da (Yadav ve diğ. 1990), 56.6-93.1 kg/da (Bassi ve Badiyala 1992), 59.1-79.9 kg/da (Uzun 1992), 104-159 kg/da (Dubey ve Singh 1994), 23.34-123.5 kg/da (Diri 1996), 72.9-142.5 kg/da (Qtang ve diğ. 1996), 40-163 kg/da (Yıldırım 1998), 99.7-149.0 kg/da (Tunçtürk 2007) ve 70-118 kg/da (Endes 2010) olduğunu belirtilen araştırmacıların bulguları ile uyum içerisindedir.

Denemede keten bitkisinin ham yağ verimi (kg/da) değişiminin çeşitlere ve ekim normuna göre istatistiksel anlamda %1 düzeyinde önemli olduğu ve çeşit x ekim normu interaksiyonuna göre değişimin istatistiksel anlamda önemsiz olduğu saptanmıştır (Tablo 4.29). Araştırmada ortalama ham yağ verimi 42.71 kg/da olarak gerçekleşmiş ve yağ keteni çeşitleri arasında en fazla ham yağ verimi ortalaması 45.01 kg/da ile Beyazgelin çeşidine ait

iken en az ham yağ verimi ortalaması ise 39.40 kg/da ile Sarıgelin çeşidinde gerçekleşmiştir (Tablo 4.30). Ekim normuna göre ham yağ verimi ortalamasının 30.48 ile 51.37 kg/da aralığında değişmiş ve en fazla yağ verimi ortalamasının 1000 adet/m<sup>2</sup> ekim normundan, en az ham yağ verimi ortalamasının 30.48 kg/da ile 200 adet/m<sup>2</sup> ekim normundan gözlenmiştir. Ham yağ verimi uygulamalara göre 24.98 ile 53.56 kg/da arasında değişmiş olup bu değerler; 78.0 kg/da olarak tespit eden Yılmaz ve diğ. (2007) göre daha düşükken, 35.16-55.03 kg/da (Yadav ve diğ. 1990), 28.2-38.5 kg/da (Uzun 1992), 10.09-56.78 kg/da (Diri 1996), 15.83-29.93 kg/da (Yıldırım 2005), 32.5-50.8 kg/da (Tunçtürk 2007) arasında değiştiğini belirten araştırmacılarla uyum içerisinde olmuştur.

Araştırma genel olarak değerlendirildiğinde çıkış süresi, çiçeklenme ve olgunlaşma gün sayıları bakımında çeşitler arasındaki farklılık önemli çıkarken Sarıgelin çeşidinin Beyazgelin (+2 gün) ve Karakız (+4 gün) çeşidine göre daha erkenci olduğu gözlenmiştir. Ekim normuna göre değerlendirildiğinde m<sup>2</sup> deki tohum miktarındaki artış çıkış, çiçeklenme ve olgunlaşmanın daha erken olmasını sağlamış ve bu değişimde istatistiksel anlamda önemli bulunmuştur. Ekim normuna göre 1200 adet/m<sup>2</sup> uygulaması 200 adet/m<sup>2</sup> ekim normuna göre yaklaşık 5 gün daha erken olgunlaşmıştır. Karakız çeşidi bitki boyu ve teknik sap uzunluğu bakımından diğer çeşitlerden daha uzun olarak gerçekleşmiş ve bu farklılıklarda istatistiksel anlamda önemli bulunmuştur. Ekim normunun bitki boyuna olan etkisi istatistiksel anlamda önemli çıkmazken teknik sap uzunluğunda %5 düzeyinde önemli bulunmuş ve ekim normu artışı ile teknik sap uzunluğu da artış göstermiştir. Yan dal sayısı, kapsül ve kapsülde tohum sayısı hem çeşit hem de ekim normuna göre farklılık göstermiş ve ekim normu artışı ile yan dal kapsül ve kapsül tohum sayısında azalma tespit edilmiştir. Çeşitler bakımından Sarıgelin en yüksek yan dal ve kapsül sayısına sahip çeşit iken Beyazgelin ise en yüksek kapsülde tohum sayısına sahip çeşit olmuştur. Kapsül eni bakımından Karakız çeşidinin 200 adet/m<sup>2</sup> ekim normunun en yüksek (7.48 mm) değere ulaşırken Sarıgelin çeşidinin ise 1200 adet/m<sup>2</sup> ekim normu en düşük (6.96 mm) kapsül eni değerini sağlamıştır. Kapsül boyu özelliğinde sadece çeşitler arasındaki farklılık istatistiksel anlamda önemli olurken en yüksek kapsül boyu 8.67 mm ile Karakız çeşidinden gözlenmiştir. Bin tane ağırlığı hem çeşit hem de ekim normuna göre değişimi istatistiksel anlamda önemli bulunurken Karakız çeşidi 7.41 g ve 200 adet/m<sup>2</sup> ekim normu 7.24 g ile en yüksek bin tane ağırlığını sağlamıştır. Bitki sayısı bakımından çeşitler ve ekim normu arasındaki farklılık istatistiksel anlamda önemlidir. Çeşitler bakımından Karakız çeşidi daha fazla bitki sayısına sahip iken ekim normu artışında tohum sayısına bağlı olarak bitki sayısı

da artmıştır. Ham yağ oranı bakımında çeşitler arasında farklılık istatistiksel anlamda önemli çıkmaz iken ekim normu önemli çıkmış ve ekim normu artışı ham yağ oranının da düşüşe neden olmuştur. Tohum verimi ve ham yağ verimi hem çeşitler arasında hem de ekim normuna göre değişimi istatistiksel anlamda önemli bulunmuştur. Beyazgelin çeşidi hem tohum hem de ham yağ veriminde en yüksek değere ulaşırken Karakız çeşidi ile arasındaki farklılık önemli olmadığından aynı grupta yer almıştır. Ekim normunda hem tohum hem de ham yağ veriminde 1000 adet/m<sup>2</sup> ekim normu en yüksek değeri sahipken 1200 adet/m<sup>2</sup> ve 800 adet/m<sup>2</sup> ekim normu ile aralarındaki farkın önemli olmaması nedeniyle aynı grupta yer almıştır. Yağlık keten çeşitleri ile yapılan bu çalışma sonucunda hem tohum hem de ham yağ verimi bakımından Beyazgelin ve Karakız çeşidi öne çıkarken 1000 adet/m<sup>2</sup> ekim normu diğer uygulamalara göre daha iyi sonuçlara sahip olduğu gözlenmiştir. Çalışmanın tek yıllık olması nedeniyle gözlem değerleri tartışılmış ve kati sonuçlar için araştırmanın diğer yıllarda da tekrarlanması gerekmektedir.

## 6 KAYNAKÇA

- Akçalı Can, R., 1999, *Bazı keten genotiplerinin agronomik ve kalite özellikleri üzerine araştırmalar*, Yüksek Lisans Tezi. Ege Üniversitesi F.B.E. Tarla Bitkileri A.B.D., İzmir.
- Akçalı Can, R., Yüce, S., Aykut, F. ve Furan, M.A. 2003. Ketende Bazı Agronomik Özellikler Arası İlişkiler. *Türkiye 5. Tarla Bitkileri Kongresi Bildiri Kitabı* S:115-119. 13-17 Ekim, Diyarbakır.
- Ali M, Hasan FU and Afzal M. 2016, Response of Linola (*Linum Usitatissimum* L.) To Different Spacings under Rainfed Conditions. *Cercetari Agronomice in Moldova*. 2 (166): 87- 96. 2016.
- Atakişi, İ. K. 1999. *Lif Bitkileri Yetiştirme ve Islahı*. T.Ü. Ziraat Fak. Yay. No: 104. Tekirdağ.
- Bassi, K., and Badiyala, D., 1992, *Effect of seed rate and nitrogen on fibre and seed yields of linseed (Linum usitatissimum) in Himachol Pradesh*. Indian Journal of Agricultural Science. 62 (5): 341-342.
- Baydar, H., Turgut, İ. ve Turgut, K. 1999, Variations of certain characters and line selection for yield, oil, oleic and linoleic fatty acids in the Turkish sesame (*Sesamum indicum* L.) populations. *Turkish Journal of Agriculture and Forestry*. 23: 431-441.
- Baytop, T.,1984 , Türkiye’de Bitkilerle Tedavi: *Geçmişte ve Bugün* , İstanbul Üniversitesi yayınları:3
- Bozkurt, D., & Kurt, O., 2007, Keten (*Linum usitatissimum* L.)’in verim ve verim unsurlarına ekim zamanı ve toprak sıcaklığının etkisi, *Anadolu Tarım Bilimleri Dergisi*, 22(1), 20-25.
- Casa, R., Russel, G., Gascio, B., Rossini, F., and Cascio, B., 1999, Enviromental effects on linseed (*L. usitatissimum* L.) yield and growth of flax at different stand densities. *European Journal of Agonomy*. 11 (3-4): 267-278.
- Chauhan, DVS., Lodhi. MD., and Verma, NK., 2008, Effect of sowing dates, varieties and number of irrigations on yield attributes yield and quality of linseed (*Linum usitatissimum* L.) under bundelkhand condition of uttar pradesh. *Agriculture Science Digest* 28 (4): 271- 273.

- Chow, P.N.P., and Dorell, D.G., 1979, Response of Wild Oat (*Avena fatua*), Flax (*Linum usitatissimum*), and Rapeseed (*Brassica campestris* and *B. napus*) to Diclofop-Methyl. *Weed Science Society of America*. 27 (2): 212.
- Cross, R.H., Mckay, S.A.B., McHughen, A.G., and Bonham-Smith, P.C., 2003, *Heat-stress effects on reproduction and seed set in Linum usitatissimum L. (flax)*. *Plant, cell and environment* ISSN 0140-7791 CODEN PLCEDV. 26 (7): 1013-1020.
- Çoban, A., Şahin, C., İşler, N., 2021, *Effects of different row spacing on yield and yield components of some flax (Linum usitatissimum L.) varieties*. *Biological Diversity and Conservation* 14 (2):208-213.
- D'Antuono, F., and Rossini, F., 2006, *Yield potential and ecophysiological traits of the Altamunano linseed (L. usitatissimum L.) , a landrace of southern Italy*. *Genetic Resources and Crop Evolution* 53:65-75.
- Delate, K., McKern, A., Burcham, B., and Kennicker, J., 2004, *Evaluation of flax varieties for certified organic production-Nely-Kinyon Trial*. *Lowa State University Research and Demonstration Farms Progress Reports* 2004(1).
- Demir, İ., 2009, *Azot ve Kükürdün Ayçiçeği'nde (Helianthus annuus L.) Verim ve Verim Öğeleri ile Bazı Kalite Özelliklerine Etkisi*, Doktora Tezi, Ankara.
- Demir, İ., 2021, *The effect of different nitrogen doses on yield and yield components of Linseed (Linum usitatissimum L.) cultivars in Kırşehir ecological conditions., 1. International Hasankeyf Scientific Research and Innovation Congress, Batman, Iksad Publications* ISBN: 978-625-8007-59-6, 339-347.
- Diepenbrock, W., and Iwerson, D., 1989, *Yield development in linseed (Linum usitatissimum L.)* *Plant Research Development*. 30: 104-125.
- Diepenbrock, W., and Pörksen, N., 1992, *Effect of stand establishment and nitrogen fertilization on yield and yield physiology of linseed (L. usitatissimum L.)*. *Institute of Crops Science and Plant Breeding, University of Kiel, Germany*. Volume:1, Issues:2-4, Pages:165-173.

- Diri, U.Ö., 1996, *Tohumluk miktarı ve azotlu gübre dozlarının ketenin (*Linum usitatissimum* L.) verim ve verim öğelerine etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Ankara Ün. Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, 168s.
- Diri, U.Ö. ve Arslan, N.,1997, Tohumluk miktarı ve azotlu gübre dozlarının ketenin verim ve verim öğelerine etkisi. *Türkiye’de Tarım Dergisi*, 1(1) ,6-12.
- Dubey, S.N. and Singh, T.P. 1994. Effect of irrigation, plant population and nitrogen application on yield and yield attributes of linseed (*Linum usitatissimum*). *Indian Journal of Agronomy*. 39(2): 332-334.
- Düzgüneş, O., Kesici, O., Kavuncu, F., Gürbüz, İ., 1987, *Araştırma ve deneme metodları* (İstatistik metodları-2), Ankara Üniv. Ziraat Fak., Yayın No:1021, Ders Kitabı, Ankara. 295s.
- Dybing, C.D., and Zimmerman, D.C., 1965, *Temperature effects on flax (*Linum usitatissimum* L.) growth, seed production and oil quality in controlled environments*. *Crop Science*. 5: 184-187.
- Endes, Z., 2010, *Konya şartlarında bazı yağlık keten (*Linum usitatissimum* L.) çeşit ve popülasyonlarında farklı ekim zamanlarının verim ve kalite üzerine etkisinin belirlenmesi*, Doktora Tezi. Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Ertuğ, F., 1998, Anadolu’nun önemli yağ bitkilerinden Keten/*Linum* ve Izgın/*Eruca* Orta Anadolu’da beziryağı üretimi ve bezirhaneler, *Tüba-Ar I*, (1): 113-127.
- FAOSTAT, 2021, *Food and agriculture data*. Retrieved from <http://www.fao.org/faostat/en/#home>, [Ziyaret Tarihi 20 Mayıs 2022].
- Gallardo, M. A., Milisich, H. J., Drago, S. R., ve González, R. J., 2014, Effect of cultivars and planting date on yield, oil content, and fatty acid profile of flax varieties (*Linum usitatissimum* L.) *International Journal of Agronomy*. DOI:10.1155/2014/150570 7pages.
- Gencer, O., 1993, *Genel Tarla Bitkileri* (Endüstri Bitkileri). Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayını, Adana.13(4):365-371.
- Geleta, N. 1999. *Performance of improved linseed varieties in western Ethiopia*. *AgriTopia*. 14:2,5.



- Ghanbari-odivi A., Safari A., Tahmasebi BK., Farroki M., and Bahrapour B., 2013, *Effect of Delaying in sowing date on growth, yield, yield components and oil content of two genotypes of Flaxseed (Linum usitatissimum)*. *Advances in Environmental Biology*. 7(6): 1014-1018.
- Ghatak, S., Sounda, G. and Chatterjee, P. 1990. Effect of different levels of nitrogen and irrigation on yield and yield attributing characters of linseed (*L. usitatissimum L.*). *Environment and Ecology*. 8(1B): 383-386.
- Gu, Z.F., 1994, *Study on the selection of new flax cultivar Heiya 8 and its cultivation*. *China's Fiber Crops*.1: 6-7.
- Gubbels, G.H. and Kenaschuk, E.O. 1989. Effect of seeding rate on plant and seed characteristics of new flax cultivars. *Canadian Journal of Plant Science*. 69: 791-795.
- Gubbels, G.H., 1978, Interaction of cultivar and seeding rate on various agronomic characteristics of flax. *Canadian Journal of Plant Science*. 58: 303-309.
- Gür, M.A., 1998, Şanlıurfa susuz koşullarında farklı keten (*L. usitatissimum L.*) çeşitlerinin verim ve verim unsurları üzerine etkisi. *Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi* 2(3): 87-94.
- Kacar, B., 1994, *Bitki ve toprağın kimyasal analizleri*, Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Eğitim, Araştırma ve Geliştirme Vakfı, ISBN: 9757717045.
- Karaaslan, D., ve Tonçer, Ö., 2001, Diyarbakır koşullarında bazı keten çeşitlerinin adaptasyon üzerine bir araştırma. *Paper presented at the Türkiye 4. Tarla Bitkileri Kongresi 17-21 Eylül*, Tekirdağ.
- Keskin, N.Ç., Öztürk, Ö., Eğribaş, Z. E., ve Yılmaz, E., 2020, Bazı yağlık keten çeşitlerinde farklı sıra aralıklarının verim ve verim unsurları üzerine etkilerinin belirlenmesi, *Ziraat Fakültesi Dergisi*, 109-120.
- Khander, M.P. and Sharma, R.P. 1990. *Effect of nitrogen and phosphorus on growth and yield of linseed (Linum usitatissimum L.)*. *Field Crop Abstract*. 43: 4391.
- Kurt, O., 1996a. Ketenin (*Linum usitatissimum L.*) Üretimi ve kullanım alanları. *OMÜ Zir. Fak. Dergisi*, 11(1): 189-194.

- Kurt, O., 1996b. Bazı keten çeşitlerinin (*Linum usitatissimum L.*) tane verimi ve verim unsurları ile bazı tarımsal karakterleri üzerinde bir araştırma. *OMÜ Zir. Fak. Dergisi*, 11(1): 87-92.
- Kurt, O., 2004, *Alternatif Yağ Bitkileri Olarak Keten*, Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Faaliyet Raporu (Basılmamış).
- Kurt, O., Doğan H., ve Demir. A., 2006, ‘Samsun ekolojik koşullarına uygun kışlık keten çeşitlerinin belirlenmesi üzerinde bir araştırma. *OMÜ Zir. Fak. Dergisi*, 2006, 21(1):1-5.
- Kurt, O., Uysal, H., Demir, A., ve Göre, M., 2015, Samsun ekolojik koşullarında geliştirilen bazı keten (*Linum usitatissimum L.*) hatlarının tarımsal özelliklerinin belirlenmesi. *Anadolu Tarım Bilimleri Dergisi*, 30 (2), 136-140. <https://doi: 10.7161/anajas.2015.30.2.136-140>.
- Lisson, S.N., and Mendham, N. J., 1998, *Effect of plant density, sowing date and irrigation on the yield of fibre hemp (Cannabis sativa) and flax (Linum usitatissimum)*. Department of Agricultural Science, University of Tasmania, Hobart, Tasmania 7001, Australia. 40 (7): 975-986
- Lukaszewicz, M., Szopa, J. and Krasowska, A. 2004. Susceptibility of lipids from different Flax cultivars to peroxidation and its lowering by added antioksidants. *Food Chemistry*. (88): 225-231.
- Maurya AC, Raghuveer M, Goswami G and Kumar S., 2017, Influences of date of sowing on yield attributes and yield of linseed (*Linum usitatissimum L.*) varieties under dryland condition in eastern uttar pradesh. *International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences* 6 (7): 481-487.
- Muhammad Bismillah K., Tauqeer Ahmad Y and Madiha A., 2015, Growth and yield comparison of different linseed (*Linum usitatissimum L.*) genotypes planted at different row spacing. *International Journal of Agriculture and Biology* 7 (3): 515-517.
- Örs Ö ve Öztürk Ö., 2018, Konya koşullarında yağlık keten (*Linum usitatissimum L.*) çeşitlerinin verim ve bazı tarımsal özelliklerinin belirlenmesi. *Selçuk Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi* 32 (3) 305-311.

- Qiang, He.S., Qiang, H.S., and Mi, J., 1996, *A new flax cultivar*. Ba Ya 5. Crop Genetic Resoures. 1:5.
- Rahimi, M. M., Zarei, M. A., ve Arminian, A., 2011, Selection criteria of flax (*Linum usitatissimum L.*) for seed yield, yield components and biochemical compositions under various planting dates and nitrogen. *African Journal of Agricultural Research*, 6(13), 3167-3175.
- Reddy, M.P., Reddy, B.N., Arsul, B.T., and Maheshwari, J.J., 2013, *Genetic variability, heritability and genetic advance of growth and yield components of linseed (Linum usitatissimum L.)*. Int. J. Curr. Microbiol. App. Sci, 2(9): 231-237.119.
- Russell, D., 1986, *MSTAT-C package programme*, Crop and Soil Science Department, Michigan State University, USA, pp :59-60.
- Saeidi, G., 2002, Effect of seeding date on seed yield and yield components in edible-oil genotypes of flax in Isfahan. *Journal of Science and Technology of Agricultural and Natural Resources*. 6(3):175-187.
- Schuster, W., 1992, *Ölflangen in Europe*, DLG-Verlglas-Gmbh, Eschborner Lands-Trabe, Germany Vol. 122, 102-107.
- Siddique, A.B., Wright D., and Mahbub Ali, S.M., 2002, Effects of time of sowing on the quality of flax. *Journal of Biological Sciences*.2(8): 538-541.
- Singh, B., Katiyar, R.R., Malik, Y.P., and Pandey, N.D., 1991, Influence of sowing dates and fertilizer levels on the infestation of linseed budfly (*Dasyneura lini Barnes*). *Indian Journal of Entomology*. 53 (2): 291-297.
- Soethe G., Feiden A., Bassegio D., Santos R., Souza S., Secco D. 2013, Sources and rates of nitrogen in the cultivation of flax. *African Journal of Agricultural* Vol. 8(19), pp. 2249-2253.
- Tarıman, M.C., 1944, *Türkiye’de ketenlerin morfolojik ve teknolojik vasıfları ve bunların faydalanma imkanları*. Ankara Yüksek Ziraat Enstitüsü Rektörlüğü Yayınları, Sayı: 145.

- Tunçtürk, M., 2007, Van koşullarında bazı keten (*Linum usitatissimum L.*) çeşitlerinin verim ve bazı verim öğelerinin belirlenmesi. *Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Bilimleri Dergisi*, 13 (4):365-371.
- TÜİK. 2021. *Bitkisel üretim istatistikleri*. Retrieved from <https://biruni.tuik.gov.tr/medas/>. [20.05.2022]
- Uğur, Ö.D., Arslan N., 1997, Tohumluk miktarı ve azotlu gübre dozlarının ketenin verim ve verim öğelerine etkisi. *Türkiye’de Tarım Dergisi* , 1 (1): 6-12.
- Uzun, Z., 1992, *Ketende ekim zamanı ve ekim sıklığının verim ve verim öğelerine etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi Ziraat Fak. Tarla Bitkileri Bölümü, Ankara.
- Vaisey-Genser, M. and Morris D.H. 1997, Flaxseed (Health, nutrition and functionality). *Flax Council of Canada*, Winnipeg, Manitoba, Canada.
- Yadav, L.N., Jain, A.K., Singh, P.P. and Vyas, M.D. 1990. Response of linseed to nitrogen and phosphorus application. *Indian Journal of Agronomy*. 35(4): 427-428.
- Yıldırım, U., 1998, *Yabancı kökenli keten (Linum usitatissimum L.) çeşit ve popülasyonlarının bazı bitkisel özellikleri*. Yüksek Lisans Tezi, A.Ü.Z.F. Tarla Bitkileri Bölümü, Ankara.
- Yıldırım, M., ve Arslan, N., 2013, Seçilmiş keten (*Linum usitatissimum L.*) hatlarının bazı bitkisel özelliklerinin karşılaştırılması, *Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 22(2): 59-68.
- Yıldırım, U., 2005, *Seçilmiş alternatif keten (Linum usitatissimum L.) hatlarının verim ve verim öğeleri bakımından karşılaştırılması*. Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi Ziraat Fak. Tarla Bitkileri A.B.D.
- Yıldırım, U., ve Arslan, N., 2009, Yabancı kökenli keten (*Linum usitatissimum L.*) çeşit ve popülasyonlarının bazı bitkisel özellikleri. *Türkiye VIII. Tarla Bitkileri Kongresi Bildiri Kitabı 2*: 157-160, Hatay.
- Yılmaz, G., Telci, İ., Kandemir, N. ve Özdamar, M. 2007. Bazı keten çeşitlerinin Tokat koşullarındaki performansları. *1. Ulusal Yağlı Tohumlu Bitkiler ve Biyotizel Sempozyumu Bildiri Kitabı S*: (126-132), 28-31 Mayıs, Samsun.

Zubal, P., 2001, *The effects of sowing date, seeding rate and nutrition on yield of the oilseed flax cultivars (Linum usitatissimum L.)*. Vedecke Prace Vyskumneho Ustavo Rastlinnej Piest'any. 30: 33-38.

Zuk, M., Richter, D., Matuła, J., ve Szopa, J., 2015, *Linseed, the multipurpose plant*, Industrial Crops and Products, 75, 165-177.



## 7 ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler	
Adı Soyadı	Sümeyye ESEROĞLU
Doğum Yeri	
Doğum Tarihi	
Uyruğu	<input checked="" type="checkbox"/> T.C. <input type="checkbox"/> Diğer:

Eğitim Bilgileri	
<b>Lisans</b>	
Üniversite	Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi
Fakülte	Ziraat Fakültesi
Bölümü	Tarla Bitkileri
Mezuniyet Yılı	2019

Yüksek Lisans	
Üniversite	Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi
Enstitü Adı	Fen Bilimleri Enstitüsü
Anabilim Dalı	Tarla Bitkileri Anabilim Dalı
Programı	Tarla Bitkileri
Mezuniyet Tarihi	2022

Makale ve Bildiriler
Uluslararası Hakemli Dergilerde Makaleler Şahin,S., Demir, İ.,2021 Yağ Keteninde Farklı Ekim Normlarının Verim ve Kaliteye Etkisi, Fen Bilimleri ve Teknik Bilimler Dergisi, Cilt 8, Page 77-90