

Farklı Ekim Normlarının Yağ Keteninde (*Linum Usitatissimum* L.) Bitki Gelişimi ve Sıklığına  
Etkisi\*

The Effect of Different Sowing Rates on Plant Growth and Density of Linseed (*Linum  
Usitatissimum* L.) Cultivars

Sümeyye ESEROĞLU<sup>1</sup> İsmail DEMİR<sup>2</sup>

**Öz**

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>) bitki gelişimindeki etkisinin 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), teknik sap uzunluğu (cm), yan dal sayısı (adet) ve bitki sayısı (adet/m<sup>2</sup>) 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 teknik sap uzunluğu (26.57 cm) yönünden en iyi sonuçları vermiştir. Yan dal sayısı hem çeşit hem de ekim normuna göre farklılık göstermiş ve ekim normu artışı ile yan dal sayısında azalma tespit edilmiştir. Çeşitler bakımından Karakız çeşidi daha fazla bitki sayısına sahip iken ekim normu artışında tohum sayısına bağlı olarak bitki sayısı da artmıştır.

**Anahtar kelimeler:** Yağ keteni, ekim normu, teknik sap uzunluğu, olgunlaşma

**Abstract**

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 plant growth 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), the technical stem length (cm), the number of lateral branches and number of plants (pieces/m<sup>2</sup>) were analysed.

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 technical stem length (26.57 cm). The number of lateral branches significantly different according to both the variety and the sowing norm, and a decrease in the number of lateral branches were determined with the increase in sowing norm. It is determined that Karakız variety was higher number of plants in unit area and the number of plants were increased with increase in sowing norm.

**Keywords:** Linseed, sowing rates, technical stem length, maturity

\* Bu çalışma Semeyye Eseroğlu'nun "Yağ Keteninde (*Linum Usitatissimum* L.) Farklı Ekim Normlarının Verim ve Kaliteye Etkisi" başlıklı Yüksek Lisans tezinden hazırlanmıştır.

<sup>1</sup> Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Kırşehir, Türkiye

<sup>2</sup> Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Kırşehir, Türkiye

## Giriş

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 Kazakistan'ı 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 olarakta 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.

2

## Materyal ve Yöntem

Farklı ekim normlarının yağ keteni çeşitlerinin verim ve verim öğelerine 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.

Tablo 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 1) (Kacar, 1994).

Tablo 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 2).

Deneme tesadüf blokları bölünmüş parseller deneme desenine göre 3 tekerrürlü olarak kurulmuştur. Ana parsellere Çeşitler (Sarigelin, 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.

Çıkış süresi (gün): Parseldeki bitkilerin ekimden itibaren %50'sinin toprak yüzeyine çıktığı tarihe kadar geçen süre gün olarak kaydedilmiştir.

Çiçeklenme süresi (gün): Parseldeki bitkilerin ekimden itibaren %75'inin çiçeklendiği tarih gün olarak kaydedilmiştir.

Olgunlaşma süresi (gün): Parseldeki bitkilerin ekimden itibaren %90'ının olgunlaştığı döneme kadar olan süre gün olarak kaydedilmiştir.

Teknik Sap Uzunluğu (cm): Çenek (kotiledon) yapraklardan, gövde ucundaki dallanmanın ilk görüldüğü nokta arasındaki mesafe ölçülerek belirlenmiştir.

Yan dal sayısı (adet): Her alt parselden bitkilerin her bir kardeşinin yan dalı sayılarak ortalamaları alınmıştır.

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 metrekaresine çevrilmiştir.

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).

## Bulgular ve Tartışma

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 3). 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 3). 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 3). 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 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 içerisindedir. Çiçeklenme tarihi üzerinde iklim faktörleri özellikle sıcaklığın (Cross ve diğ. 2003) ve ekim zamanının (Siddique ve diğ. 2002) önemli etkisi olduğunu bildirilmektedir.

Tablo 3. Çıkış, Çiçeklenme ve olgunlaşma gün sürelerine ilişkin varyans analiz sonuçları ve ortalamalar karşılaştırılması

VK	SD	Çıkış süresi (gün)	Çiçeklenme süresi (gün)	Olgunlaşma (gün)
Tekerrür	2	1.389öd	0.389öd	4.574öd
Çeşit	2	8.389**	46.722**	60.963*
Hata1	4	0.444	0.444	6.657
Ekim Normu	5	12.711**	22**	27.719**
Çeşit*Ekim Normu	10	0.567öd	0.522öd	1.852öd
Hata	30	0.759	1.759	4.007
Çeşitler				
Karakız		16.28 A	60.61A	130.33 A
Beyazgelin		16.06 A	59.00B	128.78AB
Sarıgelin		15.00 B	57.39C	126.67 B
Ekim Normu(adet/m2)				
200		17.44A	61.33A	131.00A
400		16.33AB	60.11AB	129.89A
600		16.22AB	59.00BC	128.89AB
800		15.67ABC	58.78BCD	128.44ABC
1000		15.00BC	57.78CD	127.11BC
1200		14.00C	57.00D	126.22C

VK: varyasyon kaynakları, SD: serbestlik derecesi, \*\*: P≤0,01 düzeyinde, \*: P≤0,05 düzeyinde önemli ve öd: önemli değil.

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 3). 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 içerisindedir.

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). 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 arttığını 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.

Tablo 4. Teknik sap uzunluğu, yan dal sayısı ve bitki sayısına ilişkin varyans analiz sonuçları ve ortalamaların karşılaştırılması

VK	SD	Teknik sap uzunluğu	Yan dal sayısı	Bitki sayısı
Tekerrür	2	3.607öd	0.097öd	1841.167öd
Çeşit	2	37.737**	1.792*	18147.167**
Hata1	4	1.352	0.214	278.667
Ekim Normu	5	5.896*	1.14**	931213.689**
Çeşit*Ekim Normu	10	1.416öd	0.067öd	633.522öd
Hata	30	2.179	0.076	2189.278
Çeşitler				
Karakız		16.28 A	26.57A	1.78B
Beyazgelin		16.06 A	23.80B	1.87B
Sarıgelin		15.00 B	24.46B	2.37A
Ekim Normu(adet/m <sup>2</sup> )				
200		17.44A	24.00B	2.48A
400		16.33AB	24.12B	2.28AB
600		16.22AB	25.24AB	2.03BC
800		15.67ABC	25.52AB	2.01BC
1000		15.00BC	26.06A	1.73CD
1200		14.00C	24.72AB	1.51D

VK: varyasyon kaynakları, SD: serbestlik derecesi, \*\*:  $P \leq 0,01$  düzeyinde, \*:  $P \leq 0,05$  düzeyinde önemli ve öd: önemli değil.

6

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). 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). 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 keten bitkisinin bitki sayısı (adet/m<sup>2</sup>) değişiminin çeşitler ve ekim normuna göre istatistiksel anlamda %1 düzeyinde önemli olduğu saptanmıştır (Tablo 4). 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). 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.

## Sonuç

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. Ekim normunun teknik sap uzunluğuna etkisi %5 düzeyinde önemli bulunmuş ve ekim normu artışı ile teknik sap uzunluğu da artış göstermiştir. Yan dal sayısı, hem çeşit hem de ekim normuna göre farklılık göstermiş ve ekim normu artışı ile yan dal sayısında azalma tespit edilmiştir. 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.

## Kaynaklar

- 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.
- Bassi, K., and Badiyala, D., 1992, Effect of seed rate and nitrogen on fibre and seed yields of linseed (*Linum usitatissimum* L.) in Himachol Pradesh. Indian Journal of Agricultural Science. 62 (5): 341-342.
- Baytop, T.,1984 , Türkiye’de Bitkilerle Tedavi: Geçmişte ve Bugün , İstanbul Üniversitesi yayınları:3
- 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.
- 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.
- 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., 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.

- 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.
- 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.
- 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.
- 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.
- 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., 1978, Interaction of cultivar and seeding rate on various agronomic characteristics of flax. Canadian Journal of Plant Science. 58: 303-309.
- 8
- Kacar, B., 1994, Bitki ve toprağın kimyasal analizleri, Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Eğitim, Araştırma ve Geliştirme Vakfı, ISBN: 9757717045.
- Kurt, O., 1996a. Ketenin (*Linum usitatissimum* L.) Üretimi ve kullanım alanları. OMÜ Zir. Fak. Dergisi, 11(1): 189-194.
- 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
- Qiang, He.S., Qiang, H.S., and Mi, J., 1996, A new flax cultivar. Ba Ya 5. Crop Genetic Resources. 1:5.
- Russell, D., 1986, MSTAT-C package programme, Crop and Soil Science Department, Michigan State University, USA, pp :59-60.
- 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.
- Tarıman, M.C., 1944, Türkiye’de ketenlerin morfolojik ve teknolojik vasıfları ve bunların faydalanma imkanları. Ankara Yüksek Ziraat Enstitüsü Rektörlüğü Yayınları, Sayı: 145.



Farklı Ekim Normlarının Yağ Keteninde (*Linum Usitatissimum* L.) Bitki Gelişimi ve Sıklığına Etkisi  
The Effect of Different Sowing Rates on Plant Growth and Density of Linseed (*Linum Usitatissimum* L.) Cultivars

- 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.
- 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.
- Yıldırım, U., 1998, Yabancı kökenli keten (*Linum usitatissimum* L.) çeşit ve populasyonlarının bazı bitkisel özellikleri. Yüksek Lisans Tezi, A.Ü.Z.F. Tarla Bitkileri Bölümü, Ankara.
- 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.