



Selcuk Journal of Agriculture and Food Sciences Selçuk Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi

Konya Koşullarında Yağlık Keten (*Linum usitatissimum* L.) Çeşitlerinin Verim ve Bazı Tarımsal Özelliklerinin Belirlenmesi

Özlem ÖRS¹, Özden ÖZTÜRK^{1,*}

¹Selçuk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Konya, Türkiye

MAKALE BİLGİSİ

Makale Geçmişi:

Geliş tarihi: 13.06.2018

Kabul tarihi: 14.07.2018

Anahtar Kelimeler:

Çeşit

Linum usitatissimum L.

Keten tohumu

Verim

Verim unsurları

ÖZET

Bu araştırma, bazı yağ keteni (*Linum usitatissimum* L.) çeşitlerinin Konya sulu koşullarında verim ve verim unsurlarını belirlemek amacıyla, 2016 yılı vejetasyon döneminde (Nisan-Ağustos) yürütülmüştür. Materyal olarak 1 adet yerli tescilli (Sarı-85) ve 12 adet yabancı kökenli (Midin, Linda, Barbara, Atalanta, Antares, Lirina, Royal, Norman, Olin, Raulin, Dakota, Mikael) olmak üzere toplam 13 adet yağlık keten çeşidi kullanılmıştır.

Araştırmada ele alınan bitki boyu (cm), teknik sap uzunluğu (cm), yan dal sayısı (adet/bitki), bitki başına kapsül sayısı (adet), kapsülde tohum sayısı (adet), bin tane ağırlığı (g) ve tohum verimi (kg/da) değerleri bakımından çeşitler arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemli bulunmuştur. Araştırma sonucunda, tohum verimi bakımından Lirina (243.8 kg/da), Sarı-85 (237.0 kg/da) ve Atalanta (219.0 kg/da) çeşitlerinin Konya sulu koşulları için önerilebileceği kanısına varılmıştır. Bununla birlikte, çalışmanın tek yıllık olması sebebiyle benzer iklim koşullarında bu çalışmanın tekrarlanması daha güvenilir veriler elde etmek için gerekli olacaktır.

Determination of Yield and Some Agricultural Properties of Oil Flax (*Linum usitatissimum* L.) Cultivars Under Konya Conditions

ARTICLE INFO

Article history:

Received date: 13.06.2018

Accepted date: 14.07.2018

Keywords:

Cultivar

Linum usitatissimum L.

Linseed

Yield

Yield components

ABSTRACT

This research was conducted to determine the most suitable variety of oil flax varieties (*Linum usitatissimum* L.) in the vegetation period (April-August) of Konya irrigated conditions in 2016. In the research, a total of thirteen oil-flax varieties, one of which is locally registered (Sarı-85) and twelve foreign origin (Midin, Linda, Barbara, Atalanta, Antares, Lirina, Royal, Norman, Olin, Raulin, Dakota, Mikael), were used as the material.

In result of the research; the differences between the varieties in terms of plant height (cm), technical stalk length (cm), number of lateral branch per plant, number of capsule per plant, number of seeds in capsule, 1000 seed weight (g), seed yield (kg da⁻¹) values were statistically significant. As a result of the values determined in the research, Lirina (243.8 kg da⁻¹), Sarı-85 (237.0 kg da⁻¹) and Atalanta (219.0 kg da⁻¹) varieties in terms of seed yield were suggested for Konya irrigated conditions. However, since it is only one year to work, repeated of this study in similar climatic conditions will be necessary to obtain more reliable data.

1. Giriş

Ülkemizde artan nüfusla birlikte yeni yerleşim alanlarına olan ihtiyacın da artması sonucunda tarımsal alanlar üzerinde oluşan yapılaşmalara bağlı olarak tarım arazileri her geçen gün azalmakta ve buna paralel olarak zirai ürünlere olan arz ve talep ihtiyacı artmaktadır.

Gıda olarak tüketilen hayvansal yağların gerek doymuş yağ asitlerini ihtiva etmeleri, gerekse üretimlerinin pahalı ve sınırlı olması sebebiyle Dünya'da tüketilen yağların yaklaşık %75-76'sı, Türkiye'de ise yaklaşık %88'i bitkisel kökenlidir (Coşgun, 2013).

* Sorumlu yazar email: ozdenoz@selcuk.edu.tr

Son yıllarda bitkisel yağlar, gıda sektörü dışında yenilenebilir enerji kaynağı olarak biyodizel üretiminde de kullanılmakta olup (Keleş, 2010), enerji sektörünün de hammaddesi haline gelmiştir. Günümüzde bitkisel yağlar gıda, enerji ve kimyasal sektörlerde yoğun olarak kullanılan stratejik bir ürün konumunda bulunmaktadır.

Yağlı tohumlu bitkiler doğrudan veya dolaylı olarak pek çok sanayi sektörüne ham madde sağlamaları nedeniyle bitkisel yağ açığının giderek arttığı ülkemizde, her ne kadar keten yağı ithal edilirse de (Kurt ve ark., 2015), petrolden sonra en fazla döviz, bitkisel yağ ve yağlı tohum ithalatına ödenmektedir. Bitkisel yağ üretim, tüketim ve dış ticaret durumu incelendiğinde, Türkiye'nin ithalatçı ülke konumunda olduğu ve yağ tüketimimizin %70'nin ithalata bağlı olduğu görülebilmektedir. Son yıllarda ithalat kalemlerine ödediğimiz döviz tutarı 3.5 milyar dolara ulaşmıştır (Anonim, 2016).

Dünyada ve ülkemizde bugüne kadar birçok sebepten dolayı yağ bitkileri arasında hak ettiği yeri alamamış olsa da, tohumlarında ihtiva ettiği yüksek orandaki yağ (%30-45) ile bitkisel yağ üretimine katkıda bulunabilecek ümitvar bitkilerimizden biri de ketendir (*Linum usitatissimum* L.).

Keten, yüksek rakımlı yerler dışında ülkemizin her yerinde yetişebilmesi, kullanım alanları ve yararlanma özellikleri bakımından çok yönlü değerlendirilebilmesi, hem lif hem de yağı için yetiştirilebilmesi, ekim nöbetinde yer alabilmesi (Kurt ve ark., 2015), toprak istekleri bakımında çok seçici olmaması ve toprağı yormaması gibi avantajları sayesinde alternatif yağlı tohum kaynağı olarak ön plana çıkmaktadır.

Ketenin gerek gövde kabuğunun elyafından elde edilen lifler (keten kumaşı, halat, çadır bezi, vb...), gerekse tohumlarından elde edilen bitkisel yağ çeşitli alanlarda kullanılabilir. Bitkisel yağ çeşitli alanlarda kullanılabilir.

Keten tohumlarında çeşitlere göre değişmekle birlikte %30-45 oranında yağ bulunmaktadır. Keten yağında yağ asitlerinin yaklaşık %50-55'ini Omega-3 kapsar (Yıldırım, 2005) ve bu yönüyle hızlı oksitlenmesi ve zamanla acılaşmasından dolayı yemeklik yağ olarak kullanımı yok denecek kadar azdır. Ancak bu oranın azaltılmasına yönelik ıslah çalışmalarına yer verilmesiyle birlikte sofralarımızda keten yağı kullanımını mümkün olabilecektir.

Keten yağının yemeklik yağ olarak kullanımının sınırlı olmasının yanı sıra yemeklik olmayan endüstriyel yağ üretiminde ve insan sağlığı açısından tıbbi olarak birçok kullanım alanı mevcuttur. Ayrıca keten hayvan beslemede ve çiçek açtığı dönemde peyzaj bitkisi olarak da değerlendirilebilen bir bitkidir.

Bezir yağı da denen keten yağı, bitkisel yağlar arasında yüksek iyot sayısına sahip yağlardan olması sebebiyle (Arslan ve ark., 1998), çabuk kuruyan yağ olup, özellikle yağlı boya, vernik, cila gibi sanayi kollelerinde geniş ölçüde kullanılabilir. Keten yağının kuruma özelliği, linolenik asit (C18:3) oranının yüksek (Tanman, 2009) olmasından kaynaklanmaktadır.

Son yıllardaki istatistikler incelendiğinde, Ülkemizde 2000 yılında 320 hektar, 2010 yılında 10 hektar olan keten ekim alanı 2017 yılında 5 hektara kadar gerilemiş olup, durma noktasına gelmiştir. Üretim bakımından incelendiğinde ise 2000 yılında lif keteni üretimi 7 ton, yağ keteni üretimi 173 ton iken 2010 yılı itibarıyla gerek lif gerekse yağ keteni üretimi hızla düşmüş ve yok denilecek seviyelere ulaşmıştır (Anonim, 2017).

Ülkemizde keten üretiminin artırılması; kaliteli ve yüksek verimli keten çeşitlerinin geliştirilip üretime alınması, çiftçisine ve tüketicisine ketenin daha iyi anlatılması, gerekli alt yapı ve işleme tesislerinin tarımla ilişkili kamu ve çiftçi kooperatifleri tarafından bir an önce kurulmasıyla mümkün olabilecektir. Tüm bunlar dikkate alınarak; çiftçilerimize tavsiye edilebilecek ürün yelpazesini genişleterek bundan sonra yapılacak olan çalışmalara kaynak olabilmesi ve yok olma tehlikesiyle karşı karşıya gelen keten tarımının canlanması katkıda bulunabilmek amacıyla, bu araştırma Konya sulu koşullarına en uygun yağlık keten çeşitlerinin belirlenmesi amacıyla yürütülmüştür.

2. Materyal ve Yöntem

Araştırma, Konya il merkezinde Meram ilçesine bağlı Hatunsaray Mahallesi mevki deneme arazisinde, 2016 yılı vejetasyon döneminde (Nisan-Ağustos) yürütülmüştür.

Keten yetiştirme dönemi dikkate alınarak araştırma yerine ait bazı iklim değerleri (sıcaklık, yağış ve nispi nem) Çizelge 1'de verilmiştir.

Araştırmanın yürütüldüğü 2016 yılı keten gelişme periyodunda (Nisan-Ağustos) tespit edilen ortalama sıcaklık 21.2°C olup, bu değer uzun yıllar (2009-2015) ortalamasına göre (13.3 °C) daha yüksek seyretmiştir. 2016 yılında tespit edilen toplam yağış miktarı (95.3 mm) ve ortalama nispi nem (% 40.4) ise uzun yıllar ortalamasına göre (sırasıyla, 145.6 mm - % 54.7) daha düşük gerçekleşmiştir (Çizelge 1).

Araştırmanın yürütüldüğü deneme alanından 0-30 cm derinlikten alınan toprak örneğinin analiz sonuçları ise Çizelge 2'de verilmiştir.

Çizelge 1

Konya ilinde ketenin yetiştirme dönemi içerisinde 2016 yılı ve uzun yıllar ortalamasına ait bazı meteorolojik değerler*

Aylar	2016 Yılı			Uzun Yıllar Ort. (2009-2015)		
	Ortalama Sıcaklık (°C)	Toplam Yağış (mm)	Ortalama Nispi Nem (%)	Ortalama Sıcaklık (°C)	Toplam Yağış (mm)	Ortalama Nispi Nem (%)
Nisan	15.8	12.4	39.0	13.1	24.8	55.2
Mayıs	16.5	36.0	52.0	13.0	34.2	58.5
Haziran	22.8	46.3	41.0	14.9	30.0	54.4
Temmuz	25.3	0.4	33.9	12.3	26.8	52.2
Ağustos	25.9	0.2	36.2	13.0	29.7	53.2
Toplam	-	95.3	-	-	145.6	-
Ortalama	21.2	-	40.4	13.3	-	54.7

*Değerler, Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü Kayıtlarından düzenlenmiştir.

Çizelge 2

Araştırma yerine ait toprak analiz sonuçları*

Toprak Derinliği (cm)	PH	EC x103 (µS/cm)	Organik Madde (%)	Kireç (%)	Tekstür Sınıfı
0-30	7.40	368	4.14	22.0	Killi Tın

*Toprak analizi, S. Ü. Ziraat Fakültesi Toprak Gübre Bitki Besleme Araştırma Laboratuvarı'nda yapılmıştır.

Çizelge 2'nin incelenmesinden anlaşılacağı gibi, denemenin yürütüldüğü arazi toprakları tuzluluk probleminin olmadığı killi tın bir tekstüre sahip olup, organik madde içeriği orta, kireç miktarı çok yüksek, hafif alkali reaksiyon göstermektedir.

Denemede materyal olarak; Karadeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü'nden temin edilen; 1 adet yerli tescilli (Sarı-85) ve 12 adet yabancı kökenli (Midin, Linda, Barbara, Atalanta, Antares, Lirina, Royal, Norman, Olin, Raulin, Dakota, Mikael) olmak üzere toplam 13 adet yağ keteni çeşidi kullanılmıştır.

Deneme 'Tesadüf Blokları Deneme Deseni' ne göre dört tekerrürlü olarak kurulmuştur.

Ekim, 22 Nisan 2016 tarihinde, sıra arası 30 cm, sıra üzeri 5 cm olacak şekilde markörle açılan sıralara el ile yapılmıştır. Her bir parsel 5 sıralı olacak şekilde 1.5 m x 3.0 m = 4.5 m² olarak tertiplenmiştir.

Araştırmada, dekara saf olarak 7.5 kg N (Azot); 2/3'ü ekimle birlikte (DAP %18 N, % 46 P₂O₅ ve Amonyum Nitrat % 33 N), 1/3'ü çiçeklenme öncesi dönemde (Amonyum Nitrat % 33 N) olacak şekilde verilmiştir. Fosfor (P₂O₅) ise dekara 7.5 kg (DAP) olacak şekilde tamamı ekimle birlikte uygulanmıştır (Endes, 2010).

Deneme boyunca gözlenen yabancı otlar mekanik (elle) mücadele ile yok edilmiştir.

Araştırma süresince çıkış, çiçeklenme başlangıcı ve meyve bağlama dönemi olmak üzere yağmurlama sulama yöntemi ile sulama yapılmıştır.

Hasat, parsel başından ve sonundan 50'şer cm ve her iki kenarından birer sıra kenar tesiri olarak çıkarıldıktan sonra geriye kalan alandaki (0,9 m x 2 m = 1,8

m²) bitkilerin saplarının tamamen sarardığı, yaprakların bir kısmının döküldüğü, kapsül renklerinin sararıp çatlamaya başladığı dönemde (7-11 Ağustos 2016) el ile yapılmıştır. Her parselden hasat edilen bitkiler doğal olarak kurumaya bırakılmış, 3-4 gün süreyle kurutulan bitkiler, dövülerek harmanlanmıştır.

Araştırmada incelenen bitki boyu (BB), teknik sap uzunluğu (TSU), yan dal sayısı (YDS), bitki başına kapsül sayısı (BBKS), kapsülde tohum sayısı (KTS), bin tane ağırlığı (BTA) ve tohum verimi (TV) gibi özelliklere ait ölçüm, sayım ve tartımlar, hasat olgunluğu devresinde her alt parselden tesadüfi olarak seçilen 10 bitki üzerinde gerçekleştirilmiştir.

Araştırma sonucu elde edilen değerler "Tesadüf Blokları" deneme desenine göre "MSTAT-C" istatistik programında varyans analizine tabi tutularak, "F" testi yapılmak suretiyle farklılıkları tespit edilen işlemlerin ortalama değerleri "LSD" önem testine göre gruplandırılmıştır.

3. Araştırma Sonuçları ve Tartışma

Yağlık keten çeşitlerinin Konya sulu koşullarında verim ve bazı tarımsal özelliklerinin belirlenmesi amacı ile yürütülen bu araştırmada, ele alınan özelliklere ait ortalama değerler ve "LSD" testi sonuçları Çizelge 3'de, varyans analiz sonuçları ise Çizelge 4'de verilmiştir.

Araştırmada bitki boyu, teknik sap uzunluğu, yan dal sayısı, bitki başına kapsül sayısı, kapsülde tohum sayısı, bin tane ağırlığı ve tohum verimi bakımından çeşitler arasındaki farklılık istatistiki olarak % 1 seviyesinde önemli bulunmuştur (Çizelge 4).

Çizelge 3

Konya sulu koşullarında yetiştirilen yağ keteni çeşitlerinde incelenen özelliklere ait ortalama veriler

Çeşit	Bitki boyu (cm)	Teknik sap uzunluğu (cm)	Yan dal sayısı (adet/bitki)	Bitki başına kapsül sayısı (adet)	Kapsülde tohum sayısı (adet)	Bin tane ağırlığı (g)	Tohum verimi (kg/da)
Royal	54.2a**	25.7a**	3.1f**	25.5h**	6.6gh**	5.46g**	108.8d**
Barbara	45.0a	19.1de	3.7def	25.4h	6.2h	5.93def	135.8d
Olin	41.2h	17.4fgh	3.2f	24.1ı	6.8fg	6.16bcde	121.9d
Raulin	52.5b	21.6c	3.6def	31.1g	6.9efg	6.22abcd	123.3d
Linda	48.5d	18.4ef	4.1bcde	38.9c	6.8fg	6.34ab	201.4bc
Dakota	50.8c	20.3cd	4.1cde	36.7d	7.2cde	5.67g	208.1bc
Midin	44.4g	17.4fgh	3.8def	33.9f	7.4bcd	6.16bcde	185.9c
Norman	52.3b	23.7b	4.3bcd	39.4c	6.6gh	6.23abcd	194.3bc
Mikael	39.7ı	15.9gh	3.5ef	35.2e	7.1ef	5.97cdef	204.6bc
Lirina	44.8g	17.6efg	4.2bcde	40.1c	7.5bc	5.85ef	243.8a
Atalanta	38.7ı	12.9ı	4.6abc	43.4b	7.1def	6.52a	219.0ab
Sarı-85	46.9e	19.0def	5.4a	46.7a	8.0a	6.01bcde	237.0a
Antares	46.1ef	16.3gh	4.9ab	33.0f	7.8ab	6.29abc	199.9bc

(**) Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar % 1 seviyesine göre önemli değildir.

Çizelge 4

Konya sulu koşullarında yetiştirilen yağ keten çeşitlerinin incelenen özelliklerine ait varyans analizi

VK	Kareler Ortalaması							
	SD	BB	TSU	YDS	BBKS	KTS	BTA	TV
Genel	51	-	-	-	-	-	-	-
Bloklar	3	0.735	0.850	0.099	0.210	0.085	0.041	487.512
Çeşit	12	99.042**	45.305**	1.676**	197.184**	1.010**	0.333**	8265.795**
Hata	36	0.438	0.723	0.162	0.377	0.041	0.030	212.837

(**) P<0.0

3.1. Bitki Boyu (cm)

Araştırmada kullanılan çeşitler bitki boyu bakımından değerlendirildiğinde, en uzun bitki boyu Royal (54.2 cm), en kısa ise Atalanta (38.7 cm) çeşidinde tespit edilmiştir. "LSD" gruplandırmasında Royal çeşidi ve istatistiki anlamda aralarında fark bulunmayan Barbara çeşidi ilk (a), Mikael ve Atalanta çeşitleri ise son (ı) grupta yer almışlardır (Çizelge 3).

Ketende bitki boyu, önemli bir çeşit özelliği olmakla birlikte çevre faktörlerinin de etkisi altındadır. Bitki boyu çeşit, ekim zamanı, ekim sıklığı ve yetiştirme koşullarına bağlı olarak, yağ ketenlerinde 25-80 cm, lif ketenlerinde 90-120 cm arasında değişir (Mert, 2009). Lif amaçlı çeşitlerde daha uzun olması istenen bitki boyunun, yağ amaçlı çeşitlerde yan dal oluşumu şartıyla daha kısa olması istenir.

Araştırma sonucunda bitki boyu bakımından tespit edilen değerler, ketende bitki boyunun 36.7-63.1 cm arasında değiştiğini bildiren Endes (2010), Yıldırım (2005), Tunçtürk (2007), Diri (1996), Hacıkamiloğlu (2016) gibi araştırmacılarla uyumlu ancak 54.6-103.5 cm aralığında olduğunu belirten Kurt ve ark. (2006), Akçalı Can (1999), Karaaslan (2001), Yılmaz ve ark. (2014), Tanman (2009), Kurt ve ark. (2015) 'nın bildirdiği verilere göre daha kısa olmuştur.

Araştırma sonuçları arasında bitki boyu değerleri bakımından ortaya çıkan bu farklılıklarda çeşitlerin genetik yapısı, ekim zamanı, iklim şartları, toprak özel-

likleri, bitki sıklığı gibi faktörlerin etkili olduğu düşünülmektedir.

3.2. Teknik Sap Uzunluğu (cm)

Lif kalitesi için önemli bir özellik olan teknik sap uzunluğu, çeşidin genetik yapısına, iklim koşullarına, uygulanan kültürel işlemlere göre değişim gösterebilmektedir.

Teknik sap uzunluğu, bitkide çenek yapraklardan dallanmanın başladığı yere kadar olan uzunluktur (Mert, 2009). Bu kısma ilk dal yüksekliği de denilmektedir. Lif üretimi ketenin teknik sap kısmından elde edilir. İyi bir lif elde edilmesi için teknik sap uzunğunun en az 60 cm ve sap kalınlığının 1-2 mm olması istenir (Akınerdem, 2014). Sap kalınlıklaştıkça sapın odun kısmı artacağı için lif oranı düşer. Yağ ketenlerinde ise teknik sap uzunluğu bu açıdan önem arz etmemekle birlikte ilk dal yüksekliğinin fazla olması, dolayısıyla ilk kapsülün yerden yüksekte olması hasat kayıplarını önlemek açısından önem taşımaktadır. Zira işgücününün pahalı olması ve makinalı tarımın giderek önem kazanması ilk dal yüksekliğini makinalı hasatta önemli bir kriter haline getirmiştir. İlk dal yüksekliğini belirleyen özelliklerden biri bitki boyudur (Tunçtürk, 2007).

Araştırmada kullanılan çeşitlerin teknik sap uzunluğu değerleri Çizelge 3'ün incelenmesinde de anlaşılacağı üzere 12.9-25.7 cm arasında değişmiştir. Bu değerler, yağ ketenlerinde 12.4-20.8 cm (Endes, 2010),

20.0-29.7 cm (Yıldırım, 2005), 24.7-35.1 cm (Tunçtürk, 2007) olduğunu belirten araştırmacıların değerleriyle uyum gösterirken, 28.7-35.1 cm (Uzun, 1992), 39.9-42.1 cm (Diri, 1996), 44-75 cm (Akçalı Can, 1999), 60.1-87.3 cm (Yılmaz ve ark., 2014), 29.4-61.7 cm (Kurt ve ark., 2015) olduğunu belirten araştırmacılara göre daha kısa olmuştur.

3.3. Yan Dal Sayısı (adet/bitki)

Araştırmada elde edilen bitki başına yan dal sayısı değerleri incelendiğinde en fazla yan dal sayısı 5.4 adet ile Sarı-85 çeşidinde tespit edilmiş ve "LSD" gruplandırmasında ilk grubu (a) oluşturmuştur. En az yan dal sayısı 3.1 adet ile Royal çeşidinde belirlenmiş ve istatistiki anlamda aralarında fark bulunmayan Olin (3.2 adet/bitki) çeşidi ile birlikte son grubu (f) meydana getirmiştir (Çizelge 3).

Yağlık ketende yan dal sayısı bitkide kapsül sayısını arttırdığı için istenilen bir özelliktir. Endes (2010), ketende dal sayısı arttıkça tohum veriminin arttığını, dal sayısı ve dağılımının her şeyden önce çeşide ve bitki sıklığına bağlı olduğunu belirtmiştir. İncekara (1979), ketende dallanmanın lif veya yağ keteni olmasına ve ekim mesafesine göre değiştiğini ifade etmiş ve diğer araştırmacılar da bitki sıklığı arttıkça yan dal sayısının azaldığını bildirmişlerdir (Uzun, 1992; Akçalı Can, 1999).

Araştırmada kullanılan çeşitlerde yan dal sayısı bakımından tespit edilen sonuçlar, yan dal sayısının 4.0-5.4 adet (Akçalı Can, 1999), 2.9-4.1 adet (Tunçtürk, 2007), 4.4-7.4 adet (Kurt ve ark., 2015), 2.7-6.5 adet (Hacıkamiloğlu, 2016) olduğunu belirten araştırmacıların bulgularıyla uyumlu iken, 5.8-8.4 adet (Uzun, 1992), 7.61-8.76 adet (Tanman, 2009) olduğunu bildiren araştırmacılara göre daha düşük olmuştur.

Araştırmalar arasında yan dal sayısı değerleri bakımından oluşan farklılıkların, iklim şartları, ekim zamanı, uygulanan kültürel işlemler, çeşit ve bitki sıklığına bağlı olarak değiştiği düşünülmektedir.

3.4. Bitki Başına Kapsül Sayısı (adet)

Araştırmada keten çeşitlerinden elde edilen kapsül sayısı (bitki/adet) değerleri açısından çeşitler arasındaki farklılık istatistiki olarak % 1 seviyesinde önemli bulunmuştur (Çizelge 4).

Çizelge 3'den anlaşılacağı üzere; çeşitler arasında bitki başına kapsül sayısı en fazla 46.7 adet ile Sarı-85, en az ise 24.1 adet ile Olin çeşidinde tespit edilmiştir (Çizelge 3).

Elde edilen bu sonuçlar, bitki başına kapsül sayısının 11.5-29.1 adet (Uzun, 1992), 17.3-27.1 adet (Diri, 1996), 7.1-22.4 adet (Özdamar, 2003) olduğunu belirten araştırmacılara göre kısmen daha fazla, 36.47-64.85 adet (Özüstün, 2001), 42.8-78.7 adet (Akçalı Can, 1999), 38.1-58.3 adet (Endes, 2010) olduğunu belirten araştırmacılara göre daha az bulunurken, 23.9-37.4 adet (Yıldırım, 2005), 22.8-35.2 adet (Karasu, 2016), 25.6-47.1 adet (Kurt ve ark., 2015), 14.2-25.6 adet (Tunç-

türk, 2007), 17.3-29.3 adet (Yılmaz ve ark., 2014) olduğunu belirten araştırmacılarla uyum göstermiştir.

3.5. Kapsülde Tohum Sayısı (adet)

Çizelge 3'ün incelenmesinden de görülebileceği gibi araştırma sonucunda çeşitler arasında kapsülde ortalama tohum sayısı 6.2- 8.0 adet arasında değişmiş olup en fazla Sarı-85, en az ise Barbara çeşidinde tespit edilmiştir. Çeşitler arasındaki bu farklılığın çeşitlerin genetik yapısından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Araştırmada yapılan "LSD" gruplandırmasında Sarı-85 çeşidi ilk (a), Barbara çeşidi son (h) grupta yer almıştır (Çizelge 3).

Ketenin meyvesine kapsül adı verilmektedir. Her bir kapsül, beş parçalı ve her parça iki bölme ihtiva ederek toplamda 10 göz oluşmakta ve dolayısıyla optimum koşullarda kapsülde maksimum tane sayısının 10 olması beklenmektedir (Kurt ve ark., 2005). Ancak, Mert (2009), bu durumun noksan olduğunu ve kapsül 10 gözlü olmasına rağmen bölmelerde tohumların gelişmeyebileceğini belirtmiştir. Nitekim, kapsülde tohum sayısı bakımından bu araştırma sonucunda belirlenen değerler; tohum sayısının 6.4-8.5 adet/kapsül arasında değiştiğini bildiren Tunçtürk (2007), Diri (1996), Yılmaz ve ark. (2014), Kurt ve ark. (2015) gibi araştırmacılarla uyumlu, 8.1-9.1 adet olduğunu belirten Endes (2010), Bozkurt ve Kurt (2007) gibi araştırmacılara göre ise daha düşük olmuştur.

3.5. Bin Tane Ağırlığı (g)

Araştırma sonucunda çeşitler arasında bin tane ağırlığı en yüksek 6.52 g ile Atalanta, en düşük ise 5.46 g ile Royal çeşidinden tespit edilmiştir. "LSD" testi gruplandırmasında, Atalanta çeşidi ilk (a), Royal çeşidi ve istatistiki olarak aralarında fark bulunmayan Dakota çeşidi ise son (g) grupta yer almıştır (Çizelge 3.).

Araştırmada ortaya çıkan bu farklılığa, çalışmada ele alınan çeşitlerin genetik yapılarının etkili olduğu düşünülmektedir.

Bin tane ağırlığı önemli bir çeşit özelliği olmakla birlikte İncekara (1979), küçük tohumlar için bin tane ağırlığında 3.4-5.3 g ve büyük tohumlar için 5.4-15.0 g olarak bir sınırlama koymuştur. Aynı zamanda tohum büyüklüğü ile bitkinin diğer vasıfları arasında bir korelasyon olduğunu, küçük tohumların lif tipi, büyük tohumların ise yağ tipi olduğunu belirtmiştir. Nitekim, Akınerdem (2014), lif ketenlerinde bin tane ağırlığının 3-5 g; yağ ketenlerinde 4-14 g arasında değiştiğini belirterek araştırmacıyı desteklemiştir.

Bin tane ağırlığının yüksek olması ham yağ oranı açısından yağlık tohumlarda istenilen bir özelliktir. Bin tane ağırlığı ne kadar yüksek olursa yağ içeriğinin de buna paralel olarak artacağı düşünülmektedir.

Araştırmada kullanılan çeşitlerin bin tane ağırlığı değerleri, 4.5-6.2 g (Endes, 2010), 5.27-6.98 g (Diri, 1996), 4.57- 4.78 g (Bozkurt ve Kurt, 2007), 5.3-6.2 g, (Tunçtürk, 2007), 4.9-8.3 g (Akçalı Can, 1999), 6.07-

7.80 g (Yılmaz ve ark., 2014) olduğunu belirten araştırmacıların değerleriyle uyumlu olmuştur.

3.6. Tohum Verimi (kg/da)

Araştırmada, çeşitler arasında tohum verimi en yüksek 243.8 kg/da ile Lirina, en düşük ise 108.8 kg/da ile Royal çeşidinde tespit edilmiştir. "LSD" testi gruplandırmasında, Lirina ve Sarı-85 çeşidi ilk (a), Royal, Barbara, Raulin ve Olin çeşitleri ise son (d) sırada yer almıştır (Çizelge 3.).

Ketende tohum gelişimi boyunca; tohum verimi üzerine ekim zamanı, çeşit, iklim gibi birçok faktör etkili olabilmektedir. Ketende verim ve kaliteyi etkileyen en önemli unsurun ekim zamanı olduğunu belirten Yıldırım (1998), yetiştirme mevsiminde düşük sıcaklık ve etkili donların tohum veriminin düşük olmasına neden olduğunu belirtmiştir.

Endes (2010) Konya ekolojik koşullarında yağlık keten çeşitlerinde uygun ekim zamanını belirlemek amacıyla yaptığı iki yıllık çalışmada, en yüksek tohum verimini yıllara göre, 26-27 Nisan tarihinde yaptığı ekimlerinden elde ettiğini bildirmiştir. Aynı yörede yürütülmüş olan bu araştırmada da, ekim 22 Nisan tarihinde gerçekleştirilmiştir. Bu durum denemede çeşitlerin ekim zamanlarının yöre koşullarına uygun olduğuna işaret etmektedir.

Araştırmada verim oluşumuna etkili morfolojik özellikler bakımından çeşitler arasındaki farklılıkların önemli bulunmasının sonucu olarak tohum veriminin de çeşitlere göre farklılık göstermesinin beklenen netice olduğu söylenebilir. Nitekim, Çopur ve ark. (2005) tohum verimi ile bin tane ağırlığı, bitki boyu, kapsül sayısı, kapsülde tohum sayısı ve yan dal sayısı arasında olumlu yönde bir ilişki olduğunu bildirmiştir

Araştırmada kullanılan çeşitlerin tohum verimi 108.8-243.8 kg/da arasında değişmiştir (Çizelge 3.). Bu değerler ketende tohum veriminin, 140.8-235.4 kg/da (Akçalı Can, 1999), 109.7-274.7 kg/da (Kurt ve ark., 2006), 167.5-263.9 kg/da (Özdamar, 2003), 130.6-184.3 kg/da (Yılmaz ve ark., 2014) arasında değiştiğini belirten araştırmacıların bulgularıyla uyum gösterirken, 23.34-123.5 kg/da (Diri, 1996), 59.1-79.9 kg/da (Uzun, 1992), 40-163 kg/da (Yıldırım, 1998) ve 99.7-149.0 kg/da (Tunçtürk, 2007) olduğunu belirten araştırmacılara göre daha yüksek olarak tespit edilmiştir.

Araştırmalar arasında tohum verimi bakımından ortaya çıkan bu farklılıkların çeşitlerin genetik yapısı, ekim zamanı, iklim şartları, yetiştirme teknikleri arasındaki farklılıklardan kaynaklanmış olabileceği söylenebilir.

4. Sonuç

Keten bitkisi, yağ endüstrisinde önemli bir hammadde olabilme açısından ümitvar olarak görülmesine karşın yok olma tehlikesiyle karşı karşıya kalmıştır. Ülkemizde gerek birim alandan elde edilen ürünün az olması gerekse yetiştirme tekniğindeki eksiklikler ve

gerekli pazarların olmaması bu bitkiye verilen önemi yıllar geçtikçe azaltmış ve 1980 yılında 8.700 hektar olan keten ekim alanı 2000 yılında 320 hektar ve 2017 yılında 5 hektara (Anonim, 2017) kadar düşmüş ve durma noktasına kadar gelmiştir. Bitkinin hak ettiği önemi kazanabilmesi ve üretiminin artırabilmesi için verim ve kalite yönünden yörelere uygun yağ keteni çeşitlerinin belirlenmesi, bitkisel yağ ithalatçısı konumundaki ülkemize yeni pazarlar oluşturma ve çiftçiye sunulabilecek ürün yelpazesini genişletmek anlamında önem taşımaktadır. Bu sebeple, Konya sulu koşullarında yürütülen bu araştırmada, 13 yağlık keten çeşidinin verim ve verim unsurlarındaki değişimin belirlenerek, en yüksek verim değerine sahip yağlık keten çeşitlerinin tespit edilmesi amaçlanmıştır. Araştırma sonucunda gerek morfolojik özellikler gerekse tohum verimi açısından, denemede ele alınan çeşitler arasında en uygun çeşidin Sarı-85 olduğu ve bunu Lirina, Atalanta ve Dakota çeşitlerinin takip ettiği belirlenmiştir. Bununla birlikte çalışmanın tek yıllık olması sebebiyle benzer iklim koşullarında bu çalışmanın tekrarlanması daha güvenilir veriler elde etmek için gerekli olacaktır.

5. Teşekkür

Bu araştırmaya, Proje No: 16201110 kapsamında mali destek sağlayan Selçuk Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinatörlüğü (BAP)'ne teşekkürü borç biliriz.

6. Kaynaklar

- Akçalı Can R (1999). Bazı keten genotiplerinin agromorfolojik ve kalite özellikleri üzerine araştırmalar. Yüksek Lisans Tezi, *Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, İzmir.
- Akınerdem F (2014). Endüstri Bitkileri, *Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü* (Basılmamış kitap), Konya.
- Anonim, 2016. <http://www.bysd.org.tr> (Erişim tarihi:01.02.2018)
- Anonim, 2017. <http://tuik.gov.tr> (Erişim tarihi:15.04.2018).
- Arslan O, Bal Ş, Yenice N, Miciri S (1998). Keten (*Linum usitatissimum* L.) tohumlarına uygulanan farklı gamma dozlarının M1 generasyonundaki etkileri. *Tarım Bilimleri Dergisi* 4 (1): 21-23.
- Bozkurt D ve Kurt O (2007). Keten (*Linum usitatissimum* L.) 'in verim ve verim unsurlarına ekim zamanı ve toprak sıcaklığının etkisi. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi* 22 (1): 20-25.
- Çopur O, Gür MA, Karakuş M, Demirel U (2005). Yağlık keten (*Linum usitatissimum* L.) çeşitlerinde tohum verimi ve tohum unsurları arası ilişkilerin korelasyon ve path analizi ile belirlenmesi. *Türkiye VI. Tarla Bitkileri Kongresi*, 5-9 Eylül 2005, Antalya, 975-980.

- Coşgun B (2013). Bazı kışlık kolza çeşitlerinin verim, verim unsurları ve kalite özelliklerinin belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, *Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Konya.
- Diri UÖ (1996). Tohumluk miktarı ve azotlu gübre dozlarının ketenin (*Linum usitatissimum* L.) verim ve verim öğelerine etkisi. Yüksek Lisans Tezi, *Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Üniversitesi*, Ankara.
- Endes Z (2010). Konya şartlarında bazı yağlık keten (*Linum usitatissimum* L.) çeşit ve populasyonlarında farklı ekim zamanlarının verim ve kalite üzerine etkisinin belirlenmesi. Doktora Tezi, *Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Konya.
- Hacıkamiloğlu MS (2016). Yemelik yağ kalitesi yüksek keten (*Linum usitatissimum* L.) gen havuzu oluşturma olanakları üzerine bir araştırma. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Samsun.
- İncekara F (1979). Endüstri Bitkileri ve Islahı-Lif Bitkileri ve Islahı. *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları*, Cilt 1, No:65, İzmir, 159-198.
- Karaşlan A (2001). Hatay ili koşullarında farklı sıra arası mesafelerine uygun keten (*Linum usitatissimum* L.) çeşitlerinin belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, *Mustafa Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Hatay.
- Karasu CK (2016). Keten (*Linum usitatissimum* L.) çeşitlerinde farklı azot dozlarının verim ve kalite üzerine etkisi. Yüksek Lisans Tezi, *Iğdır Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Iğdır.
- Keleş R (2010). Bazı aspir (*Carthamus tinctorius* L.) çeşitlerinde farklı ekim zamanlarının verim, verim unsurları ve kalite üzerine etkileri. Yüksek Lisans Tezi, *Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Konya.
- Kurt O, Yılmaz S, Demir A, (2005). Ketenin verim ve verim unsurları ile ham yağ oranına bitki büyüme düzenleyicisi uygulama zamanı ve azotlu gübre dozu uygulamasının etkileri. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 20(3): 16-22.
- Kurt O, Doğan H, Demir A (2006). Samsun ekolojik koşullarına uygun kışlık keten çeşitlerinin belirlenmesi üzerine bir araştırma. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi* 21(1): 1-5.
- Kurt O, Uysal H, Demir A, Göre M (2015). Samsun ekolojik koşullarında geliştirilen bazı keten (*Linum usitatissimum* L.) hatlarının tarımsal özelliklerinin belirlenmesi. *Anadolu Tarım Bilimleri Dergisi*, 136-140.
- Mert M (2009). Lif Bitkileri. *Nobel Bilim ve Araştırma Merkezi*, Ankara, 96-122.
- Özdamar M (2003). Tokat Kazova şartlarında bazı Keten (*Linum usitatissimum* L.) çeşitlerinin verim ve verim ile ilgili özelliklerinin incelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, *Gaziosmanpaşa Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Tokat.
- Özüstün M (2001). Çukurova koşullarına uygun keten (*Linum usitatissimum* L.) çeşitleri ve ekim zamanlarının belirlenmesi üzerine araştırmalar. Doktora Tezi, *Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Adana.
- Tanman D (2009). Tekirdağ koşullarında kışlık ekim zamanlarının bazı keten (*Linum usitatissimum* L.) çeşitlerinin verim ve verim özelliklerine etkisinin araştırılması. Yüksek Lisans Tezi, *Namık Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Üniversitesi*, Tekirdağ.
- Tunçtürk M (2007). Van koşullarında bazı keten (*Linum usitatissimum* L.) çeşitlerinin verim ve bazı verim öğelerinin belirlenmesi. *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 Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü*, Ankara.
- Yıldırım MU (1998). Yabancı kökenli keten (*Linum usitatissimum* L.) çeşit ve populasyonlarının bazı bitkisel özellikleri. Yüksek Lisans Tezi, *Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü*, Ankara.
- Yıldırım MU (2005). Seçilmiş alternatif keten (*Linum usitatissimum* L.) hatlarının verim ve verim öğeleri bakımından karşılaştırılması. Doktora Tezi, *Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Ankara.
- Yılmaz S, Uzun A, Erdoğan M (2014). Farklı keten (*Linum usitatissimum* L.) çeşitlerinin bazı tarımsal özellikleri üzerine bir araştırma. *Enerji Tarımı ve Biyoyakıtlar 4. Ulusal Çalıştayı*, 28-29 Mayıs 2014, Samsun, 271-277.