

Araştırma Makalesi
(Research Article)

Ege Üniv. Ziraat Fak. Derg., 2018, 55 (2):179-186

DOI: 10.20289/zfdergi.345078

Merve GÖRE
Orhan KURT

Samsun Ekolojik Koşullarında Yetiştirilen Bazı Ketencik [*Camelina sativa* (L.) Crantz] Genotiplerinin Verim ve Bazı Tarımsal Karakterlerinin Belirlenmesi

Determination of Yield and Some Agronomic Characters of Some Camelina [*Camelina sativa* (L.) Crantz] Genotypes Grown in Samsun Ecological Conditions

Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, 55100, Isparta / Türkiye
sorumlu yazar: orhank@omu.edu.tr

Alınış (Received): 18.10.2017

Kabul tarihi (Accepted): 22.12.2017

Anahtar Sözcükler:

Ketencik, *Camelina sativa* (L.) Crantz, verim, Tarımsal Karakterler

ÖZET

Araştırma, Samsun ekolojik koşullarında bazı ketencik genotiplerinin, tane verimi ve bazı tarımsal özelliklerinin belirlenmesi amacıyla Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Ziraat Fakültesinde 2014-2015 ve 2015-2016 kışlık olarak yürütülmüştür. Deneme; tesadüf blokları deneme deseninde, 4 tekerrürlü olarak yürütülmüştür. Araştırma sonucu bitki boyu, bitkide dal sayısı, bitkide kapsül sayısı, kapsülde tohum sayısı, 1000 tane ağırlığı ve dekara tane verimine ilişkin değerlendirme yapılmıştır. Yapılan istatistiki değerlendirme sonucu bitki boyu hariç, incelenen bütün karakterlerde, genotip ve genotip x yıl interaksyonunun istatistiki anlamda önemli olduğu tespit edilmiştir. İki yılın ortalaması olarak bitki boyunun 63.33-75.36 cm, bitkideki dal sayısının 2.64-4.24 adet, bitkideki kapsül sayısının 46.80-108.59 adet, kapsüldeki tohum sayısının 7.46-9.78 adet, 1000 tane ağırlığının 0.98-1.36 gr ve dekara tane veriminin 80.81-140.73 kg olduğu tespit edilmiştir. Sonuç olarak incelenen genotipler arasında; Ames 26680 (tane verimi ve 1000 tohum ağırlığı bakımından), PI 304269 (bitki başına dal sayısı ve bitki başına kapsül sayısı bakımından), Vniimk 17 (kapsül başına tohum sayısı bakımından) ve Ames 26665 (bitki boyu bakımından) genotipinin, diğer genotiplerden daha avantajlı olduğuna karar verilmiştir.

Key Words:

False flax, *Camelina sativa* (L.) Crantz, yield, agricultural characters

ABSTRACT

This research was conducted in Ondokuz Mayıs University, Faculty of Agriculture, 2014-2015 and 2015-2016 winter season in order to determine seed yield and some agronomic characters of some Camelina genotypes in Samsun ecological conditions. The experiment was conducted in randomized blocks trial design with 4 replications. The results of the research were evaluated in terms of plant height, number of branches per plant, number of capsules per plant, number of seeds per capsule, 1000-seed weight and seed yield. The conclusion of the statistical evaluation; genotype and genotype x year interactions were found to be significant in all characters examined except plant height. As averages of two years; plant height was found to be 63.33-75.36 cm, the number of branches per plant was 2.64-4.24, the number of capsules per plant was 46.80-108.59, the number of seeds per capsule was 7.46-9.78, 1000 seeds weight was 0.98-1.36 gr and the seed yield was 80.81-140.73 kg/da. As a result, among the genotypes evaluated; Ames 26680 (in terms of grain yield and 1000 seed weight), PI 304269 (number of branches per plant and number of capsules per plant), Vniimk 17 (number of seeds per capsule) and Ames 26665 (in terms of plant height) are more advantageous than other genotypes decided.

GİRİŞ

Türkiye'de bitkisel yağ üretimi bakımından önemli miktarda açık bulunmaktadır. Bu açığın kapatılabilmesi için yağ bitkilerinin ekim alanlarının artırılması yanında üretim deseninin çeşitlendirilmesi ve birim alandan

daha yüksek verimin elde edilebileceği kaliteli, yemeklik yağ kalitesi yüksek, endüstriyel amaçlı kullanıma uygun, biyodizel elde etme potansiyeli yüksek yağ bitkilerinin üretim desenindeki yerine alması zorunludur. Alternatif yağ bitkilerinin intansif

tarımda yerini alması sonucu ülkemizin bitkisel yağ açığının kapatılması mümkün olabilir.

Ketencik; kışlık ve yazlık olarak yetiştirilebilmesi, kurak koşullara adaptasyonunun iyi olması, bakım işlemlerinin zor olmaması, hasadının erken yapılması, kendinden sonra gelen bitkiye temiz tarla bırakması ve yetiştiricilikte isteğinin az olması gibi avantajlarından dolayı üretim desenimiz içinde yer alabilecek ve yağ açığının kapatılmasına katkı sağlayabilecek bir bitki olarak görülmektedir (Kurt ve Seyis, 2008).

Ketencik Brassicaceae familyasında yer alan. Camelina cinsi içerisindeki 7 türden (*C. sativa*, *C. laxa*, *C. rumelica*, *C. microcarpa*, *C. hispida*, *C. alpkyensis* ve *C. anomala*) ekonomik öneme sahip olan tek türdür (Davis,1965; Güner ve ark.,2012; Göre ve Kurt., 2015). Ketencik tohumu yazlık ekimlerde %42, kışlık ekimlerde ise %45 oranında yağ ihtiva etmektedir (Zubr, 1997). Ketencik yağındaki yağ asitleri, yaklaşık %94 doymamış yağ asitleri olup bu yağ asitlerinin %60'ini çoklu doymamış yağ asitleri (%15-20 linoleik ve %35-45 linolenik asit) oluşturmaktadır. Geleneksel ketencik çeşitlerinin çoğu %2-4 erusik asit içermesine karşın son yıllarda %0 erusik asit ihtiva eden ketencik çeşitleri de geliştirilmiştir.

Tarım alanlarında verimi artırabilmek için kullanılan çeşidin genetik potansiyelinin geliştirilmesi, yetiştirme tekniği paketi uygulanmasının doğru ve etkili olarak

uygulanması ve üretimin yapıldığı ekolojik koşulların düzenlenmesi veya uygun koşullarda üretimin yapılması veya koşullara uygun çeşitlerin üretim sistemi içinde değerlendirilmesi gerekir (Kurt, 2011). Bu düşünceden hareketle; mevcut ketencik çeşitlerin genetik ve tarımsal potansiyellerini belirlemek ve Samsun ekolojik koşullarına en uygun ketencik çeşidini saptamak amacıyla bu araştırma yürütülmüştür.

MATERYAL ve YÖNTEM

Araştırma Yerinin Özellikleri

Araştırma Ondokuz Mayıs Üniversitesi. Ziraat Fakültesi deneme alanında 2014-2015 ve 2015-2016 yıllarında yürütülmüştür. Deneme alanının toprakları killi, organik maddesi az ve satıh profillidir. Deneme alanının denizden yüksekliği 120 metredir. Deneme alanının bazı iklim verileri Çizelge 1'de verilmiştir (Anon, 2017). Deneme alanında 2014-2015 ve 2015-2016 vejetasyon dönemlerinde; aylık yağış miktarları (ilk yıl 657.5 mm, ikinci yıl 658.4 mm) uzun yılların ortalamasından (502.2 mm), aylık ortalama sıcaklık (ilk yıl 12.1°C ve ikinci yıl 13.1 °C) uzun yılların ortalamasından (11.4 °C) ve nispi nem ilk yıl %69.3 ve ikinci yıl %67.9) uzun yılların ortalamasından (%67.0) daha yüksek olarak gerçekleşmiştir.

Çizelge 1. Deneme alanının vejetasyon dönemindeki ve uzun yılların aylık yağış, ortalama sıcaklık ve nispi nem değerlerine ilişkin veriler (Anon, 2017).

Table 1. Environmental conditions at experimentl area during the 2014-2105 and 2015-2016 growing seasons compared to long term normals (Anon, 2017).

Vejetasyon Periyodu	Yağış (mm)			Ortalama Sıcaklık °C			Nispi Nem (%)		
	2014-2015	2015-2016	Uzun Yıllar	2014-2015	2015-2016	Uzun Yıllar	2014-2015	2015-2016	Uzun Yıllar
Kasım	93.7	28.6	83.8	12.2	14.3	12.4	67.8	66.4	57.0
Aralık	79.3	100.0	78.0	11.5	8.4	9.3	63.6	64.7	59.9
Ocak	129.3	88.1	68.1	7.6	7.6	7.2	62.9	60.2	62.3
Şubat	81.6	30.9	57.5	9.0	11.2	7.1	69.7	62.9	68.0
Mart	67.9	109.6	63.1	8.7	10.4	7.9	70.5	74.2	70.5
Nisan	95.0	49.9	57.1	10.6	13.8	11.4	76.7	69.2	75.9
Mayıs	30.4	188.2	48.7	16.0	16.8	15.6	75.1	75.1	71.0
Haziran	80.3	63.1	45.9	21.2	22.2	20.3	67.9	70.1	71.0
Toplam	657.5	658.4	502.2	12.1	13.1	11.4	69.3	67.9	67.0

Bitki Materyali

Araştırmada bitki materyali olarak Tekirdağ Araştırma Enstitüsünden temin edilen 11 farklı ketencik genotipi (Ames 26665, Ames 26667, Ames 28372, Ames 26673, Ames 26676, Ames 26680, Ames 26686, Vniimk 17, CR 1674190, CR 476/65, PI 304269) ile bir adet Yerli durulmuş populasyon kullanılmıştır.

Yöntem

Tarla denemesi, Tesadüf Blokları Deneme Desenine göre 4 tekerrürlü olarak, sıra uzunluğu 3 metre, sıra aralığı 20 cm ve sıra üzeri 1-2 cm ve her parselde 5 sıra olacak

şekilde, ilk yıl 12 Aralık 2014 ve ikinci yıl 26 Kasım 2015 tarihinde ekilmiştir. Deneme süresince yabancı otlarla mücadele mekanik olarak yapılmıştır. Denemelerin hasadı ilk yıl 29 Haziran 2015 tarihinde ve ikinci yıl 20 Haziran 2016 tarihlerinde yapılmıştır. Hasat esnasında her bir parselin başlarından 0.5 metre ve her iki kenarından birer sıra ayrıldıktan sonra geriye kalan alan, hasat alanı olarak değerlendirilmiştir. Hasat esnasında her bir parselin hasat alanından tesadüfi olarak alınan 10 bitki üzerinden bitki boyu, bitkide dal sayısı, bitkide kapsül sayısı, bitkide tohum sayısı ve bitkideki

tohum ağırlığı tespit edilmiştir. Hasat alanı üzerinden 1000 tane ağırlığı ve parsele verim hesaplanmıştır. Hesaplanan parsel verimi daha sonra dekara verimine dönüştürülmüştür.

Elde edilen verilerin değerlendirilmesinde MSTATC istatistik analiz programı kullanılmıştır. Varyans analiz tablolarına göre önemli olduğu tespit edilen uygulamalar arasındaki farklılıklar, LSD çoklu karşılaştırma testine göre gruplandırılmıştır.

ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA

Bitki Boyu

Araştırma sonucu ketencik genotiplerinin bitki boylarına ilişkin verileri Çizelge 3'de, varyans analiz sonuçları ise Çizelge 4'de verilmiştir. Çizelge 4'ün incelenmesinden de anlaşılacağı gibi bitki boyu bakımından yıl ve genotip parametreleri istatistiki anlamda çok önemlidir ($p<0.01$). Gerek iklim, gerek toprak yapısındaki değişimler bitki boyunun değişmesine sebep olur. Nitekim araştırmanın yapıldığı ikinci yıl, özellikle çiçeklenme dönemi öncesinde yağış miktarının az olmasına karşın sıcaklığın ve nispi nemim daha fazla olması (Çizelge 1), bitkilerin strese girmesine sebep olmuştur. Buna bağlı olarak da bitkiler, generatif döneme geçmeye zorlanmıştır. Dolayısıyla bitki boyu ikinci yıl, birinci yıla göre %33.0 oranında daha kısa kalmıştır. Genotip bazında değerlendirildiğinde; iki yılın ortalaması olarak bitki boyu uzunluğu 63.33 ile 75.36 cm arasında olup, en uzun bitki boyu 75.36 cm ile Ames-26665 genotipinden elde edilmiştir. Bu genotipi boy uzunluğu bakımından aynı gruba giren Ames-26673 (72.40 cm), CR476/65 (72.06 cm) ve Yerli (70.63 cm) genotipi takip etmiştir (Çizelge 3).

Araştırmadan elde edilen ortalama 63.33-75.36 cm bitki boyuna ait bulgular; ketencikte bitki boyuna ilişkin olarak daha önce 72.00 cm (Vollman ve ark., 1996), 54-95cm (Crowley ve Frohlick, 1998), 75.14 cm (Karahoca ve Kırıcı, 2005), 49-103 cm (Gugel ve Falk, 2006), 58.1-98.9 cm (Urbaniak ve ark., 2008), 50.4-77.9 cm (Koncius and Karcauskıene, 2010), 47.88-71.12 cm (Katar ve ark., 2012a), 72.00-82.00 cm (Kumari ve ark., 2012), 52.7-129.7 cm (Arslan ve ark., 2014), 69.0-97.3 cm (Çoban ve Önder, 2015) ve 54.67-115.70 cm (Katar ve Katar, 2017) olarak rapor edilen verileri ile paralellik arz etmektedir. Buna karşın 30-60 cm (Francis ve Warwick, 2009) olarak rapor edilen bitki boyu verisinden daha uzun, 92.4-108.2 cm (Katar ve ark., 2012b) ve 83.24-95.28 cm (Yıldırım ve Önder, 2016) olarak rapor edilen bitki boyu verilerinden daha kısa bulunmuştur. Bitki boyu, çevresel faktörlerden en fazla etkilenen tarımsal karakterlerin başında gelmektedir. Dolayısıyla yetiştirilen genotiplerin farklı olması yanında yetiştirme sezonunun ve yetiştirilen

ekolojik alanların farklı olması, yetiştirme tekniği paketi uygulamalarındaki farklılıklar, elde edilen sonuçların farklı çıkmasında rol oynamışlardır.

Dal Sayısı

Araştırma sonucu ketencik genotiplerinin bitkide dal sayısına ilişkin verileri Çizelge 2'de, varyans analiz sonuçları ise Çizelge 4'de verilmiştir. Çizelge 4'ün incelenmesinden de anlaşılacağı gibi bitkide dal sayısı bakımından yıl, genotip ve yıl x genotip interaksiyonu parametreleri istatistiki anlamda çok önemlidir ($p<0.01$). Ortalama bitkide dal sayısı ilk yıl 2.82 adet, ikinci yıl 4.23 adet ve iki yılın ortalaması olarak da 3.52 adet olduğu tespit edilmiştir. Bitkide dal sayısı ikinci yıl, birinci yıldan %66.7 daha fazla olmuştur. Bu farklılıkta; ikinci yılda vejetasyon döneminin başında iklim verilerinin bitki yetiştirme açısından daha uygun olmasının bir sonucu olabilir. Nitekim çiçeklenme öncesine kadar olan periyottaki iklim verileri incelendiğinde; ikinci yılın iklim verilerinin, ilk yıla ve uzun yılların ortalamalarına göre daha fazla olduğu anlaşılmaktadır. Bu farklılık, bitki başına daha fazla dal sayısının oluşması için daha uygun ortam sağlamış olabilir.

Genotip bazında değerlendirildiğinde; iki yılın ortalaması olarak bitki başına dal sayısı 2.64-4.24 adet arasında olup, en fazla dal sayısı PI304269 (4.24 adet) genotipinden elde edilmiştir. Bu genotipi, bitkide dal sayısı bakımından aynı gruba giren Yerli (3.86 adet), Ames 28372 ve Ames 26686 (3.70 adet) genotipi takip etmiştir (Çizelge 3). Genotip x yıl interaksiyonu bazında değerlendirildiğinde; en fazla dal sayısı 5.93 adet ile Ames 26686 genotipinden ikinci yıl ekiminde elde edilmiştir. Bu genotipi, bitkide dal sayısı bakımından aynı istatistiki grup içinde yer alan Yerli (5.85 adet), PI304269 (5.48 adet) ve Ames 26676 (5.30 adet) genotipi ikinci yıl ekiminden elde edilen verilerle takip etmiştir (Çizelge 2). Bitkide dal sayısı bakımından yıllara ve genotiplere bağlı olarak ortaya çıkan farklılıklar; iklim koşullarındaki değişimlerden, genotiplerin farklı biçimde etkilenmesinden kaynaklanmış olması muhtemeldir. Nitekim ilk yıl en az dal sayısının (1.48 adet) elde edildiği Ames 26686 genotipinden, ikinci yıl en fazla (5.93 adet) dal sayısı elde edilmiştir. Araştırmada incelenen genotiplerin dal sayıları incelendiğinde; benzer yöndeki değişimlerin farklı boyutlarda da olsa ortaya çıktığı görülmektedir (Çizelge 2). Örneğin ilk yıl bitkide dal sayısı 1.89 olan yerli genotipinde, ikinci yıl 5.85 adet dal elde edilmiştir. Her iki yıl arasında %209.5 gibi oldukça yüksek oranda bir değişim olmasına karşın, Vniimk 17 genotipinde bitkide dal sayısı ilk yıl 3.15 adet ve ikinci yıl 3.73 adet olarak gerçekleşmiş ve her iki yıl arasında bitkide dal sayısı bakımından sadece %18.4 oranında bir değişim olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 2).

Araştırmadan elde edilen bitki başına ortalama 3.33-4.24 adet dal sayısına ait bulgular; ketencikte bitki başına dal sayısına ilişkin olarak daha önce 3.0-4.6 adet (Urbaniak ve ark., 2008) ve 3.7-9.7 adet (Arslan ve ark., 2014) olarak bildirilen değerler ile uyum arz etmektedir. Ancak 9.8-11.1 adet (Kara, 1994), 7.8-8.75 adet (Pan ve ark., 2011), 8.78-10.22 adet (Katar ve ark., 2012), 6.7-12.2 adet (Katar ve ark., 2012c) , 9.8-13 adet (Katar ve ark.,

2012d), 12.1-15.1 adet (Bolat, 2014), 9.81 adet (İnan ve Kırpık, 2016) ve 8.01-11.23 adet (Katar ve katar, 2017) olarak bildirilen değerlerden daha azdır. Bitkide dal sayısı bakımından ortaya çıkan bu farklılıklar; araştırmada incelenen genotiplerin genetik yapılarındaki farklılığın yanı sıra yetiştirme sezonunun, yetiştirilen ekolojik alanların ve uygulanan kültürel işlemlerin etkisinden dolayı olduğu söylenebilir.

Çizelge 2. İncelenen genotiplerin bitki boyu, bitkide dal sayısı ve bitkide kapsül sayısına ait veriler

Table 2. Mean values for plant height, number of branches per plant and number of capsule per plant

Genotipler	Bitki Boyu (cm)			Dal Sayısı (adet)			Kapsül Sayısı (adet)		
	2014	2015	Ort.	2014	2015	Ort.	2014	2015	Ort.
Ames 26686	77.78	55.63	66.70cd	1.48i	5.93a	3.70abc	38.70k	69.28def	53.99g
Vniimk 17	78.03	53.63	65.83cd	3.15c-f	3.73bcd	3.44bc	67.25fgh	75.48c-f	71.36cd
CR 1674190	84.20	56.75	70.48bc	2.38fgh	4.18b	3.28c	58.45hi	70.00c-f	64.23ef
Ames 26673	85.60	59.20	72.40ab	3.05c-f	3.83bc	3.44bc	67.68e-h	78.20bcd	72.94cd
Ames 26676	78.58	51.75	65.16d	1.80hi	5.30ab	3.55bc	50.83ij	68.85efg	59.84fg
Ames 26680	85.68	49.88	67.78bcd	3.60bcd	3.40b-e	3.50bc	76.75cde	59.65hgi	68.20de
Ames 28372	81.10	54.58	67.84bcd	3.83bc	3.58bcd	3.70abc	86.38b	68.73efg	77.55c
Ames 26665	92.10	58.63	75.36a	4.00b	2.65efg	3.33bc	79.60bc	43.43jk	61.51f
Ames 26667	78.50	55.35	66.93cd	3.55bcd	3.60bcd	3.58bc	79.03bc	47.25jk	63.14ef
CR 476/65	87.23	56.90	72.06ab	2.08ghi	3.20cde	2.64d	46.00jk	47.60jk	46.80f
PI 304269	76.38	50.28	63.33d	3.00def	5.48a	4.24a	75.00c-f	142.18a	108.59a
Yerli	82.43	58.83	70.63abc	1.89ghi	5.85a	3.86ab	42.35jk	146.35a	94.35b
Ort.	82.30	55.12	68.71	2.82	4.23	3.52	64.00	76.42	70.21
LSD			4.855		0.777	0.550		9.336	6.602

*Aynı harfle gösterilen değerler kendi grubunda istatistiki açıdan farksızdır.

*The values shown by the same letter are not statistically different in their group

Kapsül Sayısı

Araştırma sonucu ketencik genotiplerinin bitkide kapsül sayısına ilişkin veriler Çizelge 2'de, varyans analiz sonuçları ise Çizelge 4'de verilmiştir. Çizelge 4'ün incelenmesinden de anlaşılacağı gibi bitkide kapsül sayısı bakımından yıl, genotip ve yıl x genotip interaksyonu parametreleri istatistiki anlamda çok önemlidir ($p < 0.01$). Bitkide kapsül sayısı ortalama olarak ilk yıl 64.00 adet, ikinci yıl 76.42 adet ve iki yılın ortalaması olarak da 70.21 adet olduğu tespit edilmiştir. Bitkide kapsül sayısı ikinci yıl, birinci yıldan %19.4 daha fazla olmuştur. Gelişme periyodu boyunca meydana gelen sıcaklıklar bitki başına kapsül sayısını etkiler. Dolayısıyla ikinci yılda vejetasyon döneminin başında iklim verilerinin bitki yetiştirme açısından daha uygun olması bitki başına daha fazla sayıda kapsülün oluşmasını sağlamış olabilir.

Genotip bazında değerlendirildiğinde; iki yılın ortalaması olarak bitkide kapsül sayısının 46.80 adet ile 108.59 adet arasında değiştiği tespit edilmiştir. En fazla kapsül sayısı PI304269 genotipinden (108.59 adet), en az kapsül sayısı ise CR476/65 genotipinden (46.80 adet) elde edilmiştir (Çizelge 2). Genotip x yıl interaksyonu bazında değerlendirildiğinde; bitkide kapsül sayısı en fazla 146.35 adet ile Yerli genotipinden ikinci yıl ekimlerinde elde edilmiş olup, bu genotipi aynı istatistiki

grup içinde yer alan PI304269 genotipi 142.18 adet kapsül ile takip etmiştir. En az kapsül sayısı ise 38.70 adet ile Ames 26686 genotipinin ilk yıl ekiminden elde edilmiştir (Çizelge 2). Bitkide kapsül sayısı bakımından yıllara ve genotiplere bağlı olarak ortaya çıkan farklılıklar, iklim koşullarındaki değişimlerden, genotiplerin farklı biçimde etkilenmesinden kaynaklanmaktadır. Nitekim ilk yıl en az kapsül sayısının elde edildiği gruba giren Yerli genotipinden, ikinci yıl en fazla kapsül sayısı (146.35 adet) elde edilmiştir. Bu genotipdeki kapsül sayısı bakımından ortaya çıkan değişim %245,6 gibi oldukça yüksek bir orandır. Diğer taraftan kapsül sayısı bakımından iki yıl arasındaki değişim sınırlarında da önemli farklılıkların olduğu belirlenmiştir. Kapsül sayısı bakımından ilk yıl, en az (38.70 adet) ve en çok (86.38 adet) arasındaki değişim oranı %123.2 olmasına karşın, ikinci en az (43.43) ve en çok (14.35 adet) arasındaki değişim oranı artarak %236.98'lere ulaşmıştır (Çizelge 2).

Ketencikte tane verimi açısından dominant faktör bitki başına kapsül sayısı olup (Agegnehu ve Honermeier, 1997), bitki başına kapsül sayısının artışına bağlı olarak tane verimi artmaktadır (Wysocki ve ark., 2013). Bu araştırmadan elde edilen bitki başına ortalama 46.80-108.59 adet kapsül sayısına ait bulgular; ketencikte bitki başına kapsül sayısına ilişkin olarak daha önce rapor edilen 74.9-99.3 adet (Pan ve ark.,

2011), 49.66-119.00 adet (Çoban ve Önder, 2014), 40.15-94.75 adet (Koç, 2014) ve 75.33-117.17 adet (Yıldırım ve Önder, 2016) değerler ile paralellik göstermesine karşın, 319.87 adet (Karahoca ve Kırıcı, 2005) ve 254.63 adet (İnan ve Kırpık, 2016) olarak bildirilen değerlerden daha azdır. Bitkide kapsül sayısı bakımından genotipler arasında ortaya çıkan farklılık; hiç şüphesiz ki incelenen genotiplerin genetik yapıları ile bitki boyu, bitkide dal sayısı, dölllenme oranı ve tohum bağlama yanında farklı yetiştirme sezonu ve farklı ekolojik koşullarda yürütülen araştırmalarda uygulanan kültürel işlemlerden bitki genotiplerinin yararlanma kapasitesi ölçüsünde ortaya çıktığı söylenebilir.

Tohum Sayısı

Araştırma sonucu ketencik genotiplerinin kapsülde tohum sayısına ilişkin verileri Çizelge 3'de, varyans analiz sonuçları ise Çizelge 4'de verilmiştir. Çizelge 4'ün incelenmesinden de anlaşılacağı gibi kapsülde tohum sayısı bakımından yıl, genotip ve yıl x genotip interaksiyonu parametreleri istatistiksel anlamda çok önemlidir ($p < 0.01$). Ortalama olarak kapsüldeki tohum sayısı ilk yıl 8.97 adet, ikinci yıl 8.26 adet ve iki yılın ortalaması olarak da 8.61 adet olduğu tespit edilmiştir. Kapsüldeki tohum sayısındaki değişim yıllar itibarıyla değerlendirildiğinde; kapsüldeki tohum sayısı ikinci yıl, birinci yıla göre %7.91 daha az olduğu belirlenmiştir (Çizelge 3). Gelişme periyodu boyunca meydana gelen sıcaklıklar kapsüldeki tohum sayısını etkiler. Dolayısıyla ikinci yılda dölllenme ve tane bağlama dönemlerindeki (Nisan ve Mayıs aylarındaki) iklim verileri, kapsülde tane oluşumu açısından olumsuz koşullar oluşturmuş olabilir. Buna bağlı olarak da ikinci yıl, kapsülde tane sayısı, ilk yıla göre kısmen daha az olmuştur.

Genotip bazında değerlendirildiğinde; iki yılın ortalaması olarak kapsüldeki tohum sayısı 7.46 ile 9.78 adet arasında değişmiş olup, kapsül başına en fazla tohum sayısı 9.78 adet ile Vniimk 17 genotipinden elde edilmesine karşın, en az tohum sayısı 7.46 adet ile Ames26680 genotipinden elde edilmiştir (Çizelge 3). Genotip x yıl interaksiyonu bazında değerlendirildiğinde; kapsüldeki tohum sayısı en fazla 10.03 adet ile Ames 28372 genotipinden ilk yıl ekimlerinde elde edilmiş olup, bu genotipi aynı istatistiksel grup içinde yer alan Ames26665 (ilk yıl 9.88 adet ile), Vniimk 17 (ikinci yıl 9.88 adet, ilk yıl 9.68 adet ile), CR1674190 (ikinci yıl 9.60 adet ile), Ames 26676 (ilk yıl 9.33 adet ile), Ames 28372 (ikinci yıl 9.15 adet ile) ve Ames 26673 (ilk yıl 9.10 adet ile) takip etmiştir. Kapsül başına en az tohum sayısı ise 6.15 adet ile Ames 26680 genotipinin ikinci yıl ekiminden elde edilmiştir (Çizelge 3). Kapsülde tohum sayısı bakımından yıllara ve genotiplere bağlı olarak ortaya çıkan farklılıklar iklim

koşullarındaki değişimlerden, genotiplerin farklı biçimde etkilenmesinden kaynaklanmış olabilir. Nitekim kapsülde tohum sayısı bakımından yılların, kendi içindeki değişim sınırlarının önemli farklılıklara sahip olduğu belirlenmiştir. Örneğin ilk yıl en az tohum sayısı (8.00 adet) ile en çok tohum sayısı (10.03 adet) arasındaki değişim %25.38 olmasına karşın, ikinci yıl en az tohum sayısı (6.15 adet) ile en çok tohum sayısı (9.78 adet) arasındaki farkın %59.02 olduğu belirlenmiştir (Çizelge 3). Bu farklılık, genotiplerin yıl içindeki iklim değişikliklerinden farklı biçimde etkilendiğini ortaya koymaktadır.

Bu araştırmadan elde edilen ortalama kapsülde sayısı 7.46 ile 9.78 adet olup, bu bulgular; ketencikte kapsül başına tohum sayısına ilişkin olarak daha önce rapor edilen 6.8 adet (Agegnehu ve Honermeier, 1997), 8-10 adet (Akk ve Ilumae, 2005), 9.35 adet (Karahoca ve Kırıcı, 2005) ve 8.31 adet (İnan ve Kırpık, 2016) değerlere yakındır. Buna karşın 11-13 adet (Koncius ve Karcauskiene, 2010), 11.4-12.8 adet (Sadharam ve ark., 2010), 10.28-13.43 adet (Koç, 2014), 14.00-18.33 adet (Çoban ve Önder, 2014) ve 13.83-16.67 adet (Yıldırım ve Önder, 2016) olarak rapor edilen değerlerden daha azdır. Kapsüldeki tohum sayısı üzerinde genetik yapıdaki farklılık yanında bitki başına kapsül sayısı, dölllenme ve tohum bağlama oranı ve sağlıklı bitki yetiştirmede etkin olan bu periyottaki iklimsel parametrelerin uygunluğu aktif biçimde rol oynar. Bu araştırmada elde edilen sonuçlar ile daha önce elde edilen sonuçların birbirinden farklı olmasında; araştırmalarda incelenen genotiplerin yanında yetiştirme sezonu ve yetiştirilen ekolojik alanların farklı olması ile uygulanan farklı kültürel işlemler rol oynamıştır.

Bin Tane Ağırlığı

Araştırma sonucu ketencik genotiplerinin bin tane ağırlıklarına ilişkin verileri Çizelge 3'de, varyans analiz sonuçları ise Çizelge 4'de verilmiştir. Çizelge 4'ün incelenmesinden de anlaşılacağı gibi bin tane ağırlığı bakımından genotip ve yıl x genotip interaksiyonu parametrelerinin istatistiksel anlamda çok önemlidir ($p < 0.01$). Ortalama olarak bin tane ağırlığının ilk yıl 1.19 gr, ikinci yıl 1.20 gr ve iki yılın ortalaması olarak da 1.20 gr olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 3).

Genotip bazında değerlendirildiğinde; iki yılın ortalaması olarak bin tane ağırlığının 0.98 ile 1.36 gr arasında değişmiş olduğu, en yüksek bin tane ağırlığının 1.36 gr ile Ames 26680 genotipinden elde edildiği, en düşük bin tane ağırlığının ise 0.98 gr ile Ames 28372 genotipinden elde edilmiştir (Çizelge 3). Genotip x yıl interaksiyonu bazında değerlendirildiğinde; bin tane ağırlığı en yüksek 1.45 gr ile CR 1674190 genotipinin

ilk yıl ekimlerinde elde edilmiştir. Bin tane ağırlığı bakımından bu genotipi aynı istatistiki grup içinde yer alan Ames 26665 (1.43 gr ile ikinci yıl ekimi), Ames 26680 (ilk yıl 1.35 gr, ikinci yıl 1.38 gr), Ames 26686 (ilk yıl 1.38 gr, ikinci yıl 1.25 gr) takip etmiştir. En düşük bin tane ağırlığı ise 0.88 gr ile Ames 28372 genotipinin ilk yıl ekiminden elde edilmiştir (Çizelge 3). Bin tane ağırlığı kompleks bir karakter olup, gerek genetik gerekse çevre faktörleri ve yetiştirme tekniği uygulamalarının bir sonucu olarak değişkenlik göstermektedir. Dolayısıyla bin tane ağırlığı bakımından yıllara ve genotiplere bağlı olarak ortaya çıkan farklılıklar; iklim koşullarındaki değişimlerden ve genotiplerin farklı biçimde etkilenmesinden kaynaklanmaktadır.

Araştırmadan elde edilen ortalama 0.98-1.36 gr bin tane ağırlığına ait bulgular; ketencikte bin tane ağırlığına ilişkin olarak daha önce rapor edilen 1.34 gr (Vollman ve ark., 1996), 1.00 gr (Akk ve Ilumae, 2005), 1.32 gr (Karahoca ve Kırıcı, 2005), 0.90-1.60 gr (Gugel ve Falk, 2006), 0.88-1.24 gr (Koncius ve Karcauskiene, 2010), 0.70-1.45 gr (Katar ve ark., 2012), 1.08-1.23 gr (Katar ve ark., 2012c), 1.16- 1.24 gr (Katar ve ark., 2012d), 0.86-1.36 gr (Çoban ve Önder, 2014), 1.18-1.48 gr (Arslan ve ark., 2014), 1.33 gr (İnan ve Kırpık, 2016) ve 1.24-1.28 gr (Katar ve katar, 2017) olarak rapor edilen değerlere yakındır. Ancak 0.42-0.46 gr (Katar ve ark., 2012a), 0.79-0.89 gr (Koç, 2014) ve 0.82-1.06 gr (Yıldırım ve Önder, 2016) olarak rapor edilen değerlerden daha yüksektir. Bin tane ağırlığı kantitatif bir karakter olup çoklu genler tarafından kontrol edilmektedir. Dolayısıyla bin tane ağırlığının ortaya çıkmasında birçok karakter rol oynamaktadır. Daha önce yapılan araştırmalarda elde edilen sonuçlar ile bu araştırmada elde edilen sonuçlar arasında ortaya çıkan farklılık; incelenen genotiplerin farklı olması, yetiştirme sezonu ve ekolojik koşulların farklı olması, yetiştirme tekniği paketinden genotiplerin ve farklı karakterlerinin farklı boyutta etkilenmesi ve onların birleşik etkilerinin bir sonucu olduğu söylenebilir.

Tane Verimi

Araştırma sonucu ketencik genotiplerinin dekara tane verimlerine ilişkin verileri Çizelge 3'de, varyans analiz sonuçları ise Çizelge 4'de verilmiştir. Çizelge 4'ün incelenmesinden de anlaşılacağı gibi dekara tane verimi bakımından yıl ($p < 0.05$), genotip ve yıl x genotip interaksyonu ($p < 0.01$) parametreleri istatistiki anlamda önemlidir. Dekara tane verimi ortalama olarak ilk yıl 116.06 kg, ikinci yıl 98.90 kg ve iki yılın ortalaması olarak da 107.48 kg olduğu tespit edilmiştir. Dekara tane verimi bakımından birinci yıl ile ikinci yıl arasında %17.35 oranında bir verim farkı vardır. Verimdeki bu farklılık iklim koşullarındaki değişmelerin bir sonucu olarak ortaya çıkmıştır (Çizelge 3).

Genotip bazında değerlendirildiğinde; iki yılın ortalaması olarak dekara tane veriminin 80.81 kg ile 140.73 kg arasında değiştiği, dekara tane veriminin en fazla Ames 26680 genotipinden (140.73 kg) elde edilmiştir. Bu genotipi 136.84 kg/da ile Ames 26676 ve 127.30 kg/da ile Ames 26667 genotipi, aynı istatistiki grup içinde yer alarak takip etmiştir. Dekara tane verimi en az 80.81 kg ile Ames 26673 genotipinden elde edilmiştir (Çizelge 3).

Genotip x yıl interaksyonu bazında değerlendirildiğinde; dekara tane veriminin en fazla 158.68 kg ile Ames 26676 genotipinden ilk yıl ekiminde elde edilmiştir. Bu genotipi dekara tane verimi bakımından Ames 26680 (153.53 kg ile ilk yıl ekiminde) ve P1304269 (141.93 kg ile ilk yıl ekiminde) genotipi, aynı istatistiki grup içinde yer alarak takip etmiştir (Çizelge 3). Dekara tane verimi bakımından yıllar arasında en çarpıcı değişim Ames 26673 genotipinde gözlenmiştir. Dekara tane verimi bütün genotiplerde ikinci yıl azalmasına karşın, bu genotipte verim ilke yıla göre %14.15 oranında artmıştır. Diğer taraftan dekara verim bakımından genotiplerde yıllar arasında ortaya çıkan verim azalmaları oldukça fazla değişkenlik gösterdiği tespit edilmiştir. Örneğin iki yılın ortalaması olarak en yüksek verimin elde edildiği Ames 26680 genotipinde ikinci yıl %18.67 oranında daha az verim elde edilmesine karşın, dekara tane verimi bakımından aynı istatistiki grup içinde yer alan Ames 26676 genotipinden %43.68 ve Ames 26667 genotipinde %8.36 oranında daha az tane verimi ikinci yıl elde edilmiştir (Çizelge 3). Verim; genotip, çevre faktörleri ve yetiştirme tekniği paketi uygulamalarının ortak etkisi ile ortaya çıkan bir karakterdir (Kurt, 2015). Ketencikte verim unsurlarından bitkideki kapsül sayısında, kapsüldeki tohum sayısında ve tane ağırlığındaki değişmeler dekara tane verimini etkilenmiş olup çevresel faktörlerdeki değişmeler de bu etkileşimi desteklemiştir.

Bu araştırmadan elde edilen dekara ortalama 80.81–140.73 kg tane verimine ait bulgu; ketencikte tane verimine ilişkin olarak daha önce rapor edilen 60-170 kg (Vollman ve ark., 1996), 97.00-228.00 kg (Agegnehu ve Honermeier, 1997), 45.51-256 kg (Karahoca ve Kırıcı, 2005), 133.8-159.9 kg (Urbaniak ve ark., 2008a), 120.2-150.1 kg (Sadhuram ve ark., 2010), 41.9-131.7 kg (Gesch ve Cermak, 2011), 55.9-93.8 kg (Katar ve ark., 2012c), 87.8-281.3 kg (Katar ve ark., 2012d), 106.61-419.82 kg (Arslan ve ark., 2014), 9.22-144.36 kg (Çoban ve Önder, 2014) ve 71.12-197.90 kg (Yıldırım ve Önder, 2016) bulguları ile paralellik arz etmektedir. Ancak 67-74 kg (Koncius ve Karcauskiene, 2010) ve 47.5-65 kg (Katar ve

ark., 2012a) değerlerinden daha yüksek ve 260-330 kg (Zubr, 1997), 160-270 kg (Crowley ve Frohlick, 1998), 160.00-270.00 kg (Crowley, 1999), 176.8 kg (Akk ve Ilumae, 2005) ve 209.29 kg (Katar ve Katar, 2017) bulgularından daha düşüktür. Kantitatif bir karakter olarak verim genetik yapı, iklim koşulları ve yetiştirme tekniği paketi uygulamalarından etkilemektedir (Kurt, 2011). Diğer taraftan bitkide dal sayısı, dal başına kapsül sayısı, kapsülde tohum sayısı ve tohum ağırlığı gibi karakterlerde birlikte veya ayrı ayrı olmak üzere verime etki etmektedirler. Nitekim ketencikte tane verimi ile bitkide dal sayısı, bitkide kapsül sayısı ve bin tane ağırlığı arasında pozitif bir ilişki olduğu tespit edilmiştir (Jiang ve Caldwell, 2016). Dolayısıyla bu faktörlerde meydana gelen değişikliklerin sonucunda, daha önce yapılan araştırmalarda elde edilen sonuçlar ile bu araştırmada elde edilen sonuçlar arasında olumlu ya da

olumsuz yönde bazı farklılıkların ortaya çıkmıştır. Bu durum beklenen bir sonuçtur.

SONUÇ ve ÖNERİLER

Ardışık iki yıl kışık olarak yürütülen arazi çalışmasına dayalı olarak araştırmadan elde edilen sonuçlara göre genel bir değerlendirme yapıldığında; incelenen genotipler arasında tane verimi ve 1000 tane ağırlığı bakımından Ames 26680 genotipinin, bitkide dal sayısı ve bitkide kapsül sayısı bakımından PI 304269 genotipinin, kapsülde tohum sayısı bakımından Vniimk 17 genotipinin ve bitki boyu bakımından Ames 26665 genotipin, Samsun ekolojik koşulları açısından en uygun genotipler olduğuna karar verilmiştir. Dolayısıyla bölgeye uygun kışık ketencik çeşitlerinin adaptasyonu ve geliştirilmesine yönelik olarak yürütülecek ıslah çalışmalarında bu genotiplerden genitör olarak yararlanılmalıdır.

Çizelge 3. İncelenen genotiplerin kapsülde tane sayısı, 1000 tane ağırlığı ve tane verimine ilişkin veriler
Table 3. Mean values for number of seeds per capsule, 1000 seed weight and grain yield

Genotipler	Kapsülde Tane Sayısı (adet)			1000 Tane Ağırlığı (gr)			Tane Verimi (kg/da)		
	2014	2015	Ort.	2014	2015	Ort.	2014	2015	Ort.
Ames 26686	8.72c-f	8.95b-f	8.84bc	1.38ab	1.25a-e	1.31ab	118.17cde	103.59e-h	110.88cd
Vniimk 17	9.68abc	9.88ab	9.78a	1.33a-e	1.05ef	1.19abc	82.20ij	85.08hij	83.64g
CR 1674190	8.00fg	9.60a-d	8.80c	1.45a	1.05ef	1.25abc	115.21c-f	88.15hij	101.68def
Ames 26673	9.10a-e	8.58def	8.84bc	1.26a-e	1.15b-e	1.14bcd	75.47j	86.15hij	80.81g
Ames 26676	9.33a-d	8.43efg	8.88bc	1.08def	1.08def	1.08cd	158.68a	115.00c-f	136.84a
Ames 26680	8.78c-f	6.15i	7.46e	1.35abc	1.38ab	1.36a	153.53a	127.94bcd	140.73a
Ames 28372	10.03a	9.15a-d	9.59ab	0.88f	1.08def	0.98d	94.49g-j	92.81g-j	93.65efg
Ames 26665	9.88ab	8.18efg	9.03ab	1.03ef	1.43a	1.23abc	111.94d-f	86.94hij	99.44def
Ames 26667	8.05efg	7.43gh	7.74de	1.15b-e	1.35abc	1.25abc	132.86bc	121.75cde	127.30ab
CR 476/65	8.83b-f	7.95fg	8.39cd	1.15b-e	1.25a-e	1.20abc	92.14hij	90.38hij	91.26fg
PI 304269	8.70c-f	8.15efg	8.43cd	1.28a-e	1.25a-e	1.26abc	141.93ab	90.94hij	116.43bc
Yerli	8.55def	6.65h	7.60e	1.13b-f	1.10c-f	1.11cd	116.16c-f	98.06f-i	107.11cde
Ort.	8.97	8.26	8.61	1.19	1.20	1.20	116.06	98.90	107.48
LDS	1.054	0.745	0.253	0.179	0.179	0.179	19.21	13.59	13.59

*Aynı harfle gösterilen değerler kendi grubunda istatistiki açıdan farklıdır.

*The values shown by the same letter are not statistically different in their group

Çizelge 4. Bitki boyu, bitkide dal sayısı, bitkide kapsül sayısı, kapsülde tohum sayısı, 1000 tane ağırlığı ve tane verimi bakımından yıllara ve genotiplere ait varyans analiz değerleri

Table 4. Values from analysis of variance for plant height, number of branches per plant, number of capsule per plant, number of seeds per capsule, 1000 seed weight and seed yield

Varyasyon Kaynağı	F Değeri					
	Bitki Boyu	Dal Sayısı	Kapsül Sayısı	Kapsülde Tohum Sayısı	1000 Tane Ağırlığı	Tane Verimi
Yıl	1290.46**	143.66**	204.65**	16.83**	0.06 NS	18.54*
Genotip	4.16**	3.83**	53.44**	7.70**	2.91**	16.88**
Yıl x Genotip	1.45 NS	22.53**	74.99**	4.34**	2.90**	3.72**
V.K. (%)	7.07	15.62	9.40	8.65	14.85	14.64

p<0.05 (*); p<0.01 (**); önemli değil (NS)

Significant at p<0.05(*); significant at p<0.01 (**); not significant (NS)

KAYNAKLAR

- Agegehu, M. ve B. Honermeier, 1997. Effects of seeding rates and N fertilization on seed yield, seed quality and yield components of false flax (*Camelina sativa* L. Crantz). Die Bodenkultur, 48: 15-20.
- Akk, E. ve E. Ilumae, 2005. Possibilities of growing *Camelina sativa* in ecological cultivation. Saku, Estonia, p:28-33.
- Anonymous, 2017. Meteoroloji Genel Müdürlüğü 10. Bölge Hava Tahmin Raporları.
- Arslan, Y., Subaşı, İ., Katar, D., Kodaş, R. ve H. Keyvanoğlu. 2014. Farklı azot ve fosfor dozlarının ketencik bitkisi (*Camelina sativa* (L.) Crantz)'nin bazı bitkisel özellikleri üzerine olan etkilerinin belirlenmesi. Anadolu Tarım Bilim. Dergisi, 29(3): 231-239.
- Bolat, Ç. 2014. Farklı Azot ve fosfor dozlarının ketencik (*Camelina sativa*) bitkisinin verim ve verim unsurlarına etkisi. Yüksek Lisans Tezi. Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Crowley, J.G. ve A. Fröhlich. 1998. Factors affecting the composition and use of camelina. Crops Research Centre. Oak Park. Carlow. (ISBN 1 901138666).
- Crowley, J.G. Ve A. Fröhlich. 1999. Evaluation of *Camelina sativa* as an alternative oil seed crop. (ISBN 1-84170-049-5) Teagasc. Dublin. İrlanda.
- Çoban, F. ve M. Önder. 2014. Ekim sıklıklarının ketencik [*Camelina sativa* (L.) Crantz] bitkisinde önemli agronomik özellikler üzerine etkileri. Selçuk Tarım Bilimleri Dergisi, 1(2): 50-55.
- Davis, P.H. 1965. Flora of Turkey and east islands Edinburgh Vol 1. University of Edinburgh.
- Francis, A. ve S.I. Warwick. 2009. The Biology of canadian weeds. 142. *Camelina alyssum* (Mill.) Thell.; *C. microcarpa* Andr. ex DC.; *C. sativa* (L.) Crantz. Can. J. Plant Sci., 89:791-810.
- Gesch, R.W. ve S.C. Cermak. 2011. Sowing date and tillage effects on fall-seeded camelina in the Northern Corn Belt., 103(4): 980-987.
- Göre, M. ve O. Kurt. 2015. Eksplant kaynakları ve bitki büyüme düzenleyicilerinin ketencik (*Camelina sativa* L. Crantz)'de sürgün ve bitki oluşumuna etkileri üzerinde bir araştırma. Anadolu Tarım Bilimleri Dergisi, 30(3): 268-274.
- Gugel, R.K. ve K.C. Falk. 2006. Agronomic and seed quality evaluation of *Camelina sativa* in western Canada. Canadian Journal of Plant Science, 86(4): 1047-1058.
- Güner, A., Aslan, S., Ekim, T., Vural, M. ve M.T. Babaç. 2012. Türkiye bitkileri listesi (Damarlı Bitkiler). Nezahat Gökyiğit Botanik Bahçesi ve Flora Araştırmaları Derneği Yayını, İstanbul.
- İnan, M. ve M. Kırpık. 2016. Adıyaman koşullarında ketencik (*Camelina sativa* (L.) Crantz) bitkisinin agronomik özellikleri ve yağ oranının belirlenmesi. Adıyaman University Journal of Science, 6(1): 85-95.
- Jiang, Y. ve C.D. Caldwell. 2016. Effect of nitrogen fertilization on camelina seed yield, yield components and downy mildew infection. Can. J. Plant Sci., 96: 17-26.
- Kara, K. 1994. Değişik sıra mesafelerinin ketencik (*Camelina sativa* (L.) Crantz) verim ve verim unsurları üzerine etkileri. *Tr. J. Of Agricultural and Forestry*, 18: 59-64.
- Karahoca, A. ve S. Kırıcı. 2005. Çukurova koşullarında ketencik (*Camelina sativa* L.)'de farklı azot ve fosfor gübrelemesinin tohum verimi ve yağ oranına etkileri. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 20(2):47-55.
- Katar, D., Arslan, Y. ve İ. Subaşı. 2012a. Ankara ekolojik şartlarında farklı ekim zamanlarının ketencik (*Camelina sativa* (L.) Crantz) bitkisinin verim ve verim unsurları üzerine etkisi. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 43(1): 23-27.
- Katar, D., Arslan, Y. ve İ. Subaşı. 2012b. Ankara ekolojik koşullarında farklı ekim zamanlarının ketencik (*Camelina Sativa* (L.) Crantz) bitkisinin yağ oranı ve bileşimi üzerine olan etkisinin belirlenmesi. Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi, 9(3): 84-90.
- Katar, D., Arslan, Y. ve İ. Subaşı. 2012c. Genotypic variations on yield, yield components and oil quality in some *Camelina* (*Camelina sativa* (L.) Crantz) genotypes. Turkish Journal of Field Crops, 17(2): 105-110.
- Katar, D., Arslan, Y. ve İ. Subaşı. 2012d. Kışık farklı ekim zamanlarının ketencik (*Camelina sativa* (L.) Crantz) bitkisinin verim ve verim öğelerine etkisi. GOÜ Ziraat Fakültesi Dergisi, 29(1): 105-112.
- Katar, D. ve N. Katar. 2017. Farklı sıra aralıklarında uygulanan ekim normlarının ketencik (*Camelina sativa* (L.) Crantz) verim ve verim unsurlarına etkisi. Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 34(1): 76-85.
- Koç, N. 2014. Farklı zamanlarda ekilen ketencik (*Camelina sativa* L. Crantz)'in verim ve bazı agronomik özelliklerinin belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi. Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Koncius, D. ve D. Karcauskiene. 2010. The Effect of nitrogen fertilizers, sowing time and seed rate on the productivity of *Camelina sativa*. Agriculture, 97(4): 37-47.
- Kumari, A., Mohsin, M., Arya, M.C., Joshi, P.K. ve Z. Ahmed. 2012. Effect of spacing on *Camelina sativa*: A new biofuel crop in India. *The Bioascan An International Quarterly Journal of Life Sciences*, 7(4): 575-577.
- Kurt, O. ve F. Seyis. 2008. Alternatif yağ bitkisi: Ketencik (*Camelina sativa* (L.) Crantz). *OMU. Zir. Fak. Dergisi*, 23(2): 116-120.
- Kurt, 2011. Tarla Bitkileri Yetiştirme Tekniği. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları.
- Kurt, O. 2015. Bitki Islahı Ders Kitabı. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları.
- Pan, X., Lada, R., Caldwell, C.C. ve K.C. Falk. 2011. Photosynthetic and growth responses of *Camelina sativa* (L.) Crantz to varying nitrogen and soil water status. Photosynthetica, 49(2): 316-320.
- Sadhuram, Y., Maneesha, K. ve T.V. Ramana. 2010. *Camelina sativa*: A new crop with potential introduced in India. *Current Science*, 99(9): 1194-1196.
- Urbaniak, S.D., Caldwell, C.D., Zheljazkov, V.D., Lada, R. ve L. Luan. 2008a. The Effect of seeding rate, seeding date and seeder type on the performance of *Camelina sativa* L. in the Maritime Provinces of Canada. Canadian j. of Plant Science, 88(3): 501-508.
- Urbaniak, S.D., Caldwell, C.D., Zheljazkov, V.D., Lada, R. ve L. Luan. 2008b. The Effect of cultivar and applied nitrogen on the performance of *Camelina sativa* L. in the Maritime Provinces of Canada. Canadian J. of Plant Science, 88(1):111-119.
- Vollman, J., Damboeck, A., Ecki, A., Schrems, H. ve P. Runckenbauer. 1996. Improvement of *Camelina sativa*, an under exploited oilseed. In Progress in New Crops. J. Janick (ed). ASHK Press, Alexandria, pp357-362.
- Wysocki, D.J., Chastain, T.G., Schillinger, W.F., Guy, S.O. ve R.S. Karow. 2013. Camelina: Seed yield response to applied nitrogen and sülfür. Field Crops Res., 145: 60-66.
- Yıldırım, H. ve M. Önder. 2016. Farklı gübre dozlarının ketencik [*Camelina sativa* (L.) Crantz] bitkisinde bazı verim ve kalite bileşenlerine etkileri. Selçuk Tarım Bilimleri Dergisi, 3(1): 117-122.
- Zubr, j. 1997. Oil-Seedcrop; *Camelina sativa*. Industrial Crops and Products, 6(2): 113-119.