



Selçuk Tarım Bilimleri Dergisi

Farklı Gübre Dozlarının Ketencik [*Camelina sativa* (L.) Crantz] Bitkisinde Bazı Verim ve Kalite Bileşenlerine Etkileri

Hasan Yıldırım^{1,*}, Mustafa Önder¹

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

MAKALE BİLGİSİ

Makale Geçmişi:

Geliş tarihi 02 Kasım 2015

Kabul tarihi 26 Nisan 2016

Anahtar Kelimeler:

Adaptasyon

Gübre

Kalite

Ketencik

Verim

Yağ

ÖZET

Bu araştırma, Konya ekolojik şartlarında ketencik [*Camelina sativa* (L.) Crantz] bitkisinde 4 farklı dozdaki azot (7.5, 10.0, 12.5, 15.0 kg da⁻¹) ve fosfor (5.0, 7.5, 10.0, 12.5 kg da⁻¹) uygulamasının bazı verim ve kalite bileşenleri üzerine etkilerini belirlemek amacıyla 2013 yılında yapılmıştır. Tarla denemesi, "Tesadüf Bloklarında Faktöriyel Deneme Deseni"ne göre 3 tekerrürlü olarak kurulmuştur. Araştırma sonucunda farklı dozlardaki azot ve fosforun ketencik bitkisinde çiçeklenme süresi, vejetasyon süresi, bitki boyu, ilk kapsül yüksekliği, tane verimi, yağ oranı ve yağ verimi üzerine etkilerinin istatistiki olarak önemli olduğu tespit edilmiştir. Gübre dozlarının ortalaması olarak; çiçeklenme süresi 58.67-69.33 gün, vejetasyon süresi 105.33-116.67 gün, bitki boyu 83.24-95.28 cm, ilk kapsül yüksekliği 71.00-80.09 cm, kapsül sayısı 75.33-117.17 adet/bitki, kapsüldeki tohum sayısı 13.83-16.67 adet, bin tane ağırlığı 0.82-1.06 g, tane verimi 71.12-197.90 kg da⁻¹, yağ oranı % 24.02-29.33 ve yağ verimi 20.87-57.93 kg da⁻¹ değerleri arasında değişim göstermiştir. Genel olarak değerlendirme yapıldığında, artan azot uygulaması ile çiçeklenme süresi, vejetasyon süresi, bitki boyu ve ilk kapsül yüksekliğine ait değerler artarken, kapsülde tohum sayısı, tane verimi, yağ oranı ve yağ veriminin ise azaldığı belirlenmiştir. Bununla birlikte artan fosfor uygulaması ile, bitkideki kapsül sayısı ve kapsüldeki tohum sayısında artış gözlenirken, bin tane ağırlığında ise bir azalma olduğu görülmüştür. Araştırmada, en yüksek tane verimi 197.90 kg da⁻¹ ile azot ve fosforun 7.5 kg da⁻¹ doz uygulamasından, en yüksek yağ oranı %29.33 ile 15.0 kg da⁻¹ azot x 10.0 kg da⁻¹ fosfor uygulamasından, en yüksek yağ verimi ise 57.93 kg da⁻¹ ile 7.5 kg da⁻¹ azot x 7.5 kg da⁻¹ fosfor uygulamasından elde edilmiştir.

Effects of Fertilizer Doses on Some of the Yield and Quality Components in Camelina [*Camelina sativa* (L.) Crantz]

ARTICLE INFO

Article history:

Received 02 November 2015

Accepted 26 April 2016

Keywords:

Adaptation

False flax fertilizer

Oil

Quality

Yield

ABSTRACT

Aim of the present research was determination of 4 different doses of nitrogen (7.5, 10, 12.5, 15 kg da⁻¹) and phosphorus (5, 7.5, 10, 12.5 kg da⁻¹) on some of the yield and quality characteristics of false flax [*Camelina sativa* (L.) Crantz] which was grown in Konya ecological conditions during 2013 spring season. Field trial was set up according to "Factorial Design in Randomized Blocks" with 3 replications. Results of the study showed statistically importance on the following characteristics; days to flowering, days to harvest, plant height, first capsule height, seed yield, oil ratio and oil yield. Mean of the fertilizer doses showed the ranges; 58.67-69.33 days for days to flowering, 105.33-116.67 days for days to harvest, 83.24-95.28 cm for plant height, 71.00-80.09 cm for first capsule height, 75.33-117.17 for number of capsule per plant, 13.83-16.67 for number of seed per capsule, 0.82-1.06 g for one thousand seed yield, 71.12-197.90 kg da⁻¹ for seed yield, 24.02-29.33% for oil ratio and 20.87-57.93 kg da⁻¹

* Sorumlu yazar email: esat552@gmail.com

¹ for oil yield. In general mean, increased dose of the nitrogen caused to an increase on days to flowering, days to harvest, plant height and first capsule height while decreasing of number of seed per capsule, seed yield, oil ratio and oil yield. Additionally, increased dose of the phosphorus caused to an increase on number of capsule per plant and number of seed per capsule while decreasing of one thousand seed weight. As a consequence of combined effects, the highest seed yield 197.90 kg da⁻¹ was obtained from 7.5 kg da⁻¹ dose of nitrogen and same dose of phosphorus, the highest oil ratio 29.33% was obtained from 15.0 kg da⁻¹ dose of nitrogen and 10.0 kg da⁻¹ dose of phosphorus and the highest oil yield 57.93 kg da⁻¹ was obtained from 7.5 kg da⁻¹ dose of nitrogen and same dose of phosphorus that are shown as advisable.

1. Giriş

Günümüzde, dünya nüfusunun giderek artması nedeniyle gıda maddeleri tüketimi ve dolayısıyla bitkisel yağ tüketimi de artmaktadır. Bununla birlikte, son yıllarda bitkisel yağların gıda sektörünün yanı sıra biyodizel üretiminde de kullanılması neticesinde, bitkisel kaynaklı yağlar enerji sektörünün de hammaddesi haline gelmiştir. Bu nedenlerle yağların gıda, enerji ve kimyasal sektörlerde yoğun olarak kullanılması sonucunda yağ bitkileri günümüzde stratejik bir ürün durumuna gelmiştir.

İnsanlar, günlük faaliyetlerini normal olarak yerine getirebilmek için toplam 2800-3000 kaloriye ihtiyaç duymaktadır. Söz konusu ihtiyacın % 30-35'ini (850-900 kalori) ise yağlardan alması gerekmektedir. Her bir gram yağın 9,3 kalorilik enerji verdiği göz önüne alındığında, bir insanın günde 95 g yağ alması gerektiği ortaya çıkmaktadır. Normal beslenme kurallarına göre, insanlar gereksinim duydukları toplam yağın 1/3'ünü sıvı olarak yemeklerle, 1/3'ünü katı yağ olarak kahvaltılarda ve 1/3'ünü de peynir, süt, fındık gibi besinlerle almalıdırlar. Yapılan hesaplamalara göre; yemeklerde ve kahvaltılarda alınması gerekli toplam yağ miktarı günlük 63 g'dır. Bu ise yılda kişi başına 23 kg yağ demektir. Normal beslenme kurallarına göre bir insanın ihtiyacı olan yağ miktarı 23 kg olması gerekirken, bu miktar ülkemizde 2007 yılında 19,8 kg, (Arioğlu, 2007), aynı dönemde AB ülkelerinde 35 kg ve dünya genelinde ise kişi başına 15 kg yıl⁻¹ olarak gerçekleşmiştir.

Önemli bir yağ bitkisi olan Ketencik *Brassicaceae* familyasının *Camelina* cinsi içinde yer almaktadır. Ketenciğin, *Brassicaceae* familyası içinde yer alan ve yaygın olarak bilinen 6 *Camelina* türünden (*C. sativa*, *C. laxa*, *C. rumelica*, *C. microcarpa*, *C. hispida* ve *C. anomala*) birisi [*Camelinasativa* (L.) Crantz] olduğu bilinmektedir (Davis, 1965). Yapılan kaynak araştırmaları sonucunda, ülkemizde ketencik bitkisinde yapılan çalışmaların oldukça sınırlı olduğu görülmektedir.

Dünyada kültürü yapılan ketencik çeşitleri tek yıllık olmakla birlikte, yabani formları çok yıllıktır. Bitki habitusu tek gövde şeklinde olup, bitki boyu 25-100 cm arasında değişmektedir. Gövde yuvarlak olup genellikle aşağıdan dallanır. Ketencik bitkisinin çiçek formu 4 adet taç yaprak, 4 adet çanak yaprak, 6 adet erkek organ, 1 adet dişi organdan oluşmaktadır. Ketencik, autogame

(kendine döllek) bir bitki olup, böceklerin ziyareti ile yabancı döllenebilir. Meyve kapsül biçiminde olup, 0,7-2,5 mm çapındadır. Portakal renginden kahverengine kadar değişen renktedir. Kapsülünde 8-16 adet tohum bulundurur. Tohumlar koyu sarıdan açık kahverengine kadar değişir. Çok küçük olan ketencik tohumunun 1000 tane ağırlığı 0,8-1,8 gr arasında değişmektedir (Kurt ve Seyis, 2008). Araştırmacılar, ketenciğin Türkiye'de marjinal alanlarında değerlendirebilecek alternatif bir yağ bitkisi olduğunu belirtmişlerdir. Yazlık çeşitlerin yetiştirme süresinin yaklaşık 120 gün civarında olduğu, çimlenmeden itibaren yaklaşık 60 günde çiçeklenme periyoduna ulaştığı, diğer taraftan Samsun ekolojik koşullarında kışlık olarak Kasım ayı içinde ekildiğinde Haziran ayı sonunda hasat edilebileceğini ifade etmişlerdir. Ayrıca, konuyla ilgili yapılan bir çalışmada (Zubr, 1997), ketenciğin azot isteğinin düşük olduğu, 10 kg da⁻¹ saf N uygulamasının yeterli olduğu ve azotlu gübrenin en uygun uygulama zamanının kışlık çeşitlerde erken ilkbaharda, yazlık çeşitlerde ise 4-6 yapraklı olduğu dönemde gerçekleştiği saptanmıştır. Bir diğer çalışmada (İmbrea ve ark., 2011), ketencik bitkisinde hem azotlu hem de fosforlu gübrenin verim üzerinde pozitif etkilerinin olduğunu tespit etmişlerdir. Araştırmada kontrol (0 kg da⁻¹) ile 4 kg da⁻¹ ve 6 kg da⁻¹ olmak üzere 3 farklı fosfor dozu uygulanmış, verimin %13-28 arasında artış gösterdiği belirlenmiş olup, 3 farklı dozdaki (0, 5, 10 kg da⁻¹) azot uygulamasının ise verimde %36-55 oranında artış gözlenmiştir. Yağ içeriği yönünden 10 kg da⁻¹ azot ile fosforun kontrol dozunun (0 kg da⁻¹) birlikte uygulandığında %38,7 artış olurken, yağ içeriğinde azotun kontrol dozu (0 kg da⁻¹) ile 6 kg da⁻¹ fosfor dozunun birlikte etkisi ise %42,5 artış belirlenmiştir.

Bu araştırmada, Konya ekolojik şartlarında 2013 yılında ilkbaharda toprak tavında iken ekilen ketencik bitkisinde, 4 farklı azot (7,5, 10, 12,5 ve 15 kg da⁻¹) ve 4 farklı fosfor (5, 7,5, 10 ve 12,5 kg da⁻¹) dozu uygulanması neticesinde verim ve bazı agronomik özelliklerindeki değişim incelenerek, bölge için uygun gübre dozlarının belirlenmesi amaçlanmıştır.

2. Materyal ve Metot

Bu araştırma, Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü'nde mevcut olan, Prof. Dr. Mus-

tafa ÖNDER ve Dr. Ali KAHRAMAN tarafından muhafaza edilen (S.Ü. BAP 13401123 nolu proje) Rusya orijinli popülasyon karakterindeki ketencik tohumları materyal olarak kullanılmıştır. Tarla denemesi, Konya Şeker San. ve Tic. A.Ş.'ye ait deneme tarlasında (Yaylapınar Mevkii-Konya) 2013 yılı vejetasyon döneminde kurulmuştur.

Tesadüf Bloklarında Faktöriyel Deneme Desenine göre 3 tekerrürlü olarak kurulan ve toplam 48 parselden oluşan bu denemede $2.0 \times 1.05 = 2.1 \text{ m}^2$ ebatlarındaki her parselde 7 sıra tohum ekimi yapılmış olup, sıra arası mesafe 15 cm, sıra üzeri mesafe 5 cm olacak şekilde parsellasyon yapıldıktan sonra 14 Mart 2013 tarihinde elle tavlı toprağa ekim yapılmıştır. Ekimden hemen önce denemeye konu olan 4 farklı azotlu gübre dozunun (7.5, 10.0, 12.5 ve 15.0 kg da⁻¹) %30'luk kısmı toz şeklinde (%33'lük amonyum nitrat formunda) toprağa karıştırılmış, kalan kısmı ise birinci çapanın hemen ardından; 3 Nisan 2013 tarihinde verilmiştir. Araştırmada uygulanan 4 farklı fosfor dozunun (5.0, 7.5, 10.0 ve 12.5 kg da⁻¹) tamamı toz şeklinde (%46'lık DAP) yine ekimden hemen önce toprağa uygulanmıştır. Ekim sonrası sağlıklı bir çıkış sağlamak amacıyla parsellere yağmurlama şeklinde 2 saat süre ile çıkış suyu verilmiş, daha sonra bitkilerin suya sıkıştığı çiçeklenme başlangıcı ve tane dolumu döneminde yağış olmadığı için 6'şar saat süreyle 2 defa sulama yapılan tarla denemesinde, 2 defa elle çapa yapılmıştır. Haziran ayı içerisinde tamamlanan hasat işlemleri, her parselde bitkilerin oluşturduğu kapsüllerin % 95'inde tohum olgunluğunun görüldüğü dönemde elle yolum ve harmanlama şeklinde yapılmıştır.

Araştırmanın yürütüldüğü 2013 yılına ait sıcaklık ortalamaları (12.3 °C), uzun yıllar (1980-2012) ortalaması (12.8 °C) ile benzerlik göstermiştir. Toplam yağış bakımından 2013 yılına ait değer 209.6 mm olurken, uzun yıllar ortalaması 356.8 mm olup, 2013 yılı toplam yağış miktarı uzun yıllar ortalamasından düşük gerçekleşmiştir. Uzun yıllar ortalaması ve 2013 yılına ait aylık ortalama nispi nem değeri sırasıyla % 55.7 ve % 50.1 olarak kaydedilmiştir. İlkbahar vejetasyon döneminde aylık ortalama sıcaklık 14.5°C, toplam yağış 102.3 mm, aylık ortalama nispi nem % 51.5 olmuştur.

Tarla denemesinin yapıldığı toprakların 0-30 cm ve 30 – 60 cm'lik toprak katmanları killi tınlı bir bünyeye sahip olup, fazla kireçli, organik madde miktarı düşük, fosfor bakımından fakir, potasyum bakımından zengin, hafif alkali karakterde ve tuzluluk problemi yoktur. Bitki kök bölgesi derinliğinin farklı katmanlarından alınan toprak örneklerinin % Su ile doygunluğu 0-30 cm için % 47.3, 30-60 cm derinlik için % 41.80 olarak belirlenmiştir.

Araştırma kapsamında çiçeklenme süresi (gün), vejetasyon süresi (gün), bitki boyu (cm), kapsül sayısı (adet/bitki), kapsüldeki tohum sayısı (adet), ilk kapsül yüksekliği (cm), bin tane ağırlığı (g), tane verimi (kg da⁻¹), yağ oranı (%) ve yağ verimi (kg da⁻¹) belirlenmiştir (Çoban ve Önder, 2014; Koç, 2014). Araştırmada incelenen bu özelliklere ait elde edilen değerlerin istatistiki

analizlerinin tamamı "JUMP 5.0.1" bilgisayar programı ile yapılmıştır.

3.Araştırma Sonuçları ve Tartışma

Konya ekolojik şartlarında ketencikte farklı dozlarda uygulanan azot ve fosforun bazı verim ve kalite bileşenleri üzerine etkilerinin incelendiği bu araştırmanın sonucunda elde edilen bulgular; azot x fosfor interaksiyonuna ait ortalama değerler olarak aşağıda özetlenmiş ve konuyla ilgili olarak yapılan çalışmalara ait literatür ile karşılaştırması beraberinde verilmiştir. Araştırma kapsamında incelenen özelliklere ait varyans analizi özeti ise Tablo 1'de verilmiştir.

Azot dozlarının artışına paralel olarak çiçeklenme süresi uzarken, fosfor dozlarına göre çiçeklenme süresinde paralel bir azalış olmamıştır. Araştırma sonucunda çiçeklenme süresi ile ilgili olarak tespit edilen değerler, ketencikte çiçeklenme süresini 63.00 gün (Mason, 2011), 63.39-71.00 gün (Kumari ve ark., 2012), 60.00 gün (Kurt ve Seyis, 2008), 64.00-72.00 gün (Çoban ve Önder, 2014) ve 70.00-89.00 gün olarak belirten Koç (2014)'un bulguları ile paralellik arz etmektedir.

Bu araştırmada, azot dozlarının artışı ile vejetasyon süresinin de uzadığı görülmüştür. Yapılan çalışmada ketencik bitkisinin vejetasyon süresinin 105.33-116.67 gün aralığında değişim göstermiştir. Araştırma sonucunda elde edilen sonuçlar; ketencikte vejetasyon süresinin 80-100 gün arasında değiştiğini belirten Akk ve Ilumae (2005), 98 gün olarak belirten Mason (2010 ve 2011), 101.00-105.67 gün (Çoban ve Önder, 2014) ve 108.62-120.75 gün olarak belirten Koç (2014)'un bulgularıyla benzerlik göstermektedir.

Çalışma sonuçlarına göre ketencikte bitki boyunun 83.24 cm ile 95.28 cm değerleri arasında değişim gösterdiği belirlenmiştir. Bu değer ketencikte bitki boyunun 72.00 cm (Vollmann ve ark., 1996), 75.14 cm (Karahoca ve Kırıcı, 2005), 72.00-82.00 cm (Kumari ve ark., 2012), 93.98 cm (Mason, 2009a), 73.91 cm (Mason, 2009b), 95.25 cm (Mason, 2010), 72.10 cm (Koncius ve Karcauskiene, 2010), 85.29 cm (Katar ve ark., 2012c), 69.00-97.33 cm (Çoban ve Önder, 2014) bulgularıyla benzerlik göstermektedir.

Yapılan çalışmada ketencik bitkisinin çiçeklenme süresi 58.67 - 69.33 gün aralığında değişim göstermiştir.

Ketencik bitkisinde ilk kapsül yüksekliğine ilişkin değerlerin 71.00 cm ile 80.09 cm aralığında değişim gösterdiği tespit edilmiştir. Araştırma bulgular, ketencikte ilk kapsül yüksekliğini 50.67-83.67 cm olarak tespit eden Çoban ve Önder (2014)'in bulguları ile benzerlik göstermektedir.

Araştırmaya konu olan fosfor dozunun artışı ile, bitkideki kapsül sayısının da artış göstermesi dikkat çekicidir. Araştırma sonucunda, bitkide kapsül sayısının 75.33-117.17 adet/bitki olduğu belirlenmiştir. Bu sonuç, Konya ekolojisinde ketencik bitkisinde yapılan bir diğer çalışmada kapsül sayısını 40.15-94.75 adet/bitki olarak bildiren Koç (2014) ve 49.66-119.00 adet/bitki olarak

belirleyen Çoban ve Önder (2014)'in bulgularıyla büyük oranda benzerlik göstermektedir.

Tablo 1

Farklı azot ve fosfor dozları uygulanan ketencikte tespit edilen özelliklerin "F" değerlerine ait varyans analizi özeti

Özellik	Azot	Fosfor	Azot x Fosfor İnt.
Çiçeklenme süresi	440.00**	69.23**	0.00
Vejetasyon süresi	2380.00**	300.00**	0.00
Bitki boyu	55.24**	3.20*	0.87
İlk kapsül yüksekliği	69.82**	8.13**	1.86
Kapsül sayısı	0.66	0.38	1.91
Kapsüldeki tohum sayısı	0.66	0.14	0.25
Bin tane ağırlığı	1.08	0.77	1.46
Tane verimi	25.91**	122.42**	16.49**
Yağ oranı	3.49*	9.82**	3.92**
Yağ verimi	37.38**	90.58**	24.23**

** : %1, * : %5 seviyesinde önemli

Yapılan araştırmada kapsülde tohum sayısının 13.83-16.67 adet arasında değiştiği tespit edilmiştir. Elde ettiğimiz bu sonuç, ketencikte kapsülde tohum sayısının 11 adet (Mason, 2009a), 6.8 adet (Agegnehu ve Honermeier, 1997), 11-13 adet (Koncius ve Karcauskiene, 2010), 8-10 adet (Akk ve Ilumae, 2005), 11.4-12.8 adet (Sadhuram ve ark., 2010), 9.35 adet (Karahoca ve Kırıcı, 2005), 14.00-18.33 adet (Çoban ve Önder, 2014) ve 10.28-13.43 adet olduğunu bildiren Koç (2014)'un bulgularıyla benzerlik göstermektedir.

Çalışmada elde edilen bin tane ağırlığına ait değerler 0.82-1.06 g aralığında belirlenmiş olup, bu değer ketencikte bin tane ağırlığını 0.70-1.60 g (İncekara, 1964; Atakişi, 1991), 1.00 g (Akk ve Ilumae, 2005), 1.32 g (Karahoca ve Kırıcı, 2005), 1.34g (Vollmann ve ark., 1996), 1.19 g (Mason, 2009a), 0.80 g (Kara, 1994), 1.09-1.23 g (Koncius ve Karcauskiene, 2010), 0.8-1.8 g (Kurt ve Seyis, 2008), 1.24 g (Katar ve ark., 2012c), 1.16 g (Katar ve ark., 2012d), 0.86-1.36 g (Çoban ve Önder, 2014) ve 0.79-0.89 g olduğunu belirten Koç (2014)'un bulgularıyla benzerlik göstermektedir.

Araştırma bulguları üzerinden genel olarak değerlendirme yapıldığında artan azot dozu ile tane veriminin düştüğü belirlenmiştir. Yapılan araştırma sonucunda ketencikte elde edilen tane verim ortalamaları 71.12-197.90 kg da⁻¹ olup, tane verimini 45.51-256 kg da⁻¹ (Karahoca ve Kırıcı, 2005), 67-74 kg da⁻¹ (Koncius ve Karcauskiene, 2010) ve 55.90-93.84 kg da⁻¹ aralığında tespit eden Katar ve ark. (2012d)'nın bulgularıyla sonuçlarımız benzerlik göstermektedir. Benzer şekilde, Konya ekolojisinde yapılan bir diğer çalışmada (Çoban ve Önder, 2014) ketencik bitkisinde tane verimi 9.22-144.36 kg da⁻¹ aralığında tespit edilmiştir. Bununla birlikte, ketencikte tohum verimini, 160.00-270.00 kg da⁻¹ (Crowley, 1999), 120.2-150.1 kg da⁻¹ (Sadhuram ve ark., 2010), 176.8 kg da⁻¹ (Akk ve Ilumae, 2005), 260 kg da⁻¹ (Zubr, 1997), 145.00-325.00 kg da⁻¹ (Vollmann ve ark., 1996), 97.00-228.00 kg da⁻¹ (Agegnehu ve Honermeier, 1997), 255.47 kg da⁻¹ (Mason, 2009a), 235.87 kg

da⁻¹ (Mason, 2009b), 259.05 kg da⁻¹ (Mason, 2010), ve 259.94 kg da⁻¹ olduğunu ifade eden Mason (2011)'in bulgularıyla ise kısmen farklılık göstermiştir. Söz konusu; genotip, çevre ve yetiştirme şartlarından kaynaklanabileceği gibi, çalışmaya konu olan farklı dozlardaki gübre uygulamalarından ortaya çıkmış olabilir. Nitekim, araştırmacı Szczebiot (2002), ketencik bitkisinde en yüksek tane verimi değerine ulaşabilmek için azotun bölünmüş dozlar halinde verilmesi gerektiğini ifade etmiştir.

Çalışma sonuçları değerlendirildiğinde, genel olarak artan azot uygulaması yağ oranının azalmasına yol açmıştır. Araştırmada elde edilen yağ oranına ait değerler %24.02-29.33 aralığında değişim göstermiş ve bu değer, ketencikte yağ oranının % 25-30 (İncekara, 1964), % 29.02 (Karahoca ve Kırıcı, 2005), % 29.04 (Katar ve ark., 2012b), % 28 (Katar ve ark., 2012d; Katar, 2013) olarak tespit edildiği çalışmalarla benzerlik göstermiştir. Bu araştırmanın bulgularına benzer olarak, Konya ekolojisinde yapılan diğer çalışmalarda ketencik tohumunda yağ oranı %19.72-23.91 (Çoban ve Önder, 2014) ve %22.72-27.40 (Koç, 2014) aralığında tespit edilmiştir. Ketencikte yağ oranının, % 32 (Atakişi, 1991), % 33.7 (Kara, 1994), % 42-45 (Zubr, 1997), % 35-40 (Akk ve Ilumae, 2005), % 39.3 (Mason, 2009a), % 38.8 (Mason, 2009b), % 32.60 (Mason, 2010), % 33.80 (Mason, 2011), % 35.86-38.71 (Kumari ve ark., 2012), % 33.10 (Katar ve ark., 2012a), % 31.15 (Katar ve ark., 2012c) olarak tespit edildiği çalışmalarla kıyaslandığında araştırma bulgularımız kısmen farklılık göstermiştir. Konuyla ilgili olarak yapılan literatür incelenmesinde görülen bu farklılıklar; genotip, çevre ve yetiştirme şartlarının yanı sıra, bu çalışmaya konu olan farklı dozlarda azot ve fosforun uygulanmasından kaynaklanmış olabilir.

Ketencikte farklı dozlarda azot ve fosfor uygulamasının bazı verim ve kalite bileşenleri üzerine etkilerinin incelendiği bu çalışmanın sonuçlarına bakarak, azot dozunun artması ile yağ veriminin düştüğü söylenebilir.

Yapılan araştırmada ketencikten elde edilen yağ verimi ortalamaları 20.87-57.93 kg da⁻¹ aralığında değişim göstermiştir. Bu değer, ketencikte yağ verimini 16.9 kg da⁻¹ (Kara, 1994), 12.06-72.39 kg da⁻¹ (Karahoca ve Kırıcı, 2005), 14.39-30.10 kg da⁻¹ (Katar ve ark., 2012d; Katar, 2013) olarak bildiren literatür bulgularıyla benzerlik göstermektedir. Araştırmanın yapıldığı Konya ekolojisinde ketencik bitkisi ile yapılan bir diğer çalışmada (Çoban ve Önder, 2014) yağ verimi 2.19-34.68 kg da⁻¹ olarak belirlenmiştir. Söz konusu değer düşük olması, bahsi geçen çalışmada farklı ekim sıklıklarının uygulanmasından dolayı ortaya çıkabileceği gibi, araştırmamıza konu olan farklı dozlarda gübre uygulanmasından kaynaklanmış olabilir. Ketencikte yağ verimini 100.91 kg da⁻¹ bulan Mason (2009a), 84.45 kg da⁻¹ (Mason, 2010), 87.14 kg da⁻¹ (Mason, 2011), 22.94-103.84 kg da⁻¹ (Katar ve ark., 2012b; Katar ve ark., 2012c) değerleriyle farklılık göstermiştir. Yapılan araştırma konusuyla ilgili yapılan literatür incelenmesinde görülen bu farklılıkların; genotip, çevre ve yetiştirme şartlarından dolayı ortaya çıkabileceği gibi, çalışmada uygulanan farklı dozlardaki azot ve fosforun etkisiyle ortaya çıktığı düşünülebilir. Nitekim, Imbrea ve ark. (2011) ketencik bitkisinde fosfor uygulaması ile yağ içeriğinin %38.7'ye kadar. Losak ve ark. (2011) ise azot uygulaması ile yağ veriminin %37.1-39.8 oranında artış gösterebileceğini ifade etmiştir.

Konya ekolojisinde, 2013 yılı bahar vejetasyon döneminde, farklı dozlarda azot ve fosfor uygulanan ketencik bitkisinin bazı verim ve kalite özelliklerinin incelendiği bu çalışma neticesinde; üreticilerimizin arzu ettikleri özelliklere (bitki boyu, ilk kapsül yüksekliği, tane verimi, yağ oranı ve yağ verimi gibi) ulaşması için, yaygın olarak kullanılan azotlu ve fosforlu gübre dozlarının tespit edilmesinin büyük önem arz ettiği görülmüştür. Yapılan bu araştırma neticesinde ketencikte yüksek tane verimi ve yağ verimi için 7.5 kg da⁻¹ azot ve 7.5 kg da⁻¹ fosfor, yağ oranı için ise 15 kg da⁻¹ azot x 10.0 kg da⁻¹ fosfor uygulamasının tavsiye edilebileceği belirlenmiştir.

4. Kaynaklar

Agegnehu M, Honermeier B (1997). Effects of Seeding Rates and Nitrogen Fertilization on Seed Yield. Seed Quality and Yield Components of False Flax (*Camelina sativa* Crtz.). *Die Bodenkultur* 48 (1): 15-21.

Akk E, Ilumae E (2005). Possibilities of Growing *Camelina sativa* In Ecological Cultivation. *Estonian Research Institute of Agriculture*: 28-33.

Arıoğlu HH (2007). *Yağ Bitkileri Yetiştirme ve Islahı Ders Kitabı*. Genel Yayın No:220. Ders Kitapları Yayın No: A-70. Adana :204.

Atakışi İK (1991). Yağ Bitkileri Yetiştirme ve Islahı. *Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi*, :149-150.

Crowley JG, Fröhlich A (1999). Evaluation of *Camelina sativa* as an Alternative Oil seed Crop. (ISBN 1-84170-049-5) Teagasc. Dublin. İrlanda.

Çoban F, Önder M (2014). Ekim Sıklıklarının Ketencik [*Camelina sativa* (L.) Crantz] Bitkisinde Önemli Agronomik Özellikler Üzerine Etkileri. *Selçuk Tarım Bilimleri Dergisi*, 1 (2): 50-55.

Davis PH (1965). *Flora of Turkey*. University of Edinburgh.

İncekara F (1964). *Endüstri Bitkileri ve Islahı* Cilt:2 Yağ Bitkileri ve Islahı. Ege Üniv. Ziraat Fakültesi Yayınları No:83. İzmir.

Kara K (1994). Değişik Sıra Aralık Mesafelerinin Ketencik (*Camelina sativa*) Verim ve Verim Unsurları Üzerine Etkileri. *Turkish Journal of Agriculture and Forestry*, 18: 59-64.

Karahoca A, Kırıcı S (2005). Çukurova Koşullarında Ketencik (*Camelina sativa* L.)'de Farklı Azot ve Fosfor Gübrelemesinin Tohum Verimi ve Yağ Oranına Etkileri. *Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi*, 20 (2): 47-55.

Katar D (2013). Determination of Fatty Acid Composition on Different False Flax (*Camelina sativa* (L.) Crantz) Genotypes under Ankara Ecological Conditions. *Turkish Journal of Field Crops* 18 (1):66-72.

Koncius D, Karcauskiene D (2010). The Effect of nitrogen Fertilizers. Sowing Time and Seed Rate on the Productivity of *Camelina sativa*. *Agriculture*, 97 (4): 37-46.

Szcebiot M (2002). Effect of Mineral Fertilization on Yielding of Spring False Flax and Crambe. *Rosliny Oleiste*, 23: 141-150

Katar D, Arslan Y, Subaşı İ (2012a). 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, Subaşı İ (2012b). Ankara Ekolojik Koşullarında 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, Subaşı İ (2012c). Kışlık Farklı Ekim Zamanlarının Ketencik (*Camelina sativa* (L.) Crantz) Bitkisinin Verim ve Verim Ögelerine Etkisi. *GOP Ziraat Fakültesi Dergisi*, 29 (1): 105-112.

Katar D, Arslan Y, Subaşı İ (2012d). 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.

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 Tarla Bitkileri Anabilim Dalı*, Konya.

Koncius D, Karcauskiene D (2010). The Effect of Nitrogen Fertilizers. Sowing Time and Seed Rate on the

- Productivity of *Camelina sativa*. *Agriculture*, 97 (4): 37-46.
- Kumari A, Mohsin M, Arya MC, Joshi PK, Ahmed Z (2012). Effect of Spacing on *Camelinasativa*: A New Biofull Crop in India. *The Bioascan An International Quarterly Journal of Life Sciences*, 7(4): 575-577.
- Kurt O, Seyis F (2008). Alternatif Yağ Bitkisi: Ketencik [*Camelina sativa* (L.) Crantz]. *OMÜ Ziraat Fakültesi. Dergisi* 23 (2): 116-120.
- Losak T, Hlusek J, Martinec J, Vollmann J, Peterka J, Filipcik R, Varga L, Duksay L, Martensson (2011). Effect of Combined Nitrogen and Sulphur Fertilisation on Yield and Qualitative Parameters of *Camelinasativa* [L.] Crtz. (FalseFlax). *Acta Agriculturae Scandinavica BSP*, 61: 313-321.
- Mason H (2009a). Yield and Yield Component Response to *Camelina* Seeding Rate and Genotype. <http://ag.montana.edu/nwarc/research/Crop-pingSystems/Camelina/09CamSeedingRateGenotype>. (Erişim tarihi: 28 Temmuz 2013).
- Mason H (2009b). Statewide *Camelina* Variety Evaluation. <http://ag.montana.edu/nwarc/research/VarietyEvaluation/CanolaandCamelina/09camelinavarietyeval>. (Erişim tarihi:23 Kasım 2013).
- Mason H (2010). Statewide *Camelina* Variety Evaluation. <http://ag.montana.edu/nwarc/research/VarietyEvaluation/CanolaandCamelina/10StwdCamVarEval>. (Erişim tarihi:23 Ocak 2014).
- Mason H (2011). Statewide *Camelina* Variety Evaluation. <http://ag.montana.edu/nwarc/research/VarietyEvaluation/CanolaandCamelina/11StwCamEval>. (Erişim tarihi:18 Kasım 2013).
- Sadhuram Y, Maneesha K, Ramana TV (2010). *Camelina Sativa*: A New Crop with Potential Introduced in India. *Current Science*, 99 (9): 1194-1196.
- Imbrea F, Jurcoane S, Halmajan H, Duda M, Botos L (2011). *Camelina sativa*: A New Source of Vegetal Oils. *Romanian Biotechnological Letters*, 16(3): 6263- 6270.
- Vollmann J, Damboeck A, Eckl A, Schrems H, Ruckebauer P (1996). Improvement of *Camelina sativa*. an under exploited oil seed 357-362. In: Janick J (ed.). *Progress in new crops*. ASHS Press. Alexandria. VA.
- Zubr J 1997. Oil-seed crop: *Camelina sativa*. *Industrial Crops and Products*, 6 (2): 113-119.