



T.C.

SELÇUK ÜNİVERSİTESİ

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

EKİM SIKLIKLARININ KETENCİK [*Camelina sativa* (L.) Crantz] BİTKİSİNDE ÖNEMLİ AGRONOMİK ÖZELLİKLER ÜZERİNE ETKİLERİ

Furkan ÇOBAN

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Tarla Bitkileri Anabilim Dalı

Haziran-2014
KONYA
Her Hakkı Saklıdır

ÖZET

YÜKSEK LİSANS TEZİ

EKİM SIKLIKLARININ KETENCİK [*Camelina sativa* (L.) Crantz] BİTKİSİNDE ÖNEMLİ AGRONOMİK ÖZELLİKLER ÜZERİNE ETKİLERİ

Furkan ÇOBAN

Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü
Tarla Bitkileri Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Mustafa ÖNDER

2014, 50 Sayfa

Jüri
Prof. Dr. Özer KOLSARICI
Prof. Dr. Mustafa ÖNDER
Doç. Dr. Özden ÖZTÜRK

Konya ekolojik şartlarında ketencik [*Camelina sativa* (L.) Crantz] bitkisinde en uygun ekim sıklığının belirlenmesi amacıyla yapılan bu araştırma, Konya Şeker Tic. San. A.Ş.'ye ait Yaylapınar-Konya'da bulunan deneme tarlasında 2013 yılı vejetasyon döneminde "Tesadüf Bloklarında Faktöriyel Deneme Desenine" göre üç tekerrürlü olarak yürütülmüştür. Araştırmada, Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümünden temin edilen popülasyon karakterindeki ketencik tohumları materyal olarak kullanılmış, 4 farklı sıra arası (10, 15, 20 ve 25 cm) mesafe ve 4 farklı sıra üzeri (2, 3, 4 ve 5 cm) mesafede ekilerek önemli agronomik özellikler belirlenmiştir.

Yapılan istatistiki analizler neticesinde, kapsülde tohum sayısı, bin tane ağırlığı ve yağ oranı haricinde incelenen diğer tüm özellikler bakımından ekim sıklıkları arasındaki farklar istatistiki olarak önemli çıkmıştır.

Araştırma sonuçlarına göre, en yüksek tane verimi 144.36 kg/da ile 10 cm sıra arası mesafesi, 3 cm sıra üzeri mesafesi ile ekilen parsellerden, en düşük tane verimi ise 9.20 kg/da ile 25 cm sıra arası mesafesi, 5 cm sıra üzeri mesafesi ile ekilen parsellerden elde edilmiştir. Diğer taraftan, en yüksek yağ oranı % 23.9 ile 10 cm sıra arası mesafesi, 2 cm sıra üzeri mesafesi ile ekilen parsellerden elde edilirken, en düşük yağ oranı ise % 19.72 ile 20 cm sıra arası mesafesi, 5 cm sıra üzeri mesafesi ile ekilen parsellerden elde edilmiştir. Ayrıca bulgularımıza göre en yüksek yağ verimi 34.68 kg/da ile 10 cm sıra arası mesafesi, 2 cm sıra üzeri mesafesi ile ekilen parsellerden, en düşük yağ verimi ise 2.19 kg/da ile 25 cm sıra arası mesafesi, 5 cm sıra üzeri mesafesi ile ekilen parsellerden elde edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: *Camelina sativa* (L.) Crantz, Ketencik, Ekim Sıklıkları, Tane Verimi, Yağ Oranı

ABSTRACT

MS THESIS

EFFECTS OF SOWING DENSITIES ON THE IMPORTANT AGRONOMIC CHARACTERISTICS OF CAMELINA [Camelina sativa (L.) Crantz] PLANT

Furkan ÇOBAN

THE GRADUATE SCHOOL OF NATURAL AND APPLIED SCIENCE OF SELÇUK UNIVERSITY
THE DEGREE OF MASTER OF SCIENCE
IN DEPARTMENT OF FIELD CROPS

Advisor: Prof. Dr. Mustafa ÖNDER

2014, 50 Pages

Jury
Prof. Dr. Özer KOLSARICI
Prof. Dr. Mustafa ÖNDER
Assoc. Prof. Dr. Özden ÖZTÜRK

This research was conducted to determine the optimum sowing density of Camelina [*Camelina sativa* (L.) Crantz] in Konya ecological conditions. Field trials were made according to "Factorial Design in Randomized Blocks" with three replications on research station of Konya Şeker Industry and Trade Co., Ltd. in Yaylapınar-Konya during 2013. The population characterized camelina seeds were provided from Selcuk University, Agricultural Faculty, Department of Field Crops and were sown in 4 row spaces (10, 15, 20 and 25 cm) and 4 row distance (2, 3, 4 and 5 cm) to determine the important agronomic characteristics.

Results were found as statistically significant for all of the investigated characteristics except for number of seed per pod, 1000 seed weight and oil ratio.

According to the results, the highest seed yield (144.36 kg da^{-1}) was taken from 10 cm of row space and 3 cm of row distance while the lowest yield (9.20 kg da^{-1}) was on the 25 cm of row space and 5 cm of row distance. Besides those, the highest oil ratio was 23.9 % on the 10 cm of row space and 2 cm of row distance while the lowest oil ratio (19.72 %) was on the 20 cm of row space and 5 cm of row distance. The highest oil yield was 34.68 kg da^{-1} on the 10 cm of row space and 2 cm of row distance and the lowest oil yield (2.19 kg da^{-1}) was on the 25 cm of row space and 5 cm of row distance.

Keywords: *Camelina sativa* (L.) Crantz, False Flax, Sowing Densities, Seed Yield, Oil Content

TEŞEKKÜR

Ülkemiz için alternatif bir yağ bitkisi ve marjinal alanlarda yetiştirebilme imkanı olan ketencik bitkisinin araştırma konusu olarak belirlenmesinden, sonuçların yazımına kadar her konuda bana çalışma azmi ve cesareti veren, ilgi ve yardımlarını esirgemeyen, sosyal hayatımda her zaman desteğini ve değerli vaktini sabırla ayıran değerli hocam Prof. Dr. Mustafa ÖNDER 'e teşekkürlerimi bir borç bilirim.

Tez çalışmamın başlangıcından bitişine kadar her türlü desteğini sunan, anlayış gösteren, akademik hayatımın her aşamasına destek veren bilgisini, sabrını, yardımlarını esirgemeyen kıymetli hocam Dr. Ali KAHRAMAN ve ailesine,

Arazi çalışmalarında ve sosyal hayatımda destek ve anlayışını esirgemeyen değerli arkadaşım Zir. Müh. Hasan YILDIRIM'a

Arazi temin ve arazı çalışmalarında yardımlarını esirgemeyen Konya Şeker San. Tic. A.Ş. Yaylapınar Deneme İstasyonu çalışanlarına,

Hayatım boyunca güzel namına yaptığım işlerin tamamına tüm güçleriyle maddi ve manevi desteklerini esirgemeyen değerli aileme ve nişanlıma sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Furkan ÇOBAN
KONYA-2014

İÇİNDEKİLER

ÖZET ..... **iv**

ABSTRACT ..... **v**

TEŞEKKÜR ..... **vi**

İÇİNDEKİLER ..... **vii**

ÇİZELGE LİSTESİ ..... **viii**

ŞEKİLLER LİSTESİ ..... **x**

1. GİRİŞ **1**

2. KAYNAK ARAŞTIRMASI **5**

3. ARAŞTIRMA YERİNİN GENEL ÖZELLİKLERİ **13**

3.1. İklim Özellikleri 13
3.2. Toprak Özellikleri 14

4. MATERYAL VE YÖNTEM **15**

4.1. Materyal 15
4.2. Yöntem 15
4.2.1. Ölçümler ve analizler 23
4.2.2. İstatistiki analiz ve değerlendirme 24

5. ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA **25**

5.1. Çıkış Süresi 25
5.2. Çiçeklenme Süresi 26
5.3. Vejetasyon Süresi 28
5.4. Bitki Boyu 29
5.5. Kapsül sayısı 30
5.6. Kapsüldeki Tohum Sayısı 32
5.7. İlk Kapsül Yüksekliği 33
5.8. Bin Tane Ağırlığı 35
5.9. Tane Verimi 36
5.10. Yağ Oranı 38
5.11. Yağ Verimi 39
5.12. Korelasyon Analizi 41

6. SONUÇ VE ÖNERİLER **44**

7. KAYNAKLAR **46**

ÖZGEÇMİŞ **50**

ÇİZELGE LİSTESİ

Çizelge 3.1. Konya İlinde Araştırmanın Yapıldığı 2013 ve Uzun Yıllara (1980-2012) Ait Bazı Önemli Meteorolojik Değerler ……..…..13

Çizelge 3.2. Araştırma Yeri Topraklarının Bazı Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri …….14

Çizelge 5.1. Araştırmada Tespit Edilen "Çıkış Süreleri"ne Ait Varyans Analizi.....25

Çizelge 5.2. Araştırmada Tespit Edilen "Çıkış Süreleri"ne Ait Ortalama Değerler……... 26

Çizelge 5.3. Araştırmada Tespit Edilen "Çiçeklenme Süreleri"ne Ait Varyans Analizi…..27

Çizelge 5.4. Araştırmada Tespit Edilen "Çiçeklenme Süreleri"ne Ait Ortalama Değerler..27

Çizelge 5.5. Araştırmada Tespit Edilen "Vejetasyon Süreleri"ne Ait Varyans Analizi.....28

Çizelge 5.6. Araştırmada Tespit Edilen "Vejetasyon Süreleri"ne Ait Ortalama Değerler...29

Çizelge 5.7. Araştırmada Tespit Edilen "Bitki Boyuna"na Ait Varyans Analizi..…..…..…29

Çizelge 5.8. Araştırmada Tespit Edilen "Bitki Boyuna"na Ait Ortalama Değerler…..…..…30

Çizelge 5.9. Araştırmada Tespit Edilen "Kapsül Sayısı"na Ait Varyans Analizi..……...31

Çizelge 5.10. Araştırmada Tespit Edilen "Kapsül Sayısı"na Ait Ortalama Değerler.....…..31

Çizelge 5.11. Araştırmada Tespit Edilen "Kapsüldeki Tohum Sayısına"na Ait Varyans Analizi..…….……...……32

Çizelge 5.12. Araştırmada Tespit Edilen "Kapsüldeki Tohum Sayısına"na Ait Ortalama Değerler ……33

Çizelge 5.13. Araştırmada Tespit Edilen "İlk Kapsül Yüksekliği"ne Ait Varyans Analizi…….……..……33

Çizelge 5.14. Araştırmada Tespit Edilen "İlk Kapsül Yüksekliği"ne Ait Ortalama Değerler……...……..34

Çizelge 5.15. Araştırmada Tespit Edilen "Bin Tane Ağırlığı"na Ait Varyans Analizi……...35

Çizelge 5.16. Araştırmada Tespit Edilen "Bin Tane Ağırlığı"na Ait Ortalama Değerler……...……..35

Çizelge 5.17. Araştırmada Tespit Edilen "Tane Verimi"ne Ait Varyans Analizi.....…..…...36

Çizelge 5.18. Araştırmada Tespit Edilen "Tane Verimi"ne Ait Ortalama Değerler…..……37

Çizelge 5.19. Araştırmada Tespit Edilen "Yağ Oranı"na Ait Varyans Analizi……...38

Çizelge 5.20. Araştırmada Tespit Edilen "Yağ Oranı"na Ait Ortalama Değerler……..39

Çizelge 5.21. Araştırmada Tespit Edilen "Yağ Verimi"ne Ait Varyans Analizi...…….....40

Çizelge 5.22. Araştırmada Tespit Edilen "Yağ Verimi"ne Ait Ortalama Değerler.……..40

Çizelge 5.23. Araştırmada İncelenen Özellikler Arasındaki İlişkiler……...42

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 4.1. Deneme tarlasının genel görünümü ……..…..17

Şekil 4.2. Deneme tarlasının tesviyesi ……..…..17

Şekil 4.3. Sıra Arası 10 cm, Sıra Üzeri 3 cm'de Ekilen Ketencik Bitkisi ……...18

Şekil 4.4. Sıra Arası 15 cm, Sıra Üzeri 3 cm'de Ekilen Ketencik Bitkisi ……...18

Şekil 4.5. Sıra Arası 20 cm, Sıra Üzeri 3 cm'de Ekilen Ketencik Bitkisi.....19

Şekil 4.6. Sıra Arası 25 cm, Sıra Üzeri 3 cm'de Ekilen Ketencik Bitkisi ……..... 19

Şekil 4.7. Deneme tarlasının genel görünümü ……20

Şekil 4.8. Deneme tarlasının genel görünümü ……..…..20

Şekil 4.9. Hasat Dönemine Ait Bir Görüntü ……...….21

Şekil 4.10. Tarla Deneme Planı……22

1. GİRİŞ

Tarım, büyük toplum kesimlerine iş olanağı sağlaması, çok sayıda sanayi kolunu ham madde üretimi yoluyla desteklemesi, insan beslenmesinin temel dayanağı olması ve geniş çaplı ticaret hacmine sahip olması gibi nedenlerle hem Türkiye'de hem de Dünya'da geçmişten günümüze önemli bir sektör olmuştur. Ülkemiz, coğrafi ve iklimsel konumu ile toprakları üzerinde her türlü bitkisel üretimi yapabilecek kapasiteye, verimliliğe ve su kaynaklarına sahiptir.

Tarım sektörüne gereken önemin verilmesi ve sorunlarına kalıcı çözümler getirilmesi hem ekonominin önemli bir sektörü olması açısından hem de beslediği tarıma dayalı sanayi sektörü açısından darboğaz oluşturmaması için bir zorunluluktur. Gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeleri birbirinden ayıran en önemli özelliklerden birisi de sektörler arası ilişkilerin yoğunluğundaki farklılıktır. Gelişmiş ülkelerde sektörler arası ilişkiler daha yoğundur. Bu ilişkilerin yoğunluğu kaynakların etkin kullanımı ve kalkınma açısından önemlidir (Kula, 1990).

Dünyada giderek artan nüfusa paralel olarak gıda maddeleri tüketimi ve dolayısıyla bitkisel yağ tüketimi artmaktadır. Diğer yandan son yıllarda bitkisel yağlar, gıda sektörü dışında biyodizel üretiminde kullanılmasıyla birlikte enerji sektörünün de hammaddesi haline gelmiştir. Böylelikle bitkisel yağlar gıda, enerji ve kimyasal sektörlerde yoğun olarak kullanılan stratejik bir ürün olmuştur.

Besinlerin gruplandırılmasında enerji veren yiyecekler grubuna giren yağlar, esas itibariyle gliseridlerden meydana gelmiştir. Gliserid içerisinde bulunan yağ asitlerinin her biri 16-18 karbon atomu içermektedir. Bu nedenle kalori değeri yüksektir. Yağlar, enerji kaynağı olarak insan beslenmesinde ayrı bir öneme sahiptirler. Zira; bir gram yağın vücutta yakılması sonucu 9,3 kalorilik bir enerji ortaya çıkarılmasına rağmen, 1 g proteinin sağladığı enerji miktarı 4 kalori ve 1 g karbonhidratın sağladığı enerji miktarı ise 4.5 kaloridir (Bütün, 1993).

Normal bir insanın günlük faaliyetlerini yerine getirebilmesi için toplam 2800-3000 kaloriye gereksinim vardır. Bunun % 30-35'ini (850-900 kalori) yağlardan alması gerekmektedir. 1 g 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, (Arıoğlu, 2007), aynı dönemde AB ülkelerinde 35 kg ve dünya genelinde ise kişi başına 15 kg/yıl olarak gerçekleşmiştir.

İnsanların günlük yağ tüketimi ülkeden ülkeye ve ülkelerin iklimine bağlı olarak farklılık göstermektedir. Özellikle soğuk kuzey ülkelerinde insanlar günlük enerji ihtiyacının % 55-60'ını yağlardan karşılarken sıcak ülkelerde bu oran % 20-25'e kadar düşmektedir (Kesim, 99).

Ülkemizde, iklim ve toprak özellikleri dikkate alındığında, yağlı tohumlu bitkilerin üretimi bakımından büyük bir potansiyele sahip olmasına rağmen, ekim alanlarının artış gösterdiği yıllarda bile, yağ ihtiyacını karşılayacak düzeyde üretim gerçekleştirememektedir.

Ülkemizdeki yağlı tohum üretimine ait veriler değerlendirildiğinde, 2013 yılında 720 bin ha alanda, 1.88 milyon ton üretim gerçekleşmiştir (Anonim, 2013). Bu üretim değerleri doğrultusunda ihtiyacımız karşılanmadığı için ülkemiz ithalatçı durumuna düşmektedir. Türkiye, bitkisel yağ ihtiyacının yaklaşık % 70'ini yağlı tohum ve ham yağ ithalatı ile karşılamaktadır. 2012 yılında yağlı tohum ve türevlerinin ithaline toplam 3.63 milyar dolar döviz ödenmiştir (Önder, 2013).

Ketencik [*Camelina sativa* (L.) Crantz] ülkemizdeki bitkisel yağ açığını azaltmada kullanabileceğimiz alternatif yağ bitkisi olmaya aday bir bitkidir.

Ketencik, önemli bir yağ bitkisi olarak 1930'lu yıllara kadar Fransa, Belçika, Hollanda, Balkanlar ve Sovyet Rusya'sında, 1950'li yıllara kadar Polonya ve İsveç'te ve 1960'lı yıllara kadar Sovyetler Birliğinde ekonomik olarak yetiştirilmiştir (Zubr, 1997).

Ketenciğin [*Camelina sativa* (L.) Crantz], *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 olduğunu belirlenmiştir (Davis, 1965).

Kültürü yapılan ketencik çeşitleri tek yıllık olup 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. Tohumun 1000 tane ağırlığı 0,8-1,8 g arasında değişmektedir (Kurt ve Seyis, 2008).

Ketencik, kuraklığa karşı toleranslı olarak bilinmektedir. Ağır killi ve organik toprak hariç farklı iklim ve toprak yapısına sahip çok değişik alanlarda yetişebilmektedir. Kuru alanlarda, zayıf topraklarda ve yüksek rakımda yetişebilir (El Bassam, 2010; Harrison, 2011). Bu nedenle ülkemizdeki böyle alanların değerlendirilmesinde kullanılabilecek alternatif bir bitkidir.

Ketencik bitkisinin yazlık ve kışlık olarak ekime uygun çeşitleri mevcuttur. Yetiştirilecek bölgelere göre yazlık çeşitler Mart-Nisan ayında, kışlık çeşitler Ekim-Kasım aylarında ekilebilir. Ketencik bitkisinin tohumlarının küçük olması nedeniyle, ekim öncesi toprak hazırlığına dikkat edilmelidir. Ekim normu olarak sıra arası 10-15 cm, sıra üzeri 2-5 cm ve 1000 tane ağırlığına bağlı olarak dekara 0.5-0.7 kg tohum kullanılmalıdır. Gübre ihtiyacı topraktaki alınabilir besin elementlerine göre belirlenmelidir (Önder, 2013).

Laboratuvar ve tarla koşullarında yapılan çalışmalar doğrultusunda ketencik bitkisinin çeşitli insektisitlere karşı dayanıklı olduğu saptanmıştır (Harrison, 2011).

Makinalı hasada ve tohum dökmeye dayanıklı olan ketenciğin hasattaki nem oranının %11 civarında olması istenir. Yetiştirme tekniği başta olmak üzere, çeşit seçimi, ekolojik değerler doğrultusunda ortalama verim, yazlık çeşitlerde 260 kg/da, kışlık çeşitlerde 330 kg/da civarındadır (Zubr, 1997).

Ketencik bitkisinin yağı ve küspesi ayrı olarak değerlendirilmektedir. Ketencik yağının, yapısında yağı stabil hale getiren tokoferol gibi bir çok antioksidantları bulundurduğunu bildirmiştir (Zubr, 1997).

Ketencik tohumundaki yağ oranı, çeşidin yazlık veya kışlık olmasına göre değişmektedir. Tanede, yaklaşık olarak % 30-40 oranında yağ bulundurur. Ketencik yağı yüksek oranda doymamış yağ asitleri içerir. Ketencik yağının % 35-45'i linolenik asit (Omega-3 yağ asidi) ve % 15-20'sını linoleik asit (Omega-6 yağ asidi) oluşturmaktadır. Ketencik yağının içerisinde bulunan Omega-3 ve Omega-6 yağ asitleri ile önemli bir yağdır (Kurt ve Seyis, 2008).

Soğuk sıkma yöntemi ile ketencik tohumunun yağı alındıktan sonra geriye kalan küsepesi % 10-14 ham yağ, yaklaşık olarak % 40 ham protein, % 13 civarında ham selüloz, % 5 kül, az miktarda da vitamin ve diğer maddeler ihtiva eder. Ketencik küspesinin proteini *arginine*, *liysine*, *methionine* ve *threonine* gibi temel amino asitlerin varlığı ile karakterize edilir. Küspesindeki glukosinolat miktarı

Brassicaceae familyasındaki diğer türlere göre daha azdır ve içerisinde çok az miktarda uçucu izotiyosiyanat vardır. Bu değerleri ile ketencik küspesinin hayvan yemi olarak kullanılan soya küspesiyle yarışabileceği ifade edilmiştir (Pilgeram ve ark., 2007; Zubr, 1997; Korsud ve ark., 1978).

Ayrıca artan enerji ihtiyacıyla ketenciğin biyodizel hammaddesi olarak kullanımı konusunda çalışmalar hızla gelişmektedir. Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Makinaları Bölümü Biyodizel Laboratuvarında, ketencik yağından biyodizel üretilmiştir. Üretilen biyodizelin yakıt özelliklerinin TS EN 14214'de belirtilen sınır değerleri içinde olduğu belirtilmiştir (Öğüt ve ark., 2013)

Japon havayolları ilk kez uçak yakıtı olarak hammaddesi ketencik yağı olan bir biyoyakıt kullanmıştır. Deneme uçuşunda kullanılan yakıtın % 50'sinin biyoyakıt, % 50'sinin geleneksek Jet-A (Kerosene) uçak yakıtı olduğu bildirilmiştir. Bu biyoyakıtın içinde %84 ketencik yağı, % 16'dan az jatropha yağı ve % 1'den daha az alg yağı bulunduğu ifade edilmiştir (El Bassam, 2010).

Kullanım alanları oldukça yaygın olan Ketencik; kozmetik sanayinden deterjan üretimine kadar oldukça farklı şekillerde kullanılmaktadır (Kurt ve Seyis, 2008). Ketencik tarımının yaygınlaşması ile bu bitkiyi hammadde olarak kullanan sektörlerin gelişmesi beklenmektedir. Ayrıca, ülkemiz için henüz çok yeni hatta bilinmeyen bu bitkiyi tarıma kazandırarak hem üreticilerimiz için hem de ilgili sanayi kolları için yeni bir bitki kazandırılması beklenmektedir.

Bu araştırmada, Konya ekolojik şartlarında ketenciğin 2013 yılında ilkbaharda toprak tavında iken, tohumun 4 farklı sıra arası mesafe (10, 15, 20 ve 25 cm) ve 4 farklı sıra üzeri mesafe (2, 3, 4 ve 5 cm) ile ekiminin gerçekleştirilmesiyle, verim ve bazı agronomik özelliklerindeki değişim incelenerek bölge için uygun ekim sıklıklarının belirlenmesi amaçlanmıştır.

2. KAYNAK ARAŞTIRMASI

Ketencik bitkisi üzerine tez konumuz ile ilgili olarak yurt içi ve yurt dışında yapılmış olan ve önemli görülen bazı araştırma sonuçları bu kısımda özetlenmiştir.

İncekara (1964), ketencik tohumlarında % 25-30 arasında yağ olduğunu ifade etmiştir. Araştırıcı, bin tane ağırlığının 0,7-1,6 g arasında olduğu için tohum yatağının çok iyi hazırlanması gerektiğini ve veriminin dekara 80-130 kg olduğunu belirtmiştir.

Robinson ve Nelson (1975), ketencik yağının tarım ilaçlarının etkinliğini arttırmak amacıyla katkı maddesi olarak kullanımı yanında pestisitlere katılan petrol yağının yerine de kullanılabileceğini belirtmiştir.

Atakişi (1991), ketencik tohumlarında % 28-37 arasında yağ bulunduğunu bitki sapının 40-70 cm arasında boylandığını, ince, çok dallı ve sapın üst kısmında dallanmanın olduğunu, bin tane ağırlığının 0.7-1.6 g arasında değiştiğini, tohumunda ortalama % 32 oranında yağ, % 26 ham protein, % 17.4 karbonhidratlar ve % 24. 6 diğer maddeleri ihtiva ettiğini belirtmiştir. Bu araştırıcı, ketenciğin yazlık olarak yetiştirildiğini, 130-150 gün arasında yetiştirme süresine sahip olduğunu ve dekara tohum veriminin 100 kg civarında olduğunu ifade etmiştir.

Kara (1994) tarafından, Erzurum bölgesinde 2 yıl süre ile 3 farklı sıra aralığı (40, 50, 60 cm) kullanılarak yapılan bir araştırmada, ekimler ilk yıl 12 Mayıs'ta, ikinci yıl 2 Mayıs'ta gerçekleştirilmiştir. Araştırmada sıra üzeri mesafe 10 cm olarak sabit tutulmuştur. Araştırma sonucunda sıra aralığı mesafesinin ketenciğin bitki boyu, bitki başına düşen dal sayısı, 1000 tohum ağırlığı, yağ ve protein oranı üzerine istatistiki olarak önemli bir etkisi olmamıştır. Fakat tohum, yağ ve protein verimi üzerine etkisi önemli görülmüştür. 40 cm'lik sıra aralığında dekarda 57.4 kg tohum, 18.9 kg yağ ve 14 kg protein elde edilmiştir. 50 cm'lik sıra aralığında dekarda 46.2 kg tohum, 15.2 yağ ve 11.3 kg protein elde edilmiştir. 60 cm'lik sıra aralığı mesafesinden ise, 51.3 kg tohum, 16.8 kg yağ, 11.8 kg protein elde edilmiştir. Bu sonuçlara göre, Erzurum şartlarında ketencik üretimi için tavsiye edilen sıra aralık mesafesinin 40 cm olabileceği ifade edilmiştir.

Vollmann ve ark. (1996), melezleme tekniği ile elde ettikleri 10 ketencik hattını 2 yıl süre ile Avusturya'da 2 ayrı bölgede verim denemelerine almışlardır. Genotipler arasındaki farkın istatistiki olarak önemli olduğu bu araştırmada, 10 ketencik genotipinin hem tohum verimi hem de yağ içeriği bakımından yıl x bölge interaksiyonu önemli çıkmıştır. Ancak genotip x yıl ve genotip x bölge interaksiyonları tohum verimi

için önemli iken yağ içeriği için önemli olmamıştır. Tohum verimi 1993 yılında 105-170 kg/da arasında iken bu değer 1994 yılında 145-325 kg/da arasında gerçekleşmiştir. Her iki bölgede de yağ içeriği 1993 yılında % 40.0-45.5, 1994 yılında ise % 38.5-42.5 olmuştur.

Agegnehu ve Honermeier (1997), tohum miktarı ve azotlu gübrelemenin ketencik verimi üzerine etkisini belirlemek amacıyla tınlı kumlu toprak şartlarında üç yıl boyunca denemeler yapmışlardır. Tohum miktarı ve azotlu gübre dozlarının ortalaması olarak dekara verim 1993'de 134 kg, 1994'te 116 kg ve 1995'te 180 kg olmuştur. En yüksek verim (228 kg/da) 12 kg/da N'lu gübre uygulaması ve m^2'ye 400 tohum kullanıldığında elde edilmiştir. Ekimde, 800 tohum/m^2 gibi fazla miktarda tohum kullanıldığında bitkideki dal ve kapsül sayısı ile kapsüldeki tohum sayısı ve bitkideki tohum ağırlığında azalma meydana gelmiştir. Tohum miktarı ve azotlu gübrelemeden bin tane ağırlığı etkilenmemiştir. Kapsül sayısını 185 adet/bitki olarak belirtirken, ortalama yağ oranının % 37-43 arasında tespit edildiği bu araştırmada, doymuş yağ asidi oranı yaklaşık % 8, çoklu doymamış yağ asitleri içerisinde linolenik asidi oranı ise % 35 olarak tespit edilmiştir.

Zubr (1997), Danimarka'da 1994-1995 yıllarında yaptığı çalışmada ketenciğin kuraklığa nispeten dayanıklı olduğunu, yazlık çeşitlerin vejetasyon süresinin yaklaşık olarak 120 gün olduğunu, kışlık çeşitlerin Kuzey ve Orta Avrupa'da Temmuz ayının sonundan önce hasadının yapılabileceğini ifade etmiştir. En uygun sıra arası mesafesinin 10-13 cm olduğunu, dekara atılacak tohumluk miktarının bin tane ağırlığı ile toprağın nem durumuna göre 0.5-0.7 g arasında değiştiğini ifade etmiştir. Aynı araştırmada ketenciğin azot isteğinin düşük olduğu, 10 kg/da saf N uygulanmasının yeterli olduğu ve azotlu gübrenin en uygun uygulama zamanının kışlık çeşitlerde erken ilkbaharda, yazlık çeşitlerde ise 4-6 yapraklı olduğu dönemde gerçekleştiği saptanmıştır. Araştırıcı, yetişme döneminde hiçbir kimyasal insektiside ve funguside ihtiyaç duymamıştır. Yazlık çeşitlerin verimi 260 kg/da iken, kışlık çeşitlerin verimi 330 kg/da olarak belirlenmiştir. Araştırmanın yürütüldüğü 1995 yılında, ilkbahar dönemindeki olağan dışı soğuk ve nemli havalar kök çürüklüğü (*Sclerotinia sclerotiorum*) ve kurşuni küf (*Botrytis cinerea*) hastalıklarından dolayı önemli miktarda verim kayıplarına neden olmuştur. Araştırıcı, yazlık çeşitlerin yağ oranını % 42, kışlık çeşitlerin yağ oranını ise % 45 civarında bulmuştur. Ayrıca yapılan kalite analizi sonucunda ketencik yağında yüksek oranda (% 90 civarında) doymamış yağ asidi bulunmuştur. Toplam yağ asitlerinin yaklaşık olarak yarısında çoklu doymamış yağ asitlerinden linoleik yağ asidi

ve linolenik yağ asidi belirlenmiştir. Diğer taraftan % 3 civarında erusik asit ve 700 mg/kg tokoferol içerdiği tespit edilmiştir.

Crowley (1999), ketencik üzerinde yaptığı kışlık ekim zamanı çalışmasında, 25 Eylül, 15 Ekim, 10 Aralık tarihlerinde ekimi gerçekleştirmiştir. Araştırma sonuçlarına göre sırasıyla çiçeklenme tarihleri 10 Mayıs, 20 Mayıs, 1 Haziran olarak bulunmuştur. Hasat için olgunlaşma süreleri ise sırasıyla 20 Temmuz, 2 Ağustos ve 18 Ağustos olarak belirtilmiştir. Aynı araştırmada tohum verimini ortalama olarak 360 kg/da ile 400 kg/da arasında değişmiştir. Yazlık ekimler ise 15 Mart, 16 Nisan, 8 Mayıs, 27 Mayıs, 15 Haziran'da gerçekleştirmiş olup çiçeklenme başlangıç tarihi sırasıyla 4 Haziran, 16 Haziran, 5 Temmuz, 10 Temmuz, 10 Ağustos olarak belirlenmiştir. Hasat için olgunlaşma süreleri sırasıyla 20 Ağustos, 2 Eylül, 21 Eylül, 29 Eylül ve 6 Kasım olarak bulmuştur. Aynı araştırmada tohum verimi ortalama olarak 160 kg/da ile 270 kg/da arasında değişmiştir.

Akk ve Ilumae (2005), ketencik ile bezelyenin karışık ekiminin verim üzerine etkilerini inceledikleri araştırmada, en uygun karışımın 60 bitki/m^2 olduğunu ve bu durumda verimin 176,8 kg/da olarak gerçekleştiğini ifade etmişlerdir. Ayrıca yağ oranı %35-40, bin tane ağırlığı 1 g, vejetasyon süresi 80-100 gün ve kapsüldeki tohum sayısı 8-10 adet arasında değişmiştir.

Çopur ve ark. (2005), Harran ovası ekolojisinde keten bitkisinde yaptıkları araştırma neticesinde; tohum verimi yönünden yapılacak seleksiyon çalışmalarında, kapsül sayısının birinci derecede, bin tohum ağırlığı, bitki boyu ve bitkide yan dal sayısının ise ikinci derecede önemli olduğunu belirlemişlerdir.

Karahoca ve Kırıcı (2005), Çukurova ekolojik şartlarında kışlık olarak ekilen ketenciğin verim ve bazı agronomik unsurlarına gübre dozlarının etkilerini belirlemek amacıyla yapılan bir araştırmada azot (0, 5, 10, 15, 20 kg/da) ve fosfor (0, 5, 10, 15, 20 kg/da) dozlarını kullanarak; tohum verimini 45.51-256 kg/da, yağ oranını % 24.0-32.67, bitki boyunu 43.83-89.40 cm, dal sayısını 2.20-12.83 adet/bitki, kapsül sayısını 33.20-593.10 adet/bitki, kapsüldeki tohum sayısını 7.87-11.00 adet/kapsül, bin tane ağırlığını 1.13-1.40 g, yağ verimini 12.06-72.39 kg/da, protein oranını % 23.40-37.83 arasında belirlemiştir. Bu araştırmada en yüksek tohum verimi (256 kg/da) 20 kg/da N ve 20 kg/da P_2O_5 uygulandığı parsellerden, en yüksek yağ oranı (% 32.67) 10 kg/da N ve 10 kg/da P_2O_5 uygulandığı parsellerden, en yüksek protein oranı (% 37.83) 15 kg/da N ve 15 kg/da P_2O_5 uygulandığı parsellerden ve en yüksek yağ verimi (72.39 kg/da) 15 kg/da N ve 15 kg/da P_2O_5 uygulandığı parsellerden elde edilmiştir.

Johnson ve ark. (2008), ketencikte m^2'de 12, 25, 50, 100, 200, 400, 800 ve1600 olacak şekilde farklı sıklıkta tohum ekmişlerdir. Çalışma sonuçlarına göre en uygun sıklığın 400 tohum/m^2 olduğunu ayrıca ekim sıklığının çıkış, tohum verimi ve bin tane ağırlığı üzerinde önemli etki gösterdiğini bildirmişlerdir.

Öztürk ve ark. (2008), Konya sulu koşullarında yağlık ayçiçeği üretme olanaklarının araştırılması amacıyla 2001 yılında bir, 2002 yılında iki lokasyonda olmak üzere yürüttükleri araştırma sonucunda, tane verimi ve yağ oranının bir bileşkesi olan yağ veriminin çeşit özeliği olarak ortaya çıktığı gibi, tohum verimi ve yağ oranını etkileyen tüm yetiştirme koşulları ve ekolojik faktörlerin de etkisi altında olabileceğini ifade etmişlerdir. Araştırmacılar ayrıca, yağ bitkilerinin tamamında ekonomik açıdan en önemli unsurun yağ verimi olduğunu belirtmişlerdir.

Mason (2009a) tarafından 12 farklı ketencik genotipinin verim ve bazı agronomik özelliklerini belirlemek amacıyla yapılan bir denemede, metrekaredeki bitki sıklığı, çıkış, çiçeklenme ve vejetasyon süresi, bitki boyu, tohum verimi, yağ oranı ve yağ verimi değerleri incelenmiştir. 16 Mayıs 2009 tarihinde üç farklı ekim sıklığında (183, 322, 441 bitki/m^2) ekilen bitkiler 25 Ağustos'ta hasat edilmiştir. Araştırmada, bitkiler ortalama olarak 28 günde toprak üzerine çıkmış, 44 günde çiçeklenmiş ve 87 günde hasat olgunluğuna gelmiştir. Ortalama bitki boyu 93.98 cm, tohum verimi 255.47 kg/da, yağ oranı % 39.30, yağ verimi 100.91 kg/da olarak gerçekleşmiştir. Bitkideki çiçek salkımı sayısı ortalama 9 adet, salkımdaki kapsül sayısı 18 adet ve kapsüldeki tohum sayısı ise ortalama 11 adet olarak sayılmıştır. Ortalama bin tane ağırlığı 1.19 g olarak bulunurken, bitki başına tohum verimi 2.25 g, kapsül sayısı 162 adet/bitki olarak bulunmuştur. Çiçeklenme süresi ve yağ verimi gibi agronomik özelliklerin ekim sıklığından etkilendiğini ifade eden araştırıcı, düşük ekim sıklığında bitkideki çiçek salkımlarının ve salkımdaki kapsül sayısının arttığını, diğer taraftan ekim sıklığının bin tane ağırlığı ve kapsüldeki tohum sayısını etkilemediğini ifade etmiştir.

Northwestern Montana'da (USA) ketenciğin verim ve bazı agronomik özelliklerinin belirlenmesi amacıyla 15 çeşit kullanılarak yapılan bir araştırmada (Mason, 2009b), çeşitlerin ortalaması olarak vejetasyon süresinin 91 gün, çiçeklenme süresinin 50 gün, bitki boyunun 73.91 cm, tohum veriminin 235.87 kg/da, yağ oranının % 38.8 olduğu tespit edilmiştir. Aynı araştırmada çeşitlerin tohum ve yağ verimleri arasındaki farklar istatistiki olarak önemli çıkmıştır.

Koncius ve Karcauskiene (2010) tarafından Litvanya Tarımsal ve Ormancılık Araştırma Enstitüsünde yürütülen çalışmada, 2008 ve 2009 yıllarında ketencik ekimine

5 farklı azot dozu, 3 farklı ekim tarihi ve 3 farklı tohumluk miktarı uygulamıştır. Farklı azot dozları sırası ile $N_0P_0K_0$, $N_{30}P_{60}K_{60}$, $N_{60}P_{60}K_{60}$, $N_{90}P_{60}K_{60}$, $N_{120}P_{60}K_{60}$ olarak belirlemiştir. Tohum ekimleri 2008 yılları için 28 Nisan, 05 Mayıs, 10 Mayıs ve 2009 yılları için 8 Nisan, 13 Nisan, 18 Nisan tarihlerinde gerçekleştirmiştir. Dekara atılacak tohum miktarı, 0.6 kg/da, 0.8 kg/da ve 1 kg/da olarak belirlenmiştir. Gerekli intraksiyonlar sonucu en iyi tohum verimi 2008 yılında $N_{60}P_{60}K_{60}$ gübreleme formunda 28 Nisan'da dekara 0.8 kg tohum kullanarak dekarda 67 kg tohum verimi elde etmiştir. 2009 yılında ise aynı gübre formunda 8 Nisan'da dekara 0.8 kg tohum kullanarak dekarda 74 kg tohum verimi elde edilmiştir.

Mason (2010) Northwestern Montana'da ketenciğin verim ve bazı agronomik özelliklerinin belirlenmesi amacıyla 18 çeşit kullanılarak yapılan bir araştırmada, 301 bitki /m^2 ekim sıklığında yetiştirilen çeşitlerin ortalaması olarak çiçeklenme süresinin 50 gün, vejetasyon süresinin 98 gün, bitki boyunun 95.25 cm, tohum veriminin 259.05 kg/da, yağ oranının % 32.60 ve yağ veriminin ise 84.45 kg/da olduğu tespit edilmiştir. Aynı araştırmada çeşitlerin tohum ve yağ verimleri arasındaki farklar istatistiki olarak önemli olduğu tespit edilmiştir.

Sadhuram ve ark. (2010) tarafından Yeni Delhi/Hindistan ekolojisinde 2009 yılında yürütülen araştırmada, ketencik 4 farklı zamanda (Haziran, Temmuz, Ağustos ve Eylül) ekilerek bitki boyu, vejetasyon süresi, kapsüldeki tohum sayısı ve tohum verimi incelenmiştir. Çalışma sonunda ekim zamanların ortalaması olarak bitki boyu 47.25-51.50 cm, vejetasyon süresi 82.00-86.00 gün, kapsüldeki tohum sayısı 11.4-12.8 adet ve tohum verimi 120.2-150.1 kg/da olarak saptanmıştır. Araştırma sonunda en yüksek tohum verimi 150.1 kg/da ile Eylül ayında yapılan ekimden elde edilmiştir.

Mason (2011) tarafından Northwestern Montana'da ketenciğin verim ve bazı agronomik özelliklerinin belirlenmesi amacıyla 15 çeşit kullanılarak yapılan bir araştırmada, 322 bitki /m^2 ekim sıklığında yetiştirilen çeşitlerin ortalaması olarak; vejetasyon süresinin 98 gün, çiçeklenme süresinin 63 gün, bitki boyunun 106.68 cm, tohum veriminin 257.94 kg/da, yağ oranının % 33.8, yağ veriminin ise 87.14 kg/da olduğu tespit edilmiştir. Aynı araştırmada çeşitlerin tohum ve yağ verimleri arasındaki farklar istatistiki olarak önemli olmuştur.

Kumari ve ark. (2012) tarafından Uttarakhand/Hindistan'da yapılan çalışmada, ketencik bitkisi 20 cm, 25 cm, 30 cm ve 35 cm sıra arası mesafeleri ile ekilmiştir. Araştırma sonucunda çeşitlerin ortalaması olarak; çiçeklenme süresi 63.39-71.00 gün, bitki boyu 72.00-82.00 cm, yağ oranı % 35.86-38.71, tohum verimi 22.6-45.8 kg/da

arasında tespit edilmiştir. Araştırmada, sıra arası mesafelerinin tane verimi ve yağ verimleri üzerine etkilerinin istatistiki olarak önemli olduğu ifade edilmiştir.

Katar ve ark. (2012a) tarafından Ankara ekolojik koşullarında 2010-2011 yılı vejetasyon döneminde ekim zamanlarının ketencik bitkisinin yağ verimi, yağ oranı ve bileşenleri üzerine etkisini belirlemek amacıyla 8 farklı zamanda ekim yapılarak bir deneme kurulmuştur. Ekimleri; 2010 yılında 1 Ekim (1), 15 Ekim (2), 1 Kasım(3), 15 Kasım (4) ve 2011 yılında 15 Mart (5), 1 Nisan (6), 15 Nisan (7) ile 1 Mayıs (8) tarihlerinde yapılmıştır. Çalışmada, ekim zamanlarına bağlı olarak yağ veriminin 0.32 – 129.78 kg/da ve yağ oranının ise % 20.57-39.47 arasında değiştiği görülmüştür. En yüksek yağ verimi 129.78 kg/da ile 1. ekim zamanından, en yüksek yağ oranı ise % 39.47 ile 4. ekim zamanından alınmıştır. En yüksek linoleik asit oranı (% 23.36) 8. ekim zamanından alınırken, en düşük oran (% 18.45) 4. ekim zamanından alınmıştır. Oleik asitte ise en yüksek oran (% 17.59) 3. ekim zamanından alınırken, en düşük oran ise (% 16.03) 5. ekim zamanından alınmıştır. Diğer taraftan, linolenik asit oranı da ekim zamanlarından etkilenmiş olup, en yüksek oran (% 32.26) 4. ekim zamanından alınırken, en düşük değer (% 24.86) 8. ekim zamanından alınmıştır. Ankara ekolojik koşullarında ketencik bitkisinden en yüksek yağ oranı ve yağ verimi elde etmek için ekimlerin sonbaharda 1-15 Ekim tarihleri arasında yapılmasının uygun olduğu görülmüştür.

Araştırmacının aynı ekolojide yürüttüğü bir diğer çalışmada, ketenciğin 2 yıl (2010 ve 2011) süre ile 4 farklı zamanda (15 Mart, 1 Nisan, 15 Nisan ve 1 Mayıs) ekilmesi ile yapılan bir denemede (Katar ve ark., 2012b), 2010 ve 2011 yıllarında sırasıyla en yüksek bitki boyu 47,88-71.12 cm, bin tane ağırlığı 0.42-0.46 g, tohum verimi 47.52-65.13 kg/da, yağ oranı % 29.19-28.90 olarak bulunmuştur. Araştırmanın her iki yılında da en yüksek bin tane ağırlığı ikinci ekim zamanından elde edilirken, diğer özelliklerin en yüksek değerleri birinci ekim zamanında ekilen parsellerden elde edilmiştir.

Katar ve ark. (2012c) tarafından Ankara ekolojik şartlarında ketenciğin 2 yıl süre ile 4 farklı zamanda (1 Ekim, 15 Ekim, 1 Kasım ve 15 Kasım) ekilmesi ile yapılan bir denemede 2011 ve 2012 yıllarında sırasıyla ortalama bitki boyu 103.41-67.17 cm, dal sayısı 13.08-9.81 adet/bitki, bin tane ağırlığı 1.239-1.240 g, tohum verimi 87.81-281.27 kg /da, yağ oranı % 37.15-25.16, yağ verimi ise 103.84-22.94 kg/da olarak bulunmuştur. Araştırmanın her iki yılında da en yüksek bin tane ağırlığı ikinci ekim zamanından elde

edilirken, diğer özelliklerin en yüksek değerleri birinci ekim zamanında ekilen parsellerden elde edilmiştir.

Aynı ekolojide ketenciğin verim ve bazı agronomik özelliklerini belirlemek amacıyla 11 çeşit kullanılarak, 2 yıl (2010 ve 2011) süre ile yapılan bir diğer denemede (Katar ve ark., 2012d), 2010 ve 2011 yıllarında sırasıyla ortalama bitki boyu 51.42-65.02 cm, dal sayısı 6.69-12.17 adet/bitki, bin tane ağırlığı 1.08-1.23 g, tohum verimi 55.90-93.84 kg/da, yağ oranı % 24.98-31.89, yağ verimi ise 14.39-30.10 kg/da olarak bulunmuştur. Araştırmanın her iki yılında da en yüksek bin tane ağırlığı ve tohum verimi Ames 26673 çeşidinden elde edilirken, diğer özelliklerin en yüksek değerleri Vinimik 17 çeşidi ekili parsellerden elde edilmiştir.

Ankara ekolojik şartlarında yetiştirilen ketenciğin yağ asidi kompozisyonunu belirlemek amacıyla 11 genotip kullanılarak, 2 yıl (2010 ve 2011) süre ile yürütülen bir diğer çalışmada (Katar, 2013), 2010 ve 2011 yıllarında sırasıyla ortalama yağ oranı % 24.98-31.89, oleik asit % 16.601-15.432, linoleik asit % 20.63-19.45, linolenik asit % 32.09-29.90, eicosenoik asit % 14.51-13.65, erusik asit % 3.39-3.04 değerleri arasında tespit edilmiştir. Araştırmanın her iki yılında da en yüksek yağ oranı Vinimik 17 çeşidinden elde edilirken, yağ asidi kompozisyonu bakımında en yüksek değerler çeşitlere göre değişiklik göstermiştir.

Konya ekolojik koşullarında 2012-2013 yıllarında yapılan bir araştırmada (Koç, 2014), dördü sonbaharda (20.09.2012, 30.09.2012, 09.10.2012, 19.10.2012), dördü ilkbaharda (10.03.2013, 20.03.2013, 30.03.2013, 10.04.2013) olmak üzere sekiz farklı zamanda ekilen ketencikte, en yüksek tane verimini 5.78 g/bitki ile 20 Eylül tarihinde ekilen parsellerden, en düşük tane verimi ise 0.25 g/bitki ile 10 Nisanda ekilen parsellerden elde edildiği, en yüksek yağ oranını % 37.55 ile 19 Ekim tarihinde ekilen parsellerden, en düşük yağ oranını ise % 22.72 ile 10 Nisan'da ekilen parsellerden elde edilmiştir.

Akbulut (2014), Ankara ekolojik koşullarında 2013 yılında ketencik bitkisinde çeşit ve populasyonlarının verim ve verim ögelerinin belirlenmesi üzerine yaptığı araştırmasında materyal olarak Trakya Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü'nden temin edilen 1 çeşit (Giessen Nr.3) ve 10 farklı ketencik (*Camelina sativa* L. Crantz) genotipi (Vniimk 17, No.402, CR 476/65, CS-163-2073-72, CS-CR1670, CS-CR1676, CPS-CAM10, CSS-CAM30, CSS-CAM37, NE2006-1) kullanılmıştır. Araştırma sonucunda ketencik genotiplerinin tohum verimleri 107.20–149.50 kg/da, bin tane ağırlıkları da 0.67- 0.87 g ve ham yağ oranları % 39.91 – 49.47 arasında değişmiştir. En

fazla ham yağ oranı (%49.47) ve ham yağ verimi (74.28 kg/da) ise CR 476/65 genotipinden elde edildiği bildirilmiştir.

3. ARAŞTIRMA YERİNİN GENEL ÖZELLİKLERİ

Bu araştırma, Konya Şeker San. Tic. A.Ş.'ye ait deneme tarlasında (Yaylapınar Mevkii-Konya) 2013 yılında yapılmıştır. Araştırma yerinin denizden yüksekliği 1020 m olup, 37°47'09.6" kuzey enlemi ve 32°30'00.1" doğu boylamı dereceleri arasında yer almaktadır.

3.1. İklim Özellikleri

Konya iline ait uzun yılların (1980-2012) ve denemenin yürütüldüğü yılların (2012 ve 2013) aylık sıcaklık ortalamaları (ºC), yağış toplamları (mm) ve ortalama nispi nem (%) değerleri Çizelge 3.1'de, sonbahar ve ilkbahar vejetasyon dönemi toplam ve ortalama iklim değerleri ise sırasıyla Çizelge 3.2'de verilmiştir.

Çizelge 3.1. Konya İlinde Araştırmanın Yapıldığı 2013 ve Uzun Yıllara (1980-2012) Ait Bazı Önemli Meteorolojik Değerler*

Aylar	Aylık Ortalama Sıcaklık (ºC)		Aylık Toplam Yağış (mm)		Aylık Ortalama Nispi Nem (%)	
	1980-2012	2013	1980-2012	2013	1980-2012	2013
Ocak	2,1	1,6	38,6	30,9	78,0	80,6
Şubat	3,6	4,9	35,5	27,9	66,8	70,6
Mart	7,3	7,7	24,5	14,0	57,8	55,4
Nisan	11,3	11,9	44,9	39,7	58,1	58,1
Mayıs	16,4	18,4	41,8	47,0	52,1	45,9
Haziran	20,5	21,6	41,0	8,8	48,7	36,3
Temmuz	25,4	23,2	6,4	0,8	36,4	34,0
Ağustos	25,0	23,5	3,1	0,1	33,7	32,3
Eylül	19,5	18,6	6,6	3,0	35,6	37,8
Ekim	12,5	10,8	48,5	12,1	61,1	45,0
Kasım	6,7	8,0	17,1	15,0	65,6	63,4
Aralık	3,5	-2,2	48,8	10,3	74,7	79,8
Vejetasyon Dön. Ortalama/Toplam	13,9	14,9	152,2	109,5	54,2	48,9
Ortalama	**12,8**	**12,3**	**-**	**-**	**55,7**	**53,2**
Toplam	**-**	**-**	**356,8**	**209,6**	**-**	**-**

*Değerler Konya Meteoroloji Bölge Müdürlüğünden alınmıştır.
*Vejetasyon Dönemi: Mart, Nisan, Mayıs, Haziran

Çizelge 3.1'de görüldüğü gibi denemenin yapıldığı 2013 yılına ait sıcaklık ortalamaları (12,3 ºC), uzun yıllar ortalaması (12.8 ºC) ile paralellik 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 olduğu görülmektedir. Uzun yıllar ortalaması ve 2013 yılına ait aylık ortalama nispi nem değeri sırasıyla % 55.7 ve % 50.1 olarak kaydedilmiştir.

İlkbahar vejetasyon döneminde (Mart-Nisan-Mayıs-Haziran) aylık ortalama sıcaklık 14.9 ^{o}C, toplam yağış 109.5 mm, aylık ortalama nispi nem % 48.9 olmuştur. Bu vejetasyon dönemine ait uzun yıllar ortalamasında aylık ortalama sıcaklık 13.9 ºC, toplam yağış 152.2 mm, aylık ortalama nispi nem % 54.2 olduğu belirlenmiştir. Uzun yıllar ortalaması ilkbahar vejetasyon dönemine göre, aylık ortalama sıcaklık düşük, toplam yağış ve aylık ortalama nispi nemin ise yüksek olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 3.1).

3.2. Toprak Özellikleri

Araştırmanın yürütüldüğü Konya Şeker San. Tic. A.Ş. Deneme Tarlasına ait toprak analizleri Çizelge 3.3'de verilmiştir.

Çizelge 3.2. Araştırma Yeri Topraklarının Bazı Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri

Toprak Derinliği (cm)	***pH***	***Elektriki Kon. $EC^{25}x10^{-3}$***	***Organik Madde (%)***	***Kireç ($CaCO_3$) (%)***	***Bünye Sınıfı***
0-20	8,01	0,53	0,59	20,54	67,8
Toprak Derinliği (cm)	**Fosfor (kg/da)**	**Zn (ppm)**	**Fe (ppm)**	**Cu (ppm)**	**Mn (ppm)**
0-20	4,86	0,23	6,07	1,29	5,83

Çizelge 3.2' de görüldüğü gibi toprak killi-tınlı bir bünyeye sahip olup, organik madde varlığı 0-20 cm derinlikte düşük seviyededir (% 0,59). 0-20 cm derinlikden alınan örnekler incelendiğinde sırasıyla kireç muhtevası bakımından yüksek olan topraklar (% 20,54), alkali reaksiyon göstermekte (pH:8,01) olup, tuzluluk problemi yoktur. Toprakta elverişli fosfor (4,86 kg/da), çinko (0,23 ppm) ve mangan (5,83 ppm) seviyesi düşüktür. Analiz sonuçlarına göre, deneme alanı demir (6,07 ppm), bakır (1,29 ppm) ve yönünden ise yeterli seviyededir.

4. MATERYAL VE YÖNTEM

4.1. Materyal

Araştırmada, Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü'nden temin edilen popülasyon karakterindeki ketencik tohumları kullanılmıştır. Ekimden önce kırık ve bozuk taneler ile yabancı maddeler büyüteç altında elle temizlenerek, tohumlar ekime hazır hale getirilmiştir.

4.2. Yöntem

Araştırma, Konya Şeker San. Ve Tic. A.Ş.'ye ait deneme tarlasında (Yaylapınar Mevkii-Konya) 2013 yılı vejetasyon döneminde "Tesadüf Bloklarında Faktöriyel Deneme Deseni "ne göre 3 tekrarlamalı olarak kurulmuştur.

Tohum yatağının tekniğine uygun olarak hazırlanmasının ardından parselasyon işlemi yapılmıştır (Şekil 4.7). Ekimden önce toprağa 15 kg/da DAP uygulanarak tırmık yardımıyla toprağa karıştırılmış ve tesviye işlemi yapılmıştır. Parsellere, markör yardımıyla 4 farklı sıra arası mesafesi (10 cm, 15 cm, 20 cm, 25 cm) ile açılan tohum yatağına 14 Mart 2013 tarihinde elle ekim yapılmış ve çıkış sonrası bitkiler 4 farklı sıra üzeri mesafesi (2 cm, 3 cm, 4 cm, 5 cm) olacak şekilde seyreltilmiştir. Deneme tarlası, 4 sıra arası mesafesi, 4 sıra üzeri mesafesi ve 3 tekerrür olmak üzere toplam 48 parselden meydana gelmiştir. Parsel uzunluğu 2 m olarak ayarlanmış, parsel genişliği için en büyük genişliğe sahip olan 1,25 m (25 cm sıra arası mesafe x 5 sıra) mesafe esas alınmış olup, her bir parsel 2.5 m^2 alana sahip olacak şekilde tüm parseller aynı büyüklükte oluşturulmuş ve araştırmada uygulanan sıra arası mesafelerine uygun şekilde sıra sayısı ayarlanmıştır. Parsel araları 50 cm ve blok araları 1,5 m olmak üzere deneme boşluklar dâhil 234 m^2 alanı kaplamıştır.

Ekim sonrası sağlıklı bir çıkış sağlamak amacıyla parsellere yağmurlama şeklinde 2 saat süre ile çıkış suyu verilmiş, daha sonra çiçeklenme başlangıcı ve tane dolumu döneminde olmak üzere 6'şar saat süreyle 2 defa sulama yapılan tarla denemesinde, 2 defa elle çapa yapılmıştır. Hasat, her parselde bitkilerin oluşturduğu kapsüllerin % 95'inde tohum olgunluğunun görüldüğü zaman elle yolum ve harmanlama şeklinde 24 Haziran-30 Haziran tarihleri arasında yapılmıştır.

Tarla çalışmalarında ele alınan tüm özellikler için ölçüm ve gözlem alınırken, her parselde ilk ve son sıraların tamamı ile geriye kalan sıraların başından ve sonundan 30 cm'lik kısımlar kenar tesiri olarak çıkarıldığı için gerekli ölçüm ve gözlemler bu kısımlardan alınmamıştır.



Şekil 4.1. Deneme tarlasının genel görünümü



Şekil 4.2. Deneme tarlasının tesviyesi



Şekil 4.3. Sıra arası 10 cm, sıra üzeri 3 cm'de ekilen ketencik bitkisi



Şekil 4.4. Sıra arası 15 cm, Sıra üzeri 3 cm'de ekilen ketencik bitkisi



Şekil 4.5. Sıra arası 20 cm, sıra üzeri 3 cm'de ekilen ketencik bitkisi



Şekil 4.6. Sıra arası 25 cm, sıra üzeri 3 cm'de ekilen ketencik bitkisi



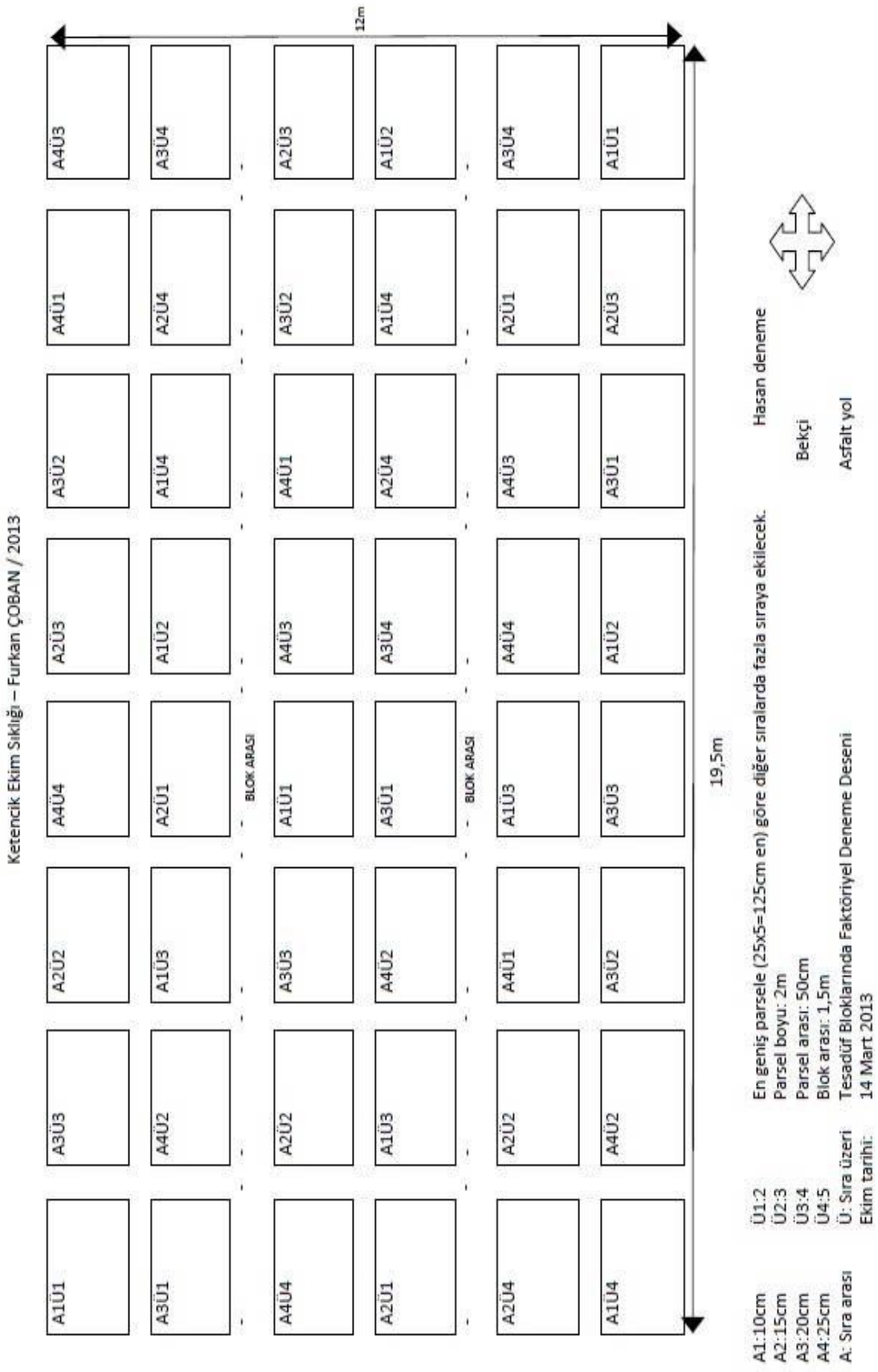
Şekil 4.7. Deneme tarlasının genel görünümü



Şekil 4.8. Deneme tarlasının genel görünümü



Şekil 4.9. Hasat dönemine ait bir görüntü



Şekil 4.10. Tarla Deneme Planı

4.2.1. Ölçümler ve analizler

Araştırmada incelenen özellikler ile ilgili gözlem, ölçüm ve analizler bu bölümde özetlenmiştir.

4.2.2.1. Çıkış süresi (gün)

Her parseldeki bitkinin ekimden itibaren % 50'sinin toprak yüzeyine çıktığı tarihe kadar geçen süre gün olarak kaydedilecektir (Özer, 1996).

4.2.2.2. Çiçeklenme süresi (gün)

Her parseldeki bitkilerin ekimden itibaren % 50'sinin çiçeklenmesine kadar geçen süre gün olarak kaydedilmiştir (Başalma, 1991).

4.2.2.3.Vejetasyon süresi (gün)

Ekimden itibaren her parseldeki bitkilerin oluşturduğu kapsüllerin % 95'inde tohum olgunluğunun görüldüğü zamana kadar geçen süre gün olarak kaydedilmiştir (Özer, 1996).

4.2.2.4. Bitki boyu (cm)

Her parselden tesadüfî olarak seçilen 5 adet bitkinin toprak seviyesinden bitkinin en uç kısmına kadar olan mesafe ölçülerek cm cinsinden kaydedilmiştir (Öğütçü, 1979).

4.2.2.5. Kapsül sayısı (adet/bitki)

Her parselden tesadüfî olarak seçilen 5 adet bitkide bulunan kapsüllerin tamamı sayılarak adet/ bitki olarak kaydedilmiştir (Öztürk, 2000).

4.2.2.6. Kapsüldeki tohum sayısı (adet)

Her parselden tesadüfî olarak seçilen 10 adet kapsül açılıp tohumlar sayılmış ve adet/kapsül olarak kaydedilmiştir (Öğütçü, 1979)

4.2.2.7. İlk Kapsül Yüksekliği (cm)

Hasat olgunluğu döneminde her parselden tesadüfi olarak seçilen 5 adet bitkinin toprak yüzeyinden en alt kapsüle kadar olan mesafesi ölçülerek cm cinsinden kaydedilmiştir (Öztürk, 2000).

4.2.2.8. Bin tane ağırlığı (g)

Her parselden elde edilen tohumlardan 4 tekrarlamalı olarak 100'er adet tohumun 0.001 g hassasiyetli terazide tartılıp g cinsinden kayıt yapılmıştır (Başalma, 1991).

4.2.2.9. Tane verimi (kg/da)

Her parsele ait harmanlanıp temizlenmiş tohumlar 0.01 g hassasiyetindeki terazide tartılarak "kg/da" olarak kaydedilmiştir (Scarisbrick ve ark., 1985).

4.2.2.10. Yağ oranı (%)

Her parselden alınan tohumlardan 50 g örnek alınarak, laboratuvarda öğütülüp, 70^0C'de 48 saat süreyle kurutulmuştur. Hazırlanan numunelerden 10 g homojen örnek alınmış ve Soxhlet Metoduna göre 6 saat süreyle petrol eteri ekstraksiyonunda yağ analizi yapılmıştır. Bulunan değerler % olarak kaydedilmiştir (Doğan ve Başoğlu, 1985).

4.2.2.11. Yağ verimi (kg/da)

Her parselde birim alana (da) göre hesaplanan tohum verimleri o parsele ait ham yağ oranı ile çarpılarak, ham yağ verimi dekara "kg" olarak belirlenmiştir (Öztürk, 2000).

4.2.2. İstatistiki analiz ve değerlendirme

Araştırmada incelenen toplam 11 özelliğe ait elde edilen değerlerin istatistiki analizlerinin tamamı "JUMP 5.0.1" bilgisayar programı ile yapılmıştır.

5. ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA

Konya ekolojik şartlarında 2013 yılında ilkbahar döneminde ekilen ketencik popülasyonunun farklı ekim sıklıklarının önemli agronomik özelliklere etkisinin belirlenmesi amacıyla yapılan araştırmamızda elde edilen sonuçlar bu bölümde özetlenmiştir.

5.1. Çıkış Süresi

Konya ekolojik şartlarında farklı sıra arası ve sıra üzeri mesafelerde ekilen ketencik bitkisinin çıkış sürelerine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 5.1'de, ortalama değerler ve gruplandırmalar Çizelge 5.2'de verilmiştir.

Çizelge 5.1. Araştırmada tespit edilen çıkış süresi değerlerine ait varyans analizi

Varyasyon kaynakları	SD	KT	KO	F
Genel	47	18.00	0.38	-
Blok	2	0.13	0.07	-
Sıra arası mesafe (SA)	3	1.67	0.56	2.31
Sıra üzeri mesafe (SÜ)	3	1.83	0.61	2.54
(SA X SÜ) İnt.	9	7.17	0.79	3.31**
Hata	30	7.21	0.24	-

**: $p<0.01$

Yapılan istatistiksel analizler neticesinde, araştırmamıza konu olan faktörlerden sıra arası mesafelerinin çıkış süresi üzerine etkilerinin önemsiz olduğu tespit edilmiştir. (Çizelge5.1.) Bununla birlikte sıra üzeri mesafelerinin ortalaması olarak, en kısa çıkış süresi 9.75 gün ile 20 cm sıra arası mesafesi uygulanan parsellerden elde edilirken, en uzun çıkış süresi ise 10.25 gün ile 25 cm sıra arası mesafesi uygulanan parsellerden elde edilmiştir. (Çizelge5.2.)

Araştırmada, sıra üzeri mesafelerinin çıkış süresi üzerine etkilerinin istatistiki bakımdan önemsiz olduğu tespit edilmiştir. Sıra arası mesafelerinin ortalaması olarak en kısa çıkış süresi 9.83 gün ile 3 cm sıra üzeri mesafesi uygulanan parsellerde tespit edilirken, en uzun çıkış süresi ise 10.34 gün ile 5 cm sıra üzeri mesafesi uygulanan parsellerde ortaya çıkmıştır.

Çizelge 5.2. Araştırmada tespit edilen çıkış süresine (gün) ait ortalama değerler ve oluşan gruplar

Sıra Arası (cm)	Sıra Üzeri (cm)				Ort
	2	3	4	5	
10	10.00 abc	9.33 cd	9.67 bcd	10.67 a	9.92
15	10.00 abc	9.67 bcd	10.33 ab	10.33 ab	10.08
20	9.00 d	10.33 ab	10.00 abc	9.67 bcd	9.75
25	10.67 a	10.00 abc	9.67 bcd	10.67 a	10.25
Ort	9.92	9.83	9.92	10.34	10

Çıkış süreleri bakımında elde edilen değerler incelendiğinde, sıra arası mesafe x sıra üzeri mesafe interaksiyonunun istatistiki olarak %1 seviyesinde önemli çıktığı Çizelge 5.1'de görülmektedir. Çizelge 5.2'nin incelenmesi ile görüleceği gibi, en uzun çıkış süresi (10.67 gün) sıra arası x sıra üzeri düzenine göre 10 cm x 5 cm, 25 cm x 2 cm ve 25 cm x 5 cm ekim sıklığında belirlenirken, en kısa çıkış süresi olan 9 gün ise 20 cm x 2 cm ekim sıklığında ortaya çıkmıştır.

Çalışmamızda elde edilen çıkış süreleri ortalamaları ketencikte ilk çıkış süresini 9 gün olarak bildiren Karahoca ve Kırıcı (2005)'in bulgularıyla benzerlik gösterirken, Mason (2009b) ABD'nin kuzeybatı eyaleti olan Montana'da 16 Mayıs 2008 tarihinde ekim yaptığı çalışmasında ketencik bitkilerinde ilk çıkış süresi (28.00 gün) bulgularıyla farklılık göstermiştir. Bu farklılıklar; genotip, çevre ve yetiştirme şartlarından kaynaklanabileceği gibi, farklı ekim sıklıklarından ortaya çıkmış olabilir.

5.2. Çiçeklenme Süresi

Araştırmada kullanılan ketencik genotipine uygulanan sıra arası ve sıra üzeri mesafelerine göre tespit edilen çiçeklenme sürelerine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 5.3'de, ortalama değerler ve gruplandırmalar Çizelge 5.4'de verilmiştir.

Denememizde sıra arası mesafelerinin çiçeklenme süresine etkisi istatistiki olarak önemli bulunmuştur ($p<0.01$). Sıra üzeri mesafelerinin ortalaması olarak en kısa çiçeklenme süresi 65.50 gün ile 10 cm sıra arası mesafesinden elde edilirken, en uzun çiçeklenme süresi 25 cm sıra arası mesafesinde (71.50 gün) belirlenmiştir. Uygulanan 4 sıra arası mesafesinin ortalaması 68.81 gün olarak bulunmuştur. (Çizelge 5.4).

Yapılan istatistiki analiz sonuçlarına göre sıra üzeri mesafesinin çiçeklenme süresi üzerine etkisi istatistiki olarak %1 seviyesinde önemli çıkmıştır (Çizelge 5.3). Sıra arası mesafelerinin ortalaması olarak en kısa çiçeklenme süresi 68.08 gün ile 3 cm

sıra üzeri mesafesinde ekilen parsellerde belirlenmiş ve en uzun çiçeklenme süresi ise 5 cm sıra üzeri (70.08 gün) ekilen parsellerde gözlemlenmiştir.

Çizelge 5.3. Araştırmada tespit edilen çiçeklenme süresi değerlerine ait varyans analizi

Varyasyon kaynakları	SD	KT	KO	F
Genel	47	447.31	9.52	-
Blok	2	0.88	0.44	-
Sıra arası mesafe (SA)	3	284.06	94.69	107.36**
Sıra üzeri mesafe (SÜ)	3	27.89	9.30	10.54 **
(SA X SÜ) İnt.	9	108.02	12.00	13.61 **
Hata	30	26.46	0.88	-

**: $p<0.01$

Çiçeklenme süresi değerleri üzerinden yapılan varyans analizinin (Çizelge 5.3) incelenmesi neticesinde araştırmaya konu olan sıra arası x sıra üzeri mesafesi interaksiyonu % 1 seviyesinde önemli bulunmuştur. Yapılan gruplandırma testinde bu değerler (64.00-72.00 gün) 5 ana gruba ayrılmışlardır (Çizelge 5.4).

Çizelge 5.4. Araştırmada tespit edilen çiçeklenme süresine (gün) ait ortalama değerler ve oluşan gruplar

Sıra Arası (cm)	Sıra Üzeri (cm)				Ort
	2	3	4	5	
10	66.67 d	64.67 e	64.00 e	66.67 d	65.50c
15	64.33 e	65.00 e	69.33 c	71.33 ab	67.50b
20	72.00 a	71.33 ab	69.33 c	70.33 bc	70.75a
25	70.67 abc	71.33 ab	72.00 a	72.00 a	71.50a
Ort	68.41 b	68.08 b	68.67 b	70.08 a	68,81

Çalışmamızda elde edilen çiçeklenme süresi ortalamaları 64.00 gün ile 72.00 gün arasında tespit edilmiş olup, bu değer ketencikte çiçeklenme süresini 63.00 gün (Mason, 2011), 63.39-71.00 gün (Kumari ve ark., 2012) ve 60.00 gün olarak belirten Kurt ve Seyis (2008)'in bulguları ile paralellik arz etmektedir. Ketencikte çiçeklenme süresinin 119 gün (Karahoca ve Kırıcı, 2005), 44 gün (Mason, 2009a), 50 gün (Mason, 2009b;Mason, 2010)'un bulgularından farklılık göstermiştir. Bu farklılıklar; genotip, çevre ve yetiştirme şartlarından kaynaklanabileceği gibi, araştırmamızda uygulanan (çalışmamıza konu olan) ekim sıklıklarından ortaya çıkmış olabilir.

5.3. Vejetasyon Süresi

Farklı ekim sıklıklarında ketencik bitkisinin vejetasyon süresine ait varyans analizleri sonuçları Çizelge 5.5'de, ortalama değerler ve gruplandırmalar ise Çizelge 5.6'da verilmiştir.

Çizelge 5.5. Araştırmada tespit edilen vejetasyon süresi değerlerine ait varyans analizi

Varyasyon kaynakları	SD	KT	KO	F
Genel	47	96.67	2.06	-
Blok	2	1.29	0.65	-
Sıra arası mesafe (SA)	3	64.83	21.61	64.56**
Sıra üzeri mesafe (SÜ)	3	8.17	2.72	8.13 **
(SA X SÜ) İnt.	9	12.33	1.37	4.09 **
Hata	30	10.04	0.33	-

**: $p<0.01$

Yapılan istatistiksel analizler neticesinde, araştırmamıza konu olan faktörlerden sıra arası mesafelerinin vejetasyon süresi üzerine etkilerinin %1 seviyesinde önemli olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 5.5). Sıra üzeri mesafelerinin ortalaması olarak, en kısa vejetasyon süresi 102.58 gün ile 10 cm sıra ara mesafesi uygulanan parsellerden elde edilirken, en uzun vejetasyon süresi ise 105.50 gün ile 25 cm sıra ara mesafesi uygulanan parsellerden elde edilmiştir.

Çizelge 5.5'de görüleceği gibi sıra üzeri mesafelerinin vejetasyon süresine etkisi istatistiki olarak %1 seviyesinde önemli bulunmuştur. Sıra arası mesafelerinin ortalaması olarak en kısa vejetasyon süresi 103.17 gün ile 2 cm sıra üzeri mesafesi uygulanan parsellerden elde edilmiş olup, en uzun vejetasyon süresi 104.25 gün ile 5 cm sıra üzeri mesafesi uygulanan parsellerden tespit edildiği görülmüştür (Çizelge 5.6).

Vejetasyon süresi bakımından sıra arası x sıra üzeri mesafesi interaksiyonu istatistiki olarak önemli ($p<0.01$) bulunmuştur (Çizelge 5.5). Sıra arası x sıra üzeri mesafesi interaksiyonu; en yüksek vejetasyon süresi 105.67 gün ile 25 cm x 3 cm ekim sıklığında elde edilirken, en düşük vejetasyon süresi (101.00 gün) ise 10 cm sıra arası ve 2 cm sıra üzeri mesafe uygulanan parsellerinde elde edilmiştir (Çizelge 5.6).

Çizelge 5.6. Araştırmada tespit edilen vejetasyon süresine (gün) ait ortalama değerler ve oluşan gruplar

Sıra Arası (cm)	Sıra Üzeri (cm)				Ort
	2	3	4	5	
10	101.00 f	102.00 e	103.00 cd	104.33 b	102.58c
15	102.67 de	102.33 de	103.00 cd	103.00 cd	102.75c
20	103.67 bc	103.67 bc	103.67 bc	104.33 b	103.84b
25	105.33 a	105.67 a	105.67 a	105.33 a	105.50a
Ort	103.17 c	103.42 bc	103.84 ab	104.25 a	103.67

Vejetasyon süresine ait sonuçlarımız; ketencikte vejetasyon süresinin 80-100 gün arasında belirten Akk ve İlumae (2005), 98 gün olarak belirten Mason (2010, 2011)'in bulgularıyla benzerlik göstermektedir. Ketencikte vejetasyon süresini 120 gün (Kurt ve Seyis, 2008), 82.00-86.00 gün (Sadhuram ve ark., 2010), 91.00 gün (Mason, 2009b) ile 87.00 gün (Mason, 2009a) ile 130-150 gün olduğunu bildiren Atakişi (1991) ile farklılık göstermektedir. Bu farklılıklar; genotip, çevre ve yetiştirme şartlarından kaynaklanabileceği gibi, araştırmamızda uygulanan (çalışmamıza konu olan) ekim sıklıklarından ortaya çıkmış olabilir.

5.4. Bitki Boyu

Çalışmamızda kullanılan ketencik genotipine uygulanan sıra arası ve sıra üzeri mesafelerine göre tespit edilen bitki boyuna ait varyans analiz sonuçları Çizelge 5.7'de, ortalama değerler ve gruplandırmalar Çizelge 5.8'de verilmiştir.

Araştırmada ketenciğin bitki boylarına ilişkin yapılan varyans analiz sonuçlarına göre sıra arası mesafeleri ve sıra üzeri mesafelerinin bitki boyu üzerine etkisi istatistiki olarak önemli bulunmamıştır.

Çizelge 5.7. Araştırmada tespit edilen bitki boyu değerlerine ait varyans analizi

Varyasyon kaynakları	SD	KT	KO	F
Genel	47	3952.31	84.09	-
Blok	2	53.38	26.69	-
Sıra arası mesafe (SA)	3	247.73	82.58	1.63
Sıra üzeri mesafe (SÜ)	3	373.90	124.63	2.46
(SA X SÜ) İnt.	9	1763.35	195.92	3.88**
Hata	30	1513.96	50.46	-

**: $p<0.01$

Araştırmada, bitki boyu bakımından sıra arası x sıra üzeri mesafesi interaksiyonu istatistiki olarak önemli çıkmıştır (Çizelge 5.7).

Sıra arası x sıra üzeri mesafesi interaksiyonu; en düşük bitki boyu (69.00 cm), 25 cm sıra arası ve 3 cm sıra üzeri mesafesi uygulanan parsellerden, en yüksek bitki boyu (97.33 cm) ise 25 cm sıra arası ve 2 cm sıra üzeri mesafesi uygulanan parsellerden elde edilmiştir (Çizelge 5.8).

Çizelge 5.8. Araştırmada tespit edilen bitki boyuna (cm) ait ortalama değerler ve oluşan gruplar

Sıra Arası (cm)	Sıra Üzeri (cm)				Ort
	2	3	4	5	
10	95.33 a	94.67 a	88.33 ab	95.67 a	93.50
15	92.00 a	91.33 a	94.67 a	91.33 a	92.33
20	78.67 bc	89.33 ab	92.33 a	94.33 a	88.67
25	97.33 a	69.00 c	96.33 a	90.33 ab	88.25
Ort	90.83	86.08	92.92	92.92	90.69

Araştırmamızın sonucunda elde edilen bitki boyu ortalamaları 69.00-97.33 cm arasında saptanmış olup, 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) ve 85.29 cm olduğunu ifade eden Katar ve ark. (2012c)'nın bulgularıyla çalışmamızda elde edilen bitki boyu ortalamaları ile benzerlik göstermektedir. Ketencikte bitki boyunun 53.50 cm (Kara, 1994), 47.25-51.50 cm (Sadhuram ve ark., 2010), 59.50 cm (Katar ve ark.,2012b), 58.23 cm (Katar ve ark. 2012d), 106.68 cm (Mason, 2011) ve 40.00-70.00 cm olduğunu ifade eden Atakişi (1991) 'in bulgularıyla farklılık göstermektedir. Bu farklılıklar; genotip, çevre ve yetiştirme şartlarından kaynaklanabileceği gibi, araştırmamızda uygulanan (çalışmamıza konu olan) ekim sıklıklarından ortaya çıkmış olabilir.

5.5. Kapsül sayısı

Konya ekolojik şartlarında farklı sıra arası ve sıra üzeri mesafelerde ekilen ketencik bitkisinin kapsül sayısına ait varyans analizi tablosu Çizelge 5.9'da, ortalama değerler ile gruplandırmalar ise Çizelge 5.10'da verilmiştir.

Çizelge 5.9. Araştırmada tespit edilen kapsül sayısı değerlerine ait varyans analizi

Varyasyon kaynakları	SD	KT	KO	F
Genel	47	17614.31	374.77	-
Blok	2	504.13	252.06	-
Sıra arası mesafe (SA)	3	5129.22	1709.74	8.79**
Sıra üzeri mesafe (SÜ)	3	666.23	222.08	1.14
(SA X SÜ) İnt.	9	5483.52	609.28	3.13**
Hata	30	5831.21	194.37	-

**: $p<0.01$

Yapılan istatistiksel analizler neticesinde, araştırmamıza konu olan faktörlerden sıra arası mesafelerinin kapsül sayısı üzerine etkilerinin %1 seviyesinde önemli olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 5.8). Sıra üzeri mesafelerinin ortalaması olarak, en düşük kapsül sayısı 81.50 adet/bitki ile 25 cm sıra arası mesafeden elde edilirken, en yüksek kapsül sayısı ise 107.92 adet/bitki ile 10 cm sıra arası mesafesi uygulanan parsellerden elde edilmiştir.

Araştırmada, sıra üzeri mesafelerinin kapsül sayısı üzerine etkilerinin istatistiki bakımdan önemsiz olduğu tespit edilmiştir. Sıra arası mesafelerinin ortalaması olarak, en düşük kapsül sayısı 87.25 adet/bitki ile 3 cm sıra üzeri mesafesi uygulanan parsellerde tespit edilirken, en yüksek kapsül sayısı 96.67 adet/bitki ile 2 cm sıra üzeri mesafesi uygulanan parsellerde ortaya çıkmıştır.

Çizelge 5.10. Araştırmada tespit edilen kapsül sayısına (adet/bitki) ait ortalama değerler ve oluşan gruplar

Sıra Arası (cm)	Sıra Üzeri (cm)				Ort
	2	3	4	5	
10	109.67 ab	119.00 a	109.33 abc	93.67 bcd	107.92a
15	100.00 a-d	94.00 bcd	84.33 d	94.67 bcd	93.25b
20	78.00 d	86.33 cd	85.00 d	87.00 bcd	84.08bc
25	99.00 a-d	49.66 e	96.33 a-d	81.00 d	81.50c
Ort	96.67	87.25	93.75	89.09	91.69

Çizelge 5.9. incelendiğinde kapsül sayısı bakımından sıra arası x sıra üzeri mesafesi interaksiyonu istatistiki olarak önemli bulunmuştur ($p<0.01$)

Gruplandırma testine göre 4 ana grup meydana gelmiştir. Bununla beraber 10 cm x 3 cm ekim sıklığı ilk grupta yer almıştır.

Araştırmamızın sonuçlarına göre kapsül sayısı ortalamaları en düşük 49.66 adet/bitki ve en yüksek 119.00 adet/bitki bulunmuş olup, 33.20-593.10 adet/bitki

(Karahoca ve Kırıcı, 2005)'in bulgularıyla paralellik arz ederken, ketencikte kapsül sayısının 162 adet/bitki (Mason, 2009a), 185 adet/bitki (Agegnehu ve Honermeier, 1997) bulgularıyla farklılık göstermiştir. Araştırmamız ile konuyla ilgili yapılan literatür incelenmesinde görülen bu farklılıklar; genotip, çevre ve yetiştirme şartlarından kaynaklanabileceği gibi, araştırmamızda uygulanan (çalışmamıza konu olan) ekim sıklıklarından ortaya çıkmış olabilir.

5.6. Kapsüldeki Tohum Sayısı

Çalışmamızda kullanılan ketencik genotipine uygulanan sıra arası ve sıra üzeri mesafelerine göre tespit edilen kapsüldeki tohum sayısına ait varyans analiz sonuçları Çizelge 5.11'de, ortalama değerler ve gruplandırmalar Çizelge 5.12'de verilmiştir.

Tohum sayısına ilişkin yapılan varyans analizler neticesinde konu olan tüm faktörlerin önemsiz olduğu tespit edilmiştir.

Çizelge 5.12'nin incelemesinde görüleceği gibi sıra üzeri mesafelerinin ortalaması olarak kapsüldeki tohum sayısı en düşük (15.42 adet) 25 cm sıra arası mesafede elde edilirken, en yüksek (17.00 adet) 20 cm sıra arası mesafeden elde edilmiştir.

Çizelge 5.11. Araştırmada tespit edilen kapsüldeki tohum sayısı değerlerine ait varyans analizi

Varyasyon kaynakları	SD	KT	KO	F
Genel	47	319.31	6.79	-
Blok	2	1.50	0.75	-
Sıra arası mesafe (SA)	3	15.23	5.08	0.67
Sıra üzeri mesafe (SÜ)	3	18.23	6.07	0.80
(SA X SÜ) İnt.	9	57.85	6.42	0.85
Hata	30	226.50	7.55	-

Çalışmamızda sıra arası mesafelerinin ortalaması olarak kapsüldeki tohum sayısı en düşük (15.75 adet) 4 cm sıra üzeri mesafede elde edilirken, en yüksek kapsüldeki tohum sayısı (17.33 adet) 5 cm sıra üzeri mesafeden elde edilmiştir.

Çizelge 5.12. Araştırmada tespit edilen kapsüldeki tohum sayısına (adet/kapsül) ait ortalama değerler

Sıra Arası (cm)	Sıra Üzeri (cm)				Ort
	2	3	4	5	
10	17.33	16.33	14.33	16.33	16.08
15	14.33	15.67	17.67	17.33	16.34
20	17.33	17.67	16.00	17.00	17.00
25	14.33	14.00	15.00	18.33	15.42
Ort	15.83	15.92	15.75	17.33	16.21

Kapsüldeki tohum sayısı bakımından sıra arası x sıra üzeri mesafesi interaksiyonu istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur.

Kapsüldeki tohum sayısına ilişkin sonuçlarımız en düşük kapsülde tohum sayısı 25 cm x 3 cm ekim sıklığında 14.00 adet, en yüksek kapsülde tohum sayısı 25 cm x 5 cm ekim sıklığında 18.33 adet olarak tespit edilmiştir.

Ketencikte kapsüldeki 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 İlumae, 2005), 11.4-12.8 adet (Sadhuram ve ark., 2010) ve 9.35 adet olduğunu bildiren Karahoca ve Kırıcı (2005)'nin bulgularıyla farklılık göstermiştir. Bu farklılık; kullanılan çeşit, yetiştirilen bölgenin iklim ve çevre faktörlerinden kaynaklanabilir.

5.7. İlk Kapsül Yüksekliği

Konya ekolojik şartlarında farklı sıra arası ve sıra üzeri mesafelerde ekilen ketencik bitkisinin ilk kapsül yüksekliğine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 5.13'de, ortalama değerler ve gruplandırmalar Çizelge 5.14'de verilmiştir.

Çizelge 5.13. Araştırmada tespit edilen ilk kapsül yüksekliği değerlerine ait varyans analizi

Varyasyon kaynakları	SD	KT	KO	F
Genel	47	3617.67	76.97	-
Blok	2	2.04	1.02	-
Sıra arası mesafe (SA)	3	118.83	39.61	1.27
Sıra üzeri mesafe (SÜ)	3	429.83	143.28	4.59**
(SA X SÜ) İnt.	9	2131.67	236.85	7.59**
Hata	30	935.29	31.18	-

**: $p<0.01$

Çalışmamızda sıra arası mesafelerinin ilk kapsül yüksekliği üzerine etkilerinin istatistiki bakımdan önemsiz olduğu tespit edilmiştir.

Çizelge 5.14. Araştırmada tespit edilen ilk kapsül yüksekliğine (cm) ait ortalama değerler ve oluşan gruplar

Sıra Arası (cm)	Sıra Üzeri (cm)				Ort
	2	3	4	5	
10	74.00 bcd	79.00 abc	72.67 cd	77.67 abc	75.84
15	77.67 abc	76.33 abc	77.00 abc	76.00 abc	76.75
20	66.00 bc	78.00 abc	79.00 abc	82.33 ab	76.33
25	79.67 abc	50.67 e	83.67 a	77.00 abc	72.75
Ort	74.34 ab	71.00 b	78.09 a	78.25 a	75.42

Sıra üzeri mesafelerinin ortalaması olarak, en düşük ilk kapsül yüksekliği 72.75 cm ile 25 cm sıra arası mesafesi uygulanan parsellerde gözlenmiştir. En yüksek ilk kapsül yüksekliği ise 76.75 cm ile 15 cm sıra arası mesafesi uygulanan parsellerde belirlenmiştir.

Yapılan istatistiksel analizler neticesinde, araştırmamıza konu olan faktörlerden sıra üzeri mesafelerinin ilk kapsül yüksekliği üzerine etkilerinin %1 seviyesinde önemli olduğu tespit edilmiştir. Sıra arası mesafelerinin ortalaması olarak, en yüksek ilk kapsül yüksekliği 78.25 cm ile 5 cm sıra üzeri mesafesinde ekilen parsellerde belirlenmiştir. En düşük ilk kapsül yüksekliği ise 3 cm sıra üzeri mesafesi uygulanan parsellerde (71.00 cm) tespit edilmiştir.

Çizelge 5.13'ün incelenmesi üzerine farklı ekim sıklıklarında ekilen ketencik bitkisinin ilk kapsül yüksekliği bakımından sıra arası x sıra üzeri mesafesi interaksiyonu istatistiki olarak önemli bulunmuştur ($p<0.01$).

En düşük değer 50.67 cm ile 25 cm x 3 cm bitki sıklığından, en yüksek değer ise 83.67 cm ile 25 cm x 4 cm bitki sıklığından elde edilmiştir (Çizelge 5.14). Yapılan literatür taramasında bu konuyla ilgili bir bilgi bulunamamıştır. Ancak, genel olarak yağ bitkilerinde kapsül oluşturan bitkilerde hasat için istenilen özelliklerden biriside ilk kapsülün yüksekte oluşturmasıdır. Fakat Ibrahim ve ark., (1983) 'nın susam bitkisinde yaptığı çalışmada ilk kapsül yüksekliğinin uzun olması, meyvelenme bölgesini kısaltacağından verimlerde azalma olabileceğini belirtmiştir.

5.8. Bin Tane Ağırlığı

Çalışmamızda kullanılan ketencik genotipine uygulanan sıra arası ve sıra üzeri mesafelerine göre tespit edilen bin tane ağırlığına ait varyans analiz sonuçları Çizelge 5.15'de, ortalama değerler ve gruplandırmalar Çizelge 5.16'da verilmiştir.

Çizelge 5.15. Araştırmada tespit edilen bin tane ağırlığı değerlerine ait varyans analizi

Varyasyon kaynakları	SD	KT	KO	F
Genel	47	2.19	0.05	-
Blok	2	0.30	0.15	-
Sıra arası mesafe (SA)	3	0.11	0.04	0.88
Sıra üzeri mesafe (SÜ)	3	0.16	0.05	1.33
(SA X SÜ) İnt.	9	0.39	0.04	1.05
Hata	30	1.23	0.04	-

Bin tane ağırlığına ilişkin yapılan varyans analizler neticesinde konu olan tüm faktörlerin önemsiz olduğu tespit edilmiştir.

Çizelge 5.16'nın incelemesinde görüleceği gibi sıra üzeri mesafelerinin ortalaması olarak kapsüldeki bin tane ağırlığı en düşük (1.12 g) 10 cm sıra arası mesafesi uygulanan parsellerde elde edilirken, en yüksek (1.25 g) 25 cm sıra arası mesafesi uygulanan parsellerden elde edilmiştir.

Çalışmamızda sıra arası mesafelerinin ortalaması olarak, bin tane ağırlığı en düşük (1.07 g) 5 cm sıra üzeri mesafesinden elde edilirken, en yüksek bin tane ağırlığı ise (1.22 g) 4 cm sıra üzeri mesafesinden elde edilmiştir.

Çizelge 5.16. Araştırmada tespit edilen "Bin Tane Ağırlığı"na (g) ait ortalama değerler

Sıra Arası (cm)	Sıra Üzeri (cm)				Ort
	2	3	4	5	
10	1.18	1.01	1.10	1.17	1.12
15	1.21	1.30	1.23	0.86	1.15
20	1.22	1.16	1.17	1.15	1.18
25	1.17	1.35	1.36	1.10	1.25
Ort	1.20	1.21	1.22	1.07	1.17

Bin tane ağırlığı bakımından sıra arası x sıra üzeri mesafesi interaksiyonu istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur (Çizelge 5.15).

Araştırma sonucunda elde edilen bin tane ağırlığı ortalamaları en düşük 15x5 cm ekim sıklığında 0.86 g olarak belirlenirken, en yüksek 25x4 cm ekim sıklığında 1.36 g olarak saptanmıştır, bu değer ketencikte bin tane ağırlığını 0.70-1.60 g (İncekara,1964; Atakişi, 1991), 1.00 g (Akk ve İlumae, 2005), 1.32 g (Karahoca ve Kırıcı, 2005), 1.34g (Vollmann ve ark., 1996), 1.19 g (Mason, 2009a), 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) ve 1.16 g olduğunu belirten Katar ve ark. (2012d)'nin bulgularıyla benzerlik gösterirken, 1.45 g (Agegnehu ve Honermeier, 1997), 0.80 g (Kara,1994), 0.67-0.87 g Akbulut (2014) ve 0.44 g olduğunu bildiren Katar ve ark. (2012b)'nin bulgularıyla farklılık göstermiştir. Araştırmamız ile konuyla ilgili yapılan literatür incelenmesinde görülen bu farklılıklar; genotip, çevre ve yetiştirme şartlarından kaynaklanabileceği gibi, araştırmamızda uygulanan ekim sıklıklarından ortaya çıkmış olabilir.

5.9. Tane Verimi

Yapılan çalışmada kullanılan ketencik bitkisinin sıra arası ve sıra üzeri mesafelerine göre tane verimine ait varyans analizi Çizelge 5.17'de, ortalama değerler ile gruplandırma ise Çizelge 5.18'de verilmiştir.

Çizelge 5.17. Araştırmada tespit edilen tane verimi değerlerine ait varyans analizi

Varyasyon kaynakları	SD	KT	KO	F
Genel	47	100105.05	2129.89	-
Blok	2	2437.22	1218.61	-
Sıra arası mesafe (SA)	3	51466.99	17155.66	25.37**
Sıra üzeri mesafe (SÜ)	3	13852.96	4617.65	6.83 **
(SA X SÜ) İnt.	9	12062.20	1340.24	1.98
Hata	30	20285.66	676.19	-

**: $p<0.01$

Denememizde sıra arası ve sıra üzeri mesafelerinin tane verimine etkisi istatistiki olarak önemli bulunmuş olup, bu amaçla hesaplanan F değeri sıra arası mesafesinde 25.37, sıra üzeri mesafesinde 6.83 olarak tespit edilmiştir (Çizelge 5.17).

Sıra üzeri mesafelerinin ortalaması olarak en yüksek tane verimi 103.65 kg/da ile 10 cm sıra arası mesafesi uygulanan parsellerden elde edilmiştir. Bunu azalan sıra ile

15 cm sıra arası mesafesi uygulanan parseller (62.65 kg/da), 20 cm sıra arası mesafesi uygulanan parseller (25.14 kg/da) ve 25 cm sıra arası mesafesi uygulanan parseller (23.62 kg/da) takip etmiştir.

Yapılan gruplandırma testine göre üç ana grup oluşmuştur. 10 cm sıra arası mesafesi uygulanan parseller birinci gruba (a) dahil edilirken, 20 cm sıra arası mesafesi uygulanan parseller ikinci gruba (b), 15 cm ve 25 cm sıra arası mesafesi uygulanan parsellerde üçüncü gruba (c) dahil edilmiştir (Çizelge 5.18).

Sıra arası mesafelerinin ortalaması olarak en yüksek tane verimi 76.86 kg/da ile 2 cm sıra üzeri mesafesinde ekilen parsellerde belirlenmiştir. Bununla beraber azalan sıra ile 3 cm sıra üzeri mesafesi uygulanan parseller (61.64 kg/da), 4 cm sıra üzeri mesafesi uygulanan parseller (43.88 kg/da) ve 5 cm sıra üzeri mesafesi uygulanan parseller (32.28 kg/da) izlemiştir.

Yapılan değerlendirmede 2 cm sıra üzeri mesafesi birinci gruba (a) dahil edilirken, 5 cm sıra üzeri mesafesi ise son gruba (c) dahil edilmiştir (Çizelge 5.18).

Çizelge 5.18. Araştırmada tespit edilen tane verimine (kg/da) ait ortalama değerler ve oluşan gruplar

Sıra Arası (cm)	Sıra Üzeri (cm)				Ort
	2	3	4	5	
10	141.65	144.36	64.99	63.59	103.65a
15	83.77	55.70	70.30	39.27	62.26b
20	30.93	34.56	17.99	17.06	25.14c
25	51.09	11.94	22.24	9.20	23.62c
Ort	76.86 a	61.64 ab	43.88 bc	32.28 c	53.67

Tane verimi bakımından sıra arası x sıra üzeri mesafesi interaksiyonu istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur (Çizelge 5.17). Bununla birlikte tane verimi en yüksek 144.36 kg/da ile 10 cm x 3 cm ekim sıklığı parsellerinde gözlemlenmiştir. En düşük tane verimi ise 9.20 kg/da ile 25x5 cm aralığında elde edilmiştir (Çizelge 5.18).

Çalışmamızda elde edilen tane verimi ortalamaları ketencik genotiplerinde tane verimini 46.2-57.4 kg/da (Kara, 1994), 45.51-256 kg/da (Karahoca ve Kırıcı, 2005), 22.6-45.8 kg/da (Kumari ve ark, 2012), 67-74 kg/da (Koncius ve Karcauskiene, 2010), 47.52-65.13 kg/da (Katar ve ark., 2012b), 55.90-93.84 kg/da (Katar ve ark., 2012d) ve 107.2-149.5 kg/da (Akbulut, 2014) 'ün bulgularıyla paralellik arz etmektedir. Ketencikte tane verimini, 87.81-284.27 kg/da (Katar ve ark., 2012b), 160.00-270.00 kg/da (Crowley, 1999), 120.2-150.1 kg/da (Sadhuram ve ark., 2010), 176.8 kg/da (Akk ve İlumae, 2005), 260 kg/da (Zubr, 1997), 145.00-325.00 kg/da (Vollmann ve ark,

1996), 97.00-228.00 kg/da (Agegnehu ve Honermeier, 1997), 255.47 kg/da (Mason, 2009a), 235.87 kg/da (Mason, 2009b), 259.05 kg/da (Mason, 2010), ve 259.94 kg/da olduğunu ifade eden Mason (2011)'in bulgularıyla farklılık göstermiştir. Araştırmamız ile konuyla ilgili yapılan literatür incelenmesinde görülen bu farklılıklar; genotip, çevre ve yetiştirme şartlarından kaynaklanabileceği gibi, araştırmamızda uygulanan (çalışmamıza konu olan) ekim sıklıklarından ortaya çıkmış olabilir.

5.10. Yağ Oranı

Çalışmamızda kullanılan ketencik genotipine uygulanan sıra arası ve sıra üzeri mesafelerine göre tespit edilen yağ oranına ait varyans analiz sonuçları Çizelge 5.19'da, ortalama değerler ve gruplandırmalar Çizelge 5.20'de verilmiştir.

Çizelge 5.19. Araştırmada tespit edilen yağ oranı değerlerine ait varyans analizi

Varyasyon kaynakları	SD	KT	KO	F
Genel	47	242.63	14.27	-
Blok	2	16.55	8.28	-
Sıra arası mesafe (SA)	3	29.17	9.72	2.15
Sıra üzeri mesafe (SÜ)	3	3.43	1.14	0.25
(SA X SÜ) İnt.	9	57.88	6.43	1.42
Hata	30	135.60	4.52	-

Yağ oranına ilişkin yapılan varyans analizi neticesinde ele alınan tüm faktörlerin önemsiz olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 5.19)

Çizelge 5.20'nin incelemesinde görüleceği gibi farklı sıra üzeri mesafelerinin ortalaması olarak yağ oranı en düşük (%20.93) 20 cm sıra arası mesafesi uygulanan parsellerinden elde edilirken, en yüksek yağ oranı (%22.77) 15 cm sıra arası mesafesi uygulanan parsellerden elde edilmiştir.

Çizelge 5.20. Araştırmada tespit edilen yağ oranına (%) ait ortalama değerler

Sıra Arası (cm)	Sıra Üzeri (cm)				Ort
	2	3	4	5	
10	23.91	23.87	20.83	22.24	22.71
15	22.04	23.88	22.94	22.23	22.77
20	20.28	21.72	21.99	19.72	20.93
25	22.15	19.91	20.65	23.63	21.59
Ort	22.10	22.35	21.60	21.96	22.00

Çalışmamızda sıra arası mesafelerinin ortalaması olarak yağ oranı en düşük (%21.60) 4 cm sıra üzeri mesafesi uygulanan ekim parsellerinden elde edilirken, en yüksek yağ oranı (%22.35) 3 cm sıra üzeri mesafesi uygulanan parsellerinden elde edilirken mesafeden elde edilmiştir.

Yağ oranı bakımından sıra arası x sıra üzeri mesafesi interaksiyonu istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur (Çizelge 5.19). Yağ oranı en fazla % 23.91 ile 10 cm x2 cm ekim sıklığı parsellerinde gözlemlenmiştir. En düşük yağ oranı ise % 19.72 ile 20 cm x 5 cm ekim sıklığı parsellerinden elde edilmiştir (Çizelge 5.20).

Çalışmamızda elde edilen yağ oranı ortalamaları ketencikte yağ oranının % 25-30 (İncekara, 1964), % 32 (Atakişi, 1991), % 33.7 (Kara, 1994), % 29.02 (Karahoca ve Kırıcı, 2005), % 32.60 (Mason, 2010), % 33.80 (Mason, 2011), % 35.86-38.71 (Kumari ve ark 2012), % 33.10 (Katar ve ark., 2012a), % 29.04 (Katar ve ark., 2012b), % 31.15 (Katar ve ark., 2012c), % 28 (Katar ve ark., 2012d; Katar, 2013), % 42-45 (Zubr, 1997), % 35-40 (Akk ve İlumae, 2005), %22.72-37.55 (Koç, 2014), %39.91-49.47 (Akbulut, 2014), % 39.3 (Mason, 2009a) ve % 38.8 olduğunu ifade eden Mason (2009b)'nin bulgularıyla farklılık göstermiştir. Araştırmamız ile konuyla ilgili yapılan literatür incelenmesinde görülen bu farklılıklar; genotip, çevre ve yetiştirme şartlarından kaynaklanabileceği gibi, araştırmamızda uygulanan (çalışmamıza konu olan) ekim sıklıklarından ortaya çıkmış olabilir.

5.11. Yağ Verimi

Yapılan çalışmada kullanılan ketencik bitkisinin sıra arası ve sıra üzeri mesafelerine göre yağ verimine ait varyans analizi Çizelge 5.21'de, ölçülen değerler ile gruplandırmalar Çizelge 5.22'de verilmiştir.

Çalışmamızda sıra arası mesafelerinin yağ oranına etkisi istatistiki olarak önemli bulunmuştur. Bu amaçla hesaplanan F değeri 22.03 olup, %1 düzeyinde istatistiki olarak önemlidir (Çizelge 5.21).

Çizelge 5.21. Araştırmada tespit edilen yağ verimi değerlerine (kg/da) ait varyans analizi

Varyasyon kaynakları	SD	KT	KO	F
Genel	47	5843.16	124.32	-
Blok	2	84.83	42.42	-
Sıra arası mesafe (SA)	3	2849.49	949.83	22.03**
Sıra üzeri mesafe (SÜ)	3	797.33	265.78	6.16 **
(SA X SÜ) İnt.	9	818.16	90.91	2.10
Hata	30	1293.33	43.11	-

**: $p<0.01$

Sıra üzeri mesafelerinin ortalaması olarak, en fazla yağ verimi 24.02 kg/da ile 10 cm sıra arası mesafesinden elde edilmiştir. Bunu azalan sıra ile 15 cm sıra arası mesafesi (14.30 kg/da), 20 cm sıra arası mesafesi (5.53 kg/da) ve 25 cm sıra arası mesafesi (5.29 kg/da) izlemiştir (Çizelge 5.22).

Hesaplanan gruplandırma testine göre yapılan değerlendirmede ise 3 ana grup meydana gelmiştir. 10 cm sıra arası mesafesi birinci gruba (a) dahil edilirken, 15 cm sıra arası mesafesi ikinci gruba (b), 20 cm ve 25 cm sıra arası mesafesi de üçüncü gruba (c) dahil edilmiştir. Uygulanan 4 sıra arası mesafesinin ortalaması 12.28 kg/da olarak bulunmuştur. (Çizelge 5.22).

Sıra üzeri mesafesinin yağ verimi üzerine etkisi istatistiki olarak %1 düzeyinde önemli bulunmuştur (Çizelge 5.21).

Çizelge 5.22. Araştırmada tespit edilen yağ verimine (kg/da) ait ortalama değerler ve oluşan gruplar

Sıra Arası (cm)	Sıra Üzeri (cm)				Ort
	2	3	4	5	
10	33.83	34.68	13.31	14.27	24.02a
15	18.73	12.87	16.82	8.78	14.30b
20	6.68	7.64	4.16	3.63	5.53c
25	11.10	3.26	4.59	2.19	5.29c
Ort	17.59a	14,61ab	9.72bc	7.22c	12.28

Sıra üzeri mesafelerinin ortalaması olarak, en fazla yağ verimi 17.59 kg/da ile 2 cm sıra üzeri mesafesinde ekilen parsellerde gözlemlenmiştir. Çalışmamız

doğrultusunda yağ verimini azalan sıra ile 3 cm sıra üzeri mesafesi (14.61 kg/da), 4 cm sıra üzeri mesafesi (9.72 kg/da) ve 5 cm sıra üzeri (7.22 kg/da) mesafesinde ekilen parseller takip etmiştir.

Yapılan değerlendirmede 3 ana grup meydana gelmiştir. Bu gruplandırma sonucu 2 cm sıra üzeri mesafesi birinci gruba (a) dahil edilirken, 3 cm sıra üzeri ikinci gruba (ab), 4 cm sıra üzeri mesafesi üçüncü gruba (bc) ve 5 cm sıra üzeri mesafesi ise dördüncü gruba (c) dahil edilmiştir (Çizelge 5.22).

Yağ verimi bakımından sıra arası x sıra üzeri mesafesi interaksiyonu istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur (Çizelge 5.22). Yağ verimi en fazla 34.68 kg/da ile 10 cm x 2 cm ekim sıklığı parsellerinde gözlemlenmiştir. En düşük yağ verimi ise 2.19 kg/da ile 25 cm x 5 cm ekim sıklığı parsellerinden elde edilmiştir (Çizelge 5.22).

Tane verimi ve yağ oranının bir bileşkesi olan yağ verimi, çeşit özeliği olarak ortaya çıktığı gibi, tohum verimi ve yağ oranını etkileyen tüm yetiştirme koşulları ve ekolojik faktörlerin de etkisi altındadır. Bütün yağ bitkileri ekonomik açıdan en önemli verim yağ verimidir (Öztürk ve ark., 2008).

Araştırmamızda elde edilen yağ verimi ortalamaları ketencikte yağ verimini, 16.9 kg/da (Kara, 1994), 12.06-72.39 kg/da (Karahoca ve Kırıcı, 2005), 14.39-30.10 kg/da (Katar ve ark., 2012d; Katar, 2013), 0.32 – 129.78 kg/da bulan Katar ve ark., (2012a)'nın bulgularıyla benzerlik göstermektedir. Ketencikte yağ verimini 84.45kg/da (Mason, 2010), 87.14 kg/da (Mason, 2011), 22.94-103.84 kg/da (Katar ve ark., 2012b; Katar ve ark., 2012c), 100.91 kg/da bulan Mason (2009a)'un bulgularıyla farklılık göstermiştir. Araştırmamız ile konuyla ilgili yapılan literatür incelenmesinde görülen bu farklılıklar; genotip, çevre ve yetiştirme şartlarından kaynaklanabileceği gibi, araştırmamızda uygulanan ekim sıklıklarından ortaya çıkmış olabilir.

5.12. Korelasyon Analizi

Farklı ekim sıklıklarında ekilen ketencik bitkisinde ele alınan özellikler arasında belirlenen korelasyon katsayıları ve önem kontrolleri Çizelge 5.23'de verilmiştir.

Çizelge 5.23. Araştırmada İncelenen Özellikler Arasındaki İlişkiler

Özellikler	Çıkış Süresi	Çiçeklenme Süresi	Vejetasyon Süresi	Bitki boyu	Kapsül Sayısı	Kapsüldeki Tohum Sayısı	İlk Kapsül Yüksekliği	Bin Tane Ağırlığı	Tane verimi	Yağ oranı	Yağ verimi
Çıkış Süresi	1,0000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Çiçeklenme Süresi	0,1895	1,0000	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Vejetasyon Süresi	0,2158	0,6252**	1,0000	-	-	-	-	-	-	-	-
Bitki boyu	0,1162	-0,2488	-0,1537	1,0000	-	-	-	-	-	-	-
Kapsül Sayısı	-0,0355	-0,4841**	-0,4705**	0,6361**	1,0000	-	-	-	-	-	-
Kapsüldeki Tohum Sayısı	0,0528	0,1738	-0,0683	-0,0055	-0,0688	1,0000	-	-	-	-	-
İlk Kapsül Yüksekliği	0,1058	-0,1386	-0,0851	0,8765**	0,6298**	0,1342	1,0000	-	-	-	-
Bin Tane Ağırlığı	-0,1735	0,0377	0,1999	-0,2015	-0,2632	-0,1236	-0,1669	1,0000	-	-	-
Tane verimi	-0,1425	-0,6288**	-0,6412**	0,4774**	0,6643**	-0,1218	0,2502	-0,2249	1,0000	-	-
Yağ oranı	0,1609	-0,2065	-0,2421	0,3706**	0,2680	0,0768	0,2693	-0,4506**	0,3940**	1,0000	-
Yağ verimi	-0,1461	-0,5885**	-0,6206**	0,4570**	0,6117**	-0,1210	0,2227	-0,2697	0,9883**	0,4831**	1,0000

**: %1 önem seviyesini göstermektedir

Çizelge 5.23'ün incelemesinde görüleceği gibi, tane veriminin pozitif ve önemli ilişki gösterdiği parametreler; bitki boyu (0,4774**), kapsül sayısı (0.6643**), yağ oranı (0.3940**) ve yağ verimi (0.9883**) olmuştur. Çalışma kapsamında incelenen parametrelerden çiçeklenme süresi (-0.6288**) ve vejetasyon süresi (-0.6412**) ile tane verimi arasında ise önemli ve negatif korelasyon oluşmuştur. Kara, (1992) Erzurum ekolojisinde 2 yıl süreyle 3 farklı sıra arası (40 cm, 50 cm, 60 cm) mesafesinde yetiştirdiği ketencik bitkisinde tane verimi ile yağ oranı arasında korelasyonun (-0.2829) negatif olduğunu belirlemiştir.

Yağ oranı; bitki boyu (0.3706**), tane verimi (0.3940**) ve yağ verimi (0.4831**) ile arasında önemli ilişki göstermiş ve aralarındaki korelasyonun pozitif olduğu belirlenmiştir. Bununla beraber araştırma ele alınan özelliklerden bin tane ağırlığı (-0.4506**) ile yağ oranı arasında önemli ve negatif ilişki ortaya çıkmıştır (Çizelge 5.23).

Çalışmada incelenen parametrelerden yağ verimi ile bitki boyu (0.4570**), kapsül sayısı (0.6117**), tane verimi (0.9889**) ve yağ oranı (0.4831**) arasında önemli ilişki göstermiş ve aralarındaki korelasyonun pozitif olduğu belirlenmiştir. Ayrıca bu araştırmada ele alınan özelliklerden çiçeklenme süresi (-0.5885**) ve vejetasyon süresi (-0.6206**) ile yağ oranı arasında önemli ve negatif ilişki ortaya çıkmıştır.

Yapılan bir araştırmada (Çopur ve ark., 2005), tohum verimi ile bin tohum ağırlığı (0.346**), bitki boyu (0.401**), kapsül sayısı (0.797**) ve dal sayısı (0.271*) arasında, bin tohum ağırlığı ile kapsül sayısı (0.295*) arasında, bitki boyu ile kapsül sayısı (0.365**) arasında, kapsül sayısı ile protein oranı (0.375*) arasında, yan dal sayısı ile kapsülde tohum sayısı (0.376**) arasında ve protein ile yağ oranı (0.562**) arasında istatistiki yönden önemli ve pozitif; bin tohum ağırlığı ile kapsülde tohum sayısı (-0.268*) arasında ve bitki boyu ile yağ oranı (-0.287*) arasında ise istatistiki yönden önemli ancak negatif yönde bir ilişki saptamışlardır. Bu araştırma sonuçları çalışmamızın sonuçları ile paralellik arz etmektedir.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu araştırma, 2013 yılı ilkbahar vejetasyon döneminde (Mart-Haziran), Konya ekolojik şartlarında farklı ekim sıklıklarının ketencik bitkisinde önemli agronomik özellikler üzerine etkilerini belirlemek amacıyla yapılmıştır.

Araştırmada uygulanan farklı ekim sıklıklarının ketencik bitkisinde çıkış süresi, çiçeklenme süresi, vejetasyon süresi, bitki boyu, kapsül sayısı, ilk kapsül yüksekliği, tane verimi ve yağ verimi üzerine etkilerinin istatistiki olarak önemli olduğu tespit edilmiştir.

Sıra arası mesafesi bakımından yapılan varyans analiz sonuçlarına göre, çiçeklenme süresi, vejetasyon süresi, kapsül sayısı, tane verimi ve yağ verimi özelliklerin de ortaya çıkan farklılıklar istatistiki olarak önemli bulunmuştur.

Sıra üzeri mesafesi varyans analizine göre, çiçeklenme süresi, vejetasyon süresi, ilk kapsül yüksekliği, tane verimi ve yağ verimi özelliklerinde ortaya çıkan farklılıklar istatistiki olarak önemli bulunmuştur.

Araştırma sonucunda, sıra arası ve sıra üzeri mesafeleri arttıkça vejetasyon sürelerinde artış, sıra arası mesafesi arttıkça kapsül sayısında azalma olduğu gözlemlenmiştir. Sıra üzeri mesafe azaldıkça ilk kapsül yüksekliğinde azalma meydana gelmiştir. Tane verimi ve yağ veriminde sıra arası mesafeler ve sıra üzeri mesafeler arttıkça verimlerde azalmalar belirlenmiştir.

Araştırmada, sıra arası mesafesi 10 cm, sıra üzeri mesafesi 3 cm olarak ekilen parsellerde, kapsül sayısının (119.00 kapsül/bitki), tane veriminin (144.36 kg/da) ve yağ veriminin (34.68 kg/da) yüksek olduğu tespit edilmiştir.

Farklı ekim sıklıklarının verim ve bazı kalite bileşenleri üzerine etkisini belirlemek amacıyla ilkbahar döneminde Konya ekolojisinde yapılan bu çalışmada, özellikle bitkideki kapsül sayısı, tane verimi ve yağ oranı dikkate alındığında sıra arası 10 cm, sıra üzeri 3 cm mesafesi ekim sıklığı uygun olduğu gözlemlenmiştir.

Çiçeklenme süresi, vejetasyon süresi ve bitki boyu bakımından 25 cm x 4 cm ekim sıklığı önerilirken, sıra arası mesafesi ve sıra üzeri mesafesi arttıkça tane ve yağ veriminde azalma olduğu görülmektedir.

Yaptığımız bu çalışma doğrultusunda; Ketencik bitkisinde istenen verimlere (tane verimi, yağ verimi) ulaşmak için ekim sıklıklarının iyi belirlenmesi oldukça önemli bir husus olduğu ifade edilebilir.

Ketencik bitkisinin tarımının yaygınlaşması ve beraberinde bu bitkiyi hammadde olarak kullanan sektörlerin gelişmesiyle ülke ekonomisine katkıda bulunması ayrıca gıda ve gıda endüstrisi dışında olmak üzere çok geniş kullanım potansiyeline sahip olması sayesinde ketenciğin gelecekte önemli bir alternatif yağ bitkisi olması beklenmektedir.

Ülkemizde farklı ekolojilerde araştırmalar yapılarak, Ketencik bitkisi Türk Tarımı'na kazandırılmalıdır.

7. KAYNAKLAR

Agegnehu, M. ve 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)

Anonim, 2013. www.tuik.gov.tr [Ziyaret Tarihi:20 Nisan 2013]

Akbulut, Y.B. 2014. Ankara koşullarında ketencik (*Camelina sativa* L) çeşit ve popülasyonlarının verim ve verim ögelerinin belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, 53, Ankara.

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

Arıoğlu, H.H., 2007. *Yağ Bitkileri Yetiştirme Ve Islahı Ders Kitabı*. Genel Yayın No:220, Ders Kitapları Yayın No:A-70. Adana, 204 S

Atakişi, İ. K., 1991.Yağ Bitkileri Yetiştirme ve Islahı. *Trakya Üniv. Tekirdağ Ziraat Fak. Yayınları.* Tekirdağ, 149-150.

Başalma, D., 1991. Kolza (*Brassica napus ssp. oleifera* L.) ve yağ şalgamı (*Brassica rapa ssp. oleifera* L.)'nda farklı ekim zamanlarının verim ve verim öğeleriyle protein, yağ ve yağ asitleri değişimine etkiler. Doktora Tezi*. Ankara Üniv. Fen Bil. Enst. Tarla Bitkileri Anabilim Dalı*, Ankara.

Bütün,Y., 1993. Bitkisel Yağlar ve Beslenmemizdeki Önemi, *Tarım Bakanlığı Dergisi*, 87: 19-20, Ankara.

Crowley, J. G. ve Fröhlich, A. 1999. Evaluation of *Camelina sativa* as an alternative oilseed crop. *(ISBN 1-84170-049-5)* Teagasc, Dublin, Irlanda.

Çopur, O., Gür, M.A, Karakuş, M. ve Demirel, U. 2005. Farklı yağlık keten çeşitlerinde tohum verimi ve verim unsurları arası ilişkilerin korelasyon ve path analizi ile belirlenmesi. *VI. Tarla Bitkileri Kongresi Bildiri Kitabı Cilt II*: 975-977. 5-9 Eylül 2005 Antalya

Davis, P. H. 1965. Flora of Turkey and The East Aegean Islands. University of Edinburg. University Press, 1-9, Edinburgh.

Doğan, A. ve Başoğlu, F. 1985. Yemeklik bitkisel yağ kimyası ve teknolojisi uygulama kılavuzu. *Ankara Üniv. Zir. Fak. Yay*. No:951.Ankara.

El Bassam, N., 2010. Hand Of Bioenergy Crops; A Complete Reference To Species, Developmenet And Applications. *Earthscon*. London Washington DC. 18,417-419.

Harrison, M, 2011. Montana Gold; MSU is helping develop oilseeds that may one day change the world, *Mountains And Minds Magazine*, Spring 2011, 39-43.

Ibrahım, A.F., El-Kadı, D.A., Ahmed, A.K. ve Shrıef, S.A., 1983. Comparative studies on the performance of twelve superior mutant lines relative to local sesame (*Sesamum indicum* L.) cultivars. *Bull Fac. Of Agric., Cairo Univ.,*34 Egypt.

İncekara, F., 1964. Endüstri Bitkileri ve Islahı Cilt:2 Yağ Bitkileri ve Islahı. *Ege Üniv. Ziraat Fak. Yay.* No:83. İzmir.

Johnson, E.N., Falk, K., Gebbinck, H.K., Lewis, I., Vera, C., Malhi, S., Shirtliffe, S., Gan, Y., Hall, L., Topinka, K., Nybo, B., Sluth, D., Bauche, C. and Phelps, S. 2008. Agronomy of *Camelina sativa* and *Brassica carinata*, 2008 Anual Report. Western Applied Research Corporation, 1-9, Kanada.

Kara, K., 1994. Değişik Sıra Aralık Mesafelerinin Ketenciğin (*Camelina sativa*) Verim Ve Verim Unsurları Üzerine Etkileri. *Tr.J. of Agricultural and Forestry*, 18 59-64.

Karahoca, A. ve 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., Arslan Y. ve 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 (Journal of Tekirdag Agricultural Faculty)9 (3).* 84-90.

Katar, D., Arslan Y. ve Subaşı, İ., 2012b. Ankara Ekolojik Şartlarında Farklı Ekim Zamanlarının Ketencik (*Camelina sativa* (L.) Crantz) Bitkisinin Verim Ve Verim Unsurları Üzerine Etkisi. *Atatürk Üniv. Ziraat Fak. Derg. (ISSN: 1300-9036), 43 (1)*: 23-27.

Katar, D., Arslan Y. ve Subaşı, İ., 2012c. Kışlık Farklı Ekim Zamanlarının Ketencik (*Camelina sativa* (L.) Crantz) Bitkisinin Verim ve Verim Öğelerine Etkisi. *GOÜ Ziraat Fakültesi Dergisi, 29(1).* 105-112.

Katar, D., Arslan Y. and Subaşı, İ., 2012d. Genotypic Variatıons 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., 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.

Kesim, M., 1999. *Gıda Teknolojisi Ders Kitabı, (ISBN 975-492-632-8):* 99-100.

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, 53, Konya.

Koncıus, D. ve D. Karcauskıene., 2010. The effect of nitrogen fertilizers, sowing time and seed rate on the productivity of Camelina sativa. *Agrıculture,Vol*. 97(4). 37-46.

Korsud, G.O., Keith. M.O. ve Bell, J.M., 1978. A Comprasion of the Nutritional value of Crambe and seed meals with egg and casein. *Canadian Journal Animal Science.,* 58: 493-499

Kula, M., 1990. 'Input-output Tabloları ve Türküye Ekonomisindeki Gelişmeler', *Nüfus Bilim Dergisi, Hacettepe Üniversitesi Nüfus Etütleri Enstitüsü, Cilt:12*, Ankara.

Kumari, A., Mohsin M., Arya, M.C., Joshi, P.K., and Ahmed, Z., 2012. Effect of Spacing on Camelina Sativa: A New Bıofull Crop In Indıa. *The Bıoascan An Internatıonal Qaurterly Journal Of Lıfe Scıences* 7(4). 575-577

Kurt, O. ve Seyis, F., 2008. Alternatif Yağ Bitkisi: Ketencik [*Camelina sativa* (L.) Crantz].*OMÜ Zir. Fak. Dergisi* 23(2).116-120.

Mason, H., 2009a. yield and Yield Component Responses to Camelina Seeding Rate and Genotype. http://ag.montana.edu/nwarc/research/Croping Systems/Camelina/09CamSeedingRateGenotype.pdf [Ziyaret Tarihi: 28 Temmuz 2013].

Mason, H., 2009b. Statewide Camelina Variety Evaluation. http://ag.montana.edu/nwarc/research/VarietyEvaluation/CanolaandCamelina/09 camelinavarietyeval.pdf [Ziyaret Tarihi:23 Ocak 2014]

Mason, H., 2010. Statewide Camelina Variety Evaluation – 2010. http://ag.montana.edu/nwarc/research/VarietyEvaluation/CanolaandCamelina/10 StwdCamVarEval.pdf [Ziyaret Tarihi:23 Ocak 2014]

Mason, H., 2011. Statewide Camelina Variety Evaluation. http://ag.montana.edu/nwarc/research/VarietyEvaluation/CanolaandCamelina/11 StwCamEval.pdf [Ziyaret Tarihi: 23 Ocak 2014]

Robinson, R.G., Nelson, W.W., 1975. Vegetable oil replacements for petroleum oil adjuvants in herbicide sprays. *Econ. Bot.* 29: 146-151.

Sadhuram, Y., Maneesha, K., Ramana, T.V., 2010. Camelina Sativa: A New Crop With Potential Introduced In Indıa. *Current Scıence Vol* 99(9): 1194-1196

Scarisbrick, D.H., Addo-Quaye, A.A., Daniels, R.W. and Mahamud, S., 1985. The effect of paclobutrazol on plant height and seed yield of oil-seed rape (Eras&a napus L.). J. Agric. Sci. Cambridge, 105: 605-612.

Öğüt, H., Önder, M., Oğuz, H. ve Bacak, S., 2013. Ketencik *(Camelina sativa (L.) Crantz)* Yağından Biyodizel Üretimi. *3. Enerji Tarımı ve Biyoyakıtlar Ulusal Çalıştayı.* 23-24 Mayıs 2013. Tekirdağ. (Basımda)

Öğütçü, Z., 1979. Orta Anadolu koşullarında yetiştirilen kolza (*Brassica napus ssp. oleifera* (Metzg) Sinsk) çeşitlerinin verim ve kaliteye ilişkin karakterleri. *Ankara Üniv. Zir. Fak. Yıllığı*. 28(2): 521-536.

Önder, M., 2013. KOP bölgesinde yeni bir yağ bitkisi Ketencik [*Camelina sativa* (L.) Crantz.]. *Ulusal KOP bölgesel Kalkınma Sempozyumu*,14-16 Kasım 2013, Konya (Basımda).

Özer, H., 1996. Farklı azot gübre seviyeleri ve ekim zamanlarının kolza (*Brassica napus ssp. oleifera* L.) bitkisinin büyüme, verim, verim unsurları ve kalitesi üzerine etkisi. Doktora Tezi. *Atatürk Üniv. Fen Bil. Enst. Tarla Bitkileri Anabilim Dal*ı, Erzurum.

Öztürk, Ö., 2000. Bazı kışlık kolza çeşitlerinde farklı ekim zamanı ve sıra arası uygulamalarının verim, verim unsurları ve kalite üzerine etkileri. Doktora Tezi. *Selçuk Üniv. Fen Bil. Enst. Tarla Bitkileri Anabilim Dalı*, Konya.

Öztürk, Ö., Akınerdem, F., Bayraktar, N., Ada. R., 2008. Konya sulu koşullarında bazı hibrit ayçiçeği çeşitlerinin verim ve önemli tarımsal özelliklerinin belirlenmesi. *Selçuk Üniversitesi Ziraat Fak. Dergisi* 22(45):11-20

Pilgeram A.L., Sands D.C., Boss D., Dale N., Wichman D., Lamb P., Lu C., Barrows R., Kirkpatrick M.,Thompson B. and Johnson D.L., 2007. *Camelina sativa,* A Montana Omega-3 and Fuel Crop.

Vollmann, J., Damboeck, A., Eckl, A., Schrems, H. and Ruckenbauer, P., 1996. Improvement of *Camelina sativa*, an underexploited oilseed. p. 357-362. In: J. Janick (ed.), Progress in new crops. *ASHS Press*, Alexandria, VA.

Zubr J.,1997. Oil-seed crop; *Camelina sativa. Industrial Crops and Products* 6, p 113-119.

ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı	**:**	Furkan ÇOBAN
Uyruğu	**:**	Türkiye Cumhuriyeti
Doğum Yeri ve Tarihi	**:**	Meram – 23.06.1989
Telefon	**:**	0554 794 29 87
Faks	**:**	-
e-mail	**:**	furkan.coban@atauni.edu.tr

EĞİTİM

Derece		**Adı, İlçe, İl**	**Bitirme Yılı**
Lise	:	Konya- Karatay Süleyman Demirel M.P Anadolu Lisesi, Karatay, Konya	**2007**
Üniversite	:	S.Ü. Ziraat Fak. Tarla Bitkileri Bölümü, Selçuklu, Konya	**2012**
Yüksek Lisans	:	S.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Selçuklu, Konya	**-**
Doktora	:		

İŞ DENEYİMLERİ

Yıl	**Kurum**	**Görevi**
2013- 2014	Halil Tohumculuk Tarım Ürünleri Paz. San. Tic. Ltd. Şti, Konya	Ziraat Mühendisi
2014- devam	Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, Erzurum	Araştırma Görevlisi

UZMANLIK ALANI

Yağ Bitkileri

YABANCI DİLLER

Orta seviyede İngilizce

YAYINLAR

Kahraman, A., Uslu, N., Yıldırım, H., **Çoban, F**., Koç, N., Önder, M. and Özcan, M.M., 2013. A New Plant for Arid and Cold Lands: Camelina (*Camelina sativa* L.) Crantz. *Soil-Water Journal, 2, Soil-Water Journal*, 2099-2108.