

Farklı Kışniş (*Coriandrum sativum* L.) Çeşitlerinde Değişik Ekim Mesafelerinin Verim  
ve Kalite Üzerine Etkisi

Doğan AYDIN

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

Tarla Bitkileri Anabilim Dalı

Aralık 2015

Effects of Different Row Spacings on the Yield and Quality in Different Coriander  
(*Coriandrum sativum* L.) Cultivars

Doğan Aydın

**MASTER OF SCIENCE THESIS**

Department of Field Crops

December 2015

Farklı Kışniş (*Coriandrum sativum* L.) Çeşitlerinde Değişik Ekim Mesafelerinin Verim  
ve Kalite Üzerine Etkisi

Doğan Aydın

Eskişehir Osmangazi Üniversitesi  
Fen Bilimleri Enstitüsü  
Lisansüstü Yönetmeliği Uyarınca  
Tarla Bitkileri Anabilim Dalı  
Endüstri Bitkileri Bilim Dalında  
YÜKSEK LİSANS TEZİ  
Olarak Hazırlanmıştır

Danışman: Yrd. Doç. Dr. Duran Katar

Bu tez BAP tarafından “2015-597” kodlu proje çerçevesinde desteklenmiştir.

Aralık 2015

## ONAY

Tarla Bitkileri Anabilim Dalı Yüksek Lisans öğrencisi Doğan AYDIN'in YÜKSEK LİSANS tezi olarak hazırladığı "Farklı Kışniş (*Coriandrum sativum* L.) Çeşitlerinde Değişik Ekim Mesafelerinin Verim ve Kalite Üzerine Etkisi" başlıklı bu çalışma, jürimizce lisansüstü yönetmeliğin ilgili maddeleri uyarınca değerlendirilerek oybirliği ile kabul edilmiştir.

**Danışman** : Yrd. Doç. Dr. Duran KATAR

**İkinci Danışman** : -

**Yüksek Lisans Tez Savunma Jürisi:**

**Üye** : Yrd. Doç. Dr. Duran KATAR

**Üye** : Prof. Dr. Murat OLGUN

**Üye** : Yrd. Doç. Dr. Yusuf ARSLAN

Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu'nun ..... tarih ve ..... sayılı kararıyla onaylanmıştır.

Prof. Dr. Hürriyet ERŞAHAN  
Enstitü Müdürü

## ETİK BEYAN

Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü tez yazım kılavuzuna göre, Yrd. Doç. Dr. Duran KATAR danışmanlığında hazırlamış olduğum “Farklı Kişniş (Coriandrum sativum L.) Çeşitlerinde Değişik Ekim Mesafelerinin Verim ve Kalite Üzerine Etkisi” başlıklı YÜKSEK LİSANS tezimin özgün bir çalışma olduğunu; tez çalışmamın tüm aşamalarında bilimsel etik ilke ve kurallara uygun davrandığımı; tezimde verdiğim bilgileri, verileri akademik ve bilimsel etik ilke ve kurallara uygun olarak elde ettiğimi; tez çalışmamda yararlandığım eserlerin tümüne atıf yaptığımı ve kaynak gösterdiğimi ve bilgi, belge ve sonuçları bilimsel etik ilke ve kurallara göre sunduğumu beyan ederim. 17/12/2015

Doğan AYDIN

İmza

## ÖZET

Bu çalışma ile 2015 yılında Eskişehir ekolojik koşullarında 3 farklı sıra aralığının (20, 30 ve 40 cm) 6 farklı kişniş çeşidi (Arslan, Erbaa, Gamze, Gürbüz, Kudret-K ve Pel-Mus) üzerindeki etkileri incelenmiştir. Çalışma Eskişehir Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü deneme tarlasında yürütülmüştür. Deneme tesadüf bloklarında bölünmüş parseller deneme desenine göre 2 faktörlü ve 3 tekerrürlü olarak kurulmuştur. Denemede ana parsellere 6 farklı çeşit ve alt parsellere ise 3 farklı sıra aralığı mesafe yerleştirilmiştir. Bu çalışmada 3 farklı sıra aralığının 6 farklı kişniş çeşidinde bitki boyu, ana sapa bağlı yan dal sayısı, şemsiye sayısı, şemsiyede meyve sayısı, bitki başına meyve verim, 1000 meyve ağırlığı, meyve verimi, uçucu yağ oranı, uçucu yağ verimi ve uçucu yağ bileşenleri üzerine etkileri araştırılmıştır. Çalışma sonucunda elde edilen değerler sırasıyla 51,70-74,71 cm, 3,94-6,78 adet bitki<sup>-1</sup>, 14,42-24,84 adet bitki<sup>-1</sup>, 13,89-33,17 adet şemsiye<sup>-1</sup>, 2,33-5,03 gr bitki<sup>-1</sup>, 7,22-12,99 gr, 62,86-140,01 kg da<sup>-1</sup>, % 0,47-0,75, 36,05-84,46 L da<sup>-1</sup> aralıklarında değişiklik göstermiştir ve en yüksek orana sahip bileşen de linalool olarak tespit edilmiştir. Bu araştırma sonuçlarına göre bitki boyunda, yan dal sayısında, bitki başına şemsiye sayısında, şemsiyede meyve sayısında, bitki başına meyve veriminde, 1000 meyve ağırlığında, meyve veriminde, yağ oranında ve yağ veriminde önemli farklılıklar bulunmuştur. Yapılan çalışmanın sonuçlarına göre kişnişte dekara meyve veriminde en uygun sıra aralığı mesafe 20 cm olarak; en yüksek meyve verimine sahip çeşit ise Erbaa olarak tespit edilmiştir. Öte yandan farklı çeşitlerin kullanımına bağlı olarak uçucu yağ oranında önemli farklılıklar olduğu görülmüştür. En yüksek uçucu yağ oranı %0,69 ile Pel-mus çeşidinden elde edilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Kişniş (*Coriandrum sativum* L.), Sıra arası mesafe, Çeşitler, Verim, Uçucu yağ bileşenleri

## SUMMARY

This study was aimed to determine the effects of three different row spacing (20, 30 and 40 cm) on the yield and yield components of six different coriander cultivars (Arslan, Erbaa, Gamze, Gürbüz, Kudret-K and Pel-Mus) in Eskişehir ecological conditions in 2015. The experiment carried out in the experimental field of the University of Eskişehir Osmangazi, Faculty of Agriculture, Department of Field Crops. The experiment was a factorial with two factors arranged in a randomized complete block split-plot design with three replications. The first factor is six different coriander cultivars and second factor is three different row spacing. In this study, plant height, the number of branches, the number of umbrella, the number of fruit in the umbrella, yield per plant, thousand fruit weight, fruit yield, fruit essential oil content, essential oil yield and essential oil components of six coriander varieties in three different row spacing investigated. According to results of this research, values are 51.70-74.71 cm, 3,94-6,78 number plant<sup>-1</sup>, 14.42-24.84 number plant<sup>-1</sup>, 13.89-33.17 number umbrella<sup>-1</sup>, 2.33-5.03 g plant<sup>-1</sup>, 7.22-12.99 g, 62.86-140.01 kg da<sup>-1</sup>, 0,47-0,75%, 36,05-84,46 L da<sup>-1</sup>, respectively and essential oil component which has the maximum value was determined as linalool. According to the results, significant differences were found in , plant height, the number of branches, the number of umbrella, the number of fruit in the umbrella, yield per plant, thousand fruit weight, fruit yield, fruit essential oil content and essential oil yield. According to these results, the highest fruit yield was obtained from 20 cm, and the cultivar which has the highest fruit yield is Erbaa. On the other hand, depending on the use of different cultivars had significant effect on essential oil content and the highest essential oil content was obtained from Pel-mus cultivar as 0.69%.

**Key words:** Coriander (*Coriandrum sativum* L.), Row spacing, Cultivars, Yield, Essential oil Component

## TEŞEKKÜR

Yüksek lisansa başladığım ilk günden bugüne engin mesleki tecrübelerinden faydalandığım ve çalışmamın her aşamasında yardım ve destekleri ile ihtiyaç duyduğum her anda ilgisini esirgemeyen değerli hocam Yrd. Doç. Dr. Duran KATAR'a teşekkürlerimi sunarım. Ayrıca çalışmalarım süresince bilgi ve deneyimlerinden faydalandığım hocam Prof. Dr. Murat OLGUN'a teşekkürü bir borç bilirim.

Hayatımın her anında sevgi ve ilgileri ile yanımda olan babam Turan AYDIN ve annem Tülay AYDIN'a tüm destek ve özverileri için sonsuz şükranlarımı sunarım.

Bu tez çalışması Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi'nin "Farklı Kişniş (*Coriandrum sativum* L.) Çeşitlerinde Değişik Ekim Mesafelerinin Verim ve Kalite Üzerine Etkisi" isimli projesi desteği ile sonuçlandırılmıştır.



## İÇİNDEKİLER

<b>ÖZET.....</b>	<b>vi</b>
<b>SUMMARY.....</b>	<b>vii</b>
<b>TEŞEKKÜR.....</b>	<b>viii</b>
<b>İÇİNDEKİLER.....</b>	<b>ix</b>
<b>ŞEKİLLER DİZİNİ.....</b>	<b>xi</b>
<b>ÇİZELGELER DİZİNİ.....</b>	<b>xii</b>
<b>SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ.....</b>	<b>xiv</b>
<b>1. GİRİŞ.....</b>	<b>1</b>
<b>2. LİTERATÜR ARAŞTIRMASI .....</b>	<b>3</b>
<b>3. MATERYAL VE YÖNTEM.....</b>	<b>6</b>
3.1. Materyal.....	6
3.1.1. Araştırma yeri ve özellikleri.....	6
3.1.2. Deneme yerinin iklim özellikleri.....	6
3.1.3. Deneme yerinin toprak özellikleri.....	7
3.1.4. Araştırmada kullanılan bitki materyali.....	8
3.2. Yöntem.....	8
3.2.1. Denemenin planlanması, ekimi ve yürütülmesi.....	8
3.2.2. İncelenen özellikler.....	10
3.2.3. Verilerin değerlendirilmesi.....	11
<b>4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA.....</b>	<b>12</b>
4.1. Bitki Boyu.....	12
4.2. Ana Sapa Bağlı Yan Dal Sayısı.....	14
4.3. Bitki Başına Şemsiye Sayısı.....	15
4.4. Şemsiyede Meyve Sayısı.....	17
4.5. Bitki Başına Meyve Verimi.....	18
4.6. 1000 Meyve Ağırlığı.....	20
4.7. Meyve Verimi.....	21
4.8. Uçucu Yağ Oranı.....	22
4.9. Uçucu Yağ Verimi.....	24
4.10. Uçucu Yağ Bileşenleri.....	25
<b>5. SONUÇ VE ÖNERİLER.....</b>	<b>28</b>

<b>6. KAYNAKLAR DİZİNİ.....</b>	<b>29</b>
---------------------------------	-----------

**ŞEKİLLER DİZİNİ**

<b><u>Şekil</u></b>	<b><u>Sayfa</u></b>
<b>Şekil 3.1.</b> Deneme arazisinden bir görüntü.....	<b>9</b>
<b>Şekil 3.1.</b> Deneme arazisinden bir görüntü.....	<b>10</b>

## ÇİZELGELER DİZİNİ

<b><u>Cizelge</u></b>	<b><u>Sayfa</u></b>
3.1. Eskişehir’de 2015 yılı ve Uzun Yıllara Ait İklim Verileri .....	7
3.2. Deneme Yeri Topraklarının Bazı Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri.....	8
4.1. Farklı çeşitler ve sıra aralıklarının bitki boyuna ait varyans analiz tablosu.....	12
4.2. Farklı çeşitler ve sıra aralıklarının bitki boyuna ait ortalama değerleri.....	13
4.3. Farklı çeşitler ve sıra aralıklarının yan dal sayısına ait varyans analiz tablosu.....	14
4.4. Farklı çeşitler ve sıra aralıklarının yan dal sayısına ait ortalama değerleri.....	15
4.5. Farklı çeşitler ve sıra aralıklarının bitki başına şemsiye sayısına ait varyans analiz tablosu.....	16
4.6. Farklı çeşitler ve sıra aralıklarının bitki başına şemsiye sayısına ait ortalama değerleri.....	16
4.7. Farklı çeşitler ve sıra aralıklarının şemsiyede meyve sayısına ait varyans analiz tablosu.....	17
4.8. Farklı çeşitler ve sıra aralıklarının şemsiyede meyve sayısına ait ortalama değerleri.....	18
4.9. Farklı çeşitler ve sıra aralıklarının bitki başına meyve verimine ait varyans analiz tablosu.....	19
4.10. Farklı çeşitler ve sıra aralıklarının bitki başına meyve verimine ait ortalama değerler.....	19
4.11. Farklı çeşitler ve sıra aralıklarının 1000 meyve ağırlığına ait varyans analiz tablosu.....	20
4.12. Farklı çeşitler ve sıra aralıklarının 1000 meyve ağırlığına ait ortalama değerleri	21
4.13. Farklı çeşitler ve sıra aralıklarının meyve verimine ait varyans analiz tablosu....	21
4.14. Farklı çeşitler ve sıra aralıklarının meyve verimine ait ortalama değerleri.....	22

<b>4.15.</b> Farklı çeşitler ve sıra aralıklarının uçucu yağ oranına ait varyans analiz tablosu..	23
<b>4.16.</b> Farklı çeşitler ve sıra aralıklarının uçucu yağ oranına ait ortalama değerleri.....	23
<b>4.17.</b> Farklı çeşitler ve sıra aralıklarının uçucu yağ verimine ait varyans analiz tablosu	24
<b>4.18.</b> Farklı çeşitler ve sıra aralıklarının uçucu yağ verimine ait ortalama değerler.....	25
<b>4.19.</b> Farklı kişniş çeşidi ve sıra aralıklarından elde edilen uçucu yağların bileşimleri..	26
<b>4.20.</b> Farklı kişniş çeşidi ve sıra aralıklarından elde edilen uçucu yağların bileşimleri..	27

**SİMGELER VE KISALTMALAR****Simgeler**

pH

%

**Kisaltmalar**

A.Ö.F.

cm

da

g

kg

L

m

m<sup>2</sup>

mm

öd

SD

V.K.

VK

**Açıklama**

Bir çözeltinin asitlik ve bazlık derecesi

Yüzde

**Açıklama**

Asgari Önemli Fark

Santimetre

Dekar

Gram

Kilogram

Litre

Metre

Metrekare

Milimetre

Önemli Değil

Serbestlik Derecesi

Varyasyon Katsayısı

Varyasyon Kaynağı

## 1. GİRİŞ

Kişniş (*Coriandrum sativum* L.), *Apiaceae/Umbelliferae* (Şemsiye çiçekliler) familyasına ait otsu, kazık köklü, tek yıllık bir ilaç ve baharat bitkisidir (Şarer, 2004; Er ve Yıldız, 2007 ve Saxena ve ark., 2014). Kişniş bitkisi hemen hemen dünyanın her tarafında meyveleri ve uçucu yağı için üretilen bir kültür bitkidir. Ayrıca bitkinin taze yaprakları özellikle Latin Amerika, Çin ve Hindistan'da yaygın olarak kullanılmaktadır (Er ve Yıldız, 2007). Kişniş Akdeniz ve Orta Doğu bölgesinin doğal bitkisi olup, bugün Orta Avrupa, Hollanda, Romanya, Rusya, Hindistan, Bangladeş, Doğu Asya, Japonya, Kuzey ve Güney Amerika, Mısır ve özellikle Fas'da tarımı yapılmaktadır (Ceylan, 1996; Diederichsen, 1996; Er ve Yıldız, 2007; Dhanapakiam ve ark., 2008; Bhuiyan ve ark., 2009). Ülkemizde ise Mardin, Gaziantep, Burdur, Erzurum, Denizli ve Konya gibi illerde üretimi yapılmaktadır (Kızıl ve İpek, 2004). Kişniş ülkemizin yurt dışına sattığı önemli 15 ilaç ve baharat bitkisi içerisinde yer alan bir ihraç bitkisi olmanın yanı sıra yurt içerisinde de gerek yeşil aksamı (yaprak ve sapları) salata ve yemeklere katılarak ve gerekse meyveleri baharat olarak tüketilmektedir (Kaya ve ark., 2000). Ayrıca meyvelerinden su distilasyonla elde edilen uçucu yağı da değişik (parfümeride, alkollü ve alkolsüz içecekler için aroma kazandırılmasında ve ilaç sanayinde) şekillerde kullanılmaktadır (Şarer, 2004).

Kişniş meyvelerinin uçucu yağ oranı özellikle varyetelere bağlı olarak değişiklik arz etmekte olup, *C. sativum* var. *vulgare*'de uçucu yağ oranı % 0,1-0,4 arasında değişirken, *C. sativum* var. *microcarpum*'da ise % 0,4-1,8 arasında değişmektedir. Hatta bazı kültür çeşitlerinde bu oran % 2,5'a kadar çıkmaktadır. Bitkinin meyveleri uçucu yağın yanı sıra, sabit yağ, tanen, musilaj, karbonhidrat, protein, mineraller, flavonitler, glukolipitler, kumarinler, steroller ve ozlar içermektedir (Ceylan, 1996; Ramadan ve Mörsel, 2003). Kişniş bitkisinin daha ziyade olgun meyveleri ve bunlardan elde edilen uçucu yağdan yararlanılmakta olduğu için bitkinin olgun meyveleri ve bunlardan elde edilen uçucu yağın ekonomik değeri taze yaprak ve saplarının tüketiminden çok daha yüksektir. Bitkinin meyveleri olgunlaştıkça tazeyken rahatsız edici olan kokusu yavaş yavaş kayıp olmakta ve onun yerini hoş ve tatlı bir koku almaktadır. Bu hoş ve tatlı koku uçucu yağın içerdiği yüksek orandaki linalol'den kaynaklanmaktadır. Uluslararası ticarete konu olan ve 1. sınıf olarak kabul edilen kişniş uçucu yağlarında linalol oranının % 60 ve üzerinde olması istenmektedir (Şarer, 2004).

Kişniş bitkisinin verim ve kalite özellikleri, üretimde kullanılan varyetenin genotipi, üretimin yapıldığı bölgenin iklim ve toprak koşulları ve yetiştiricilik uygulamaları tarafından belirlenmektedir (Rahnavard et al., 2010 and Moosavi, 2012). Bitki sıklığı, verim ve kalite üzerinde etkili olan önemli bir yetiştiricilik uygulaması olarak kabul edilmektedir. Bu nedenle kişniş tarımının yapıldığı farklı bölgeler için en uygun bitki sıklığını belirlemek amacıyla araştırmalar yürütülmeye devam edilmektedir. Ghobadi and Ghobadi (2010) kişnişte en uygun ekim sıklığını belirlemek amacıyla yürüttükleri çalışmada yüksek verim değerlerine 50 bitki m<sup>-2</sup> sıklığıyla ulaşıldığını bildirmişlerdir. Yine İran'da yürütülen bir diğer çalışmada Moosavi et al., (2012)'un kişnişte en yüksek meyve ve uçucu yağ veriminin 60 bitki m<sup>-2</sup> bitki sıklığından alındığını rapor etmişlerdir. Ayrıca Moosavi et al., (2013)'un yürüttükleri çalışmanın sonucunda 50 bitki m<sup>-2</sup> bitki sıklığını kişniş üretimi için önermişlerdir. Kızıl ve İpek (2004) Diyarbakır koşullarında kişniş bitkisinde en uygun sıra aralığını belirlemek için yürüttükleri çalışmada tohum ve uçucu yağ verimi bakımından en iyi sonuçların 30 cm sıra arası mesafesinden alındığını ifade etmişlerdir. Okut ve Yıldırım (2005) Van'da iri tohumlu bir kişniş varyetesini kullanarak, en uygun azot dozu ve sıra aralığını belirlemek için yürüttükleri çalışmada, en yüksek meyve ve biyolojik verime 30 cm sıra arası mesafede yapılan ekimle ulaşıldığını bildirmişlerdir. Diğer taraftan Tunçtürk (2011) Van'da iki kişniş çeşidiyle en uygun sıra arası mesafeyi belirlemek amacıyla yürütmüş olduğu çalışmada en yüksek meyve verimini 20 cm sıra aralığından ve Arslan çeşidinden elde edildiğini bildirmiştir. Karadoğan ve Oral (1994) Erzurum koşullarında, kişniş üretiminde en uygun sıra aralığını belirlemek amacıyla yürütmüş oldukları çalışmada ise en yüksek meyve verimini 10 cm sıra aralığında yapılan parselden aldıklarını bildirmişler fakat yetiştiricilik pratiği açısından ise buğday ekim mibzerlerinin sıra açıklığı olan 17 cm aralığının kullanılmasını önermişlerdir.

Bu araştırmanın amacı, Eskişehir ekolojik koşullarında yapılacak olan kişniş (*Coriandrum sativum* L.) tarımı için en uygun çeşitlerin ve sıra aralığı mesafesinin belirlenmesidir.



## 2. LİTERATÜR ARAŞTIRMASI

Kişniş bitkisinin içerdiği uçucu yağın oranı ve bileşimi üretimde kullanılan varyeteye, üretimin yapıldığı bölgenin iklim ve toprak koşullarına ve yetiştiricilik uygulamalarına bağlı olarak değişiklik göstermektedir. Bölgenin iklim koşullarına bağlı olarak kışlık veya yazlık olarak yetiştirilebilen kişniş bitkisinden yüksek meyve verimi ve kaliteli ürün elde etmek için gerek yurt dışında ve gerekse yurt içinde bitkinin yetiştiriciliğiyle ilgili bazı çalışmalar yapılmıştır (Diederichsen, 1996).

Karadoğan ve Oral (1994) Erzurum koşullarında 1992 ve 1993 yıllarında iri ve küçük daneli iki kişniş varyetesini materyal olarak kullanarak farklı sıra aralıklarında (10, 20, 30, 40 ve 50 cm) yürüttükleri çalışmalarında küçük daneli varyetenin bölgede olgunlaşmadığı için uygun olmadığını, büyük daneli varyetelerin daha erken olgunlaşması, dane ve uçucu yağ veriminin yüksek olması nedeniyle dane üretimi için bölgede yetiştirilebileceğini ve yüksek verim almak için sık ekilmesi gerektiğini bildirmişlerdir.

Kaya ve ark., (2000)'nın Tokat koşullarında farklı zamanlarda ekilen kişniş popülasyonları üzerinde yürüttükleri çalışmalarında; bitki boyunun 48,5-73,2 cm, dal sayısının 4,5-6,2 adet bitki<sup>-1</sup>, şemsiye sayısının 4,7-7,9 adet bitki<sup>-1</sup>, tohum veriminin 67,8-91,1 kg da<sup>-1</sup> arasında değiştiğini ve bu değerlerin geciken ekim zamanına bağlı olarak azaldığını ve 1000 tohum ağırlığının 7,46-7,66 g ve uçucu yağ oranının % 0,29-0,33 arasında değiştiğini rapor etmişlerdir.

Bhuiyan ve ark. (2009)'un Bangladeş'te yürüttükleri çalışmada kişniş yapraklarının ve olgun tohumlarının uçucu yağında 53 farklı bileşim bulunduğunu ve yapraklarında % 0.10 ve tohumlarında da % 0,42 oranında uçucu yağ olduğunu bildirmişlerdir.

Pande ve ark., (2010)'un Hindistan'da yaklaşık 1900 m rakımlı bölgeden toplamış olduğu kişniş tohumlarıyla yapmış oldukları çalışmalarında bitkinin olgun meyvelerinin uçucu yağ bileşiminin % 87,54 linalol ve % 2,36 cis-dihydrocarvone içerdiğini ortaya koymuşlardır.

Ghobadi ve Ghobadi (2010)'nin İran'da farklı ekim zamanı ve bitki sıklığının kişnişte verim ve verim unsurları üzerine etkisini belirlemek için yürütmüş oldukları çalışmalarında bitki boyunun 66,3-81,2 cm, dal sayısının 0,7-11,0 adet bitki<sup>-1</sup>, şemsiye sayısının 6,7-50,7 adet bitki<sup>-1</sup>, 1000 tohum ağırlığının 9,36-10,05 g ve tohum veriminin 73,69-129,96 kg da<sup>-1</sup> arasında değiştiğini kaydetmişlerdir.

Moosavi ve ark. (2012)'un İran'da yürütmüş oldukları kişniş bitkisinde en uygun ekim zamanı ve ekim normunu belirleme çalışmalarında; bitki boyunun 27,8-42,7 cm, dal sayısının 6,51-8,02 adet bitki<sup>-1</sup>, tohum veriminin 10,46-44,40 kg da<sup>-1</sup>, uçucu yağ oranının % 0,14-0,21 ve uçucu yağ veriminin 0,22-0,72 l ha<sup>-1</sup> arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Zareie ve ark. (2012)'nin İran'da 2010 yılında kişniş bitkisinde farklı ekim zamanı (30 Mart, 14 Nisan ve 29 Nisan) ve sıklığının (20, 40 ve 60 bitki/m<sup>2</sup>) etkisini belirlemek için yürütmüş oldukları çalışmalarının sonucunda yüksek tohum verimi için 30 Mart'ta metrekareye 20 bitki olacak şekilde ekilmesini önermişlerdir.

Kızıl ve İpek, (2004)'in Diyarbakır koşullarında yürüttükleri çalışmalarında bitki boyunun 75,36-79,12 cm, dal sayısının 7,36-8,61 adet bitki<sup>-1</sup>, şemsiye sayısının 11,37-15,59 adet bitki<sup>-1</sup>, 1000 tohum ağırlığının 13,02-13,16 g, tohum veriminin 128,2-148,6 kg da<sup>-1</sup> ve uçucu yağ oranının % 0,280-0,310 arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Uzun ve ark. (2010)'nın Orta Karadeniz bölgesinin Samsun (Gelemen ve Bafra) ve Amasya (Taşova) koşullarında 6 farklı kişniş genotipini (Pel-Mus, Kudret-K, Gamze, Erbaa çeşitleri ile Hatay ve Uşak hatları) kullanarak yürüttükleri çalışmalarında genotiplerin çiçeklenme gün sayıları 58-66 gün arasında değiştiğini, fizyolojik olgunluk dönemine en erken Hatay hattı, en geç Kudret-K hattının ulaştığını, verim bakımından Gamze çeşidi (141.42 kg/da) en yüksek tohum verimini sağlarken, en az verimi Pel-Mus çeşidinin sağladığını, buna karşın en yüksek uçucu yağ oranı Pel-Mus'tan (%0.54) ile elde edildiğini bildirmişlerdir.

Tunçtürk (2011)'ün Van ekolojik koşullarında iki farklı kişniş çeşidinde (Arslan ve Gürbüz) ve dört farklı ekim mesafesinde (20, 30, 40 ve 50 cm) sulu koşullarda yürütmüş olduğu çalışmada kullanılan iki çeşitte incelenen tüm özellikler (ana dal sayısı hariç) arasında önemli farklılıklar oluştuğunu ve farklı sıra arası mesafelerin ele alınan tüm karakterler üzerinde istatistiksel olarak önemli etkide bulunduğunu bildirmiş ve yöre için Arslan çeşidinin 20 cm sıra arasında ekilmesini önermiştir.

Şanlı ve ark. (2012) Burdur bölgesinde tarımı yapılan anason, rezene, kimyon, dereotu ve kişniş bitkilerinde yürüttükleri çalışmalarında kişniş için uçucu yağ oranının % 0.32 ve linalool oranının ise % 95.36 olduğunu bildirmişlerdir.

İnan ve ark. (2014) Çukurova koşullarında Arslan, Erbaa, Gamze, Gürbüz, Kudret-K ve Pel-Mus çeşitlerini kullanarak yürüttükleri çalışmalarında çeşitlere bağlı olarak incelenen tüm özelliklerde farklılıklar tespit edildiğini, meyve verim ve uçucu yağ oranı bakımından en iyi sonuçların Arslan ve Erbaa çeşitlerinden alındığını, linalool oranın çeşitlere bağlı olarak % 84.60-90.10 arasında değiştiğini ve en yüksek linalool oranın Gürbüz çeşidinden elde edildiğini bildirmişlerdir.

Ülkemizin değişik araştırma enstitülerinde ve ziraat fakültelerinde kişniş bitkisinin yıllardır doğal popülasyonların yetiştiriciliği ile ilgili çalışmaların yanı sıra Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü ve Karadeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü'nde ıslah çalışmalarına da yoğun bir şekilde devam edilmiştir. Bu ıslah çalışmaları sonucunda Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü'nde 2 çeşit (Arslan ve Gürbüz), Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü'nde 2 çeşit (Kudret-K ve Pel-Mus) ve Karadeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü'nde 2 çeşit (Erbaa ve Gamze) olmak üzere toplam 6 çeşit geliştirilerek tescil ettirilmiş ve üretime sunulmuştur (İnan ve ark., 2014).

### 3. MATERYAL VE YÖNTEM

#### 3.1. Materyal

##### 3.1.1. Araştırma yeri ve özellikleri

Bu araştırma 2015 yılında Eskişehir ekolojik koşullarında, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü araştırma ve deneme arazisinde yürütülmüştür.

Denemenin kurulduğu tarlanın da içerisinde bulunduğu Eskişehir ili 39° 47' kuzey enlemi ile 30° 31' doğu boylamında bulunmakta ve deniz seviyesinden yüksekliği 787 metredir.

##### 3.1.2. Deneme yerinin iklim özellikleri

Çalışmanın yürütüldüğü Eskişehir iline ait uzun yıllar ve denemenin kurulduğu 2015 yılına ait iklim verileri Çizelge 3.1'de verilmiştir. 2015 yılı vejetasyon döneminde kişniş bitkisi için önemli aylar Nisan ile Ağustos ayları arası yağış toplamı (262,7 mm) uzun yıllar Nisan ile Ağustos ayları arası yağış toplamının (129,1 mm), 136,6 mm üzerine çıkmıştır. 2015 yılında, vejetasyon dönemindeki toplam yağış miktarı uzun yıllar ortalamasına göre % 50,9 oranında daha yüksek olmuştur. 2015 yılı vejetasyon döneminde ortalama en düşük sıcaklık uzun yıllara göre daha yüksek; en yüksek sıcaklıklar ise daha düşük olmuştur.

**Çizelge 3.1.** Eskişehir’de 2015 yılı ve Uzun Yıllara Ait İklim Verileri

ESKİŞEHİR	Yıllar	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran
Ortalama Sıcaklık (°C)	1970-2011	-0,2	0,9	4,9	9,6	14,9	19,1
	2015	-0,8	2,7	5,6	7,9	15,5	17,1
En Yüksek Sıcaklık (°C)	1970-2011	20,2	20,5	28,1	31,1	33,3	36,8
	2015	12,9	17,8	20,3	26,3	30,8	28,2
En Düşük Sıcaklık (°C)	1970-2011	-27,8	-22,4	-12,0	-10,4	-2,2	0,5
	2015	-18,3	-7,7	-7,2	-4,7	3,3	6,1
Toplam Yağış Miktarı (mm)	1970-2011	30,6	26,1	27,6	43,1	40,0	23,7
	2015	29,9	44,8	38,9	26,6	47,8	151,1
ESKİŞEHİR	Yıllar	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık
Ortalama Sıcaklık (°C)	1970-2011	22,1	21,8	16,7	11,7	5,6	1,7
	2015	22,1	22,7	20,9	13,1	-	-
En Yüksek Sıcaklık (°C)	1970-2011	40,6	39,0	36,4	33,0	25,4	21,4
	2015	37,2	33,9	36,2	26,5	-	-
En Düşük Sıcaklık (°C)	1970-2011	5,0	3,6	-2,0	-6,8	-12,2	-19,2
	2015	10,1	9,6	8,9	-0,5	-	-
Toplam Yağış Miktarı (mm)	1970-2011	13,1	9,2	18,1	32,8	34,0	40,5
	2015	0,0	37,2	3,1	34,0	-	-

Kaynak: Eskişehir Meteoroloji Bölge Müdürlüğü.

### 3.1.3. Deneme yerinin toprak özellikleri

Araştırmanın yürütüldüğü Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Tarla Bitkileri Bölümünün deneme alanı tınlı toprak bünyesine sahip olup, nötre çok yakın hafif alkali reaksiyon göstermektedir (Çizelge 3.2). Tuzsuz olan deneme alanı, orta düzeyde kireçli olup, organik madde miktarı % 1,6 ile düşük seviyede, yarayışlı fosfor miktarı az ve potasyum miktarı yüksek düzeydedir.

**Çizelge 3.2.** Deneme yeri topraklarının bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri.

Bünye (0-40 cm)	Kireç (%)	Toplam Tuz (%)	Yarayışlı Fosfor (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> ) (kg/da)	Yarayışlı Potasyum (K <sub>2</sub> O) (kg/da)	pH	Organik Madde (%)
(2015)Tınlı	5,23	0,041	4,98	223,1	7,1	1,6

\*Analizler, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Ziraat Fakültesi toprak analiz laboratuvarında yapılmıştır.

### 3.1.4. Araştırmada kullanılan bitki materyali

Bu denemede materyal olarak Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü'nden temin edilen 2 kışniş çeşidi (Arslan ve Gürbüz), Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü'nden temin edilen 2 kışniş çeşidi (Kudret-K ve Pel-Mus) ve Karadeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü'nden temin edilen 2 kışniş çeşidi (Erbaa ve Gamze) olmak üzere toplam 6 çeşit materyal olarak kullanılmıştır.

## 3.2. Yöntem

### 3.2.1. Denemenin planlanması, ekimi ve yürütülmesi

Deneme 2015 yılında Nisan ayının 3'ünde Tesadüf Bloklarında Faktöriyel Deneme Deseni' ne göre 3 tekerrürlü olarak Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Ziraat Fakültesi deneme alanında kurulmuş ve yürütülmüştür (Açıkgöz 1993). Denemede ana parsellere çeşitler (Ç<sub>1</sub>=Arslan, Ç<sub>2</sub>=Gürbüz, Ç<sub>3</sub>= Kudret-K, Ç<sub>4</sub>=Pel-Mus, Ç<sub>5</sub>=Erbaa ve Ç<sub>6</sub>=Gamze,) ve alt parsellere 3 farklı sıra aralığı mesafe (E<sub>1</sub>=20, E<sub>2</sub>=30 ve E<sub>3</sub>=40 cm) yerleştirilmiştir. Araştırmada bloklar arasında 2 m, parsel aralarında ise 1 m mesafe bırakılmıştır. Her bir parselin boyu 5 m olup eni ise sıra arası mesafeye bağlı olmak üzere değişim göstermektedir. Her parsel 6 sıralı oluşturulduğundan parsel boyutları sıra aralığına göre 20 cm için 1,2 m x 5 m = 6 m<sup>2</sup>, 30 cm için 1.8 m x 5m =9 m<sup>2</sup> ve 40 cm için 2.4m x 5m =12 m<sup>2</sup> olacak şekilde düzenlenmiştir. Hasatta ise yanlardan birer sıra başlardan ise 0.5 m kenar tesiri olarak atıldıktan sonra bütün gözlemler sıra aralığına göre 20 cm için 0.8 m x 4 m =3.2 m<sup>2</sup>, 30 cm için 1.2 m x 4 m = 4.8 m<sup>2</sup> ve 40 cm için 1.6 m x 4 m =6.4 m<sup>2</sup> üzerinden yapılmıştır. Ekim işlemi, parsellerde el markörü ile açılan çizilere sıra üzeri mesafe 5 cm sabit tutulacak şekilde her 5 metrelik sıraya 100 tohum gelecek şekilde ayarlanmış ve ekim derinliği 1-2 cm olacak şekilde el ile yapılmıştır (Ceylan, 1996; Tunçtürk, 2011 ve İnan ve

ark., 2014). Deneme sulu şartlarda yürütülmüş olup, yağış durumu, hava sıcaklığı ve topraktaki nem durumu dikkate alınarak bitki için kritik dönem olan meyve olgunlaştırma döneminde 18 Temmuz 2015 tarihinde bir kez sulama yapılmıştır. Yabancı ot kontrolü parsellerin durumu dikkate alınarak ihtiyaç durumuna göre çapayla veya elle yapılmıştır. Araştırmada yapılan toprak analizi sonucu elde edilen gübre değerleri kişniş yetiştiriciliği için yeterli olması sebebiyle herhangi bir gübre uygulaması yapılmamıştır. Hasat 5 Ağustos 2015 tarihinde parsellerdeki bitkilerin yeşil aksamı ve meyveleri sarımsı kahverengi bir hal aldığı dönemde yapılmıştır.



**Şekil 3.1.** Deneme arazisinden bir görüntü



Şekil 3.2. Deneme arazisinden bir görüntü

### 3.2.2. İncelenen özellikler

Hasattan önce parsellerde kenar tesirleri hariç tutularak rastgele seçilmiş olan 10 bitkide aşağıda açıklanan ölçme, tartma ve analizler yapılmıştır (Tunçtürk, 2011).

**Bitki Boyu (cm):** Biçimden önce her parselden rastgele seçilen 10 bitkide toprak seviyesinden en uç noktaya kadar olan yükseklik cm olarak ölçülmüştür.

**Bitkide Ana Dal Sayısı (adet bitki<sup>-1</sup>):** Biçimden sonra her parselden rastgele seçilen 10 bitkide ana sapa bağlı yan dal sayısı sayılarak belirlenmiştir.

**Bitkide Şemsiye sayısı (adet bitki<sup>-1</sup>):** Biçimden önce her parselden rastgele seçilen 10 bitkide meyve bağlamış olan şemsiyeler sayılarak belirlenmiştir.

**Şemsiyede meyve sayısı (adet şemsiye<sup>-1</sup>):** Biçimden önce her parselden rastgele seçilen 10 bitkide belirlenen meyve sayısı şemsiye sayısına bölünerek belirlenmiştir.

**Tek Bitki Verimi (gr bitki<sup>-1</sup>):** Biçimden önce her parselden rastgele seçilerek hasat edilen 10 bitkiden harman edilerek elde edilen meyveler tartılıp 10'a bölünerek belirlenmiştir.



**1000 Meyve Ağırlığı (g):** Elde edilen parsel verimlerinden 5' er adet 100 meyve sayılarak tartılmış ve ortalaması alındıktan sonra 10 ile çarpılmak suretiyle 1000 meyve ağırlıkları belirlenmiştir.

**Dekara Meyve Verimi (kg da<sup>-1</sup>):** Parsellerden kenar tesirleri atıldıktan sonra geriye kalan 4 sıradaki bitkiler topluca hasat edilip harmanlandıktan sonra elde edilen meyve verimleri dekara çevrilerek hesaplanmıştır.

**Uçucu Yağ oranı (%):** Hasat sonunda her parselden 40 g meyve örneği alınarak öğütülmüş ve daha sonra su buharı distilasyonu metoduna göre Neo-Clevenger cihazında volumetrik olarak % (v/w) uçucu yağ oranları saptanmıştır.

**Uçucu Yağ Verimi (L da<sup>-1</sup>):** Her bir parsel için elde edilen uçucu yağ oranı değeri dekara meyve verimi ile çarpılarak belirlenmiştir.

**Uçucu Yağ Bileşenleri (%):**

Aşağıda çalışma koşulları verilen GC-MS cihazı ile yapılmıştır.

Örnekler analiz edilmek üzere 1:100 oranında hekzan ile seyreltilmiştir. Örneklerin uçucu yağ bileşen analizi GC/GC-MS (Gaz kromatografisi (Agilent 7890A)-kütle detektör (Agilent 5975C)) cihazı ile kapiler kolon (HP InnowaxCapillary; 60.0 m x 0.25 mm x 0.25 µm) kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Analizde taşıyıcı gaz olarak 0,8 ml/dk akış hızında helyum kullanılmış, örnekler cihaza 1 µl olarak 40:1 split oranı ile enjekte edilmiştir. Enjektör sıcaklığı 250°C'de tutulmuş, kolon sıcaklık programı 60°C (10 dakika), 60°C'den 250°C'ye 20°C/dakika ve 250°C (10,5 dakika) olacak şekilde ayarlanmıştır. Bu sıcaklık programı doğrultusunda toplam analiz süresi 30 dakika olmuştur. Kütle detektörü için tarama aralığı (*m/z*) 35-450 atomik kütle ünitesi ve elektron bombardımanı iyonizasyonu 70 eV kullanılmıştır, uçucu yağın bileşenlerinin teşhisinde ise WILEY ve OIL ADAMS kütüphanelerinin verileri esas alınmıştır. Sonuçların bileşen yüzdeleri FID dedektör kullanılarak, bileşenlerin teşhisi ise MS dedektör kullanılarak yapılmıştır.

### 3.2.3. Verilerin değerlendirilmesi

Araştırma sonucunda elde edilen veriler Tesadüf Bloklarında Faktöriyel Deneme Deseni' ne göre varyans analizine tabi tutularak ortalamalar arasındaki farklılıklar AÖF çoklu karşılaştırma yöntemine göre belirlenmiştir (Düzgüneş ve ark. 1987). Verilerin değerlendirilmesinde TAR-ST istatistik paket programı kullanılmıştır.

#### 4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA

Bu araştırma 2015 yılında farklı kişniş çeşitlerinde değişik ekim mesafelerinin bitki boyu, bitkide ana sapa bağlı yan dal sayısı, şemsiye sayısı, şemsiyede meyve sayısı, bitki başına meyve verimi, 1000 meyve ağırlığı, meyve verimi, meyvede uçucu yağ oranı, uçucu yağ verimi ve uçucu yağ bileşenleri üzerine etkilerini belirlemek amacıyla Eskişehir ekolojik koşulları altında yürütülmüştür. Çalışmada ölçülen verim ve kalite unsurlarına ait bulgular ve bunlara ait değerlendirmeler ayrı başlıklar halinde verilmiştir.

##### 4.1. Bitki Boyu (cm)

Farklı çeşitler ve sıra aralıklarının kişniş (*Coriandrum sativum* L.) bitkisinde bitki boyu üzerine etkilerine ait varyans analizi değerleri Çizelge 4.1’de verilmiştir. Çalışmada kullanılan çeşitlerin bitki boyu üzerine etkisi istatistiki anlamda %1 düzeyinde önemli bulunurken; sıra arası mesafelerin etkisi %5 düzeyinde gerçekleşmiş ve çeşit × sıra arası mesafe interaksiyonunun bitki boyu üzerine etkisinin önemsiz olduğu görülmüştür (Çizelge 4.1).

**Çizelge 4.1.** Farklı çeşitler ve sıra aralıklarının bitki boyuna ait varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynağı	S.D.	Kareler Ortalaması	F <sub>Değerleri</sub>
Tekerrür	2	148,671	3,159öd
<b>Çeşit</b>	5	349,306	7,422**
Hata <sub>1</sub>	10	47,062	
<b>Sıra Arası Mesafe</b>	2	85,779	3,809*
<b>Çeşit × Sıra Arası Mesafe</b>	10	14,777	0,656öd
Hata <sub>2</sub>	24	22,522	
Genel	53	63,667	

**V.K.(%): 12,473**

\*\* : %1 düzeyinde önemli; \* %5 düzeyinde önemli; öd: önemli değil

Farklı çeşitler ve sıra aralığı mesafelerin bitki boyunda oluşturduğu ortalama değerler Çizelge 4.2’de verilmiştir. Yapılan çalışma sonucunda elde edilen ortalama bitki boyu değeri 63,97 cm’dir. Çalışmada bitki boyu değerlerinin 51,70-74,71 cm arasında değiştiği Çizelge 4.2’de görülebilmektedir. Kullanılan çeşitlerin bitki boyu üzerine etkisi %1 düzeyinde önemli bulunmuş olup; en yüksek bitki boyu değeri 71,24 cm ile Kudret-K çeşidinden, en düşük bitki boyu ise 54,31 cm ile Gamze çeşidinden elde edilmiştir. Sıra

aralığının bitki boyu üzerinde etkisi ise %5 düzeyinde önemli olmakla birlikte; en yüksek bitki boyu değeri 40 cm sıra arasından (66,41 cm), en düşük bitki boyu ise 20 cm sıra arasından (62,18 cm) alınmıştır. Çeşit × Sıra Arası interaksiyonunun bitki boyu üzerine istatistiki düzeyde önemli olmamakla birlikte; en yüksek bitki boyu değeri 40 cm sıra aralığında Kudret-K çeşidinden (74,71 cm), en düşük bitki boyu ise 20 cm sıra aralığında Gamze çeşidinden (51,70 cm) elde edilmiştir.

**Çizelge 4.2.** Farklı çeşitler ve sıra aralıklarının bitki boyuna ait ortalama değerleri

Sıra Arası Mesafe	Çeşitler						Ort.
	Arslan	Gürbüz	Kudret-K	Pel-Mus	Erbaa	Gamze	
20 cm	55,883	62,770	69,103	64,993	68,650	51,700	<b>62,183<sup>b</sup></b>
30 cm	61,547	62,937	69,900	65,750	63,783	56,063	<b>63,330<sup>ab</sup></b>
40 cm	61,297	64,453	74,710	70,007	72,783	55,180	<b>66,405<sup>a</sup></b>
<b>Ort.</b>	<b>59,576<sup>BC</sup></b>	<b>63,387<sup>ABC</sup></b>	<b>71,238<sup>A</sup></b>	<b>66,917<sup>AB</sup></b>	<b>68,406<sup>AB</sup></b>	<b>54,314<sup>C</sup></b>	<b>63,973</b>
<b>A.Ö.F.(%): Çeşit: 10,247; Sıra Arası: 3,267</b>							

Kültür bitkilerinde bitki boyu her ne kadar çevre faktörleri ve yetiştiricilik uygulamalarından etkilense de, daha çok bitki materyalinin genotipi ile belirlenen bir özelliktir (Moosavi ve ark., 2013). Yürütülen çalışmada bunu destekler nitelikte sonuçlar elde edilmiştir. Çalışmadan elde edilen bitki boyu değerleri sıra arası mesafelerden bir miktar etkilenmiş olsa da asıl etkinin çeşitlerden kaynaklandığı ve çeşit farklılığının bitki boyları açısından önemli olduğu görülmüştür. Artan sıra aralığına bağlı olarak daha yüksek bitki boyu değerlerinin elde edilmiş olması da birim alan için azalan bitki sayısının bitkiler arasındaki rekabeti azaltmış olmasıyla açıklanabilir (Ghobadi ve Ghobadi, 2010 ve Moosavi ve ark. 2013). Çeşitler arasındaki fark ise çeşitlerin genotipik farklılığıyla açıklanabilir (Karadoğan ve Oral, 1994).

Araştırma sonucunda elde edilen bitki boyu değerleri Ghobadi ve Ghobadi (2010) ve Akhane ve ark. (2012)'nin bildirdikleri değerler ile uyum gösterirken; Okut ve Yıldırım (2005) ve Moosavi ve ark. (2013)'nin bildirdikleri değerlerden yüksek; İnan ve ark. (2014)'nin bildirdikleri bitki boyu değerlerinden ise düşük olarak gerçekleşmiştir. Bitki boyundaki bu değişikliklerin sebebi kullanılan genotiplerin ve çalışmaların yürütüldükleri lokasyonların farklı olmasından ileri gelmektedir.

#### 4.2. Ana Sapa Bağlı Yan Dal Sayısı (adet bitki<sup>-1</sup>)

Farklı çeşitler ve sıra aralıklarının kişniş bitkisinde ana sapa bağlı yan dal sayısı üzerine olan etkilerine ait varyans analizi sonuçları Çizelge 4.3’de verilmiştir. Yürütülen bu çalışmada kullanılan çeşitlerin, sıra arası mesafelerin ve çeşit × sıra arası interaksiyonunun yan dal sayısı üzerine etkileri istatistiki anlamda %1 düzeyinde önemli bulunmuştur (Çizelge 4.3).

**Çizelge 4.3.** Farklı çeşitler ve sıra aralıklarının yan dal sayısına ait varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynağı	S.D.	Kareler Ortalaması	F Değerleri
Tekerrür	2	0,193	0,984 öd
<b>Çeşit</b>	5	1,939	9,880 **
Hata <sub>1</sub>	10	0,196	
<b>Sıra Arası Mesafe</b>	2	10,576	111,350 **
<b>Çeşit × Sıra Arası Mesafe</b>	10	0,324	3,414 **
Hata <sub>2</sub>	24	0,095	
Genel	53	0,731	
<b>V.K.(%): 15.596</b>			

Çalışmada kullanılan faktörlerin kişniş bitkisinde ana sapa bağlı yan dal sayısı üzerine etkileri sonucunda oluşturduğu ortalama değerler ve gruplar Çizelge 4.4’te verilmiştir. Çizelgeden de görülebileceği gibi, çalışma sonucunda elde edilen yan dal sayısı değerleri 3,94-6,78 adet bitki<sup>-1</sup> arasında değişiklik gösterdiği belirlenmiştir. Farklı çeşitlerin kişniş bitkisi yan dal sayısı üzerine etkileri istatistiki anlamda önemli bulunmuş (p<0,01) olup en yüksek yan dal sayısı Kudret-K çeşidinden (5,98 adet bitki<sup>-1</sup>) elde edilmiştir. Değişik sıra aralıklarının etkisi %1 düzeyinde önemli bulunmuştur ve sıra aralığının artmasıyla birlikte yan dal sayısının arttığı görülmüş, en yüksek yan dal sayısı ise 40 cm sıra aralığı mesafeden (6,26 adet bitki<sup>-1</sup>) alınmıştır. Çeşit × Sıra arası interaksiyonu da %1 önem derecesinde etkili olmuştur ve en yüksek yan dal sayısı 40 cm sıra arası mesafede Kudret-K çeşidinden (6,78 adet bitki<sup>-1</sup>) elde edilmiştir (Çizelge 4.).

**Çizelge 4.4.** Farklı çeşitler ve sıra aralıklarının yan dal sayısına ait ortalama değerleri

Sıra Arası Mesafe	Çeşitler						Ort.
	Arslan	Gürbüz	Kudret-K	Pel-Mus	Erbaa	Gamze	
20 cm	4,380 <sup>B</sup>	5,330 <sup>B</sup>	4,910 <sup>B</sup>	3,937 <sup>C</sup>	4,577 <sup>B</sup>	5,240 <sup>B</sup>	4,729 <sup>C</sup>
30 cm	4,967 <sup>B</sup>	5,960 <sup>AB</sup>	6,260 <sup>A</sup>	4,727 <sup>B</sup>	4,920 <sup>B</sup>	5,873 <sup>AB</sup>	5,451 <sup>B</sup>
40 cm	5,737 <sup>A</sup>	6,577 <sup>A</sup>	6,783 <sup>A</sup>	6,363 <sup>A</sup>	5,990 <sup>A</sup>	6,117 <sup>A</sup>	6,261 <sup>A</sup>
Ort.	5,028 <sup>C</sup>	5,956 <sup>A</sup>	5,984 <sup>A</sup>	5,009 <sup>C</sup>	5,162 <sup>BC</sup>	5,743 <sup>AB</sup>	5,480
A.Ö.F.(%): Çeşit: 0,662; Sıra Arası: 0,287; Çeşit×Sıra Arası: 0,704							

Bitkilerin ana sapa bağlı yan dal sayısındaki artış genellikle agronomik uygulamalardan özellikle ekim sıklığına bağlı olarak değişiklik gösteren bir karakterdir (Ghobadi and Ghobadi, 2010). Bu çalışmada elde edilen sonuçlar ışığında artan sıra arası mesafeye bağlı olarak bitkilerin oluşturdukları yan dal sayıları da önemli düzeyde ( $p < 0,01$ ) artmıştır. Öyle ki üç farklı sıra aralığının etkisi altında meydana gelen yan dal sayısı değerleri 3 farklı istatistiki grup oluşturmuştur (Çizelge 4.4). Bu durum da kişniş bitkisinin artan sıra aralıklarına bağlı olarak dallanma durumunu değiştirdiğini ve bu özelliğiyle seyrek ekimde belli bir düzeye kadar verim kaybını telafi edebildiğini göstermektedir (Moosavi ve ark. 2013).

Yürütülen bu araştırmada elde edilen yan dal sayısı değerleri (3,94-6,78 adet bitki<sup>-1</sup>), Ghobadi ve Ghobadi (2010), Moosavi ve ark. (2013) ve Tunçtürk (2011)'in bildirdikleri değerler ile uyum göstermektedir.

#### 4.3. Bitki Başına Şemsiye Sayısı (adet bitki<sup>-1</sup>)

Değişik çeşit ve sıra arası mesafelerin kişnişte bitki başına şemsiye sayısı üzerine etkilerine ait varyans analiz tablosu değerleri Çizelge 4.5'te sunulmuştur. Çizelge incelendiğinde de görülebileceği gibi, çeşitlerin etkisi %5 düzeyinde, sıra arası mesafelerin etkisi ise %1 düzeyinde önemlidir. İnteraksiyonun ise bitki başına şemsiye sayısı üzerine önemli bir etkisi olmamıştır.

**Çizelge 4.5.** Farklı çeşitler ve sıra aralıklarının bitki başına şemsiye sayısına ait varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynağı	S.D.	Kareler Ortalaması	F <sub>Değerleri</sub>
Tekerrür	2	1,132	0,361 öd
<b>Çeşit</b>	5	15,071	4,808 *
Hata <sub>1</sub>	10	3,134	
<b>Sıra Arası Mesafe</b>	2	191,710	40,385 **
<b>Çeşit × Sıra Arası Mesafe</b>	10	6,932	1,460 öd
Hata <sub>2</sub>	24	4,747	
Genel	53	12,748	
<b>V.K.(%): 18,698</b>			

Farklı çeşitler ve sıra aralığı mesafelerin bitki başına şemsiye sayısına etkilerine ait ortalama değerler ve gruplar Çizelge 4.6’da verilmiştir. Yürütülen çalışmada elde edilen bitki başına şemsiye sayısı değerleri 14,42-24,84 adet bitki<sup>-1</sup> arasında değişiklik göstermiştir. Çalışmada kullanılan çeşitlerin bitki başına şemsiye sayısına etkileri %5 düzeyinde önemli bulunmuştur. Çeşitler içerisinde en yüksek bitki başına şemsiye sayısının (21,40 adet bitki<sup>-1</sup>) ölçüldüğü çeşit Arslan olurken; en düşük değer (17,72 adet bitki<sup>-1</sup>) ise Gürbüz çeşidinden elde edilmiştir.

Sıra arası mesafelerin önem derecesi %1 olup; en yüksek bitki başına şemsiye sayısı 40 cm sıra aralığından (22,52 adet bitki<sup>-1</sup>), en düşük değer de 20 cm sıra aralığından (16,01 adet bitki<sup>-1</sup>) alınmıştır. Bu durum artan sıra arası mesafeye bağlı olarak artış gösteren dallanma durumuyla ilişkilendirilerek açıklanabilir. Çeşit × Sıra Aralığı mesafe interaksyonu kişniş bitkisinde istatistiki derecede önemli olarak ifade edilebilecek düzeyde bir etki göstermemiştir (Çizelge 4.5).

**Çizelge 4.6.** Farklı çeşitler ve sıra aralıklarının bitki başına şemsiye sayısına ait ortalama değerleri

Sıra Arası Mesafe	Çeşitler						Ort.
	Arslan	Gürbüz	Kudret-K	Pel-Mus	Erbaa	Gamze	
<b>20 cm</b>	17,537	16,407	15,677	14,417	16,583	15,467	<b>16,014<sup>C</sup></b>
<b>30 cm</b>	22,643	17,087	16,783	17,927	18,000	20,097	<b>18,756<sup>B</sup></b>
<b>40 cm</b>	24,007	19,653	21,610	24,837	23,197	21,787	<b>22,515<sup>A</sup></b>
<b>Ort.</b>	<b>21,396<sup>a</sup></b>	<b>17,716<sup>b</sup></b>	<b>18,023<sup>b</sup></b>	<b>19,060<sup>b</sup></b>	<b>19,260<sup>b</sup></b>	<b>19,117<sup>b</sup></b>	<b>19,095</b>
<b>A.Ö.F.(%): Çeşit: 1,860; Sıra Arası: 2,031</b>							

Kişniş bitkisinde meyve verimini etkileyen önemli karakterlerden olan bitki başına şemsiye sayısı kullanılan bitki materyaline ve bitki sıklığına göre şekillenen bir özelliktir (Okut and Yıldırım, 2005). Eskişehir ekolojik koşullarında yürütülen bu araştırma sonuçları da bunu destekler niteliktedir. Bunun yanında farklı sıra arası mesafelerin etkisi çeşitlerin etkisinden daha önemli olduğu sonucuna varılmıştır (Çizelge 4.5). Bu çalışma sonucunda elde edilen bitki başına şemsiye sayısı değerleri (14,42-24,84 adet bitki<sup>-1</sup>) İnan ve ark. (2014), Ghobadi ve Ghobadi (2010) ve Tunçtürk (2011)'in elde ettiği değerlerle örtüşmektedir.

#### 4.4. Şemsiyede Meyve Sayısı (adet şemsiye<sup>-1</sup>)

Farklı çeşit ve sıra arası mesafelerin kişniş (*Coriandrum sativum* L.) bitkisinde şemsiyede meyve sayısı üzerine etkilerine ait varyans analizi sonuçları Çizelge 4.7'de verilmiştir. Çeşitlerin, sıra arası mesafelerin ve bunların interaksyonunun şemsiyede meyve sayısına etkileri %1 düzeyinde önemli bulunmuştur (Çizelge 4.7).

**Çizelge 4.7.** Farklı çeşitler ve sıra aralıklarının şemsiyede meyve sayısına ait varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynağı	S.D.	Kareler Ortalaması	F <sub>Değerleri</sub>
Tekerrür	2	1,271	2,278öd
<b>Çeşit</b>	5	356,276	638,500**
Hata <sub>1</sub>	10	0,558	
<b>Sıra Arası Mesafe</b>	2	88,443	97,841**
<b>Çeşit × Sıra Arası Mesafe</b>	10	9,340	10,332**
Hata <sub>2</sub>	24	0,904	
Genel	53	39,273	
<b>V.K.(%): 26,946</b>			

Farklı çeşitlerin ve sıra arası mesafelerin şemsiyede meyve sayısı üzerinde oluşturduğu ortalama değerler ve bunlara ait gruplar Çizelge 4.8'de verilmiştir. Çizelge incelendiğinde görüldüğü gibi; çeşitler, sıra arası mesafeler ve çeşit × sıra arası interaksyonu şemsiyede meyve sayısı üzerine etkili olarak farklı gruplar oluşturmuştur. Çeşitler içerisinde en yüksek şemsiyede meyve sayısını (31,24 adet şemsiye<sup>-1</sup>) Kudret-K çeşidi verirken, en düşük değer ise (14,41 adet şemsiye<sup>-1</sup>) Gamze çeşidinden alınmıştır. Sıra arası mesafelerden elde edilen en yüksek şemsiyede meyve sayısı 25,12 adet şemsiye<sup>-1</sup> ile 40 cm sıra arası uygulamasından; en düşük şemsiyede meyve sayısı da 20,80 adet şemsiye<sup>-1</sup> ile 20 cm sıra arasından elde edilmiştir. Bu durum en geniş sıra aralığında bitkiler

arası rekabetin en düşük düzeyde gerçekleşmiş olmasıyla açıklanabilir. Çeşit × Sıra Arası interaksyonu ortalamaları incelendiğinde ise, en yüksek şemsiyede meyve sayısı (33,17 adet şemsiye<sup>-1</sup>) 40 cm sıra arasında Kudret-K çeşidinden elde edilmiş olup, en düşük değer (13,89 adet şemsiye<sup>-1</sup>) 20 cm sıra arasında Gamze çeşidinden alınmıştır (Çizelge 4.8). Çeşitler arasında belirlenen bu farklılıklar da çeşitlerin sahip olduğu kalıtsal farklılıklarla açıklanabilir (Karadoğan ve Oral, 1994).

**Çizelge 4.8.** Farklı çeşitler ve sıra aralıklarının şemsiyede meyve sayısına ait ortalama değerleri

Sıra Arası Mesafe	Çeşitler						Ort.
	Arslan	Gürbüz	Kudret-K	Pel-Mus	Erbaa	Gamze	
20 cm	16,933 <sup>B</sup>	21,323 <sup>B</sup>	28,067 <sup>B</sup>	24,033 <sup>B</sup>	20,577 <sup>A</sup>	13,890 <sup>A</sup>	20,804 <sup>C</sup>
30 cm	18,337 <sup>AB</sup>	29,353 <sup>A</sup>	32,470 <sup>A</sup>	27,390 <sup>A</sup>	21,247 <sup>A</sup>	14,310 <sup>A</sup>	23,851 <sup>B</sup>
40 cm	20,193 <sup>A</sup>	30,870 <sup>A</sup>	33,170 <sup>A</sup>	29,503 <sup>A</sup>	21,930 <sup>A</sup>	15,030 <sup>A</sup>	25,116 <sup>A</sup>
Ort.	18,488 <sup>D</sup>	27,182 <sup>B</sup>	31,236 <sup>A</sup>	26,976 <sup>B</sup>	21,251 <sup>C</sup>	14,410 <sup>E</sup>	23,257

A.Ö.F.(%): Çeşit: 1,116; Sıra Arası: 0,886; Çeşit×Sıra Arası: 2,171

Değişen sıra arası mesafeler ile kullanılan farklı çeşitlerin özelliklerine bağlı olarak önemli derecede değişen şemsiyede meyve sayısı, yürütülen bu çalışmada 13,89-33,17 adet şemsiye<sup>-1</sup> arasında değişiklik göstermiştir. Elde edilen bu veriler Kızıl ve İpek (2004), Okut ve Yıldırım (2005) ve Tunçtürk (2011)'ün bildirdiği değerler ile uyumludur, ancak Ghobadi ve Ghobadi (2010) ve Moosavi ve ark. (2012)'nin belirttiği değerlerden yüksek olduğu görülmüştür.

#### 4.5. Bitki Başına Meyve Verimi (g bitki<sup>-1</sup>)

Eskişehir ekolojik koşulları altında yürütülen çalışmada kullanılan farklı çeşit ve uygulanan farklı sıra arası mesafelerin kişniş bitkisinde bitki başına meyve verimi üzerine etkilerine ait varyans analizi sonuçları Çizelge 4.9'da verilmiştir. Çeşitlerin, değişik sıra arası mesafe uygulamalarının ve çeşit × sıra arası interaksyonunun bitki başına meyve verimi üzerine olan etkileri istatistiki anlamda %1 düzeyinde önemli bulunmuştur (Çizelge 4.9).



**Çizelge 4.9.** Farklı çeşitler ve sıra aralıklarının bitki başına meyve verimine ait varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynağı	S.D.	Kareler Ortalaması	F <sub>Değerleri</sub>
Tekerrür	2	0,382	2,867 öd
<b>Çeşit</b>	5	4,576	34,368 **
Hata <sub>1</sub>	10	0,133	
<b>Sıra Arası Mesafe</b>	2	7,438	114,339 **
<b>Çeşit × Sıra Arası Mesafe</b>	10	0,278	4,278 **
Hata <sub>2</sub>	24	0,065	
Genel	53	0,834	
<b>V.K.(%): 26,445</b>			

2015 yılı içerisinde yürütülen çalışmada kullanılan farklı çeşitler ile sıra arası mesafelerin etkisi altında şekillenen bitki başına meyve verimi değerleri ortalamaları Çizelge 4.10'da sunulmuştur. Çizelgeden görüldüğü üzere bitki başına meyve verimi değerleri 2,33-5,03 g bitki<sup>-1</sup> arasında değişiklik göstermiştir. Kullanılan 6 farklı çeşit içerisinde en yüksek bitki başına meyve verimini (4,186 g bitki<sup>-1</sup>) veren çeşit Kudret-K olurken, en düşük değere (2,551 g bitki<sup>-1</sup>) sahip çeşit Gamze çeşididir. Bu durum çeşitlerin verim potansiyeli farklılığıyla açıklanabilir. Uygulanan farklı sıra arası mesafeler arasında ise en yüksek bitki başına meyve verimi olan 4,142 g bitki<sup>-1</sup> 40 cm sıra arası mesafe uygulamasından alınmışken, en düşük değer 2,896 g bitki<sup>-1</sup> ile 20 cm sıra arası mesafeden elde edilmiştir. Bu durum ise artan sıra arası mesafeye bağlı olarak azalan bitkiler arası rekabetin sonucu olarak görülebilir. Çeşit × Sıra Arası interaksiyonunda en iyi verimi veren ikili Kudret-K çeşidi ve 40 cm sıra arası uygulaması interaksiyonu (5,033 g bitki<sup>-1</sup>) olurken, en düşük bitki başına meyve sayısı değeri (2,333 g bitki<sup>-1</sup>) 20 cm sıra arasında Gamze çeşidinden alınmıştır (Çizelge 4.10). İnteraksiyonun önemli çıkması ise çeşitlerin değişen sıra aralıklarına farklı tepkiler gösterdiğini ortaya koymaktadır.

**Çizelge 4.10.** Farklı çeşitler ve sıra aralıklarının bitki başına meyve verimine ait ortalama değerler

Sıra Arası Mesafe	Çeşitler						Ort.
	Arslan	Gürbüz	Kudret-K	Pel-Mus	Erbaa	Gamze	
<b>20 cm</b>	3,650 <sup>B</sup>	2,903 <sup>C</sup>	3,523 <sup>B</sup>	2,467 <sup>B</sup>	2,337 <sup>B</sup>	2,333 <sup>A</sup>	<b>2,869<sup>C</sup></b>
<b>30 cm</b>	4,143 <sup>B</sup>	3,870 <sup>B</sup>	4,000 <sup>B</sup>	2,990 <sup>B</sup>	2,463 <sup>B</sup>	2,623 <sup>A</sup>	<b>3,348<sup>B</sup></b>
<b>40 cm</b>	4,747 <sup>A</sup>	4,637 <sup>A</sup>	5,033 <sup>A</sup>	4,300 <sup>A</sup>	3,437 <sup>A</sup>	2,697 <sup>A</sup>	<b>4,142<sup>A</sup></b>
<b>Ort.</b>	<b>4,180<sup>A</sup></b>	<b>3,803<sup>A</sup></b>	<b>4,186<sup>A</sup></b>	<b>3,252<sup>B</sup></b>	<b>2,746<sup>BC</sup></b>	<b>2,551<sup>C</sup></b>	<b>3,453</b>
<b>A.Ö.F.(%): Çeşit: 0,545; Sıra Arası: 0,238; Çeşit×Sıra Arası: 0,582</b>							

#### 4.6. 1000 meyve ağırlığı (g)

Çalışmada kullanılan altı farklı kişniş çeşidi ve üç farklı sıra arası mesafe uygulamasının 1000 meyve ağırlığına etkilerine ait varyans analizi sonuçları Çizelge 4.11’de verilmiştir. Çeşitler 1000 meyve ağırlığı üzerinde %1 düzeyinde önemli olurken sıra aralıklarının etkisi önemsiz bulunmuştur (Çizelge 4.11). Bu durum kişniş çeşitlerinin geliştirildiği popülasyonların alt tür bazında farklı olduklarını ve bunun sonucu olarak da bazı çeşitlerin genotipik olarak daha iri ve bazı çeşitlerin ise daha küçük tohumlu olmalarıyla açıklanabilir (Baytop, 1999 ve Ramadan ve Mörsel, 2003).

**Çizelge 4.11.** Farklı çeşitler ve sıra aralıklarının 1000 meyve ağırlığına ait varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynağı	S.D.	Kareler Ortalaması	F Değerleri
Tekerrür	2	2,009	1,231öd
<b>Çeşit</b>	5	38,288	23,463**
Hata <sub>1</sub>	10	1,632	
<b>Sıra Arası Mesafe</b>	2	0,240	0,482öd
<b>Çeşit × Sıra Arası Mesafe</b>	10	0,387	0,776öd
Hata <sub>2</sub>	24	0,498	
Genel	53	4,303	
<b>V.K.(%): 21,273</b>			

Farklı çeşit ve sıra aralıklarının kişniş bitkisi 1000 meyve ağırlıkları üzerine etkileri ile ortaya çıkan ortalama değerler ve gruplar Çizelge 4.12’de sunulmuştur. Çizelgeden de görüldüğü gibi, 1000 meyve ağırlığı değerleri 7,22-12,99 g arasında değişiklik göstermiştir. Sıra arası mesafe ile çeşit × sıra arası interaksyonu 1000 meyve ağırlığı üzerine herhangi bir etki göstermemiş olup; farklı çeşitlerin etkisi %1 düzeyinde önemli bulunmuştur (Çizelge 4.11). Çeşitler arasında en yüksek 1000 meyve ağırlığı 12,72 g ortalama değeri ile Arslan çeşidine ait iken; en düşük değer 7,44 g ile Pel-mus çeşidinde elde edilmiştir (Çizelge 4.12). Bu durum Arslan çeşidinin iri tohumlu bir varyeteden ıslah edilmiş olmasıyla ve çeşidin genotipik özelliğiyle açıklanabilir (Tunçtürk, 2011).

**Çizelge 4.12.** Farklı çeşitler ve sıra aralıklarının 1000 meyve ağırlığına ait ortalama değerleri

Sıra Arası Mesafe	Çeşitler						Ort.
	Arslan	Gürbüz	Kudret-K	Pel-Mus	Erbaa	Gamze	
20 cm	12,510	10,193	9,320	7,337	8,070	11,497	<b>9,821</b>
30 cm	12,660	10,467	8,283	7,753	7,913	11,817	<b>9,816</b>
40 cm	12,987	10,133	8,450	7,220	8,060	10,860	<b>9,618</b>
<b>Ort.</b>	<b>12,719<sup>A</sup></b>	<b>10,264<sup>BC</sup></b>	<b>8,684<sup>CD</sup></b>	<b>7,437<sup>C</sup></b>	<b>8,014<sup>C</sup></b>	<b>11,391<sup>AB</sup></b>	<b>9,752</b>
<b>A.Ö.F.(%): Çeşit: 1,908</b>							

Araştırma sonucunda elde edilen değerler (7,22-12,99 gr) İnan ve ark. (2014)'nın bildirdikleri değerler ile uyumludur.

#### 4.7. Meyve Verimi (kg da<sup>-1</sup>)

Eskişehir koşullarında 2015 yılında yürütülen araştırmada, farklı çeşitlerin kullanımı ve değişik sıra arası mesafe uygulamalarının kişniş bitkisi meyve verimine etkilerine ait varyans analizi değerleri Çizelge 4.13'de gösterilmektedir. Çizelge 4.13'den görüldüğü üzere çeşitler, sıra arası mesafeler ve çeşit × sıra arası interaksyonunun kişnişte meyve verimi üzerine istatistiki manada %1 seviyesinde önemli olduğu sonucuna varılmıştır.

**Çizelge 4.13.** Farklı çeşitler ve sıra aralıklarının meyve verimine ait varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynağı	S.D.	Kareler Ortalaması	F <sub>Değerleri</sub>
Tekerrür	2	92.046	1.262öd
<b>Çeşit</b>	5	1440.526	19.751**
Hata <sub>1</sub>	10	72.936	
<b>Sıra Arası Mesafe</b>	2	9221.322	123.243**
<b>Çeşit × Sıra Arası Mesafe</b>	10	310.761	4.153**
Hata <sub>2</sub>	24	74.822	
Genel	53	593.624	
<b>V.K.(%): 24.822</b>			

Farklı çeşit ve sıra arası mesafelerin kullanıldığı çalışmada elde edilen meyve verimi ortalamaları ve grupları Çizelge 4.14'de verilmiştir. Çeşitler içerisinde en yüksek meyve verimi ortalamasının (113,30 kg da<sup>-1</sup>) elde edildiği çeşit Erbaa; en düşük meyve verimi ortalamasına (76,46 kg da<sup>-1</sup>) sahip çeşit ise Gamze çeşididir. Bu durum çeşitlerin genotipik olarak sahip olduğu verim potansiyeli farklılığıyla açıklanabilir. Farklı sıra arası

uygulamalarında en yüksek meyve verimi ortalaması olan 121,90 kg da<sup>-1</sup> 20 cm sıra arası mesafeden; en düşük değer ise 76,82 kg da<sup>-1</sup> ile 40 cm sıra arası mesafeden alınmıştır. Bu durumda artan sıra aralıklarına bağlı olarak artış gösteren tek bitki verimlerinin birim alanda azalan bitki sayısından kaynaklanan verim kaybını telafi edemediğini ve bu nedenle birim alandan yüksek meyve verimi elde etmek için daha sık ekimin yapılması gerektiğini göstermektedir. Çeşit × Sıra arası interaksiyonunda farklı gruplar oluşmakla birlikte, maksimum meyve verimi ortalaması (140,01 kg da<sup>-1</sup>) 20 cm sıra arasında Erbaa çeşidinden elde edilmiş olup; minimum değer (62,86 kg da<sup>-1</sup>) ise 40 cm sıra arasında Gamze çeşidine aittir (Çizelge 4.14).

**Çizelge 4.14.** Farklı çeşitler ve sıra aralıklarının meyve verimine ait ortalama değerleri

Sıra Arası Mesafe	Çeşitler						Ort.
	Arslan	Gürbüz	Kudret-K	Pel-Mus	Erbaa	Gamze	
20 cm	135,873 <sup>A</sup>	131,923 <sup>A</sup>	125,653 <sup>A</sup>	107,067 <sup>A</sup>	140,013 <sup>A</sup>	90,863 <sup>A</sup>	121,899 <sup>A</sup>
30 cm	87,213 <sup>B</sup>	108,740 <sup>B</sup>	85,553 <sup>B</sup>	104,540 <sup>AB</sup>	112,773 <sup>B</sup>	75,657 <sup>AB</sup>	95,746 <sup>B</sup>
40 cm	69,750 <sup>B</sup>	81,457 <sup>C</sup>	72,530 <sup>B</sup>	87,227 <sup>B</sup>	87,120 <sup>C</sup>	62,860 <sup>B</sup>	76,824 <sup>C</sup>
Ort.	97,612 <sup>BC</sup>	107,373 <sup>AB</sup>	94,679 <sup>C</sup>	99,611 <sup>BC</sup>	113,302 <sup>A</sup>	76,460 <sup>D</sup>	98,156
A.Ö.F.(%): Çeşit: 12,757; Sıra Arası: 8,065; Çeşit×Sıra Arası: 19,755							

Kışniş bitkisinde meyve verimi çevre şartlarına, kullanılan genotipe ve agronomik uygulamalara göre oldukça esnek bir aralıkta değişiklik gösterebilen bir karakterdir (Baydar, 2013). Bu çalışmada elde edilen verim değerleri Moosavi ve ark. (2012), Akhane ve ark. (2012) ve Moosavi ve ark. (2013)'nın bildirdiği değerlerden yüksek iken; İnan ve ark. (2014)'nın elde ettiği değerlerden düşük kalmıştır. Bu durum yetiştiricilik uygulamalarının ve denemelerin yürütüldüğü lokasyonların farklılığı ile açıklanabilir.

#### 4.8. Uçucu Yağ Oranı (%)

Farklı çeşitler kullanılarak üç adet sıra arası mesafenin uygulandığı çalışmada elde edilen uçucu yağ oranlarına ait varyans analizi sonuçları Çizelge 4.15'te verilmiştir. Ana faktör olan çeşitler yağ oranına etkisi %1 düzeyinde önemli olduğu belirlenirken; sıra arası mesafelerin ve çeşit×sıra arası mesafe interaksiyonunun istatistiksel manada herhangi bir etkisinin ortaya çıkmadığı görülmüştür (Çizelge 4.15).

**Çizelge 4.15.** Farklı çeşitler ve sıra aralıklarının uçucu yağ oranına ait varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynağı	S.D.	Kareler Ortalaması	F Değerleri
Tekerrür	2	0,017	2,620öd
Çeşit	5	0,044	6,982**
Hata <sub>1</sub>	10	0,006	
Sıra Arası Mesafe	2	0,017	2,358öd
Çeşit × Sıra Arası Mesafe	10	0,004	0,539öd
Hata <sub>2</sub>	24	0,007	
Genel	53	0,011	
<b>V.K.(%): 17,986</b>			

Değişik çeşitler ile sıra arası mesafelerin uçucu yağ oranı üzerine olan etkileri sonucu oluşan ortalama değerler ve bunlara ait gruplar Çizelge 4.16'da sunulmuştur. Çizelge incelendiğinde de görülebileceği gibi, elde edilen uçucu yağ oranları % 0,47-0,75 arasında değişiklik göstermiştir. Çeşitlerin uçucu yağ oranı üzerine etkileri %1 düzeyinde önemli olarak gerçekleşmiş ve en yüksek uçucu yağ oranı (% 0,70) Pel-mus çeşidinden, en düşük uçucu yağ oranı (%0,51) ise Gamze çeşidinden elde edilmiştir. Bu durumda aynı zamanda çeşitlerin geliştirildiği alt türlerini farklılığıyla izah edilebilir. Çünkü küçük tohumlu çeşitler genotipik olarak daha yüksek oranda uçucu yağ içerme eğilimindedir (Tunçtürk, 2011). Sıra arası mesafe uygulamaları ve çeşit×sıra arası interaksyonu önemli düzeyde bir etki oluşturmamışken; interaksiyon içerisindeki en yüksek oran (% 0,75) 30 cm sıra arasında Pel-mus çeşidinden; en düşük oran (%0,467) ise 20 cm sıra arasında Arslan ve Gamze çeşitlerinden alınmıştır (Çizelge 4.16).

**Çizelge 4.16.** Farklı çeşitler ve sıra aralıklarının uçucu yağ oranına ait ortalama değerleri

Sıra Arası Mesafe	Çeşitler						Ort.
	Arslan	Gürbüz	Kudret-K	Pel-Mus	Erbaa	Gamze	
20 cm	0,467	0,490	0,577	0,643	0,600	0,467	<b>0,541</b>
30 cm	0,517	0,557	0,583	0,750	0,567	0,477	<b>0,575</b>
40 cm	0,570	0,550	0,600	0,700	0,600	0,590	<b>0,602</b>
Ort.	<b>0,518<sup>B</sup></b>	<b>0,532<sup>B</sup></b>	<b>0,587<sup>AB</sup></b>	<b>0,698<sup>A</sup></b>	<b>0,589<sup>AB</sup></b>	<b>0,511<sup>B</sup></b>	<b>0,572</b>
<b>A.Ö.F.(%)<sub>Çeşit</sub>: 0,119</b>							

Araştırma sonucu elde edilen uçucu yağ oranları (%0,45-0,82) Moosavi ve ark. (2012) ve Moosavi ve ark. (2013)'ün verilerinden yüksek; İnan ve ark. (2014) ve Tunçtürk

(2011)'ün bildirdiği değerler ile de uyumludur. Kullanılan bitki materyallerinin farklı genotipik yapıları sebebiyle böyle bir farklılık ortaya çıkmıştır.

#### 4.9. Uçucu Yağ Verimi (L da<sup>-1</sup>)

Eskişehir ekolojik koşullarında yürütülen çalışmada kullanılan farklı çeşitler ve uygulanan farklı sıra arası mesafelerin kişniş (*Coriandrum sativum* L.) bitkisinin uçucu yağ verimi üzerine etkisine ait varyans analizi değerleri Çizelge 4.17'de verilmiştir. Çizelgeden görüldüğü gibi çeşitler ve sıra arası mesafeler istatistiki anlamda çok önemli ( $p<0,01$ ) etki göstermişken; çeşit  $\times$  sıra arası interaksyonunun uçucu yağ verimi üzerine önemli düzeyde etkisi olmamıştır.

**Çizelge 4.17.** Farklı çeşitler ve sıra aralıklarının uçucu yağ verimine ait varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynağı	S.D.	Kareler Ortalaması	F Değerleri
Tekerrür	2	130,786	1,156öd
<b>Çeşit</b>	5	1167,655	10,324**
Hata <sub>1</sub>	10	113,105	
<b>Sıra Arası Mesafe</b>	2	1682,443	19,370**
<b>Çeşit <math>\times</math> Sıra Arası Mesafe</b>	10	163,661	1,884öd
Hata <sub>2</sub>	24	86,858	
Genel	53	270,132	
<b>V.K.(%): 29,346</b>			

Farklı çeşitler ile sıra arası mesafelerin uçucu yağ verimine etkilerine ait ortalama değerler ve gruplar Çizelge 4.18'de gösterilmiştir. Çizelgeden görüldüğü üzere yürütülen bu çalışmada uçucu yağ verimi değerleri 36,05-84,46 L da<sup>-1</sup> arasında değişiklik göstermiştir. Çeşitler içerisinde en yüksek uçucu yağ verimi değeri olan 69,39 L da<sup>-1</sup> Pel-mus çeşidinden, en düşük değer olan 38,51 L da<sup>-1</sup> Gamze çeşidinden elde edilmiştir. Sıra arası mesafeler içerisinde en yüksek uçucu yağ verimi (65,88 L da<sup>-1</sup>) 20 cm sıra arasından, en düşük uçucu yağ verimi de 40 cm sıra arasından alınmıştır. Çeşit  $\times$  Sıra arası interaksyonunun oluşturduğu uçucu yağ verimleri incelendiğinde ise en yüksek uçucu yağ verimi (84,46 L da<sup>-1</sup>) 20 cm sıra arasında Erbaa çeşidinden; en düşük değer (36,05 L da<sup>-1</sup>) ise 30 cm sıra arasında Gamze çeşidinden elde edilmiştir (Çizelge 4.18).

**Çizelge 4.18.** Farklı çeşitler ve sıra aralıklarının uçucu yağ verimine ait ortalama değerler

Sıra Arası Mesafe	Çeşitler						Ort.
	Arslan	Gürbüz	Kudret-K	Pel-Mus	Erbaa	Gamze	
20 cm	63,130	63,903	72,587	68,823	84,460	42,380	<b>65,881<sup>A</sup></b>
30 cm	44,537	60,517	49,983	78,500	63,877	36,053	<b>55,578<sup>B</sup></b>
40 cm	39,723	44,787	44,877	60,853	52,003	37,110	<b>46,559<sup>C</sup></b>
<b>Ort.</b>	<b>49,130<sup>BC</sup></b>	<b>56,402<sup>AB</sup></b>	<b>55,816<sup>AB</sup></b>	<b>69,392<sup>A</sup></b>	<b>66,780<sup>A</sup></b>	<b>38,514<sup>C</sup></b>	<b>56,006</b>
<b>A.Ö.F.(%): Çeşit: 15,886; Sıra Arası: 8,690</b>							

#### 4.10. Uçucu Yağ Bileşenleri (%)

Tıbbi aromatik bitkilerde özellikle uçucu yağından faydalanılan bitkilerde uçucu yağ oranı kadar uçucu yağın bileşimi de yağın kalitesi ve fiyatı üzerinde etkili olmaktadır. Bu nedenle uçucu yağın bileşimini etkileyen ve piyasanın talep ettiği yağ kalitesinde sahip çeşitlerin üretimde kullanılması önemli olduğu gibi yine uçucu yağın bileşimini etkileyen yetiştiricilik uygulamalarının da arzulanan özelliklere sahip uçucu yağ üretiminde önemli olduğu bilinerek uygulamaların dikkatle yapılmasına ihtiyaç bulunmaktadır (Mammadov, 2014).

Kışniş bitkisinin meyvelerinden elde edilen ana bileşen linalool olup, çeşitlere ve sıra aralıklarına bağlı olarak değişmekle birlikte çalışmadan elde edilen linalool oranı % 75,06-82,78 arasında değişmiştir. Çeşitlere bağlı olarak ise % 76,53-80,44 arasında değişmiştir. En yüksek linalool oranı Arslan çeşidinden % 80,44 ile elde edilirken; en düşük linalool oranı % 76,53 ile Gamze çeşidinden elde edilmiştir. Uçucu yağ bileşenlerinden ikinci derecede önemli olan bileşen gamma-terpinene olup, bu bileşen de çeşitlere bağlı olarak bir miktar değişim göstermiştir. Çeşitler bakımından en düşük gama-terpinene oranı Erbaa çeşidinden (% 3,26) belirlenirken; en yüksek değer ise % 5,59 ile Gürbüz çeşidinden elde edilmiştir. % 2 dolayında uçucu yağ bileşenleri içerisinde yer alana diğer bileşenler sırasıyla şunlardır; alpha-pinene, camphor, geranyl acetate ve geranioldur. Elde edilen bu değerler incelendiğinde çeşit farklılığının uçucu yağ bileşenleri üzerinde önemli düzeyde etkili olduğu görülmektedir. Diğer taraftan bir yetiştiricilik uygulaması olan sıra aralıklarının da çeşitler kadar etkili olmasa da yine uçucu yağ bileşenleri üzerinde etkilidir. Ayrıca çalışmadan elde ettiğimiz veriler İnan ve ark. (2014)'nın elde ettiği verilerle linalool bakımından nispeten uygun bulunmakla birlikte diğer bileşenler

bakımından yüksek olmuştur. Bu farklılık çalışmaların yürütüldüğü bölgelerin ekolojik özelliklerinin farklılığından kaynaklandığı şeklinde açıklanabilir.

**Çizelge 4.19.** Farklı kişniş çeşidi ve sıra aralıklarından elde edilen uçucu yağların bileşimleri

Çeşitler	Sıra Aralıkları	Uçucu Yağ Bileşenleri (%)			
		Alpha-pinene	Limonene	Gamma-terpinene	Cymene
Arslan	20 cm	2,10	0,72	4,37	1,05
	30 cm	3,91	0,81	4,57	0,89
	40 cm	3,10	1,07	4,59	4,00
<b>Ortalama</b>		<b>3,04</b>	<b>0,87</b>	<b>4,51</b>	<b>1,98</b>
Gürbüz	20 cm	3,70	1,00	5,39	1,10
	30 cm	3,85	1,26	5,95	1,04
	40 cm	3,65	0,70	5,43	1,17
<b>Ortalama</b>		<b>3,73</b>	<b>0,99</b>	<b>5,59</b>	<b>1,10</b>
Kudret-K	20 cm	4,27	0,71	4,88	1,10
	30 cm	5,86	0,86	5,35	1,24
	40 cm	4,75	0,83	3,42	0,74
<b>Ortalama</b>		<b>4,96</b>	<b>0,80</b>	<b>4,55</b>	<b>1,03</b>
Pel-Mus	20 cm	4,83	1,38	4,47	1,01
	30 cm	4,92	1,41	3,61	1,19
	40 cm	5,01	1,40	3,56	0,81
<b>Ortalama</b>		<b>4,92</b>	<b>1,40</b>	<b>3,88</b>	<b>1,00</b>
Erbaa	20 cm	4,39	1,41	2,33	0,55
	30 cm	4,19	1,00	3,34	0,96
	40 cm	4,28	1,07	4,10	1,00
<b>Ortalama</b>		<b>4,29</b>	<b>1,16</b>	<b>3,26</b>	<b>0,84</b>
Gamze	20 cm	3,68	1,71	3,93	1,21
	30 cm	4,33	1,58	4,95	1,29
	40 cm	3,62	1,15	4,90	1,24
<b>Ortalama</b>		<b>3,88</b>	<b>1,48</b>	<b>4,59</b>	<b>1,25</b>



**Çizelge 4.20.** Farklı kişniş çeşidi ve sıra aralıklarından elde edilen uçucu yağların bileşimleri

Çeşitler	Sıra Aralıkları	Uçucu Yağ Bileşenleri (%)			
		Linalool	Camphor	Geranyl acetate	Geraniol
Arslan	20 cm	82,78	2,55	2,58	2,13
	30 cm	80,86	2,30	3,46	2,34
	40 cm	77,67	3,06	2,92	2,49
<b>Ortalama</b>		<b>80,44</b>	<b>2,64</b>	<b>2,99</b>	<b>2,32</b>
Gürbüz	20 cm	79,78	2,94	2,49	2,43
	30 cm	76,99	3,38	3,76	1,00
	40 cm	81,14	2,04	3,08	1,65
<b>Ortalama</b>		<b>79,30</b>	<b>2,79</b>	<b>3,11</b>	<b>1,69</b>
Kudret-K	20 cm	80,59	1,75	3,05	1,65
	30 cm	78,48	1,95	2,84	1,73
	40 cm	81,95	2,08	2,88	1,93
<b>Ortalama</b>		<b>80,34</b>	<b>1,93</b>	<b>2,92</b>	<b>1,77</b>
Pel-Mus	20 cm	76,66	3,43	3,52	1,76
	30 cm	76,25	3,19	3,87	1,96
	40 cm	77,25	3,69	3,65	1,70
<b>Ortalama</b>		<b>76,72</b>	<b>3,44</b>	<b>3,68</b>	<b>1,81</b>
Erbaa	20 cm	78,74	3,83	3,74	2,35
	30 cm	79,36	2,91	4,32	1,84
	40 cm	79,10	2,86	3,46	1,55
<b>Ortalama</b>		<b>79,07</b>	<b>3,20</b>	<b>3,84</b>	<b>1,91</b>
Gamze	20 cm	75,06	4,46	3,83	2,15
	30 cm	75,70	4,22	2,59	2,47
	40 cm	78,84	3,22	2,79	1,76
<b>Ortalama</b>		<b>76,53</b>	<b>3,97</b>	<b>3,07</b>	<b>2,13</b>

## 5. SONUÇ ve ÖNERİLER

Bu çalışmada Eskişehir ekolojik koşullarında farklı kişniş çeşitleri (Arslan, Gürbüz, Kudret-K, Pel-mus, Erbaa ve Gamze) ile farklı sıra aralığı mesafelerin (20 cm, 30 cm ve 40 cm) bitki boyu, ana sapa bağlı yan dal sayısı, şemsiye sayısı, şemsiyede meyve sayısı, bitki başına meyve verim, 1000 meyve ağırlığı, meyve verimi, uçucu yağ oranı ve uçucu yağ verimi üzerine etkileri araştırılmıştır.

Yürütölen bu çalışma sonucunda sıra aralığı mesafenin artışına bağılı olarak tek bitki verimleri artarken, dekara meyve veriminde önemli düzeyde düşüşler tespit edilmiştir. Bunun farklı sebepleri olabileceğı gibi dekarda bulunan bitki sayısındaki azalışın en önemli etkiyi gösterdiği düşünölmektedir. Bu bilgiler ışığında sonuçlar değerlendirildiğinde, Eskişehir ilinde yetiştirilme potansiyeline sahip çeşit ile uygun sıra arası mesafenin belirlenmesi amaçlanan bu çalışmanın sonuçları göstermiştir ki; bu bölge için uygun olan sıra aralığı mesafenin 20 cm olduğı, en yüksek meyve verimini veren çeşidin ise Erbaa çeşidi olduğı belirlenmiştir. Öte yandan farklı çeşitlerin kullanımına bağılı olarak uçucu yağ oranında önemli farklılıklar oluştuğı görölmüştür. En yüksek uçucu yağ oranı % 0,69 ile Pel-mus çeşidinden elde edilmiştir. Uçucu yağ verimi için en uygun sıra arası ve çeşit kombinasyonu ise 20 cm sıra aralığında Erbaa çeşidi (95,65 L da<sup>-1</sup>) olarak tespit edilmiştir. Ancak tek yıllık bir çalışma ile elde edilen bu sonuçlar ilgili konuda ilerleyen yıllarda çalışma zaruretini ortadan kaldırmamakta, daha sağlıklı tavsiyeler yapabilmek açısından çalışmaların devam etmesi gerekmektedir.

## 6. KAYNAKLAR DİZİNİ

- Akhani, A., Darzi, M.T. and Hadi, M.H.S., 2012. Effects Of Biofertilizer And Plant Density On Yield Components And Seed Yield Of Coriander (*Coriandrum sativum* L.). Intl J Agri Crop Sci. 4(16): 1205-1211.
- Baydar, H., 2013. Tıbbi ve Aromatik Bitkiler Bilimi ve Teknolojisi (Genişletilmiş 4. Baskı). Süleyman Demirel Üniversitesi Yayın No: 51, ISBN: 975-7929-79-4, SDÜ Basımevi. ISPARTA.
- Baytop, T., 1999. Türkiye’de Bitkiler ile Tedavi Geçmiş ve Bugün (İlaveli İkinci Baskı). Nobel Tıp Kitabevleri, ISBN: 975-420-021-1, İSTANBUL.
- Bhuiyan, M. N. I., J. Begu and M. Sultana. 2009. *Chemical composition of leaf and seed essential oil of Coriandrum sativum* L. from Bangladesh. Bangladesh J. Pharmacol 4:150-153.
- Ceylan, A., 1996. Tıbbi Bitkiler – II (Uçucu Yağ Bitkileri). Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü Yayını, Yayın No: 481, ISBN: 975-483-362-1, İZMİR.
- Dhanapakiam, P., Joseph, J.M., Ramaswamy, V.K., Moorthi M. and Kumar, A.S., 2008. The Cholesterol Lowering Property of Coriander Seeds (*Coriandrum Sativum* L.): Mechanism of Action. Journal of Environmental Biology, 29(1), January, pp: 53-56.
- Düzgüneş, O., T. Kesici, O. Kavuncu, ve F. Gürbüz, 1987. Araştırma ve Deneme Metodları (İstatistik Metodları II). Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları:1021. Ders Kitabı, 295s.
- Er, C. ve Yıldız, M., 2007. Keyf Bitkileri (III. Baskı). Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü Yayını, Yayın No: 1555, Ders Kitabı: 508, ISBN: 975-482-389-8, ANKARA.
- Ghobadi M. E. and Ghobadi M., 2010. The Effects of Sowing Dates and Densities on Yield and Yield Components of Coriander (*Coriandrum sativum* L.). International Journal of Biological, Biomolecular, Agricultural, Food and Biotechnological Engineering, 4(10): 725-728.
- Ghobadi, M. E. ve M. Ghobadi, 2010. The effects of sowing dates and densities on yield and yield components of Coriander (*Coriandrum sativum* L.). World Academy of Science, Engineering and Technology 46. p:81-83.

### KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- İnan, M., Kirici, S., Giray, E.S., Turk, M. ve Taghikhani, H., 2014. Determination of Suitable Coriander (*Coriandrum Sativum* L.) Cultivars For Eastern Mediterranean Region. Turkish Journal of Field Crops, Volume 19 Number: 1, pp: 1-6, İZMİR.
- Karadoğan, T. ve Oral, E., 1994. Farklı Sıra Aralıkları Uygulanan Kişniş Varyetelerinin Verim ve Verim Unsurları ve Kalitesi Üzerine Bir Araştırma. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 25(3), pp: 311-318.
- Kaya, N., G. Yılmaz ve İ. Telci, 2000. Farklı zamanlarda ekilen kişniş (*Coriandrum sativum* L.) populasyonlarının agronomik ve teknolojik özellikleri. Turk J Agric For 24: 355–364.
- Kızıllı, S. ve A. İpek, 2004. Bazı kişniş (*Coriandrum sativum* L.) hatlarında farklı sıra arası mesafelerinin verim, verim özellikleri ve uçucu yağ oranı üzerine etkileri. Tarım Bilimleri Dergisi, 10 (3): 237-244.
- Mammadov, R., 2014. Tohumlu Bitkilerde Sekonder Metabolitler (1. Basım). Nobel Akademik Yayıncılık, Yayın No: 841, Fen Bilimleri No: 75, ISBN: 978-605-133-743-2. ANKARA.
- Moosavi, S. G. R., M. J. Seghatoleslami and M. H. Zareie, 2012. The effect of planting date and plant density on morphological traits and essential oil yield of Coriander (*Coriandrum sativum* L.). Tech J Engin & App Sci., 2 (1): 11-16.
- Moosavi, S.G.R., 2012. Yield and yield components of *Coriandrum sativum* L. as affected sowing date and plant density. Technical Journal of Engineering and Applied Sciences. 2 (4): 88-92.
- Moosavi, G., Seghatoleslami, M., Ebrahimi, A., Fazeli, M. and Jouyban, Z., 2013. The Effect of Nitrogen Rate and Plant Density on Morphological Traits and Essential Oil Yield of Coriander. Journal of Ornamental and Horticultural Plants, 3(2): 95-103.
- Okut, N. and Yıdırım, B., 2005. Effects of Different Row Spacing and Nitrogen Doses on Certain Agronomic Characteristics of Coriander (*Coriandrum sativum* L.). Pakistan Journal of Biological Sciences, 8(6): 901-904.
- Pande, K.K., L. Pande, B. Pande, A. Pujari and P. Sah, 2010. Gas chromatographic investigation of *Coriandrum sativum* L. from Indian Himalayas. New York Science Journal, 3 (6).

**KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)**

- Rahnavard, A., Sadeghi, S., Ashrafi, Z.Y., 2010. Study of sowing date and plant density affect on Black Cumin (*Cuminum carvi*) yield, in Iran. *Biological Diversity and Conservation*, 3(1): 23-27.
- Ramadan, M.F. and J.T. Mörsel, 2003. Analysis of glycolipids from black cumin (*Nigella sativa* L.), Coriander (*Coriandrum sativum* L.) and Niger (*Guizotia abyssinica* Cass.) Oilseeds. *Food Chem.* 80, 197-204.
- Şanlı, A., Karadoğan, T. ve Daldal, H., 2012. Burdur’da Tarımı Yapılan Bazı *Umbelliferae* Türlerinin Uçucu Yağ Oranı ve Bileşenlerinin Belirlenmesi. *Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi dergisi* 7(1): 27-31.
- Şarer, E., 2004. Seçilmiş kişniş hatlarının hatlarından yazlık ve kışlık ekimin ürün kalitesine etkisi. Proje No: 2000-05-03-015.
- Tunçtürk, R., 2011. Kişniş (*Coriandrum sativum* L.) Çeşitlerinde Değişik Ekim Mesafelerinin Verim ve Kalite Üzerine Etkisi. *YYÜ TAR BİL DERG (YYU J AGR SCI)*, 21(2): 89-97.
- Uzun, K., Özçelik, H. ve Özden, Y.Ş., 2010. Orta Karadeniz Bölgesi İçin Geliştirilen Kişniş (*Coriandrum sativum* L.) Çeşitlerinin Bazı Tarımsal Özelliklerinin Belirlenmesi, Verim ve Uçucu Yağ Oranının Stabilitate Analizi. *Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Dergisi*, 27(1), pp: 1-8.
- Zareie, M.H., Moosavi, S.G.R. and Seghatoleslami, M.J., 2012. Effect of sowing date and plant density on yield and yield components of *Coriandrum sativum* L. *International Journal of Agriculture: Research and Review*, Vol, 2(5), 555-563.