

**FARKLI EKİM ZAMANLARININ KİŞNİŞ  
(*Coriandrium sativum L.*) ÇEŞİTLERİNİN VERİM,  
VERİM UNSURLARI VE UÇUCU YAĞ  
ORANINA ETKİSİ**

**Murat SEZEK**

**Yüksek Lisans Tezi  
Tarla Bitkileri Anabilim Dalı  
Doç. Dr. Taşkın POLAT  
2014**

**Her hakkı saklıdır**

ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

FARKLI EKİM ZAMANLARININ KİŞNİŞ (*Coriandrium sativum L.*)  
ÇEŞİTLERİNİN VERİM, VERİM UNSURLARI VE UÇUCU  
YAĞ ORANINA ETKİSİ

Murat SEZEK

TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

ERZURUM  
2014

Her Hakkı Saklıdır



T.C.  
ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ



TEZ ONAY FORMU

FARKLI EKİM ZAMANLARININ KİŞNİŞ (*Coriandrium sativum L.*) ÇEŞİTLERİNİN  
VERİM, VERİM UNSURLARI VE UÇUCU YAĞ ORANINA ETKİSİ

Doç.Dr. Taşkın POLAT danışmanlığında, Murat SEZEK tarafından hazırlanan bu çalışma 26.03.2014 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından Tarla Bitkileri Anabilim Dalı'nda Yüksek Lisans tezi olarak **oybirliği (3/3)** ile kabul edilmiştir.

Başkan : Prof.Dr. Hakan ÖZER

İmza :

Üye : Doç.Dr. Taşkın POLAT

İmza :

Üye : Yrd.Doç.Dr. Kenan BARİK

İmza :

Yukarıdaki sonuç;

Enstitü Yönetim Kurulu .03.04.2014. tarih ve 14/165 nolu kararı ile onaylanmıştır.

Prof. Dr. İhsan EFEOĞLU  
Enstitü Müdürü

**Not:** Bu tezde kullanılan özgün ve başka kaynaklardan yapılan bildirişlerin, çizelge, şekil ve fotoğrafların kaynak olarak kullanımı, 5846 sayılı Fikir ve Sanat Eserleri Kanunundaki hükümlere tabidir.

## ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

### FARKLI EKİM ZAMANLARININ KIŞNIŞ (*Coriandrum sativum* L.) ÇEŞİTLERİNİN VERİM, VERİM UNSURLARI VE UÇUCU YAĞ ORANINA ETKİSİ

Murat SEZEK

Atatürk Üniversitesi  
Fen Bilimleri Enstitüsü  
Tarla Bitkileri Anabilim Dalı

Danışman: Doç. Dr. Taşkın POLAT

Bu araştırma, 2012 yılında Erzurum koşullarında kişniş çeşitlerinin verim, verim unsurları ve uçucu yağ oranı üzerine farklı ekim zamanlarının etkilerini belirlemek amacıyla yürütülmüştür. Dört çeşidin (Erbaa, Gamze, Gürbüz ve Kudret-K) ve beş farklı ekim zamanının (19 Nisan, 30 Nisan, 10 Mayıs, 21 Mayıs ve 31 Mayıs) yer aldığı çalışma “Tasadüf Blokları” deneme deseninde “Bölünmüş Parseller” düzenlemesine göre 3 tekrarlamalı olarak kurulmuştur. Denemede ana parsellerde ekim zamanları, alt parsellerde ise çeşitler yer almıştır. Bir yıllık sonuçlara göre çıkış süresi, çiçeklenme süresi, yetiştirme süresi, dal sayısı, bitki başına şemsiye sayısı, bitki başına tohum verimi, tohum verimi, uçucu yağ oranı ve uçucu yağ veriminin ekim zamanlarından önemli ölçüde etkilendiğini göstermiştir. İncelenen bütün karakterlerde en yüksek değerler 19 Nisan ekiminden elde edilmiştir. Çeşitler yetiştirme süresi, bitki boyu, bin tane ağırlığı, tohum verimi, uçucu yağ oranı ve uçucu yağ veriminin bakımından önemli farklılıklar göstermiştir. Diğer çeşitlerle karşılaştırıldığında bitki boyu, tohum verimi, uçucu yağ oranı ve uçucu yağ verimi en yüksek Kudret-K çeşidinden elde edilmiştir. Araştırma sonuçları, erken ekimin (19 Nisan) kişniş bitkisinin büyüme ve gelişmesi için daha uygun olduğunu ve geciken ekimlerle birlikte kişnişte tohum verimi, uçucu yağ oranı ve uçucu yağ veriminin azalabileceğini ortaya koymuştur. Geç ekimlerin verim üzerine olumsuz etkilerinin önüne geçebilmek için kişnişin mümkün olduğunca erken ekilmesi büyük önem arz etmektedir. Bununla birlikte, kişnişin ekim tarihine karşı göstereceği tepkiler hakkında daha kesin sonuçlara ulaşabilmek için araştırmanın birkaç yıl daha devam ettirilmesi uygun olacaktır.

**2014, 49 sayfa**

**Anahtar Kelimeler:** *Coriandrum sativum*, kişniş, çeşit, ekim zamanı, tohum verimi, uçucu yağ oranı

## ABSTRACT

Master Thesis

### **EFFECTS OF SOWING DATES ON YIELD, YIELD COMPONENTS AND ESSENTIAL OIL CONTENT OF CORIANDER (*Coriandrum sativum* L.) CULTIVARS**

Murat SEZEK

Ataturk University  
Graduate School of Natural and Applied Sciences  
Department of Field Crops

Supervisor: Assoc. Prof. Dr. Taşkın POLAT

This research was conducted to determine the effects of different sowing dates on yield, yield components and essential oil content of coriander (*Coriandrum sativum* L.) cultivars under Erzurum conditions in 2012. The experimental design was the randomized block with a split plot arrangement with three replications. In this study, two factors were tested: 4 cultivars (Erbaa, Gamze, Gürbüz and Kudret-K) and five planting dates (19 April, 30 April, 10 May, 21 May and 31 May). In the experiment, the date of sowing in main plots, sub-plots were included in the cultivars. The one-year results indicated that days to emergence, days to flower, days to maturity, number of branches per plant, number of umbels per plant, seed yield per plant, seed yield, essential oil content and essential oil yield were significantly affected by sowing date. The highest values in all characteristics studied was obtained from first sowing date. The cultivars differed significantly in days to maturity, plant height, 1000 seed weight, seed yield, essential oil content and essential oil yield. Compared to the other cultivars, the cultivar Kudret-K gave more plant height, seed yield, essential oil content, and essential oil yield. The results of the current study showed that early sowing (19 April sowing) was more suitable for the growth and development of coriander and that with delayed sowings seed yield, essential oil content and essential oil yield can be reduced demonstrated. Late planting to prevent adverse effects on the yield, coriander should be sown as soon as possible. However, the study should be continued for at least a few years to achieve a more accurate decision about the responses of the coriander cultivars to sowing dates.

**2014, 49 pages**

**Keywords:** *Coriandrum sativum*, coriander, cultivar, sowing date, seed yield, essential oil content

## **TEŞEKKÜR**

Araştırmanın konusunun seşilmesinden bu aşamaya kadar bana her konuda yardımcı olan hocam Sayın Doç. Dr. Taşkın POLAT (Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakóltesi Tarla Bitkileri Bölümü)'e, ayrıca bana yardımcı olan bölüm hocam Sayın Doç Dr. Mahmut DAŐCI (Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakóltesi Tarla Bitkileri Bölümü)'ya yine tezin yazım aşamasında yardımlarını esirgemeyen Sayın Yrd. Doç. Dr. Mehmet Kerim GÜLLAP (Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakóltesi Tarla Bitkileri Bölümü)'a ve laborant Sayın Bahattin SEZEK'e, arazi çalışmalarında yardımda bulunan ve beni gönülden destekleyen herkese teşekkür ederim.

**Murat SEZEK**

**Mart, 2014**

## İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	i
ABSTRACT.....	ii
TEŞEKKÜR.....	iii
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	vi
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	vii
<b>1. GİRİŞ.....</b>	<b>1</b>
<b>2. KAYNAK ÖZETLERİ.....</b>	<b>5</b>
<b>3. MATERYAL ve YÖNTEM.....</b>	<b>11</b>
3.1. Materyal.....	11
3.1.1. Deneme yeri.....	11
3.1.2. Araştırma sahasının iklim ve toprak özellikleri.....	11
3.1.2.a. İklim özellikleri.....	11
3.1.2.b. Toprak özellikleri.....	12
3.1.3. Araştırmada kullanılan kişniş çeşitleri.....	13
3.1.4. Araştırmada kullanılan gübreler.....	13
3.2. Yöntem.....	14
3.2.1. Deneme deseni.....	14
3.2.2. Toprak hazırlığı.....	14
3.2.3. Gübreleme.....	14
3.2.4. Ekim ve bakım.....	14
3.2.5. Hasat.....	15
3.2.6. Verilerin değerlendirilmesi.....	15
3.2.7. Gözlem ve ölçümler.....	15
3.2.7.a. Çıkış süresi (gün).....	16
3.2.7.b. Çiçeklenme süresi (gün).....	16
3.2.7.c. Yetiştirme süresi (gün).....	16
3.2.7.d. Bitki boyu (cm).....	16
3.2.7.e. Dal sayısı (adet).....	16
3.2.7.f. Şemsiye sayısı (adet/bitki).....	17

3.2.7.g. Şemsiyede tohum sayısı (adet/şemsiye) .....	17
3.2.7.h. Bitki başına tohum verimi (g) .....	17
3.2.7.1. Tohum verimi (kg/da) .....	17
3.2.7.i. Bin tane ağırlığı (g) .....	17
3.2.7.j. Uçucu yağ oranı (%) .....	18
3.2.7.k. Uçucu yağ verimi (l/da).....	18
<b>4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA.....</b>	<b>19</b>
4.1. Çıkış Süresi.....	19
4.2. Çiçeklenme Süresi .....	20
4.3. Yetiştirme Süresi.....	22
4.4. Bitki Boyu .....	24
4.5. Dal Sayısı .....	25
4.6. Bitki Başına Şemsiye Sayısı.....	27
4.7. Şemsiye Başına Tohum Sayısı .....	28
4.8. Bitki Başına Tohum Verimi .....	30
4.9. Bin Tane Ağırlığı.....	32
4.10. Tohum Verimi .....	34
4.11. Uçucu Yağ Oranı.....	37
4.12. Uçucu Yağ Verimi.....	40
<b>5. SONUÇ ve ÖNERİLER.....</b>	<b>43</b>
KAYNAKLAR .....	45
ÖZGEÇMİŞ .....	50



## ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 4.1. Yetiştirme süresine ait çeşit x ekim zamanı interaksyonu .....	24
Şekil 4.2. Tohum verimine ait çeşit x ekim zamanı interaksyonu .....	37
Şekil 4.3. Uçucu yağ oranına ait çeşit x ekim zamanı interaksyonu .....	40
Şekil 4.4. Uçucu yağ verimine ait çeşit x ekim zamanı interaksyonu .....	42

## ÇİZELGELER DİZİNİ

<b>Çizelge 3.1.</b> Erzurum ilinin uzun yıllar ile 2012 yılına ait bazı önemli iklim verileri....	12
<b>Çizelge 3.2.</b> Deneme alanı topraklarının bazı özellikleri.....	13
<b>Çizelge 4.1.</b> Farklı zamanlarda ekimi yapılan kışniş çeşitlerinin ortalama çıkış süreleri .....	19
<b>Çizelge 4.2.</b> Farklı zamanlarda ekimi yapılan kışniş çeşitlerin çıkış ve çiçeklenme sürelerine ait varyans analiz sonuçları.....	20
<b>Çizelge 4.3.</b> Farklı zamanlarda ekimi yapılan kışniş çeşitlerinin ortalama çiçeklenme süreleri .....	21
<b>Çizelge 4.4.</b> Farklı zamanlarda ekimi yapılan kışniş çeşitlerin yetişme sürelerine ve bitki boyu değerlerine ait varyans analiz sonuçları.....	22
<b>Çizelge 4.5.</b> Farklı zamanlarda ekimi yapılan kışniş çeşitlerinin ortalama yetişme süresi değerleri (gün) .....	23
<b>Çizelge 4.6.</b> Farklı zamanlarda ekimi yapılan kışniş çeşitlerinin ortalama bitki boyu değerleri (cm).....	24
<b>Çizelge 4.7.</b> Farklı zamanlarda ekimi yapılan kışniş çeşitlerin dal sayısı ve bitki başına şemsiye sayısı değerlerine ait varyans analiz sonuçları.....	26
<b>Çizelge 4.8.</b> Farklı zamanlarda ekimi yapılan kışniş çeşitlerinin ortalama dal sayısı değerleri (adet) .....	26
<b>Çizelge 4.9.</b> Farklı zamanlarda ekimi yapılan kışniş çeşitlerinin ortalama bitki başına şemsiye sayısı değerleri (adet).....	27
<b>Çizelge 4.10.</b> Farklı zamanlarda ekimi yapılan kışniş çeşitlerin şemsiye başına tohum sayısı ve bitki başına tohum verimine ait varyans analiz sonuçları.....	29
<b>Çizelge 4.11.</b> Farklı zamanlarda ekimi yapılan kışniş çeşitlerinin şemsiye başına tohum sayısı değerleri (adet) .....	30
<b>Çizelge 4.12.</b> Farklı zamanlarda ekimi yapılan kışniş çeşitlerinin ortalama bitki başına tohum verim değerleri (g) .....	31
<b>Çizelge 4.13.</b> Farklı zamanlarda ekimi yapılan kışniş çeşitlerin 1000 tane ağırlığı ve tohum verimine ait varyans analiz sonuçları.....	32

<b>Çizelge 4.14.</b> Farklı zamanlarda ekimi yapılan kişniş çeşitlerinin ortalama bin tane ağırlığına ait değerler (g) .....	33
<b>Çizelge 4.15.</b> Farklı zamanlarda ekimi yapılan kişniş çeşitlerinin ortalama tohum verimi değerleri (kg/da) .....	35
<b>Çizelge 4.16.</b> Farklı zamanlarda ekimi yapılan kişniş çeşitlerinin uçucu yağ oranı ve uçucu yağ verimi değerlerine ait varyans analiz sonuçları .....	38
<b>Çizelge 4.17.</b> Farklı zamanlarda ekimi yapılan kişniş çeşitlerinin uçucu yağ oranı değerleri (%) .....	39
<b>Çizelge 4.18.</b> Farklı zamanlarda ekimi yapılan kişniş çeşitlerinin ortalama uçucu yağ verimi (l/da) .....	40

## 1. GİRİŞ

İnsanlar yüzyıllardan beri hastalıklara karşı elde ettikleri bitkiler ile çare bulmaya çalışmışlardır. Hastalıkları, bitkiler ile tedavi etme yöntemleri oldukça başarılı sonuçlar vermiştir. Bundan dolayı bitkilerin tedavide kullanımı, günümüze kadar devam etmiştir. Birçoğu tesadüfen, birçoğu da merak sonucu denenerek etkileri anlaşılan doğal ilaçlar, kulaktan kulağa yayılarak herkes tarafından tanınmış ve yıllar geçtikçe daha farklı bitkilerin başka dertlere de deva oldukları anlaşılmıştır. Diğer bir gelişme de bu bitkilerin, beslenmede lezzet, koku, tad verici ve iştah açıcı özelliklerinin anlaşılması ve kullanımının yaygınlaşmasıdır.

Dünyada olduğu gibi Türkiye'de de çok sayıda tıbbi bitki değişik amaçlarla kullanılmaktadır. Tıbbi ve aromatik bitkilerin kullanılan kısımları; yaprak, çiçek, tohum, kök, kabuk gibi organlardır ve bunların, içlerindeki etkili bileşikler nedeniyle hastalıkları tedavi ettikleri ispatlanmıştır. Tıbbi bitkilerin kullanım alanlarını; başta baharat olmak üzere ilaç sanayi, meşrubat, parfüm, kozmetik endüstrisi, diş macunu, çiklet, sabun, şekerleme yapımında, şifalı ve dinlendirici çay imalatında şeklinde sınıflandırmak mümkündür.

Dünya pazarlarında tıbbi ve aromatik bitkilere olan talep her geçen gün giderek artmaktadır. Günümüzde tıbbi bitkiler piyasasının yıllık yaklaşık 60 milyar dolarlık bir rakama sahip olduğu tahmin edilmektedir (Kumar 2009). Türkiye'nin iklim ve ekolojik özelliklerinin farklı olması nedeniyle 11000 civarında bitki türü ve %34.5 oranında endemik türü ile Avrupa'nın en gözde ülkesidir. Türkiye tıbbi ve aromatik bitkilerin dış satımında dünyanın önde gelen ülkelerinden biri olup, birçok tıbbi bitkinin dış satımını yaparken, aynı zamanda birçok bitkinin de dış alımını gerçekleştirmektedir. Türkiye'nin 2004–2008 yıllarını kapsayan beş yıllık tıbbi bitkilerin dış satım miktarlarının yıllara göre ortalama 36.126 ton tıbbi bitki dış satımına karşılık 80.388 dolar döviz girdisi yaklaşık 20 bitki türünün satışı ile elde edilmiştir. Birçok tıbbi ve aromatik bitkinin dış satımını yapan Türkiye, aynı zamanda bazı bitki türlerinin dış alımını da yapmaktadır. Ülkemiz 2004-2008 yılları arasında toplam 5.918 ton bitki ithal etmiş ve 7.502.800

dolar ödeme yapılmıştır (Bayram vd 2010).

Ülkemiz farklı iklim ve ekolojik koşullara sahip olması, floranın çok sayıda bitki türü ve çeşitliliği içermesi bakımından doğadan toplanan ve kültürü yapılan tıbbi ve aromatik bitkiler açısından büyük bir ekonomik potansiyele sahiptir. Defne, mahlep, ıhlamur çiçeği, adaçayı, biberiye, meyan kökü ve ardıç kabukları doğadan toplanmaktadır. Kimyon, anason, kekik, çemen, rezene, nane ve kişnişin tarımı yapılmaktadır (Bayram vd 2010)

Baharatlı bitkiler zengin bir çeşitliliğe sahiptir. Kişniş bitkisi de baharatlı bitkiler içerisinde yer alan önemli bir bitkidir. *Coriandrum sativum* L. ülkemizde kişniş, aşotu, kuzbere gibi isimlerle bilinen ve *Umbelliferae* (şemsiye çiçekliler) familyasına ait bir baharat ve uçucu yağ bitkisidir. Kişnişin meyve büyüklüğüne göre *Coriandrum sativum* L. var. *microcarpum* DC. (küçük taneli kişniş) ve *Coriandrum sativum* L. var. *vulgare* Alef. (büyük taneli kişniş), olarak başlıca iki varyete grubu vardır (Baydar 2013).

Kişniş, *Apiaceae* (*Umbelliferae*) familyasının (maydanozgiller) *Coriandrum* cinsine ait, tek yıllık tüysüz otsu yapıda kazık köklü bir bitkidir. İklim şartlarına bağlı olarak yazlık ve kışlık olarak ekimi yapılabilmektedir. Bitki boyu çiçeklenme döneminde 20-140 cm ulaşabilir (Diederichsen 1996).

Anavatani Anadolu ve Kafkasya olduğu sanılan kişniş (*Coriandrum sativum* L.) Akdeniz ülkelerinde yaygın olarak yetiştirilmektedir. Kişniş tarımı Rusya, Macaristan, Polonya, Bulgaristan, İngiltere, Hollanda, Fas, Mısır gibi ülkelerde yapılmaktadır. Ülkemizde ise Göller Bölgesinde, Ankara, Eskişehir, Mardin, Gaziantep, Burdur, Erzurum ve Konya'da tarımı yapılabilmektedir (Kaya vd 2000; Kan ve İpek 2002; Baydar 2013).

Dünyada 15 uçucu yağ bitkisinden yıllık ortalama 500 ton civarında uçucu yağ elde edilmektedir. Bu değer dünya uçucu yağ üretiminin %90'ını karşılamaktadır. Kişniş yağı dünyada en fazla üretilen 15 uçucu yağ bitkisinden birisidir. (Başer 1998; Baydar

2013). Türkiye 2009 yılında 76.000 dolar karşılığında 31 ton kişniş ihracatı gerçekleştirirken, 80.000 dolar karşılığında 149 ton kişniş ithalatı gerçekleştirmiştir (Anonim 2009).

Kişniş tohumlarının kullanımı kimyasal kompozisyonuyla ilgilidir. Tohumlarının en önemli bileşenleri uçucu yağ ve sabit yağdır. Olgun ve kuru tohumun uçucu yağ oranı %0.03 ve %2.6 arasında, sabit yağı oranı ise %9.9 ve %27.7 arasında değişmektedir. Bitkinin ticari olarak taze yeşil yaprakları, olgunlaşmış tohumları ve bu tohumlarından elde edilen uçucu yağı kullanılmaktadır. Uçucu yağın ana bileşenleri; linalool %67.7,  $\alpha$ -pinene %10.5,  $\gamma$ -terpinene %9.0, geranylacetate %4.0, camphor %3.0 ve geraniol %1.9'dır. Kişniş tohumlarının kimyasal bileşiminde %11.37 su, %11.49 protein, %19.15 yağ, %28.43 lif, %10.53 nişasta, %10.29 pentosan, %1.92 şeker, %4.98 mineral maddeler ve %0.84 uçucu yağ bulunmaktadır (Diederichsen 1996).

Tıbbi değeri olduğu kadar besleyici özellikleri de olan kişniş, çok yaygın olarak kullanılan ve geniş bir dağılımı olan baharatlar arasında yer alan önemli bir bitkidir. Esasen uçucu yağ ve monoterpenoid-linalool içeren meyveleri için tarımı yapılmaktadır. Kişniş, grip, mevsimsel ateş, bulantı, kusma, mide rahatsızlıklarının tedavisi için birçok ev yapımı ilaçların hazırlanmasında ve hazımsızlık, barsak kurtları, romatizma ve eklem ağrıları için ilaç olarak da kullanılabilir (Rajeshwari and Andallu 2011).

Baharat olarak kullanılan tohumları, tat veren bileşikler ile birlikte değişik miktarlarda protein, yağ, karbonhidrat, lif, mineraller ve vitaminler içermektedir. Aktif fenolik (flavonoids ve polyphenols) asit bileşiklerini ihtiva etmektedir, Uçucu yağında ana bileşen monoterpenoid- linalool bulunmaktadır (Rajeshwari and Andallu 2012). Kişniş bitkisinin bütün kısımları (kök yaprak ve tohum) yenilebilir ancak mutfak kültüründe taze yaprakları ve olgun meyveler yaygın olarak kullanılmaktadır (Aissaoui *et al.* 2008). Kurutulmuş meyveleri çesni olarak, özelliklede soslara tat verici olarak, et ürünlerinde ve şeker ürünlerinde yaygın bir şekilde kullanılmaktadır (Ravi *et al.* 2007).

Kişniş mikro besin ve besleyici maddeler bakımında da oldukça zengindir. Doymuş yağ

oranı çok düşük,  $\alpha$ -tokoferol ve K vitamin için iyi bir kaynaktır. Tohumlar, polifenol ve uçucu yağlar açısından, yaprakları ise vitamin bakımından zengindir. Kişnişin antioksidan, diyabet, ağrı kesici, yatıştırıcı, kaygı giderici, kanser önleyici, idrar söktürücü, mikrop öldürücü (antimikrobial), gaz giderici gibi sağlık bakımından pek çok faydasının olması ve gıdaları koruyucu etkisi nedeniyle uzun zamandan beri kullanılmaktadır (Bhat *et al.* 2014).

Kişniş ülkemizde Doğu Akdeniz Bölgesinde doğal alanlarda bulunan *Umbelliferae* familyasına ait önemli bir ilaç ve baharat bitkisidir. Tohum ve uçucu yağı, ilaç ve baharat olarak dünya pazarında ticari değeri oldukça yüksektir. Kişniş meyveleri ve yeşil yaprakları baharat olarak kullanılmaktadır. Bu nedenle tohum ve yaprak verimi yüksek çeşit ve varyetelerin tarımının yapılması arzu edilmektedir (Ayanoglu vd 2002).

Kişniş ülkemizin iklim özelliklerinden dolayı hemen hemen her bölgede yetişebilmektedir. Çok fazla kullanım alanına sahip tıbbi ve aromatik bitkilerin doğadan toplanması yerine kültür şartlarında yetiştirilmesi hem ülke ekonomisi için hem de doğaya yapılan tahribatı önlemek için oldukça önemlidir. Ülkemizin tıbbi ve aromatik bitkiler bakımından zengin olması uygun yetiştirme yöntemlerinin belirlenmesiyle etkili şekilde kullanabiliriz.

Kişniş Erzurum'da küçük alanlarda ekimi yapılan bir bitkidir. Bitkinin yeşil kısmı gerek salatalarda gerekse kurutularak çorbalarda, salamurası yapılarak baharat şeklinde veya yeşil kısımları turşulara tat katmak için kullanılmaktadır. Bu çalışmada, bölgemizde yeşil kısmı için azda olsa üretimi yapılan kişniş bitkisinden yüksek tohum verimi ve kaliteli ürün alabilmek için uygun ekim zamanının belirlenmesi amaçlanmıştır.

## 2. KAYNAK ÖZETLERİ

Kişniş bitkisi geniş bir adaptasyon yeteneğine sahip olduğundan dolayı dünya üzerinde çok geniş bir yayılım göstermektedir. Dünyanın çeşitli ülkelerinde ve bölgelerinde kişniş çeşitlerinin verim ve kalite özelliklerini belirlemek amacıyla yoğun agronomik çalışmalar yapılmaktadır. Kişniş farklı iklim bölgelerinde yetişmesinden dolayı çeşit özellikleri bakımından da geniş bir değişim aralığına sahiptir. Bu bölümde kişniş bitkisinin ekim zamanlarının belirlenmesi amacıyla yapılmış olan araştırmaların bazıları özetlenmiştir.

Yalçıntaş (1995), Samsun koşullarında Burdur orijinli kişniş bitkisinin bazı tarımsal özelliklerinin belirlenmesi amacıyla yaptığı araştırmada, bitki boyunun 33.98-56.77 cm, sap kalınlığının 0.18-0.26 cm, bin tane ağırlığının 6.63-8.77 g, uçucu yağ oranının %0.39-0.63, tohum veriminin 53.84- 92.25 kg/da, uçucu yağ veriminin ise %0.23-0.47 arasında değiştiğini bildirmiştir.

Karaca (1998), Samsun ekolojik koşullarında Erzurum (büyük ve küçük), Burdur, Tokat, Hatay, Uşak, Çarşamba ve Kıbrıs orijinli kişniş popülasyonlarında yürüttüğü araştırmada, en yüksek bitki boyunu Burdur orijinli (74.45 cm), en yüksek bin tane ağırlığını Hatay orijinli (11.7 g) kişniş bitkisinden, en yüksek uçucu yağ oranını (%0.89), tohum verimini (197.9 kg/da) ve uçucu yağ verimini Çarşamba orijinli (1.757 L/da) kişniş bitkisinde tespit etmiştir.

Karaca ve Kevseroğlu (2001), Burdur, Tokat, Uşak, Hatay, Erzurum, Kıbrıs ve Çarşamba'dan temin ettikleri kişniş popülasyonlarında yaptıkları tarla denemelerinde, bitki boyunun 37.79-74.45 cm, sap kalınlığının 0.23-0.42 cm, birincil dal sayısının 6.25-8.95 adet, ikincil dal sayısının 3.65-6.73 adet arasında değiştiğini belirlemişlerdir.

Şarer (2004), seçilmiş kişniş hatlarında yazlık ve kışlık ekimin ürün kalitesi üzerine etkisini incelemek amacıyla yaptığı çalışmada, yazlık ekimden elde ettiği bitkilerin



uçucu yağ oranlarının %0.16-0.48, kışlık ekilen bitkilerin uçucu yağ oranının ise %0.28-0.77 arasında değiştiğini saptamıştır. Her iki denemede de ana bileşenin linalool olduğunu bildirmiştir.

Şanlı vd (2012), Burdur'da tarımı yapılan bazı *Umbelliferae* familyasının türlerinin uçucu yağ oranı ve bileşenlerini tespit etmek amacıyla yaptıkları çalışmalarında, kişniş tohumlarının uçucu yağ oranını %0.32 olduğu, uçucu yağında yüksek oranda linalool (%95.56) ve düşük oranlarda geranyl acetate (%2.92) içerdiğini belirlemiştir.

Kan ve İpek (2004). Konya ekolojik şartlarında seçilmiş 6 kişniş hattının (Hat11, Hat20, Hat26, Hat54, Hat57, Hat63) adaptasyon kabiliyetini tespit etmek amacıyla yürüttükleri araştırmada, yazlık olarak yetiştirilen kişniş hatlarında çıkış süreleri 14-18 gün, çiçeklenme süresi 48-61 gün, tohum bağlama süresi 75-82 gün, vejetasyon süreleri ise 97-119 gün arasında değişmiştir. Kişniş hatlarının bitki boyları 40.8-58.5cm, bitkide dal sayısı 3.8-5.8 adet/bitki, bitkide şemsiye sayısı 11.4-13.6adet/bitki, bin tane ağırlığı 8.9-13.6gr, tohum verimi 86.6-124.3kg/da, uçucu yağ oranı %0.22-0.34 arasında yer almıştır.

Gümüştü vd (2006), tescilli kişniş (Arslan, Gürbüz, Erbaa, Gamze, Pelmus ve Kudret-K) çeşitlerinin Konya (Çumra) koşullarında performanslarının belirlenmesi amacıyla yaptıkları araştırmalarında, bitki boyu değeri 49.70–68.73cm, yan dal sayısı 7.67–10.1 adet, şemsiyede tane sayısı 42.97–58.69 adet, bitki başına tohum verimi 20.67–34.00 gr, bin tohum ağırlığı 7.73–17.77 gr, tohum verimi 114,1–166,3 kg/da, biyolojik verim 265,2–400,7 kg/da, uçucu yağ oranı %0.20–0.40 ve uçucu yağ verimi de 0.296–0.670 l/da olarak belirlemiştir. Çalışma sonucunda, en yüksek tohum verimi Erbaa (166,3 kg/da) çeşidinden elde edilmiştir.

Uzun vd (2010), Samsun (Gelmen ve Bafra) ve Amasya (Taşova) koşullarında 6 kişniş genotipinin (Pel-Mus, Kudret-K, Gamze, Erbaa çeşitleri ile Hatay ve Uşak hatları) adaptasyon kabiliyetleri ile verim ve uçucu yağ özelliklerine ait stabilite parametrelerinin belirlenmesi amacıyla yürüttükleri araştırmalarında, hatların

çiçeklenme gün sayıları 58-66 gün arasında, bitki boyunun 52.45-75.23 cm, sap kalınlığının 1.83-2.56 mm, şemsiye sayısının 8.94-16.94 adet/bitki, bin tohum ağırlığının 6.39-9.66 g arasında değiştiğini, en yüksek tohum verimi Gamze (141.42 kg/da) çeşidinden, en düşük tohum verimi Pel-Mus hattından elde edilmiştir. Ayrıca uçucu yağ oranının %0.43-0.54 arasında değiştiğini, lokasyonlar arasında fark olduğunu ve sahil kesiminden iç kesimlere doğru gidildikçe uçucu yağ miktarının arttığını gözlemlemiştirlerdir.

Koşar vd (2012), Kişniş bitkisinin verim ve bazı tarımsal karakterlerin belirlenmesi amacıyla Harran ovasında sulu ve kuru koşullarda yürütülen araştırmada, kuru şartlarda verim ortalama 76 kg/da, uçucu yağ oranı %0.26, bin tane ağırlığı 10,4 gr, bitki boyu 43,3 cm, dal sayısı 3,1 adet/bitki, şemsiye sayısı 3,9 adet/bitki, şemsiyede tane sayısı 33,2 adet/şemsiye, sulu şartlarda ise verim ortalama 125 kg/da, uçucu yağ oranı %0.31, bin tane ağırlığı 10,5 gr, bitki boyu 56,7 cm, dal sayısı 3,7 adet/bitki, şemsiye sayısı 4,4 adet/bitki ve şemsiyede tane sayısı 40,1 adet/şemsiye bulunmuştur. Verim, bitki boyu, dal sayısı, ana şemsiyede tane sayısı, bin tane ağırlıkları değerleri kuru koşullara oranla, sulu koşullarda önemli oranda artış göstermiştir.

Yamanol (1996), Bornova ekolojik koşullarında, kişniş bitkisinin bazı agronomik ve teknolojik özelliklerini incelediği çalışmada, iki farklı ekim zamanı (Kasım-Ocak) ve dört farklı tohumluk miktarı (0.5, 1.5, 2.5, 3.5 kg/da) yer almıştır. Araştırma sonucunda en yüksek tarla verilerini 3.5 kg/da tohumluk miktarı ile kasım ayında elde etmiş, ortalama tane verimini 49.4-72.1 kg/da, biyolojik verimi 150.8-312.3 kg/da arasında değişmiştir. Kişniş uçucu yağ oranının %0.12-0.27 kg/da arasında uçucu yağ ana bileşeni olan linalool'un ise %94.46-97.16 arasında olduğunu tespit etmiştir.

Kaya vd (2000), Tokat koşullarında Mardin, Denizli ve Erzurum yörelerinde tarımı yapılan yerel kişniş popülasyonlarının yetiştirilebilme potansiyeli ve uygun ekim zamanının belirlemek amacıyla yapmış oldukları çalışmada, biri kışlık (1 Kasım) ve üçü yazlık (1 Mart, 15 Mart ve 1 Nisan) olmak üzere 4 farklı ekim zamanı incelemiştirlerdir. Denemede en yüksek tohum verimi 90.8 kg/da ile Erzurum, en yüksek

uçucu yağ oranı ise %0.39 ile Denizli orjinli bitkilerden elde edilmiştir. Araştırmada incelenen özelliklerden bitki boyu (48.5-73.2 cm), dal sayısı (4.5-6.2), şemsiye sayısı (4.7-7.9), biyolojik verim (228.3-347.3 kg/da) ve tohum verimi (67.8-91.1 kg/da) değerleri ekim zamanı geciktikçe azalmıştır. Ekim zamanının 1000 tohum ağırlığı (7.46-7.66) ve uçucu yağ oranına (%0.29-0.33) etkisi ise önemsiz bulunmuştur.

Gergerli (2002), Harran Ovası koşullarında kişniş’de uygun ekim zamanını saptamak amacıyla yapılan çalışmada, 9 değişik ekim zamanı (2 ve 21 Kasım, 5 ve 23 Aralık, 8 Ocak, 9 Şubat, 2, 19 ve 31 Mart) ele alınmıştır. Araştırmada, incelenen tüm özellikler farklı ekim zamanlarından önemli derecede etkilenmiştir. Geciken ekimlere bağlı olarak, bitki boyu, dal sayısı, şemsiye sayısı, şemsiyecik sayısı ve tane sayısında önemli azalma saptanmıştır. Uçucu yağ oranı (%0.23-0.50) 19 ve 31 Mart ekimleri hariç, ekim zamanı geciktikçe önemli derecede artmıştır. Uçucu yağ verimi (0.33-0.78 l/da, hasat indeksi %25.00-44.61 ve bin tane ağırlığı 9.00-10.50 g arasında varyasyon göstermiştir. Tane verimi 31 Mart ekimi dışında, ekim zamanının gecikmesine bağlı olarak azalma göstermiştir.

Kızıl ve İpek (2004), Diyarbakır koşullarında 5 kişniş hattında farklı sıra arası mesafelerinin verim ve verim unsurlarına etkilerini belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmada, sıra arası mesafelerine göre incelenen özelliklerden; bitki boyu 75.36-79.12 cm, meyveli dal sayısı 7.36-8.61 adet/bitki, şemsiye sayısı 11.37-15.59 adet/bitki, 1000 tohum ağırlığı 13.02-13.16 g, tohum verimi 98.5-181.4 kg/da ve uçucu yağ oranı %0.287-0.318, Hatlara göre ise; bitki boyu 74.79-81.32 cm, meyveli dal sayısı 7.43-8.68 adet/bitki, şemsiye sayısı 13.54-14.66 adet/bitki, 1000 tohum ağırlığı 12.51-13.90 g, tohum verimi 128.2-148.6 kg/da ve uçucu yağ oranı %0.280-0.310 arasında değişmiştir. Tohum ve uçucu yağ verimi bakımından en iyi sonuçlar 30 cm sıra arası mesafesi ile Hat 5 ve Hat 11'den elde edilmiştir.

Özel vd (2009), Mardin orijinli kişniş ekotipi ile Harran Ovası koşullarında, ekim ayı başından itibaren nisan ayı ortasına kadar 15 gün arayla 14 değişik ekim zamanı uyguladıkları çalışmalarında, bitki boyunun 28.03-111.63 cm, dal sayısının 3.27-7.00

adet/bitki, şemsiye sayısının 3.54-21.33 adet/bitki, ana şemsiyede tane sayısının 35.77-52.33 adet, bin tane ağırlığının 8.1-11.4 g, uçucu yağ oranının %0.23-0.43, tane veriminin 47.2-321.9 kg/da, uçucu yağ veriminin 0.13-1.21 l/da arasında değiştiğini belirlemişlerdir. Genel olarak, tane verimi ekim zamanı geciktikçe azalma göstermiştir.

Pehluvan vd (2007), farklı ekim zamanı (2, 12 ve 22 Mayıs) ve farklı ekim sıklığının (25, 35 ve 50 cm) kişniş bitkisinin verim ve uçucu yağ oranı üzerine etkisini araştırdıkları çalışmalarında, ekim zamanlarına göre tohum verimi 79,57-107,16 kg/da, bitki boyu 41,24-47,22 cm, bin tane ağırlığı 10,81-11,56 g, uçucu yağ oranı %0,34-0,40 arasında değişmiştir. En yüksek tohum verimi 2 Mayıs'ta yapılan ekimden elde edilmiştir.

Gök (2011), Van-Gevaş ekolojik koşullarında (Arslan ve Gürbüz kişniş çeşitleri ile bir adet yerli popülasyon) farklı ekim zamanlarının (5 ve 20 Nisan, 5 ve 20 Mayıs) kişniş bitkisinin verim ve kalite özellikleri üzerine etkilerini belirlemek amacıyla yaptığı çalışmada, bitki boyunun 62.9-80.9 cm, dal sayısının 2.9-4.9 adet, bitki başına şemsiye sayısının 4.4-8.4 adet, şemsiye başına tohum sayısının 15.3-20.2 adet, bitki başına tohum veriminin 0.62-1.85 g, bin tane ağırlığının 7.08-10.16 g, dekara tohum veriminin 13.1-58 kg/da, biyolojik verimin 25.1-162.6 kg/da, hasat indeksinin %29-42, uçucu yağ oranının %0.27-0.60, uçucu yağ veriminin 0.061-0.182 L/da değerleri arasında değiştiğini saptamıştır. Araştırmada, en yüksek tohum verimi 5 Nisanda yapılan ekimden alınmış ve ekim zamanının gecikmesi ile birlikte tohum veriminin azaldığı tespit edilmiştir.

Moosavi (2012), İran'da kınışte uygun ekim zamanını tespit etmek amacıyla yapmış olduğu çalışmada, 3 farklı ekim zamanını (30 Mart, 14 ve 29 Nisan) ele almıştır. Araştırma sonucunda, ekim zamanının gecikmesi ile birlikte şemsiyedeki tohum sayısı, bin tane ağırlığı, tohum verimi ve biyolojik verim önemli derecede azaldığını tespit etmiştir.

Ghobadi and Ghobadi (2010), İran'da farklı ekim zamanı (5 ve 20 Mayıs, 4 ve 19

Haziran) ve ekim sıklıklarının (10, 30, 50 ve 70 bitki/m<sup>2</sup>) kişniş bitkisinin verim ve verim unsurları üzerine etkisini belirlemek amacıyla yürüttükleri çalışmalarında, ekim zamanı ve ekim sıklıklarının verim ve verim unsurlarını önemli derecede etkilediği, ekim zamanlarına göre en yüksek tohum verimi (129,96 kg/da) 19 Haziranda yapılan ekimden elde edilmiştir.

Moasavi *et al.* (2012), İran'da kişniş bitkisi için en uygun ekim zamanını saptamak amacıyla yapılan başka bir çalışmada, ekim zamanının gecikmesiyle birlikte uçucu yağ oranında önemli bir değişim belirlenmemiş, bitki boyunda %21,8, bitki başına dal sayısında %18,8, tohum veriminde %76,5 ve uçucu yağ veriminde %67,7 oranında bir azalma görülmüştür.

### **3. MATERYAL ve YÖNTEM**

#### **3.1. Materyal**

##### **3.1.1. Deneme yeri**

Bu araştırma Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarımsal Araştırma ve Yayım Merkezi Müdürlüğüne ait 4 nolu deneme alanında 2012 yılında yürütülmüştür.

##### **3.1.2. Araştırma sahasının iklim ve toprak özellikleri**

###### **3.1.2.a. İklim özellikleri**

Erzurum, Türkiye'nin kuzey doğusunda 39° 55' kuzey enlemi ve 41° 61' doğu boylamında yer alan ve 1856 m'lik rakıma sahip, karasal iklimin hüküm sürdüğü bir ilimizdir. Karasal iklim ve yüksek rakım nedeniyle gerek mevsimler, gerekse gece ve gündüz arasındaki sıcaklık farkları çok fazladır. Genel olarak kışlar soğuk ve kar yağışlı, yazlar ise serin ve kurak geçmektedir.

Denemenin yürütüldüğü 2012 yılı ve uzun yıllar ortalamasına ait toplam yağış, ortalama sıcaklık ve nispi nem değerleri Çizelge 3.1'de sunulmuştur.

Çizelge 3.1'in incelenmesinden de anlaşıldığı gibi, denemenin yürütüldüğü 2012 yılında nisan-ekim dönemine ait toplam yağış miktarı (212,5 mm) uzun yıllar ortalamasına göre (276,6 mm) daha düşük olmuştur. Aylar itibariyle en fazla yağış denemenin yürütüldüğü yılda mayıs (65,48 mm); en az yağış ise ağustos (14,75 mm) ayında kaydedilmiştir.

Erzurum'da yaz ayları oldukça serin geçmektedir. Uzun yıllar ve denemenin yapıldığı 2012 yılına ait nisan-ekim ayları arasındaki bitki gelişme periyoduna ait sıcaklık

ortalamları sırası ile 12,84 ve 13,95°C olmuştur. Deneme yılında en yüksek sıcaklık ortalaması ağustos (20,0°C) ayında görülürken, en düşük sıcaklık ortalaması nisan (7,20°C) ayında tespit edilmiştir (Çizelge 3.1).

**Çizelge 3.1.** Erzurum ilinin uzun yıllar ile 2012 yılına ait bazı önemli iklim verileri\*

Yıllar	Aylar							Toplam/ Ortalama
	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	
	Aylık Toplam Yağış (mm)							
Uzun Yıllar	60,55	65,48	45,01	24,98	14,75	21,50	44,33	<b>276,60</b>
2012	37,20	73,0	7,0	19,80	22,80	11,0	41,70	<b>212,50</b>
	Aylık Ortalama Sıcaklık (°C)							
Uzun Yıllar	5,02	10,26	14,69	18,93	19,68	13,7	7,65	<b>12,84</b>
2012	7,20	11,40	15,7	19,0	20,0	15,0	9,40	<b>13,95</b>
	Aylık Ortalama Nispi Nem (%)							
Uzun Yıllar	67,90	63,59	59,4	54,06	52,39	52,75	65,14	<b>59,31</b>
2012	66,7	68	83,60	52,30	49,60	48,40	68,60	<b>62,40</b>

\*Başbakanlık Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü Meteoroloji Bültenleri ve Erzurum Meteoroloji Bölge Müdürlüğü Yıllık Rasatlarından Alınmıştır. Uzun yıllar ortalaması 1990-2011 yılları arası 21 yıllık ortalamayı ifade etmektedir.

Erzurum ovasında uzun yıllar ortalamasına göre hava nispi nemi %59,31'dir. Bu değer, 2012 yılında %62,40 olmuştur. Yetiştirme mevsimi içerisinde en yüksek nispi nem miktarı, uzun yıllar ortalamasında %67,9 ile nisan ayında, deneme yılında ise %68,6 ile ekim ayında ölçülmüştür. Nispi nemin en düşük olduğu ay, uzun yıllar ortalamasında %52,39 ile ağustos, deneme yılında ise %48,4 ile eylül ayında olmuştur (Çizelge 3.1).

### 3.1.2.b. Toprak özellikleri

Araştırmanın yürütüldüğü deneme alanından 2012 yılında 0-30 cm derinliğinden alınan toprak örneklerinin bazı özellikleri Çizelge 3.2'de verilmiştir.

Çizelge 3.2'nin incelenmesinden de anlaşılacağı gibi, deneme alanı topraklarının bünyesi killi-tınlı tekstüre sahiptir. Toprakların pH değerleri 7,35 ile 7,44 arasında değişmiştir. Toprakların kireç oranları %0,69-0,75, bitkilere yararlı fosfor miktarları 4,30-5,00 kg/da, potasyum miktarları 32,67-37,96 kg/da ve organik madde oranları

% 1,40-1,60 arasında değişmiştir.

**Çizelge 3.2.** Deneme alanı topraklarının bazı özellikleri\*

Yıl	Blok	Tekstür Sınıfı	pH	Kireç CaCO <sub>3</sub> (%)	Organik Madde (%)	Elverişli	
						P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (kg/da)	K <sub>2</sub> O (kg/da)
2012	A	Killi-Tınlı	7,43	0,69	1,41	4,82	34,50
	B	Killi-Tınlı	7,44	0,73	1,40	4,30	37,96
	C	Killi-Tınlı	7,35	0,75	1,60	5,00	32,67

\*Toprak Analizleri Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak Bölümünde Yapılmıştır.

Toprak analizi sonuçlarından elde edilen veriler Sezen (1995)'in bildirdiği değerlerle karşılaştırıldığında deneme alanı toprakları hafif alkali karakterde, kireç, organik madde ve bitkilere yararlı fosfor yönünden fakir, potasyum yönünden ise yeterli durumda olduğu anlaşılmaktadır.

### 3.1.3. Araştırmada kullanılan kişniş çeşitleri

Araştırmada, Erbaa, Gamze, Gürbüz ve Kudret-K tescilli çeşitler kullanılmış olup, tohumlar Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümün'den temin edilmiştir. Çeşitlerden Erbaa ve Gamze 2005 yılında Karadeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü, Gürbüz çeşidi 2004 yılında, Kudret-K ise 2005 yılında Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi tarafından tescil ettirilmiştir.

### 3.1.4. Araştırmada kullanılan gübreler

Araştırmada azotlu gübre olarak Amonyum Sülfat (%21 N) ve fosforlu gübre olarak ise Triple Süperfosfat (%46 P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) kullanılmıştır.



### **3.2. Yöntem**

Araştırmanın kurulmasından sonuçların elde edilmesine kadar aşağıdaki yöntem ve işlemler uygulanmıştır.

#### **3.2.1. Deneme deseni**

Bu denemede 5 farklı ekim zamanı (19 Nisan, 30 Nisan, 10, 21 ve 31 Mayıs) ve 4 çeşit (Erbaa, Gamze, Gürbüz ve Kudret) yer almıştır. Deneme Şansa Bağlı Tam Bloklar deneme deseninde “Bölünmüş Parseller” düzenlemesine göre 3 tekrarlamalı olarak kurulmuştur (Yıldız 1995). Deneme faktörlerinden ekim zamanları ana parsellere, çeşitler ise alt parsellere dağıtılmıştır. Parsellerin boyu 4 m, eni 1,2 m olarak hesaplanmıştır. Parsel alanı  $1,2 \times 4 = 4,8 \text{ m}^2$ , deneme alanı  $767,2 \text{ m}^2$  olmuştur. Ekimler 30 cm sıra arası mesafelere göre yapılmıştır. Her parsel 4 sıradan oluşmuştur.

#### **3.2.2. Toprak hazırlığı**

Sonbaharda derin sürülen ve kışa kesekli olarak terk edilen deneme alanı ilkbaharda yüzlek bir şekilde sürülüp ardından diskaro ve tapan geçirildikten sonra tohum yatağı hazırlanmıştır.

#### **3.2.3. Gübreleme**

Parsellere dekara 5 kg hesabıyla triple süperfosfat (%46  $\text{P}_2\text{O}_5$ ) ve 6 kg amonyum sülfat (%21 N) (Ceylan 1987) ekimden hemen önce serpmeye olarak uygulanmış ve diskaro ile toprağa karıştırılmıştır.

#### **3.2.4. Ekim ve bakım**

Toprağın tava gelme durumu ve hava koşullarının uygun olduğu en erken dönemden

başlayarak, yaklaşık 10'ar gün aralıklarla 5 farklı tarihte ekim yapılması planlanmış, ancak araştırma yılında 29 Nisan'da yapılması planlanan ikinci ekim hava koşullarının uygun olmayışı nedeni ile 30 Nisan'da yapılmış ve dolayısıyla üçüncü ekim 1 gün, diğer ekimler de yaklaşık 2'şer gün geç yapılmıştır. Ekim (19 Nisan, 30 Nisan, 10, 21 ve 31 Mayıs) dekara 2 kg tohum hesabıyla sıra arası 30 cm olacak şekilde el ile yapılmıştır. Yetiştirme (vejetasyon) süresi içinde kişnişin ilk gelişme dönemi yavaş olduğu için bitki 15-20 cm boylanıncaya kadar iki defa çapalama, bitkiler ihtiyaç duydukça sulama yapılmıştır.

### **3.2.5. Hasat**

Ekim zamanına göre hasat işlemine, hasat öncesi ve hasat sırasında tohum dökülmesini önlemek amacıyla, bitkilerdeki meyvelerin %50'si hasat olgunluğuna ulaştıktan sonra başlanılmıştır. Hasat olgunluğu kriteri olarak meyvelerin sarımsı-kahverengi renk aldığı dönem esas alınmıştır. Ekim zamanlarına göre hasat tarihleri sırasıyla 21 Ağustos, 22 Ağustos, 25 Ağustos, 6 Eylül ve 26 Eylül\_olmuştur. Hasatta her parselin kenarlardan birer sıra ve uç kısımlardaki 0,5 m'lik bölüm kenar tesiri olarak değerlendirilip merkezde kalan 2 sıra toprak seviyesinden orakla biçilmek suretiyle hasat edilmiştir. Daha sonra hasat edilen bitkiler kurutulmaya bırakılmış ve kuruma tamamlandıktan sonra harman edilerek tohumlar çıkarılmıştır

### **3.2.6. Verilerin değerlendirilmesi**

Araştırma sonunda elde edilen veriler "Tesadüf Bloklarında Bölünmüş Parseller Deneme Deseni" ne göre varyans analizine tabi tutulmuştur. Ortalamalar arasındaki farklılıklara Duncan çoklu karşılaştırma testi uygulanmıştır. Tüm istatistiki hesaplamalar bilgisayarda SPSS programı kullanılarak analiz edilmiştir.

### **3.2.7. Gözlem ve ölçümler**

Farklı ekim zamanlarının bazı kişniş çeşitlerinin verim, verim özellikleri ve uçucu yağ

oranı üzerine etkilerinin araştırıldığı bu çalışmada, büyüme mevsimi içerisinde ve mevsim sonunda aşağıda belirtilen özellikler üzerinde ölçüm, tartım ve analizler, Karadoğan ve Oral (1994), Kırıcı vd (1997), Arslan ve Bayrak (1987), Kandemir (2010), Erdoğan (2012)'dan faydalanılarak aşağıda açıklandığı şekilde yapılmıştır.

#### **3.2.7.a. Çıkış süresi (gün)**

Tohumların toprağa ekilmesinden itibaren bitkilerin %50'sinin toprak yüzüne çıkmasına kadar geçen gün sayısı olarak belirlenmiştir.

#### **3.2.7.b. Çiçeklenme süresi (gün)**

Ekimden itibaren bitkilerin %50'sinin çiçeklendiği zamana kadar geçen gün sayısı, çiçeklenme süresi olarak kabul edilmiştir.

#### **3.2.7.c. Yetiştirme süresi (gün)**

Ekim tarihinden bitkilerin hasat olgunluğuna kadar geçen süre gün olarak kaydedilmiştir.

#### **3.2.7.d. Bitki boyu (cm)**

Hasat olgunluğuna gelmiş olan bitkilerden her parselden tesadüfen seçilen 10 bitkide, toprak seviyesinden en uç noktaya kadar olan yükseklik, cm olarak ölçülmüş ve bu bitkilerin yüksekliklerinin ortalaması bitki boyu olarak belirlenmiştir.

#### **3.2.7.e. Dal sayısı (adet)**

Her parselden alınan 10 adet örnek bitkide, dal sayısı adet olarak sayılmış ve ortalaması alınmıştır.

**3.2.7.f. Şemsiye sayısı (adet/bitki)**

Her parselden alınan 10 adet örnek bitkide, şemsiye sayısı adet olarak sayılmış ve ortalaması alınmıştır.

**3.2.7.g. Şemsiyede tohum sayısı (adet/şemsiye)**

Her parselden alınan 10 adet örnek bitkide, şemsiye üzerindeki meyveler adet olarak sayılmış ve ortalaması alınmıştır.

**3.2.7.h. Bitki başına tohum verimi (g)**

Her parselden alınan 10 adet örnek bitkiden ayrı ayrı tohum verimleri tartılmış (g) ve ortalaması bulunmuştur.

**3.2.7.ı. Tohum verimi (kg/da)**

Her bir parseldeki bitkilerin, kenar tesirleri atıldıktan sonra tamamı hasat edilerek tohumlar tartılmış ve elde edilen değerler parsel alanı üzerinden kg/da olarak dekara düşen verim hesaplanmıştır.

**3.2.7.i. Bin tane ağırlığı (g)**

Her parselden alınan çalışma örneğinin saf tohumluk olarak ayrılan kısmından 4 x 100 adet tohum sayılmış ve sayılan bu tohumlar hassas terazide ayrı ayrı tartılmıştır. Daha sonra bu dört tartımın ortalaması alınıp 10 ile çarpılarak g cinsinden bin tane ağırlığı bulunmuştur.

**3.2.7.j. Uçucu yağ oranı (%)**

Her parsellerden alınan bitki örneklerinden elde edilen 100 gramlık tohum örnekleri su distilasyonu (3 saat süreyle 500 ml su içinde) yöntemine tabi tutularak (Kılıç 2008), Neo-clevenger aparatı ile volumetrik olarak bulunmuş, hava kurusu üzerinden ml/100g (%) olarak hesaplanmıştır (Wichtl 1971).

**3.2.7.k. Uçucu yağ verimi (l/da)**

Elde edilen uçucu yağ oranı dekara tohum verimi ile çarpılarak dekara uçucu yağ verimi l/da cinsinden belirlenmiştir.

#### 4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA

Bazı kişniş çeşitlerinin verim, verim unsurları ve uçucu yağ oranları üzerine farklı ekim zamanlarının etkilerinin araştırıldığı bu çalışmadan elde edilen sonuçlar aşağıdaki başlıklar altında sunulmuş ve tartışılmıştır.

##### 4.1. Çıkış Süresi

Farklı zamanlarda ekilen kişniş çeşitlerinin çıkış sürelerine ait ortalama değerler Çizelge 4.1’de, bunlara ait varyans analiz sonuçları ise Çizelge 4.2’de verilmiştir.

**Çizelge 4.1.** Farklı zamanlarda ekimi yapılan kişniş çeşitlerinin ortalama çıkış süreleri (gün)

Çeşit	Ekim Zamanı					Ortalama
	19 Nisan	30 Nisan	10 Mayıs	21 Mayıs	31 Mayıs	
<b>Erbaa</b>	24,6	21,3	17,0	16,66	22,00	<b>20,33</b>
<b>Gamze</b>	24,6	19,6	15,3	16,33	21,33	<b>19,46</b>
<b>Gürbüz</b>	25,0	19,0	16,0	17,66	22,33	<b>20,00</b>
<b>Kudret-K</b>	26,0	20,0	17,3	17,33	23,33	<b>20,80</b>
<b>Ortalama</b>	<b>25,08 a</b>	<b>20,00 c</b>	<b>16,41 d</b>	<b>17,00 d</b>	<b>22,25 b</b>	20,14

Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemsizdir ( $P < 0,01$ ).

Yapılan varyans analizi sonuçlarına göre çıkış süresi üzerine ekim zamanlarının etkisi önemli ( $p < 0,01$ ), çeşitlerin etkisi ve çeşit x ekim zamanı interaksiyonu ise önemsiz olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.2).

Çeşitlerin ortalaması olarak, ekim zamanlarına göre en uzun çıkış süresi 19 Nisan ekiminde (25,08 gün) tespit edilirken, bunu azalan sıra ile 31 Mayıs (22,25 gün), 30 Nisan (20,00 gün), 21 Mayıs (17,00 gün) ve 10 Mayıs (16,41 gün) takip etmiştir (Çizelge 4.1). Çıkış süreleri arasındaki bu değişim, ekim zamanlarındaki toprak

sıcaklığı ve nem durumuyla da ilişkili olabilir. 19 Nisan'da ekimi yapılan kişniş çeşitlerinin daha uzun bir sürede çıkış yapmış olmasına, muhtemelen havaların serin geçmesi ve 31 Mayıs tarihinde yapılan ekim zamanında toprağın kuru ve toprak nemin yetersiz olması çıkış süresinin uzun sürmesine neden olmuş olabilir.

Çeşitlerin ortalama çıkış süreleri 19,46 ile 20,80 gün arasında değişmiştir. Araştırma sonuçlarına göre en erken çıkış Gamze çeşidinde (19,46 gün), en geç çıkış süresi Kudret-K çeşidinde (20,80 gün) kaydedilmiştir (Çizelge 4.1). Bitkilerin çimlenip çıkış gösterebilmeleri atmosfer sıcaklığı ve özellikle de toprak sıcaklığına bağlıdır. Diğer koşullar uygun olsa bile birçok bitki çimlenebilmek için belirli bir toprak sıcaklığına ihtiyaç duymaktadır. Kişniş tohumunun çimlenebilmesi için minimum toprak sıcaklığı 4-6°C olması gerekir. Toprak sıcaklığı 15-17°C olması durumunda ekimden yaklaşık 2 hafta sonra bitkiler toprak yüzeyine çıkabilmektedir (Diederichsen 1996).

**Çizelge 4.2.** Farklı zamanlarda ekimi yapılan kişniş çeşitlerin çıkış ve çiçeklenme sürelerine ait varyans analiz sonuçları.

Varyasyon Kaynakları	SD	F Değerleri	
		Çıkış Süresi	Çiçeklenme Süresi
Blok	2		
Ekim Zamanı (E)	4	127,161**	5,437*
Hata 1	8	-	-
Çeşit (Ç)	3	2,610	2,569
E x Ç	12	0,701	1,551
Hata 2	30		
Toplam	59		

\* İşaretli F değerleri  $p < 0,05$ , \*\* işaretli F değerleri ise  $p < 0,01$  ihtimal sınırında önemlidir.

#### 4.2. Çiçeklenme Süresi

Farklı tarihlerde ekimi yapılan kişniş çeşitlerinde belirlenen çiçeklenme sürelerine ait ortalama değerler Çizelge 4.3'de, bunlara ait varyans analizi sonuçları da Çizelge 4.2'de verilmiştir.

**Çizelge 4.3.** Farklı zamanlarda ekimi yapılan kişniş çeşitlerinin ortalama çiçeklenme süreleri (gün)

Çeşit	Ekim Zamanı					Ortalama
	19 Nisan	30 Nisan	10 Mayıs	21 Mayıs	31 Mayıs	
<b>Erbaa</b>	63,66	50,33	43,66	66,00	62,33	<b>57,20</b>
<b>Gamze</b>	63,00	52,00	42,33	62,00	60,33	<b>55,93</b>
<b>Gürbüz</b>	62,00	51,33	42,66	61,33	61,00	<b>55,66</b>
<b>Kudret-K</b>	63,33	50,33	44,33	64,66	60,00	<b>56,53</b>
<b>Ortalama</b>	<b>63,00 a</b>	<b>51,00 c</b>	<b>43,25 d</b>	<b>63,50 a</b>	<b>60,91 b</b>	56,33

Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemsizdir ( $P < 0,05$ ).

Ekim zamanlarına göre kişnişin çiçeklenme süreleri 43,25- 63,5 gün arasında değişmiş olup, en erken çiçeklenme 10 Mayıs (43,25 gün) tarihinde gerçekleşmiştir. Bu ekim zamanını 30 Nisan (51,00 gün), 31 Mayıs (60,91 gün), 19 Nisan (63,00 gün) ve 21 Mayıs (63,50 gün) takip etmiştir. Varyans analizi sonuçlarına göre, ekim zamanlarının çiçeklenme süresi üzerine etkisi önemli ( $p < 0,05$ ) olmuştur (Çizelge 4.2). 19 Nisan ve 21 Mayıs tarihinde yapılan ekimlerde çiçeklenme süresi 10 Mayıs tarihine göre daha uzun olmuştur. Çiçeklenme süresi, bitkilerin olgunlaşma sürelerini etkilemede önemli bir faktördür. Araştırma sonucunda, 10 Mayıs tarihinde yapılan ekimlerde bitkilerin toprak yüzeyine çıkış süreleri daha kısa zamanda gerçekleşmiştir (Çizelge 4.1). Benzer şekilde çiçeklenme süresi bakımından da en erken çiçeklenmenin kaydedildiği tarih yine 10 Mayıs olmuştur. Bu durum bitkilerin söz konusu tarihte daha erken çıkış göstermeleri ve hızlı gelişerek erken generatif döneme geçmelerinin bir sonucu olabilir.

Çizelge 4.2 incelendiğinde görüleceği gibi çiçeklenme süresi bakımından çeşitler arasındaki fark istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur. Çeşitlerin ortalama çiçeklenme süreleri 55,66-57,20 gün arasında değişmektedir. Araştırma sonuçlarına göre en erken çiçeklenme Gürbüz çeşidinde (55,66 gün), en geç çiçeklenme ise Erbaa çeşidinde (57,20 gün) kaydedilmiştir. Çiçeklenme bakımından Gamze ve Gürbüz çeşitlerinin çiçeklenme süresi birbirine yakınken, Erbaa çeşidinin çiçeklenme süresi daha uzun olmuştur (Çizelge 4.3). Bu konuda daha önce yapılan çalışmalarda çiçeklenme süresinin çeşitlere



göre değiştiği, çeşitlerin çiçeklenme sürelerinin Karadoğan ve Oral (1994), 50-75 gün, Kan ve İpek (2002), 48-61 gün ve Uzun vd (2010), 58-66 gün arasında olduğunu belirtilmişlerdir.

### 4.3. Yetişme Süresi

Kişniş eşitlerinin farklı zamanlarda ekilmesi sonucunda belirlenen yetişme sürelerine ait varyans analiz sonuçları ise izelge 4.4'de, bu değerlere ait ortalamalar ise izelge 4.5'de verilmiştir.

Araştırmada yetişme süresi üzerine çeşit, ekim zamanı ve ekim zamanı x çeşit interaksyonu önemli ( $p < 0,01$ ) bulunmuştur (izelge 4.4).

**Çizelge 4.4.** Farklı zamanlarda ekimi yapılan kişniş çeşitlerin yetişme sürelerine ve bitki boyu değerlerine ait varyans analiz sonuçları.

Varyasyon Kaynakları	SD	F Değerleri	
		Yetişme Süresi	Bitki Boyu
Blok	2		
Ekim Zamanı (E)	4	110.61**	2,78
Hata 1	8		
eşit ()	3	36.66**	5,81**
E x 	12	2.85**	0,53
Hata 2	30		
Toplam	59		

\*\* işaretli F değerleri ise  $p < 0,01$  ihtimal sınırında önemlidir.

Çizelge 4.5'de görüleceği gibi ekim zamanlarına göre, en uzun yetişme süresi 130,75 gün ile 19 Nisan ekiminde elde edilmiş, bunu 122,58 gün ile 31 Mayıs, 120,41 gün ile 30 Nisan, 113,75 gün ile 10 Mayıs ve 111,58 gün ile 21 Mayıs tarihli ekim izlemiştir. Birçok bitkide olduğu gibi kişniş bitkisinde de sıcaklık yetişme süresini etkileyen önemli bir faktör olup, geç ekimler kişnişin yetişme süresini kısaltmaktadır (Carrubba *et al.* 2006; özel vd 2009). Araştırmada da ekim zamanlarının gecikmesiyle yetişme

sürelerinin kısalması, uzun gün bitkisi olan kişniş artan ışıklanma süresine ve sıcaklığa bağlı olarak generatif döneme daha erken girmesinden kaynaklanabilir.

**Çizelge 4.5.** Farklı zamanlarda ekimi yapılan kişniş çeşitlerinin ortalama yetiştirme süresi değerleri (gün)

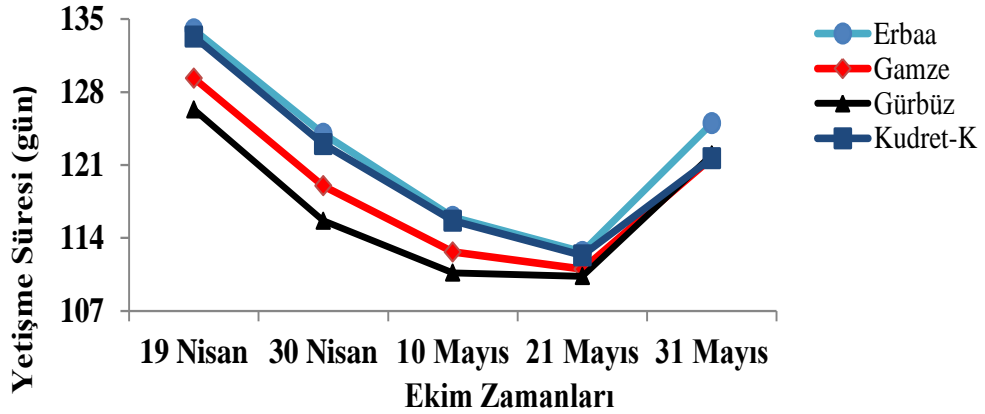
Çeşit	Ekim Zamanı					Ortalama
	19Nisan	30 Nisan	10 Mayıs	21 Mayıs	31Mayıs	
<b>Erbaa</b>	134,00	124,00	116,00	112,66	125,00	<b>122,33 a</b>
<b>Gamze</b>	129,33	119,00	112,66	111,00	121,66	<b>118,73 b</b>
<b>Gürbüz</b>	126,33	115,66	110,66	110,33	122,00	<b>117,00 c</b>
<b>Kudret-K</b>	133,33	123,00	115,66	112,33	121,66	<b>121,20 a</b>
<b>Ortalama</b>	<b>130,75 a</b>	<b>120,41 c</b>	<b>113,75 d</b>	<b>111,58 e</b>	<b>122,58 b</b>	119.81

Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemsizdir ( $P < 0,01$ ).

Araştırmada kullanılan çeşitler içinde Gürbüz diğer çeşitlere göre daha kısa sürede hasat olgunluğuna ulaşmıştır. Yetiştirme süresi Erbaa çeşidinde 122,33 gün, Kudret-K çeşidinde 121,2 gün, Gamze çeşidinde 118,73 gün ve Gürbüz çeşidinde 117,00 gün olarak tespit edilmiştir (Çizelge 4.5). Gürbüz çeşidi yetiştirme süresi bakımından daha erkenci bir özellik göstermiştir. Bitkilerin olgunlaşma sürelerine, gün uzunluğu, enlem dereceleri ve sıcaklıkla birlikte çeşitlerin genetik yapıları da etkilemektedir. Çeşitlerin yetiştirme süresi bakımından göstermiş oldukları bu farklılık genetik yapıdan kaynaklanabilir. Çeşitler arasındaki bu farklılığa Kan ve İpek (2002), Karadoğan ve Oral (1994)'ın çalışmalarında da rastlamak mümkündür. Kan ve İpek (2002), çeşitlerin yetiştirme sürelerinin 97-119 gün, Anju *et al.* (2011), 100-120 gün, Karadoğan ve Oral (1994), büyük daneli varyetelerde 82 gün, küçük daneli varyetelerde ise 125 gün olarak bildirmişlerdir.

Araştırma yılında, çeşitlerin yetiştirme süresi yönünden ekim zamanları uygulamalarına farklı tepki göstermelerine bağlı olarak, çeşit x ekim zamanı interaksyonu önemli çıkmıştır. Ekim zamanlarında, çeşitlere göre yetiştirme süresinde tespit edilen azalış ve

artış miktarlarının farklı oranlarda olması, söz konusu interaksiyonun önemli çıkmasına neden olmuştur (Çizelge 4.4 ve Çizelge 4.5, Şekil 4.1).



Şekil 4.1. Yetiştirme süresine ait çeşit x ekim zamanı interaksiyonu

#### 4.4. Bitki Boyu

Kişniş çeşitlerinin farklı ekim tarihlerinde ortalama bitki boyu değerleri Çizelge 4.6'da, ilgili varyans analiz sonuçları ise Çizelge 4.4'de verilmiştir.

Çizelge 4.6. Farklı zamanlarda ekimi yapılan kişniş çeşitlerinin ortalama bitki boyu değerleri (cm)

Çeşit	Ekim Zamanı					Ortalama
	19 Nisan	30 Nisan	10 Mayıs	21 Mayıs	31 Mayıs	
<b>Erbaa</b>	77,46	72,96	72,16	70,00	66,06	<b>71,73 a</b>
<b>Gamze</b>	67,73	68,10	66,26	63,56	58,13	<b>67,76 b</b>
<b>Gürbüz</b>	66,90	67,73	65,50	65,60	62,30	<b>65,60 b</b>
<b>Kudret-K</b>	74,00	76,90	70,93	65,56	73,40	<b>72,16 a</b>
<b>Ortalama</b>	<b>71,52</b>	<b>71,42</b>	<b>68,71</b>	<b>66,18</b>	<b>64,97</b>	69,31

\*Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemsizdir (P<0,01).

Çizelge 4.6'da görüldüğü gibi ekim zamanlarına göre bitki boyu değerleri 64.97 ile 71.52 cm arasında değişmiştir. En yüksek bitki boyu ilk ekimden (19 Nisan) elde

edilmiştir. Genel olarak ekim zamanlarının gecikmesiyle birlikte bitki boyu değerleri azalmıştır. Ancak ekim zamanları arasında istatistiki olarak önemli bir farklılık gözlenmemiştir (Çizelge 4.4). Ekim zamanlarının bitki boyu üzerine etkisi önemsiz olmakla birlikte İlk ekimlerde (19 ve 30 Nisan) bitki boyu değerleri yüksek çıkmıştır. Erken ekimlerde bitki boyunun yüksek olması, vejetatif gelişme döneminin daha uzun olmasından kaynaklanabilir. Uzun gün bitkisi olan kişniş (Diederichsen 1996), geciken ekimlerle birlikte ışıklanma süresinin ve sıcaklığın artmasıyla daha erken dönemde generatif döneme geçmiş ve bu nedenle bitki boyu kısa olmuş olabilir. Konu ile ilgili yapılan çalışmalarda da geç ekimle birlikte bitki boyunun kısaldığı diğer araştırmacılar tarafından da tespit edilmiştir (Baswana *et al.* 1989; Yamanol 1996; Kaya vd 2000).

Uygulanan farklı ekim zamanlarının ortalaması olarak Kudret-K, Erbaa, Gamze ve Gürbüz çeşitlerinde sırasıyla 72,16, 71,73, 67,76 ve 65,60 bitki boyu değerleri elde edilmiştir (Çizelge 4.6). Çeşitlerin bitki boyu üzerine etkisi önemli ( $p<0,01$ ) bulunmuştur. Bu sonuçlar, farklı ekolojik şartlarda yetiştirilen kişniş çeşitlerinde bitki boyunun farklı olabileceğini göstermektedir. Bitki boyu genotiplere bağlı bir özellik olmakla birlikte bitkinin yetiştiği çevre şartları ve kültürel uygulamalardan da önemli derecede etkilenebilmektedir. Nitekim bitki boyunun çeşitlere göre önemli bir değişim gösterdiği daha önce birçok araştırmada vurgulanmıştır. Konu ile ilgili yapılan çalışmalarda çeşitlerin bitki boyu değerlerini Arslan ve Gürbüz (1994) 68,8-87,4 cm, Kırıcı (1998) 98,8-119,4 cm, Kaya vd (2000) 39,6-78 cm, Arabacı ve Bayram (2005) 56,0-65,7 cm, Gök (2011) 68,9-74,7 cm bulmuşlardır.

#### **4.5. Dal Sayısı**

Ele alınan çeşitlerin farklı zamanlarda ekimlerden elde edilen dal sayısına ilişkin ortalama değerler Çizelge 4.8'de, bu verilere ait varyans analizi sonuçları ise Çizelge 4.7'de verilmiştir.

**Çizelge 4.7.** Farklı zamanlarda ekimi yapılan kişniş çeşitlerin dal sayısı ve bitki başına şemsiye sayısı değerlerine ait varyans analiz sonuçları.

Varyasyon Kaynakları	SD	F Değerleri	
		Dal Sayısı	Bit. Baş. Şem. Say.
Blok	2		
Ekim Zamanı (E)	4	5,536*	3,96*
Hata 1	8		
Çeşit (Ç)	3	2,097	1,376
E x Ç	12	0,726	0,822
Hata 2	30		
Toplam	59		

\* İşaretli F değerleri  $p < 0,05$  ihtimal sınırında önemlidir.

Varyans analizi sonuçlarında görüleceği üzere (Çizelge 4.7) dal sayısı üzerine farklı ekim zamanlarına etkisi önemli ( $p < 0,05$ ) olmuştur. Ekim zamanlarına göre, en fazla dal sayısı birinci ekimden alınmış (6,08 adet), bunu üçüncü ekim (4,91 adet), dördüncü ekim (4,91 adet), ikinci ekim (4,83) ve beşinci ekim (4,66 adet) tarihleri izlemiştir. Araştırma sonucunda 19 Nisan ekimindeki dal sayısının diğer ekimlere göre daha fazla olması, vejetasyon süresinin uzun olması bitkideki dal sayısını olumlu yönde etkilemiş olabilir. Kaya vd (2000), Özel vd (2009), Gök (2011) ve Moosavi *et al.* (2012) bulgularımıza benzer olarak kişnişte ekim zamanının gecikmesiyle bitki başına dal sayısının azaldığını bildirmişlerdir.

**Çizelge 4.8.** Farklı zamanlarda ekimi yapılan kişniş çeşitlerinin ortalama dal sayısı değerleri (adet )

Çeşit	Ekim Zamanı					Ortalama
	19 Nisan	30 Nisan	10 Mayıs	21 Mayıs	31 Mayıs	
<b>Erbaa</b>	6,33	5,33	5,33	5,00	5,00	<b>5,40</b>
<b>Gamze</b>	6,33	5,33	5,33	4,66	4,33	<b>5,20</b>
<b>Gürbüz</b>	6,00	4,33	4,33	5,00	5,00	<b>4,93</b>
<b>Kudret-K</b>	5,66	4,33	4,66	5,00	4,33	<b>4,80</b>
<b>Ortalama</b>	<b>6,08 a</b>	<b>4,83 b</b>	<b>4,91 b</b>	<b>4,91 b</b>	<b>4,66 b</b>	5,08

\*Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemsizdir ( $P < 0,05$ ).

Araştırma yılında dal sayısı Erbaa çeşidinde daha fazla olmuştur. Erbaa çeşidinde 5,40 adet olan bu değer, Gamze çeşidinde 5,20 adet, Gürbüz çeşidinde 4,93 adet, Kudret-K çeşidinde ise 4,80 adet olarak tespit edilmiştir. Dal sayısı değerleri bakımından, çeşitler arasındaki farklılıklar önemli (Çizelge 4.7) olmamasına karşın, kişniş çeşit ve genotipleri arasında dal sayısı bakımından önemli farklılıkların olabildiği Yalçıntaş (1995), Kan ve İpek (2002), Ayanoglu vd (2002) ve Erdoğan (2012) gibi araştırmacılar tarafından tespit edilmiştir.

Araştırma sonucunda, kişnişte dal sayısına ilişkin elde ettiğimiz bulgular Kaya vd (2000) 4,5-6,2 adet, Kan ve İpek (2004) 3,8-5,8 adet, Turhan vd (2005) 4,67-8,86 adet, Özel vd (2009) 3,27-7,00 adet, Gök (2011) 2,9-4,9 adet, Erdoğan (2012) 5,20-6,40 adet bildirdiği değerlerle benzerlik göstermekte, Kızıl ve İpek (2004) 7,43-8,68 adet, Kandemir (2010) 6,87-8,37 adet bulgularından daha düşük değerler içermektedir.

#### 4.6. Bitki Başına Şemsiye Sayısı

Farklı zamanlarda ekilen kişniş çeşitlerinde belirlenen bitki başına şemsiye sayıları Çizelge 4.9'da, bunlara ait varyans analiz sonuçları ise Çizelge 4.7'de verilmiştir.

**Çizelge 4.9.** Farklı zamanlarda ekimi yapılan kişniş çeşitlerinin ortalama bitki başına şemsiye sayısı değerleri (adet)

Çeşit	Ekim Zamanı					Ortalama
	19 Nisan	30 Nisan	10 Mayıs	21 Mayıs	31 Mayıs	
<b>Erbaa</b>	11,66	8,00	7,00	10,66	9,66	<b>9,40</b>
<b>Gamze</b>	13,33	8,33	6,66	7,33	6,33	<b>8,40</b>
<b>Gürbüz</b>	8,66	5,33	5,00	9,66	8,66	<b>7,46</b>
<b>Kudret-K</b>	10,66	5,00	6,66	9,00	8,33	<b>7,93</b>
<b>Ortalama</b>	<b>11,08 a</b>	<b>6,66 b</b>	<b>6,33 b</b>	<b>9,16 ab</b>	<b>8,25 bc</b>	8,29

\*Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemsizdir ( $P < 0,05$ ).

Çizelge 4.9'daki verilerden görüleceği üzere, ekim zamanlarına göre bitki başına

şemsiye sayısı ortalama değerleri 6,66 ile 11,08 adet arasında değişim göstermektedir. En fazla bitki başına şemsiye sayısı 19 Nisan ekiminde elde edilirken (11,08 adet), en az ise 10 Mayıs tarihindeki ekimden (6,33 adet) elde edilmiştir (Çizelge 4.9). Ekim zamanları arasında bitki başına şemsiye sayısı bakımından ortaya çıkan bu farklılık varyans analizi sonuçlarına göre önemli ( $p<0,05$ ) bulunmuştur (Çizelge 4.7). Bu sonuçlar, farklı tarihlerde ekilen kişniş çeşitlerinde bitki başına şemsiye sayısı değerlerinin ekim tarihlerine göre değişebileceğini göstermektedir. Nitekim denemelerden elde edilen sonuçlar; Kaya vd (2000), Özel vd (2009), Uzun vd (2010) ve Gök (2011) sonuçları ile benzerlik göstermektedir.

Denemeye alınan çeşitlerin bitki başına şemsiye sayısı değerleri 7,46 ile 9,40 adet arasında değişim göstermiştir. Bitki başına şemsiye sayısı en fazla Erbaa çeşidinde (9,40 adet), en az ise Gürbüz çeşidinde (7,46 adet) belirlenmiştir (Çizelge 4.9). Yapılan varyans analizi neticesinde çeşitlerin bitki başına şemsiye sayısı üzerine etkisinin önemli olmadığını ortaya koymuştur (Çizelge 4.7). Kültürü yapılan *Umbelliferae* familyasındaki bitkilerin şemsiye sayısı önemli bir verim unsurudur. Araştırmada yer alan çeşitlerin bitki başına şemsiye sayılarında azda olsa rakamsal olarak bir farklılık görülmüştür. Görülen bu farklılık, çeşitlerin şemsiye oluşturma kapasitelerinin farklı olmasından kaynaklanabilir. Bu sonuçlar önceki çalışmalarla karşılaştırıldığında, farklı ekolojik şartlarda yetiştirilen kişniş çeşitlerinin bitki başına şemsiye sayısının farklı olabileceğini göstermektedir. Nitekim, bitki başına şemsiye sayısı çeşitlere göre değişim gösterdiği daha önce yapılan çalışmalarda vurgulanmıştır (Arslan ve Gürbüz 1994; Mert ve Kırıcı 1998; Arabacı ve Bayram 2005; Koşar vd 2011).

#### **4.7. Şemsiye Başına Tohum Sayısı**

Araştırmada kullanılan çeşitlerin farklı ekim tarihlerinden elde edilen şemsiye başına tohum sayıları ortalamaları Çizelge 4.11’de, bu değerlere ait varyans analizi sonuçları ise Çizelge 4.10’da verilmiştir.

**Çizelge 4.10.** Farklı zamanlarda ekimi yapılan kişniş çeşitlerin şemsiye başına tohum sayısı ve bitki başına tohum verimine ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	F Değerleri	
		Şem. Baş. Toh. Say.	Bit. Baş. Toh. Ver.
Blok	2		
Ekim Zamanı (E)	4	1,277	12,902**
Hata 1	8		
Çeşit (Ç)	3	0,427	2,877
E x Ç	12	1,475	1,783
Hata 2	30		
Toplam	59		

\*\* İşaretli F değerleri  $p < 0,01$  ihtimal sınırında önemlidir.

Ekim tarihleri geciktikçe kişniş çeşitlerinin şemsiye başına tohum sayısında bir azalma meydana gelmiştir. Bu azalma en fazla beşinci ekim tarihinde (16,43 adet) görülmüştür (Çizelge 4.11). Şemsiye başına tohum sayısı birinci, ikinci, üçüncü ve dördüncü ekim tarihlerinde ortalama olarak sırasıyla 19.88, 19.15, 18.38 ve 17.23 adet olarak tespit edilmiştir. Şemsiye başına tohum sayısı bakımından ekim zamanları arasında istatistiki olarak önemli farklılık bulunmamıştır (Çizelge 4.10). Şemsiye başına tohum sayısı üzerinde yapılan bazı çalışmalarda, bu araştırma sonuçlarına benzer şekilde, ekim zamanlarının şemsiye başına tohum sayısı üzerine etkisinin önemli olmadığı bildirilmektedir (Meena *et al.* 2006; Gök 2011). Buna karşılık, Harran ovası koşullarında yürütülen bir çalışmada şemsiye başına tohum sayısı yönünden ekim zamanları arasında önemli farklılıklar tespit edilmiştir (Özel vd 2009). Şemsiye başına tohum sayısına ilişkin olarak bu çalışmada elde edilen değerler Gök (2011)'un bildirdiği sonuçlara (15,9-18,8 adet/şemsiye) benzer fakat Özel vd (2009)'nın (35,8-52,3 adet/şemsiye) bildirdiği sonuçlarından düşük çıkmıştır.



**Çizelge 4.11.** Farklı zamanlarda ekimi yapılan kişniş çeşitlerinin şemsiye başına tohum sayısı değerleri (adet)

Çeşit	Ekim Zamanı					Ortalama
	19 Nisan	30 Nisan	10 Mayıs	21 Mayıs	31 Mayıs	
<b>Erbaa</b>	22,30	15,40	17,44	17,02	17,09	<b>17,85</b>
<b>Gamze</b>	18,18	20,86	20,00	18,85	17,08	<b>18,99</b>
<b>Gürbüz</b>	20,26	17,23	15,86	20,01	18,42	<b>18,35</b>
<b>Kudret-K</b>	18,77	23,11	15,61	17,63	13,13	<b>17,65</b>
<b>Ortalama</b>	<b>19,88</b>	<b>19,15</b>	<b>18,38</b>	<b>17,23</b>	<b>16,43</b>	18,21

Yapılan varyans analizleri sonuçlarında çeşitlerin şemsiye başına tohum sayılarında istatistiki olarak önemli bir farklılığın olmadığı anlaşılmıştır (Çizelge 4.10). Farklı ekim zamanlarının ortalaması olarak çeşitlerin şemsiye başına tohum sayısı Kudret-K' da 17,65 adet, Erbaa'da 17,85 adet, Gürbüz'de 18,35 adet ve Gamze çeşidinde 18,99 adet olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.11). Bu çalışmanın sonuçlarına benzer şekilde, istatistiki olarak önemli olmamakla birlikte çeşitler arasında şemsiye başına tohum sayısı ortalamalar arasında fark olduğunu rapor etmiştir. Şemsiye başına tohum sayısını Mert ve Kırıcı (1998) 23,52-34,13 adet, Gümüşçü ve (2007) 42,97-58,64 adet, Kızıl ve İpek (35,01-37,83 adet bulmuşlardır. Denemeden elde edilen şemsiye başına tohum sayısı söz konusu araştırmacıların bulgularından düşük, Gök (2011)'un (15,9-18,8 adet/şemsiye) bildirdiği sonuçlara benzerlik göstermektedir.

#### **4.8. Bitki Başına Tohum Verimi**

Farklı zamanlarında ekimi yapılan kişniş çeşitlerinin ortalama bitki başına tohum verimine ait değerler Çizelge 4.12'de, bu değerlere ait varyans analiz sonuçları ise Çizelge 4.10'da verilmiştir.

**Çizelge 4.12.** Farklı zamanlarda ekimi yapılan kişniş çeşitlerinin ortalama bitki başına tohum verim değerleri (g)

Çeşit	Ekim Zamanı					Ortalama
	19 Nisan	30 Nisan	10 Mayıs	21 Mayıs	31 Mayıs	
<b>Erbaa</b>	1,98	1,03	0,93	1,25	1,00	<b>1,24</b>
<b>Gamze</b>	1,89	1,15	1,19	1,08	0,77	<b>1,22</b>
<b>Gürbüz</b>	1,70	0,86	0,74	1,38	1,18	<b>1,17</b>
<b>Kudret-K</b>	1,33	1,01	0,72	1,20	0,73	<b>1,00</b>
<b>Ortalama</b>	<b>1,73 a</b>	<b>1,02 c</b>	<b>0,90 c</b>	<b>1,23 b</b>	<b>0,92 c</b>	1,16

\*Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemsizdir ( $P<0,01$ ).

Çizelge 4.12'den de görüleceği üzere, çeşitlerin farklı ekim zamanlarına göre bitki başına tohum verimi 0,90-1,73 g arasında değişim göstermektedir. En fazla bitki başına tohum verimi birinci ekimden (1,73 g) elde edilirken, en az ise üçüncü ekimden (0,90 g) elde edilmiştir. Bunları azalan sıra ile beşinci ekim (0,92 g), ikinci ekim (1,02 g) ve dördüncü ekim (1,23 g) takip etmiştir. Bitki başına tohum verim değerleri bakımından ekim zamanları arasında farklılıklar tespit edilmiş olup, bu farklılıklar istatistiki olarak önemli ( $p<0,01$ ) bulunmuştur (Çizelge 4.10). Gök (2011) tarafından yürütülen bir çalışmada bizim çalışmamızda elde edilen değerlere yakın değerler (0,93-1,18 g) elde edilmiştir. Ekim zamanları konusunda yapılan bazı çalışmaların sonuçlarına göre, ekim zamanının gecikmesi ile birlikte bitki başına tohum veriminin de azaldığı tespit edilmiştir (Gök 2011; Zareie *et al.* 2012).

Kişniş çeşitlerine göre bitki başına tohum verimi Erbaa'da 1,24 g, Gamze'de 1,22 g, Gürbüz'de 1,17 g ve Kudret-K çeşidinde 1,00 g olarak tespit edilmiştir (Çizelge 4.12). Çeşitler arasında ortaya çıkan bu fark istatistiki olarak önemli bulunmamıştır (Çizelge 4.10). Kişnişte daha önce yapılan diğer çalışmalarda ekoloji, çeşit veya popülasyon ve yetiştirme tekniği uygulamalarına bağlı olarak çok değişken bitki başına tohum verim değerleri elde edilmiştir. Arslan ve Gürbüz (1994) 1,6-1,9 g, Arabacı ve Bayram (2005) 1,54-2,56 g, Turhan vd (2005) 2,49-7,46 g ve Erdoğan (2012) 5,80-10,10 g arasında değerler elde etmişlerdir. Denemede elde edilen bitki başına tohum verimi değerleri söz

konusu araştırmacıların bulgularından daha düşük çıkmıştır. Kullanılan çeşit, yetiştirme tekniği ve çevre faktörleri bu farklılıklar üzerinde önemli rol oynamış olabilir.

#### 4.9. Bin Tane Ağırlığı

Farklı ekim zamanlarında kişniş çeşitlerinde belirlenen bin tane ağırlıklarına ait değerler Çizelge 4.14'de, varyans analiz sonuçları ise Çizelge 4.13'de verilmiştir.

**Çizelge 4.13.** Farklı zamanlarda ekimi yapılan kişniş çeşitlerin 1000 tane ağırlığı ve tohum verimine ait varyans analiz sonuçları.

Varyasyon Kaynakları	SD	F Değerleri	
		Bin Tane Ağırlığı	Tohum Verimi
Blok	2		
Ekim Zamanı (E)	4	2,960	168,935**
Hata 1	8		
Çeşit (Ç)	3	15,10**	9,383**
E x Ç	12	0,276	3,582**
Hata 2	30		
Toplam	59		

\*\* İşaretli F değerleri  $p < 0,01$  ihtimal sınırında önemlidir.

Bin tane ağırlığı verimi belirleyen, önemli faktörlerden biri olup, yüksek olması arzu edilen değerlerden biridir. Bin tane ağırlığının yüksek olması tohumların iri ve dolgun olduğunu göstermektedir. Genel olarak kişniş çeşitlerinin bin tane ağırlıkları ekim tarihinin gecikmesine bağlı olarak bir azalma göstermektedir. Çizelge 4.16' da görüldüğü gibi bin tane ağırlığı birinci ekim tarihinde en yüksek (9,08 g) beşinci ekim tarihinde ise en düşük (7,68 g) olmuştur. Ekim zamanları arasında bin tane ağırlığı bakımından istatistiki olarak önemli bir farklılık ortaya çıkmamıştır (Çizelge 4.13). Son ekimde bin tane ağırlığının düşük olmasına, yaza doğru sıcaklıkların artmasıyla tohum olgunlaşmasının hızlanması ve tohumların fizyolojik olarak tam olgunlaşması için gerekli sürenin kısalması neden olmuş olabilir (Kaya vd 2000).

**Çizelge 4.14.** Farklı zamanlarda ekimi yapılan kişniş çeşitlerinin ortalama bin tane ağırlığına ait değerler (g)

Çeşit	Ekim Zamanı					Ortalama
	19 Nisan	30 Nisan	10 Mayıs	21 Mayıs	31 Mayıs	
<b>Erbaa</b>	8,32	7,14	7,92	7,98	7,46	<b>7,76 b</b>
<b>Gamze</b>	10,16	9,39	8,98	10,09	8,00	<b>9,32 a</b>
<b>Gürbüz</b>	9,83	9,33	9,31	10,43	8,81	<b>9,54 a</b>
<b>Kudret-K</b>	8,00	7,13	6,92	7,59	6,47	<b>7,22 b</b>
<b>Ortalama</b>	<b>9,08</b>	<b>8,25</b>	<b>8,28</b>	<b>9,02</b>	<b>7,68</b>	8,46

\*Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemsizdir ( $P < 0,01$ ).

Dört farklı ekim zamanı (kışlık 1 Kasım ve üçü yazlık 1 Mart, 15 Mart ve 1 Nisan) üç yerel kişniş popülasyonu (Mardin, Denizli ve Erzurum) kullanılarak yürütülen ekim zamanı çalışmasında ekim zamanının bin tane ağırlığı üzerine etkisi önemsiz çıkmış ve ekim zamanlarına göre 7,46-7,66 g arasında değişen değerler elde edilmiştir (Kaya vd 2000). Üç farklı ekim zamanının incelendiği bir çalışmada, bin tane ağırlığı 9,75-20,75 g arasında değişmiş ve ekim zamanının etkisi önemsiz çıkmıştır (Khah 2009). Van-Gevaş ekolojisinde üç kişniş çeşidi (Yerel kişniş, Gürbüz ve Arslan) kullanılarak 5 Nisan, 20 Nisan, 5 Mayıs ve 20 Mayıs tarihlerinde ekimi yapılan kişniş bitkilerinde bin tane ağırlığı değerlerinin (8,47-9,58 g) ekim zamanlarından etkilenmediği ileri sürülmektedir (Gök 2011). Buna karşılık, Carrubba *et al.* (2006) tarafından yürütülen aralık ayı başından başlamak üzere 1'er ay aralıklarla beş ayrı ekim zamanının incelendiği bir çalışmada ekim zamanına göre bin tane ağırlığı (6,6-7,9 g) azalmıştır. Özel vd (2009) tarafından yürütülen bir diğer araştırmada da benzer şekilde ekim zamanına göre bin tane ağırlığı (8,3-10,5 g) önemli derecede azalmıştır.

Uygulanan farklı ekim zamanlarının ortalaması olarak Gürbüz, Gamze, Erbaa ve Kudret-K çeşitlerinin sırası ile 9,54, 9,32, 7,76 ve 7,22 g bin tane ağırlığı değerleri elde edilmiştir (Çizelge 4.14). Çeşitler arasında bin tane ağırlığı bakımından oluşan bu farklılıklar istatistiki olarak önemli ( $p < 0,01$ ) bulunmuştur (Çizelge 4.13). Önemli verim unsurlarından olan bin tane ağırlığının bitkinin genetik yapısı, uygulanan yetiştirme

teknikleri ve ekim zamanına göre değiştiği bilinmektedir. Araştırmamız da olduğu gibi, yapılan birçok araştırmada da kişniş çeşit ve genotipleri arasında bin tane ağırlığı bakımından önemli farklılıkların olduğu bildirilmektedir (Karadoğan ve Oral 1994; Kan ve İpek 2002; Kızıl ve İpek 2004).

Araştırmamızda elde ettiğimiz bin tane ağırlığı sonuçları konu ile ilgili yapılan bazı çalışma sonuçlarından yüksek, bazılarında ise düşük çıkmıştır. Kişnişte bin tane ağırlıkları arasında belirlenen farklılıklara tohumluk olarak kullanılan tohumların iri ve küçük daneli olmasının yanı sıra, yetiştirme şartları ve çevresel faktörlerin farklılığı da etkili olmaktadır (Kandemir 2010). Konya ekolojik şartlarında yetiştirilen Arslan, Gürbüz, Erbaa, Gamze, Pelmus ve Kudret-K kişniş çeşitlerinde bin tane ağırlığı 7,73-17,77 g arasında değişim göstermiştir (Gümüşçü vd 2007). Ayanoğlu vd (2002) tarafında yapılan çalışmada 43 adet kişniş hattında bin tane ağırlığı 7,05-17,55 g arasında değiştiği rapor edilmiştir.

Yapılan bazı çalışmalarda bin tane ağırlığını, Arslan ve Gürbüz (1994) 7.34-15.61 g, Esendal vd (1995) 6.45-6.86 g, Kaya vd (2000) 7,46-7,66 g, Arabacı ve Bayram (2005) 8,40-8,75 g, Gök (2011) 8,08-10,04 g, olarak bildirmişlerdir.

#### **4.10. Tohum Verimi**

Kişniş eşitlerinin araştırma yılına ait ortalama tohum verimi değerleri izelge 4.15'de, tohum verimine ait verilerin varyans analiz sonuçları ise 4.13'de verilmiştir.

Çizelge 4.13'deki varyans analiz sonuçları incelendiğinde tohum verimi üzerine ekim zamanlarının, çeşit ve ekim zamanı x çeşit intaraksiyonu istatistik olarak önemli ( $p<0,01$ ) olduğu tespit edilmiştir.

**Çizelge 4.15.** Farklı zamanlarda ekimi yapılan kişniş çeşitlerinin ortalama tohum verimi değerleri (kg/da)

Çeşit	Ekim Zamanı					Ortalama
	19 Nisan	30 Nisan	10 Mayıs	21 Mayıs	31 Mayıs	
<b>Erbaa</b>	214,16	142,79	144,20	130,63	85,16	<b>143,39 b</b>
<b>Gamze</b>	188,30	163,66	150,03	120,40	61,98	<b>136,87 bc</b>
<b>Gürbüz</b>	187,90	144,13	148,43	116,83	73,54	<b>134,16 c</b>
<b>Kudret-K</b>	218,06	145,79	170,83	154,60	75,47	<b>152,95 a</b>
<b>Ortalama</b>	<b>202,10 a</b>	<b>149,09 b</b>	<b>153,37 b</b>	<b>130,61 c</b>	<b>74,03 d</b>	141,84

\*Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemsizdir ( $P<0,01$ ).

Çizelge 4.15'de görüldüğü gibi ekim zamanlarının gecikmesi ile dekara tohum veriminde önemli bir azalma meydana gelmiştir. En yüksek tohum verimi 202,10 ve 153,37 kg/da'lık ortalamalar ile birinci ve üçüncü ekim tarihlerinden elde edilmiştir. En düşük tohum verimi ise dekara 74,03 kg ile en son ekim tarihinde belirlenmiştir. Araştırma sonucunda geç ekimle birlikte daha düşük tohum verimi elde edilmesi gelişme döneminde mevcut yağış miktarının az olması (Çizelge 3.1) ve vejetasyon süresinin kısa olmasından kaynaklanabilir. Araştırmamızda olduğu gibi diğer çalışmalarda da ekim zamanının gecikmesiyle tohum veriminin önemli derecede azaldığını (Yamanol 1996; Kaya vd 2000; Gök 2011) ve tohum verimi bakımından ekim tarihleri arasında önemli farklılıkların olduğu tespit edilmiştir (Özel vd 2009; Moosavi *et al.* 2012; Zareie *et al.* 2012).

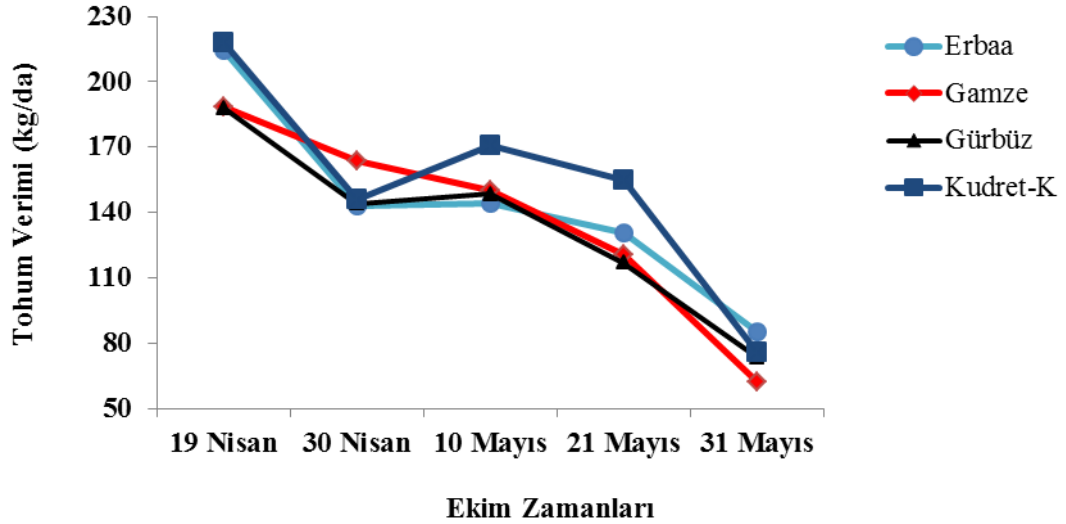
Van-Gevaş koşullarında dört farklı ekim zamanının incelendiği bir çalışmada en yüksek tohum verimi 5 Nisan'da yapılan ekimlerden, en düşük tohum verimi ise 20 Mayıs'ta yapılan ekimlerden elde edilmiştir (Gök 2011). Tohum verimi ekim zamanına bağlı olarak 16,10-42,1 kg/da arasında değişim göstermiştir. Diğer taraftan 4 farklı ekim zamanının (kışlık 1 Kasım ve yazlık 1 Mart, 15 Mart ve 1 Nisan) kişniş popülasyonları üzerine etkisini belirlemek amacıyla yürütülen bir başka araştırmada ise tohum verimi (67.8-91.1 kg/da) ekim zamanı geciktikçe azalmıştır (Kaya vd 2000).

Moosavi *et al.* (2012) farklı ekim zamanlarının (30 Mart, 14 ve 29 Nisan) tohum verimi üzerine etkisinin önemli olduğunu, dekara tohum veriminin ekim zamanlarının gecikmesiyle azaldığını bildirmişlerdir. Örneğin 30 Mart ekimin de 44,40 kg/da tohum verimi elde edilmişken, 14 Nisan'da 30,81 kg/da ve 29 Nisan'da 10,46 kg/da tohum verimi elde edilmiştir. İtalya'da aralık-nisan aylarını kapsayan 5 (1'er ay aralıkla) farklı ekim zamanının incelendiği üç yıllık bir çalışmada, en yüksek tohum verimi aralık ayında yapılan ekimlerden, en düşük tohum verimi ise nisanda yapılan ekimlerden elde edilmiştir (Carrubba *et al.* 2006). Tohum verimi ekim zamanına bağlı olarak 77,60-330,46 kg/da arasında değişim göstermiştir. Bu sonuçlara göre, kişnişte ekim zamanları ilgili çalışmaların büyük bir kısmı, bizim çalışmamızda olduğu gibi, ekim zamanlarının gecikmesiyle tohum veriminin de azalmanın olduğunu ortaya koymaktadır. Ekim zamanlarının gecikmesiyle tohum veriminde azalmanın vejetasyon süresinin kısılmasından kaynaklandığı belirtilmiştir.

Çizelge 4.15'de görüleceği gibi, kişniş çeşitlerinin ortalama tohum verimleri 134,16 ile 152,95 kg/da arasında değişmiştir. En yüksek tohum verimi Erbaa (143,39 kg/da) ve Kudret-K (152,95 kg/da) çeşitlerinden en düşük tohum verimi ise Gürbüz (134,16 kg/da) ve Gamze (136,87 kg/da) çeşitlerinde kaydedilmiştir. Tohum verimi üzerine çeşitlerin genetik yapısı ile birlikte çevre şartları ve uygulanan kültürel işlemler etkili olmaktadır. Kişnişte tohum verimine ilişkin olarak yapılan araştırmalarda kullanılan genotip ve uygulamalara bağlı olarak oldukça değişken rakamlar bildirilmiştir. Karadoğan ve Oral (1994) 52,0-66,3 kg/da, Esendal vd (1995) 85,95-166,71 kg/da, Kırıcı vd (1997) 142-178 kg/da, Mert ve Kırıcı (1998) 96,55-172,60 kg/da, Gök (2011) 121,3-123,7 kg/da ve Ayanoglu vd (2002) 113,8-229,7 kg/da tohum verimi elde etmişlerdir.

Konya'da yürütülen bir çalışmada Arslan, Gürbüz, Erbaa, Gamze, Pelmus ve Kudret-K kişniş çeşitlerinde tohum verimi 114,1-166,3 kg/da arasında değiştiği rapor edilmektedir (Gümüştü vd 2007). Bu çalışmada en yüksek tohum verimi Erbaa çeşidinden, Gürbüz ve Kudret çeşitleri ise genel ortalamadan daha düşük değer göstermişlerdir. Konya ekolojisinde yürütülen bir başka çalışmada ise seçilmiş bazı

kişniş hatlarında tohum verimi 86,6-124,3 kg/da arasında değişmiştir (Kan ve İpek 2002).



**Şekil 4.2.** Tohum verimine ait çeşit x ekim zamanı interaksyonu

Araştırmada kullanılan kişniş çeşitlerinin ekim zamanlarına farklı tepki vermeleri, çeşit x ekim zamanı interaksyonun önemli çıkmasına neden olmuştur (Çizelge 4.13). Tohum veriminin ekim zamanlarına bağlı olarak Gamze çeşidinde düzenli bir azalma, diğer üç çeşitte ise artış ve azalışların düzenli olmamasından kaynaklanmıştır (Çizelge 4. 15, Şekil 4.2).

#### 4.11. Uçucu Yağ Oranı

Kişniş çeşitlerinde farklı ekim zamanlarında belirlenen uçucu yağ oranı değerleri Çizelge 4.17'de, bunlara ait varyans analizi sonuçları da Çizelge 4.16'da verilmiştir.

Çizelge 4.16'daki varyans analizi sonuçlarından da anlaşılacağı üzere araştırma yılında ekim zamanı, çeşit ve ekim zamanı x çeşit intaraksyonu önemli ( $p < 0,01$ ) olmuştur.



**Çizelge 4.16.** Farklı zamanlarda ekimi yapılan kişniş çeşitlerinin uçucu yağ oranı ve uçucu yağ verimi değerlerine ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	F Değerleri	
		Uçucu Yağ Oranı	Uçucu Yağ Verimi
Blok	2		
Ekim Zamanı (E)	4	67,438**	207,744**
Hata 1	8		
Çeşit (Ç)	3	11,622**	22,878**
E x Ç	12	10,551**	8,638**
Hata 2	30		
Toplam	59		

\*\* İşaretili F değerleri  $p < 0,01$  ihtimal sınırında önemlidir.

Kişniş bitkisinin yağ oranı, değerlendirmeye alınan ekim tarihlerine göre %0,204 ile %0,276 arasında bir değişim göstermiştir (Çizelge 4.17). En yüksek yağ oranı 19 Nisan (%0,276) ve 10 Mayıs (%0,276)'tan elde edilmiş, bunu sırasıyla ikinci ekim (%0,260), dördüncü (%0,241) ve beşinci ekim (%0,204) ekim tarihleri izlemiştir (Çizelge 4.17). Bu sonuçlara göre birinci ve üçüncü ekim tarihlerinden elde edilen uçucu yağ değerleri diğer ekim zamanlarına göre daha yüksek çıkmıştır. Kişniş bitkisinin uçucu yağ oranına birçok faktör etki etmektedir (Wierdak 2013). Bitkilerdeki uçucu yağ oranına, kültürel uygulamalar birlikte (Zheljazkov *et al.* 2008), çevresel faktörler (Rakic and Johnson 2002), genetik yapı (Ebrahim *et al.* 2010), bitkinin gelişme dönemi (Mohammadi and Saharkhiz 2011) etkili olmaktadır. Kaya vd (2000) ekim zamanlarının uçucu yağ oranlarına etkisi önemli olmayıp, ekim zamanlarına göre uçucu yağ oranı %0,29-0,33 arasında değişmiştir. Diğer taraftan Moosavi *et al.* (2012) ve Ghobadi and Ghobadi (2012) ekim zamanlarının uçucu yağ oranı üzerine etkisinin önemsiz olduğunu bildirmektedirler. Buna karşılık, Kandemir (2010) geç ekimlerde ilk ekim tarihlerine göre daha yüksek uçucu yağ oranı elde etmiştir.

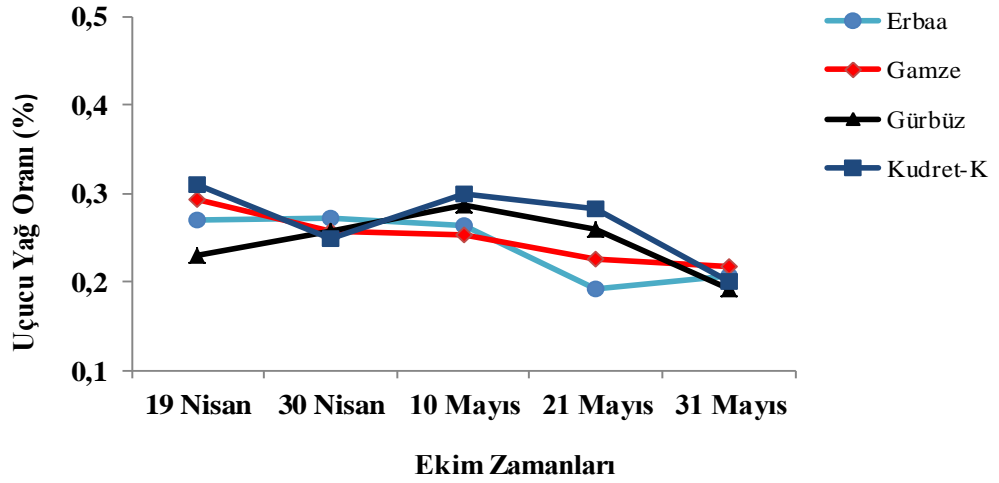
**Çizelge 4.17.** Farklı zamanlarda ekimi yapılan kişniş çeşitlerinin uçucu yağ oranı değerleri (%)

Çeşit	Ekim Zamanı					Ortalama
	19 Nisan	30 Nisan	10 Mayıs	21 Mayıs	31 Mayıs	
<b>Erbaa</b>	0,270	0,273	0,263	0,193	0,207	<b>0,241 b</b>
<b>Gamze</b>	0,293	0,257	0,253	0,227	0,217	<b>0,249 b</b>
<b>Gürbüz</b>	0,230	0,257	0,287	0,260	0,193	<b>0,245 b</b>
<b>Kudret-K</b>	0,310	0,250	0,300	0,283	0,200	<b>0,269 a</b>
<b>Ortalama</b>	<b>0,276 a</b>	<b>0,260 b</b>	<b>0,276 a</b>	<b>0,241 c</b>	<b>0,204 d</b>	0,251

\*Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemsizdir ( $P < 0,01$ ).

Çizelge 4.17'deki sonuçlara göre, kişniş çeşitlerinin uçucu yağ oranları Erbaa'da %0,241, Gamze'de %0,249, Gürbüz'de %0,245 ve Kudret-K çeşidinde %0,269 olarak tespit edilmiş olup, en yüksek uçucu yağ oranı Kudret-K çeşidinde kaydedilmiştir. Ekolojik faktörlerin yanında, bitkinin genetik yapısı uçucu yağ oranını etkileyen önemli bir unsurdur. Kişniş varyetelerinin uçucu yağ oranı varyetelere göre farklılık göstermektedir. Küçük meyveli varyetelerdeki uçucu yağ oranı (%0,8-1,8), büyük meyvelilere (%0,10-0,35) göre daha fazladır (Telci vd 2006). Kişniş tohumlarında uçucu yağ oranı %0,18-1,40 arasında değişmektedir (Kothari *et al.* 1989; Pino *et al.* 1996; Anitescu *et al.* 1997; Jeliaskova *et al.* 1997; Lenardis *et al.* 2000; Ayanoglu vd 2002). Uçucu yağ oranı üzerine ülkemizde yapılan diğer çalışmalarda Karadoğan ve Oral (1994) %0,46, Arslan ve Gürbüz (1994) %0,30-0,60, Mert ve Kırıcı (1998) %0,34-0,56, Tunçtürk (2006) %0,38-0,44 arasında değişen değerler bildirmişlerdir. Araştırmamızda elde ettiğimiz uçucu yağ oranları diğer araştırmacıların elde ettiği sonuçlarla kıyaslandığında düşük çıkmıştır. Bu çalışmada olduğu gibi çeşitler arasında uçucu yağ oranı bakımında önemli farklılıkların olduğu bazı çalışmalarda da ortaya konulmuştur (Ayanoglu vd 2002; Gil *et al.* 2002; Gümüşçü vd 2007).

Farklı tarihlerde ekimi yapılan kişniş çeşitlerinin uçucu yağ oranlarına tepkisi farklı olmuş ve bu durum ekim zamanı x çeşit interaksyonunun önemli ( $p < 0,01$ ) çıkmasına neden olmuştur (Çizelge 4.16, Şekil 4.3).



Şekil 4.3. Uçucu yağ oranına ait çeşit x ekim zamanı interaksiyonu

#### 4.12. Uçucu Yağ Verimi

Çalışmada yer alan kişniş çeşitlerinin farklı zamanlarda ekiminden elde edilen uçucu yağ verimi değerlerine ait ortalamalar Çizelge 4.18’de, bu değerlere ait varyans analiz sonuçları ise Çizelge 4.16’da verilmiştir.

Çizelge 4.16’daki varyans analiz sonuçları incelendiğinde uçucu yağ verimi üzerine ekim zamanları ve çeşitlerinin etkisinin istatistik olarak çok önemli ( $p<0,01$ ) olduğu ortaya çıkmıştır. Ayrıca araştırma yılında ekim zamanı x çeşit intaraksiyonu da önemli ( $p<0,01$ ) olmuştur.

Çizelge 4.18. Farklı zamanlarda ekimi yapılan kişniş çeşitlerinin ortalama uçucu yağ verimi (l/da)

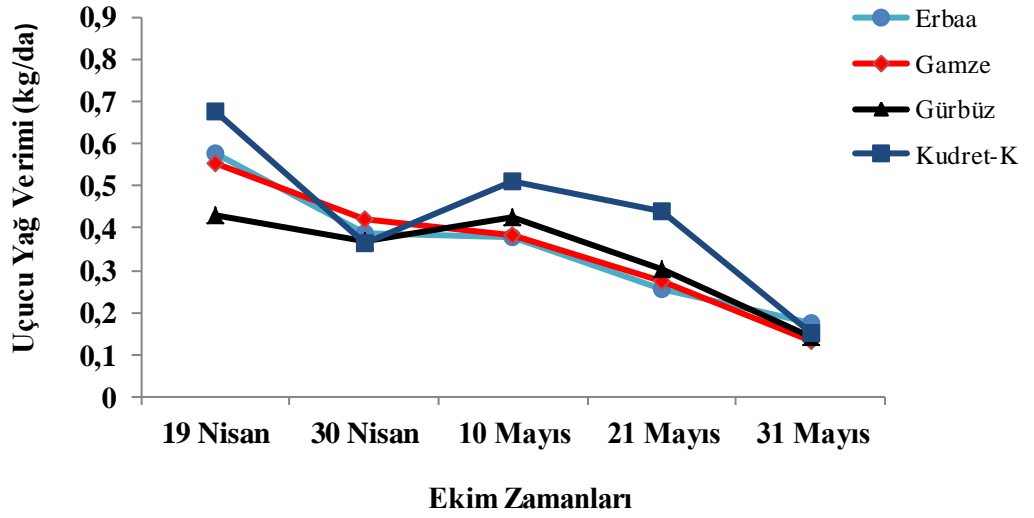
Çeşit	Ekim Zamanı					Ortalama
	19 Nisan	30 Nisan	10 Mayıs	21 Mayıs	31 Mayıs	
<b>Erbaa</b>	0,579	0,390	0,380	0,253	0,176	<b>0,356 b</b>
<b>Gamze</b>	0,552	0,419	0,381	0,273	0,134	<b>0,352 b</b>
<b>Gürbüz</b>	0,431	0,369	0,424	0,304	0,142	<b>0,334 b</b>
<b>Kudret-K</b>	0,676	0,365	0,511	0,439	0,151	<b>0,429 a</b>
<b>Ortalama</b>	<b>0,560 a</b>	<b>0,386 c</b>	<b>0,424 b</b>	<b>0,317 d</b>	<b>0,151 e</b>	0,368

\*Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemsizdir ( $P<0,01$ ).

Çizelge 4.18'de görüleceği gibi en yüksek uçucu yağ verimi (0,560 l/da) ilk ekim tarihinden alınmış ve bunu üçüncü ekim (0,424 l/da), ikinci ekim (0,386 l/da), dördüncü ekim (0,317 l/da) ve beşinci ekim (0,151 l/da) tarihleri izlemiştir. Uçucu yağ verimi, tohum verimi ve uçucu yağ oranı ile ilişkili bir özellik olup genel olarak ekim zamanındaki gecikmeye bağlı olarak önemli bir düşüş göstermektedir. Moosavi *et al.* (2012) tarafından yürütülen bir çalışmada, ekim zamanlarının uçucu yağ verimi üzerine etkisi önemli çıkmış olup, ekim tarihi geciktikçe uçucu yağ verim değerleri de azalmıştır. Uçucu yağ verim değerleri 30 Mart, 14 ve 29 Nisan tarihlerinde sırasıyla 0,068, 0,050 ve 0,022 kg/da olarak bulunmuştur. Ekim zamanları üzerine yapılan bir başka çalışmada 5, 20 Nisan, 5 Mayıs ve 20 Mayıs tarihlerinde ekimi yapılan kişniş bitkilerinde uçucu yağ verim 0,067-0,124 l/da arasında değişmiş ve ekim zamanlarının uçucu yağ verim üzerine etkisi önemsiz olmuştur (Gök 2011). Buna karşılık, Özel vd (2009) tarafından ekim ve nisan aylarını kapsayan ekim zamanı çalışmasında uçucu yağ veriminin ekim zamanlarından önemli düzeyde etkilendiğini, en yüksek uçucu yağ veriminin (1,21 l/da) ekim ortasında, en düşük uçucu yağ veriminin (0,13 l/da) ise nisan ortasında yapılan ekimlerden alındığını rapor etmişlerdir. Zheljaskov *et al.* (2008) 0,0021-0,058 l/da, Ghobadi and Ghobadi (2012) 0,303-0,541 kg/da aralıklarında değişen uçucu yağ verim değerleri elde etmişlerdir.

Tıbbi bitkilerde ekonomik açıdan en önemli verim kriteri uçucu yağ verimidir. Uçucu yağ oranı ve verimi çeşit özelliği ile birlikte yetiştirme şartları ve ekolojik faktörlerinde etkisi altındadır. Çizelge 4.18'de görülebileceği gibi en yüksek dekara uçucu yağ verimi (0,429 l/da) Kudret-K çeşidinden elde edilmiş, bunu Erbaa (0,356 l/da) ve Gamze (0,352 l/da) çeşitleri izlemiştir. En düşük dekara uçucu yağ verimi ise Gürbüz (0,334 l/da) çeşidinden alınmıştır. Araştırmamızda elde ettiğimiz uçucu yağ verim sonuçları diğer araştırmacıların bildirdiği sonuçlarından farklılık göstermektedir. Bu farklılık çeşitlerin uçucu yağ oranı ve tohum verimi ile ilişkisinin yanı sıra, çeşit, lokasyon ve iklim faktörlerinin farklılığı da etkili olmaktadır. Uçucu yağ veriminin çeşit ve genotiplere göre ülkemizde yapılan diğer çalışmalarda Ayanoglu (2002) 0,27-1,09 l/da, Kızıl ve İpek (2004) 0,401-0,455 l/da, Gümüşçü vd (2007) 0,296-0,670 l/da, Uzun vd (2010) 0,720-0,517 l/da, Gök (2011) 0,090-0,116 l/da, olarak bildirmişlerdir.

Erbaa ve Gamze çeşitlerinde ekim zamanlarının gecikmesiyle birlikte uçucu yağ verimlerinde düzenli bir azalma görülmüştür. Buna karşılık, ekim zamanlarının gecikmesinde Gürbüz ve Kudret-K kişniş çeşitlerinde uçucu yağ veriminde düzensiz azalma ve artışlar ortaya çıkmıştır. Bu durum, çeşit x ekim zamanı interaksyonu önemli çıkmasına neden olmuştur (Çizelge 4,18 ve Çizelge 4.16, Şekil 4.4).



Şekil 4.4. Uçucu yağ verimine ait çeşit x ekim zamanı interaksyonu

## 5. SONUÇ ve ÖNERİLER

Kişniş ülkemizin iklim özelliklerinden dolayı hemen hemen her bölgesinde yetişebilmektedir. Erzurum'da küçük alanlarda bahçe ziraatı şeklinde ekimi yapılan kişnişin tohum olarak kullanımı yaygın değildir. Yörede bitkinin yeşil aksamı gerek salatalarda gerekse kurutulularak çorbalarda, salamurası yapılarak baharat şeklinde veya yeşil kısımları turşulara tat katmak için kullanılmaktadır. Kişniş yeşil aksamı ve tohumları baharat olarak değerlendirilen ve kaliteli uçucu yağ nedeniyle çok çeşitli yönlerden ekonomik öneme sahip olan tıbbi ve aromatik bir bitkidir. Bu bakımdan, kişniş bitkisinin Erzurum bölgesinde tarımının yaygınlaştırılması bölge ve ülke ekonomisi açısından önemli bir gelir kaynağı olabilir.

Araştırmada farklı ekim zamanlarının, kişniş çeşitlerinin çıkış süresi, çiçeklenme süresi, yetiştirme süresi, bitki boyu, dal sayısı, bitki başına şemsiye sayısı, şemsiye başına tohum sayısı, bitki başına tohum verimi, bin tane ağırlığı, tohum verimi, uçucu yağ oranı ve uçucu yağ verimine etkileri araştırılmıştır. Bölgemizde daha çok yeşil aksamı için üretimi yapılsa da, bu çalışmada tohum verimi bakımından uygun ekim zamanı ve çeşidin belirlenmesi nedeniyle önemli sonuçlar mevcuttur.

Kişniş çeşitleri arasında, çıkış süresi, çiçeklenme süresi, dal sayısı, bitki başına şemsiye sayısı, şemsiye başına tohum sayısı, bitki başına tohum verimi hariç diğer karakterler arasında önemli farklılıklar olmuştur. Araştırmadaki ortalamalara göre en uzun çıkış süresi (20,80 gün) Kudret-K çeşidinde, en uzun çiçeklenme (57,20 gün) ve yetiştirme süresi (122,33 gün) ise Erbaa çeşidinde kaydedilmiştir. Şemsiye başına tohum sayısı (18,99 adet) en fazla Gamze çeşidinde, bin tane ağırlığı (9,54 g) ise Gürbüz çeşidinde tespit edilmiştir. Bitki boyu (72,16 cm), tohum verimi (152,95 kg/da), uçucu yağ oranı (%0,269) ve uçucu yağ veriminin (0,429 l/da) en yüksek değerini Kudret-K çeşidi verirken, dal sayısı (5,40 adet), bitki başına şemsiye sayısı (9,40 adet) ve bitki başına tohum veriminde (1,24 g) ise en yüksek değer Erbaa çeşidinden elde edilmiştir. Araştırma neticesinde, tohum verimi, uçucu yağ oranı ve uçucu yağ verimi bakımından Kudret-K çeşidinin diğer çeşitlerden daha üstün olduğu sonucuna varılmıştır.

Araştırma bulgularına göre ekim zamanı uygulamalarının incelenen bitki boyu, şemsiye başına tohum sayısı ve bin tane ağırlığı hariç diğer bütün karakterler üzerine etkisi önemli olmuştur. Ekim zamanı geciktikçe genel olarak çıkış süresi, çiçeklenme süresi ve yetiştirme süresi kısalmıştır. Araştırma yılındaki ortalamalara göre geciken ekimlerle birlikte bitki boyu kısalmış, en yüksek bitki boyu (71,50 cm), dal sayısı (6,08 adet), bitki başına şemsiye sayısı (11,08 adet), şemsiye başına tohum sayısı (19,88 adet), bitki başına tohum verimi (1,73 g), bin tane ağırlığı (9,08 g), tohum verimi (202,10 kg/da), uçucu yağ oranı (%0,276) ve uçucu yağ verimi (0,560 l/da) 19 Nisan'da yapılan ekim tarihinde tespit edilmiştir. Ekim zamanının gecikmesi ile incelenen özelliklerden tohum verimi, uçucu yağ oranı ve uçucu yağ verimi gibi karakterlerin değerlerinde düşüşler görülebileceği için, ekimin toprak sıcaklığı ve nem durumu da göz önünde bulundurularak mümkün olduğu kadar erken yapılması gerekmektedir.

Araştırmadan elde edilen bir yıllık sonuçlara göre, Erzurum şartlarında kişnişte tohum verimi, uçucu yağ oranı ve uçucu yağ verimi gibi özellikler yönünden uygun çeşidin Kudret-K ve ekim tarihinin ise nisan ayının ikinci haftasında yapılmasının uygun olabileceği önerilebilir. Ancak, kesin bir kanıya varabilmek için çalışmanın birkaç yıl daha yapılmasının, ekim zamanı ve çeşit bakımından daha sağlıklı olabileceği düşünülmektedir.

## KAYNAKLAR

- Anitescu, G., Doneanu, C., Radulescu, V., 1997. Isolation of Coriander oil: Comparison Between Steam Distillation and Supercritical CO<sub>2</sub> extraction. *Flavour Frag. J.* 12, 73-176.
- Anju, V., Pandeya, S.N., Yadav, S.K., Singh, S., Soni, P., 2011. A Review on *Coriandrium sativum L.* An Ayurvedic Medicinal Herb of Happiness. *JAPHR*, Volume1, Issue 3.
- Anonim, 2009. Türkiye İstatistik Kurumu.
- Arabacı, B., Bayram, E., 2005. Farklı Sıra Arası ve Tohumluk Miktarlarında (*Coriandrium sativum L.*)'in Bazı Morfolojik ve Teknolojik Özelliklerinin Belirlenmesi. Türkiye VII. Tarla Bitkileri Kongresi, 5-9 Eylül, Antalya. Araştırma sunusu, Cilt I, s:535-540.
- Arslan, N., Bayrak, A., 1987 Farklı Ekim Zamanlarının Kimyonun (*Cumninum cyminum L.*) Verimine ve Bazı Özelliklerine Etkisi. *Doğa Türk Tarım ve Ormancılık Dergisi D.* 11, 2, 275-280.
- Arslan, N., Gürbüz, B., 1994. Değişik Bölgelerden Toplanan Kışniş (*Coriandrum sativum L.*) Populasyonlarında Verim ve Diğer Karakterler Üzerine Bir Araştırma. Tarla Bitkileri Kongresi, 25-29 Nisan, İzmir. Cilt 1, Agronomi Bildirileri, 132-136.
- Ayanoğlu, F., Mert A., Aslan, N., Gürbüz, B., 2002. 'Seed Yields, Yields Components and Essential Oil of Selected Coriander (*Coriandriun sativum L.*) lines, 'Journal of Herbs, Spices and Medicinal Plants. Vol: 9(2), pp. 71-76.
- Baswana, K. S., M. L. Pandita and S. S. Sharma, 1989. Response of Coriander to Dates of Planting and Row Spacing. *Indian J. Argon.* 34 (3), 355-357.
- Başer, K. H. C. 1998. Tıbbi ve Aromatik Bitkilerin Endüstriyel Kullanımı. Anadolu Üniversitesi Tıbbi ve Aromatik Bitki ve İlaç Araştırma Merkezi, TAB Bülteni, 13-14, 19-34.
- Baydar, H., 2013. Tıbbi ve Aromatik Bitkiler Bilimi ve Teknolojisi, Süleyman Demirel Üniversitesi, Ziraat Fakültesi. Isparta, Yayın No:51
- Bayram, E., Kırıcı S., Tansı S., Yılmaz, G., Arabacı O., Kızıl, S., Telci İ., 2010. Tıbbi ve Aromatik Bitkiler Üretimini Artırılması Olanakları. Ziraat Mühendisliği VII. Teknik kongresi, 11-15 Ocak, Ankara.
- Bhat, S., Kaushal, P., Kaur, M. and Sharmal, H.K. 2014. Coriander (*Coriandrium sativum L.*): Processing Nutritional and Functional Aspects, 8(1), pp. 25-33. *African Journal of Plant Science.*
- Carrubba, A., Torre, R., Saiano, Flippo., Alonzo, G., 2006. Effect of Sowing Time on Coriander Performance in a Semiarid Mediterranean Environment. January 24.
- Diederichsen. A., 1996. Promoting the Conservation and Use of Underutilized and Neglected Crops.3. Coriander.Institute of Plant Genetics and Crop Plant Research. Gatersleben/İnternational Plant Genetic Resources Institute. 92-9043-284-5.
- Ebrahimi, S.N., Hadian, J., Ranjbar, H., 2010. Essential Oil Compositions of Different Accesions of *Coriandrum sativum L.* from iran. *Nat. Prod. Res.* 24 (14):1287-1294.



- Esendal, E., Kevseroğlu K., Yalçıntaş G., 1995. Farklı Ekim Zamanları ve Sıra Aralığının Kışniş (*Coriandrium sativum L.*) Bitkisinin Bazı Morfolojik Özellikleri ile Meyve Verimini Etkisi. Tıbbi ve Aromatik Bitkiler Workshop, 25-26 Mayıs, İzmir. Bildiri Özetleri; s: 558-59.
- Gergerli B 2002. Harran Ovası Koşullarında Kışniş (*Coriandrum sativum L.*)' te Uygun Ekim Zamanının Belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Harran Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Şanlıurfa.
- Ghobadi, M.E, Ghobadi, M. 2010. The Effects of Sowing Dates and Densities on Yield and Yield Components of Coriander (*Coriandrum sativum L.*). World Academy of Science, Engineering and Tecnonology. 70:81-84.
- Ghobadi, M.E., Ghobadi, M., 2012. Effects of Late Sowing on Quality of Coriander (*Coriandrium sativum L.*), World Academy of Science, Engineering and Techonology, vol: 67, pp. 347-350.
- Gök, N. 2011. Farklı Zamanlarda Ekilen Kışniş (*Coriandrum sativum L.*) Çeşitlerinin Verim ve Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Van.
- Gümüşcü, A., İpek, A., Gümüşcü, G., 2006. Tescilli Kışniş Çeşitlerinin (*Coriandrium sativum L.*) Çeşitlerinin Çumra Konya Koşullarında Performanslarının Belirlenmesi, Selçuk Üniversitesi, Çumra Meslek Yüksekokulu, 42500, Çumra, Konya.
- Gümüşcü, A., İpek, A., Gümüşcü, G., 2007. Tescilli Kışniş (*Coriandrium sativum L.*) Çeşitlerinin Çumra (Konya) Koşullarında Performanslarının Belirlenmesi. Türkiye VII. Tarla Bitkileri Kongresi, 25-27 Haziran, Erzurum.
- Jeliazkova, E.A., Craker, I.E., Zheljazkov, V.D., 1997. Irradiation of Seeds and Productivity of Coriander, (*Coriandrium sativum L.*) J. Herbs Spices Med. Plants 5, 73-79.
- Kan, Y., İpek, A., 2002. Seçilmiş Bazı Kışniş (*Coriandrum sativum L.*) Hatlarının Verim ve Bazı Özellikleri. 14. Bitkisel İlaç Hammaddeleri Toplantısı. Eskişehir. Vol: 2(8).
- Kan, Y., İpek, A., 2004. Seçilmiş Bazı Kışniş Hatlarının (*Coriandrium sativum L.*) Hatlarının Verim ve Bazı Özellikleri, 14. Bitkisel İlaç Ham Maddeleri Toplantısı, Bildiriler, 29-31 Mayıs 2002, Eskişehir.
- Kandemir K 2010. Farklı Azot Dozu ve Sıra Aralığının Kışnişin Verim ve Verim Unsurları Üzerine Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Ordu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ordu.
- Karaca A 1998. Kışniş ve Rezene Bitkilerinde Fenolojik Morfolojik ve Bazı Teknik Özellikler Üzerinde Çalışmalar. Yüksek Lisans Tezi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Samsun.
- Karaca, A., Kevseroğlu, K., 2001. Kışniş (*Coriandrum sativum L.*) ve Rezene (*Foeniculum vulgare Mill.*) Bitkilerinde Bazı Önemli Fenolojik ve Morfolojik Özellikler Üzerine Bir Araştırma. Türkiye 4. Tarla Bitkileri Kongresi. Tekirdağ.
- Karadoğan, T., Oral, E., 1994. Farklı Sıra Aralıkları Uygulanan Kışniş Varyetelerinin Verim ve Verim Unsurları ve Kalitesi Üzerine Bir Araştırma. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi. 25 (3), 311-318.
- Kaya, N., Yılmaz, G., ve Telci, İ., 2000. Farklı Zamanlarda Ekilen Kışniş Populasyonlarının Agronomik ve Teknolojik Özellikleri, Turk J Agric For.
- Khah, E. M., 2009. Effect of Sowing Date and Cultivar on Leaf Yield and Seed

- Production of Coriander (*Coriandrium sativum L.*). Journal of Food, Agriculture and Environment, 7 (2): 332-334.
- KıRıCı, S., 1998. Hatay Ekolojisi Koşullarında Bazı Baharat Bitkilerinin Yetiştirilme Olanakları. XII. Bitkisel İlaç Hammaddeleri Toplantısı, 20-22 Mayıs, Ankara, 175-181.
- KıRıCı, S., Mert, S., Ayanoğlu, F., 1997. Hatay Ekolojisinde Azot ve Fosforun (*Coriandrium sativum L.*)' de Verim Değerleri ile Uçucu Yağ Oranlarına Etkisi. II. Tarla Bitkileri Kongresi (22-25 Eylül 1997) Bildiri kitabı. 347-371, Samsun.
- Kızıl S, İpek A (2004). Bazı Kışniş (*Coriandrium sativum L.*) Hatlarında Farklı Sıra Arası Mesafelerinin Verim, Verim Özellikleri ve Uçucu Yağ Oranı Üzerine Etkileri. Tarım Bilimleri Dergisi, 10: 237-244.
- Koşar, İ., Özel, A., Alsan, İ., ve Saraçoğlu, M., 2012. Harran Ovasında Sulu ve Kuru Koşullarda (*Coriandrium sativum L.*)' de Verim ve Bazı Tarımsal Karakterlerin Belirlenmesi, Gap Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Şanlıurfa.
- Koşar, İ., Özel, A., Alsan, İ., Saraçoğlu, M., 2011. Harran Ovasında Kuru ve Sulu Koşullarda Kışniş (*Coriandrium sativum L.*)'te Verim ve Bazı Tarımsal Karakterlerin Belirlenmesi. GAP Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Şanlıurfa.
- Kothari, S.K., Singh, J.P., Singh, K., 1989. Chemical Weed Control in Bulgarian Coriander (*Coriandrium sativum L.*) Trop. Pest Manage. 35, 2-5.
- Kumar, S.A., 2009. Plants-based Medicines in India.
- Lenardis, A.D., De-La- Fuente, E., Gil, A., Tubia, A., 2000. Response of Coriander (*Coriandrium sativum L.*) to Nitrogen Availability. J. Herb Spices Med. Plants 7, 47-58.
- Meena, SS., Sen, NL., Malhotra, SK., 2006. Influence of Sowing Date, Niteojen and Plant Regulators of Growth and Yield of Coriander (*Coriandrium sativum L.*). Journal of Spices and Aromatic Crops. 5: 88-92.
- Mert, A., KıRıCı, S., 1998. Farklı Kışniş Popülasyonlarının (*Coriandrium sativum L.*) Verim ve Verim Karakterlerinin Belirlenmesi. XII. Bitkisel İlaç Hammaddeleri Toplantısı. 20-22 Mayıs 1998, Ankara.
- Mohammadi, S., Saharkhiz, M. J., 2011. Changes in Essential Oil Content and Composition of Catnip (*Nepeta cataria L.*) During Different Developmental Stages. J. Essent. Oil Bear. 14 (4): 396-400.
- Moosavi, S., Javad, M., Zareie, M., 2012. Effects of Sowing Date and Plant Density on Yield and Yield Components of *Coriandrium sativum L.* Islamic Azad University, Birjand, İran. 2(5), 555-563.
- Moosavi, S.G.R. 2012. Effect of Different Sowing Dates and Plant Densities on Yield and Agronomic Traits of Fennel, İsabgol and Roselle in Birjand, İran. Final Report of Research Design in İslamic Azad University, Birjand Branch, Birjand, İran. 2(4), 88-92.
- Özel, A., Güler, G., Erden, K., 2009. Harran Ovası Koşullarında Farklı Ekim Zamanlarının Kışniş (*Coriandrium sativum L.*)' in Verim ve Bazı Bitkisel Özelliklerine Etkisi. Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 13(4): 41-48.
- Özgüven, M., Sekin, S., Gürbüz, B., Şekeroğlu, N., Ayanoğlu, F., Erken, S., 2002. Tütün, Tıbbi Aromatik Bitkiler Üretimi ve Ticareti, Türkiye Ziraat Mühendisliği VI. Teknik Kongresi, 481-501.

- Pehlivan, M., Öztürk, E., Dizikisa, T., Okçu, M., Kaya, C., Tozlu, E., 2007. Ekim Zamanı ve Ekim Sıklığının Kışniş Bitkisinde Verim ve Uçucu Yağ Üzerine Etkisi. Türkiye VII. Tarla Bitkileri Kongresi, 25-27 Haziran, Erzurum.
- Pino, J.A., Rosado, A., Fuentes, V., 1996. Chemical Composition of The Seed of Oil of *Coriandrium sativum L.* From Cuba. J. Essent. Oil Res. 8, 97-98.
- Rajeshwari, CU., and Andallu, B., 2012. Reverse Phase HPLC for The Detection of Flavonoids in the Ethanolic Extract of *Coriandrum sativum L.* Seeds, International Journal of Basic and Applied Sciences. 1(1): 21-26.
- Rakic, Z., Johnson, Ch. B., 2002. Influence of Enviromental Factors (including UV-B radiation) on the Composition of The Essential Oil of *Ocimum basilicum*- Sweet Basil. J. Herb Spice. Med. Plants, 9 : 157-162.
- Ravi, R., Prakash, M., and Keshava, Bhat., K. 2007 European Food Research Technology, vol: 225, pp. 367-374.
- Şanlı, A., Karadoğan, T., 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 2000. Seçilmiş Kışniş (*Coriandrum sativum L.*) Hatlarında Yazlık ve Kışlık Ekimin Ürün kalitesine Etkisi. Ankara Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projesi, Proje No: 2000-05-03-015.
- Telci, I., Gul, Toncer., Sahbaz, N., 2006. Yield, Essential Oil Content and Composition of *Coriandrium sativum* Varieties (var. vulgare Alef and var. Microcarpum DC.) Grown in Two Different Locations, ‘The Journal of Essential Oil Research,
- Tunçtürk, M. 2006. Kışniş Bitkisinde Farklı Tohumluk Miktarlarının Verim, Verim Özellikleri ve Uçucu Yağ Oranı Üzerine Etkisi. Selçuk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Dergisi, 20 (39): 58-62.
- Turhan, H., Afat, O., Turhan, P., 2005. Bitki Sıklığının Kışnişte (*Coriandrium sativum L.*) Verim ve Verim Unsurları Üzerine Etkisi. Türkiye VII. Tarla Bitkileri Kongresi. Cilt I, s:471-475, Antalya.
- Ullagaddi, R., Bondada, A., 2001. Medicinal Benefits of Coriander (*Coriandrum sativum L.*) Spatula DD. 1(1): 51-58.
- Uzun, A., Özçelik, H., ve Özden, Ş., 2010. Orta Karadeniz Bölgesi için Geliştirilen Kışniş (*Coriandrium sativum L.*) Çeşitlerinin Bazı Tarımsal Özelliklerinin Belirlenmesi, Verim ve Uçucu Yağ Oranının Stabilite Analizi. GO.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi, 27(1), 1-8.
- Wichtl, M. 1971. Pharmakognostichemische Analys. Band 2, Frankfurt/M.
- Wierdak, R.N., 2013. Essential Oil Composition of the Coriander (*Coriandrum sativum L.*) Herb Depending on The Development stage, Acta Agrobotanica, Vol. 66 (1), 53-60.
- Yalçıntaş G 1995. Ekim Zamanları ve Azotlu Gübre Dozlarının Kışniş (*C. sativum L.*)’in Farklı Ekim zamanı ve Tohumluk Miktarının Agronomik ve Teknolojik Özellikler Üzerine Olan Etkisi. Yüksek Lisans Tezi. Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Bornova-İzmir.
- Yamanol, A., 1996. Kışniş (*C. sativum L.*)’in Farklı Ekim Zamanı ve Tohumluk Miktarının Agronomik ve Teknolojik Özellikler Üzerine Olan Etkisi. Yüksek Lisans Tezi. Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Bornova- İzmir.

Zheljazkov, V.D., Pickett, K.M., Caldwell, C.D., Pincock, J.A., Roberts, J.C., Mapplebeck L. 2008. Cultivar and Sowing Date Effects on Seed Yield and Oil Composition of Coriander in Atlantic Canada. *Industrial Crops Prod.*, 28: 88-94.

## ÖZGEÇMİŞ

26.10.1985 tarihinde Erzurum'da doğdu. İlkokul, ortaokul ve lise öğrenimini Erzurum'da tamamladı. 2007 yılında Atatürk Üniversitesi Ziraat Mühendisliği bölümünü kazandı. 2 yıl bu programda eğitim aldıktan sonra 3.sınıfta Tarla bitkileri bölümünü seçti. 2011 yılında mezun oldu. Aynı yıl Fen Bilimleri Enstitüsünde Yüksek Lisansa başladı.