

T.C.
ABANT İZZET BAYSAL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ



**BOLU KOŞULLARINDA FARKLI KİŞNİŞ (*Coriandrum sativum*
L.) ÇEŞİT VE POPÜLASYONLARININ VERİM VE KALİTE
ÖZELLİKLERİNİN BELİRLENMESİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ORKUN EMİRALİOĞLU

BOLU, OCAK - 2017

T.C.
ABANT İZZET BAYSAL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI



**BOLU KOŞULLARINDA FARKLI KİŞNİŞ (*Coriandrum sativum*
L.) ÇEŞİT VE POPÜLASYONLARININ VERİM VE KALİTE
ÖZELLİKLERİNİN BELİRLENMESİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ORKUN EMİRALİOĞLU

BOLU, OCAK - 2017

KABUL VE ONAY SAYFASI

Orkun EMİRALİOĞLU tarafından hazırlanan “BOLU KOŞULLARINDA FARKLI KİŞNİŞ (*Coriandrum sativum* L.) ÇEŞİT VE POPÜLASYONLARININ VERİM VE KALİTE ÖZELLİKLERİNİN BELİRLENMESİ” adlı tez çalışması 20.01.2017 tarihinde Abant İzzet Baysal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı'nda Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Jüri Üyeleri

Danışman
Yrd. Doç. Dr. Gülsüm YALDIZ

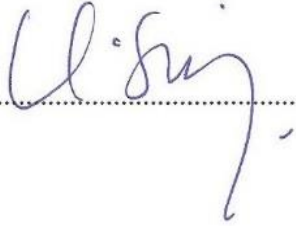
Üye
Prof. Dr. Saliha KIRICI
Çukurova Üniversitesi

Üye
Prof. Dr. Vahdettin ÇİFTÇİ
Abant İzzet Baysal Üniversitesi

İmza


.....


.....


.....

.....
Prof. Dr. Duran KARAKAŞ

Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürü

Çalışmamı; öncelikle benim bu günlere gelmemi sağlayan büyüten, yetiştiren
rahmetli Hatice ve Hasan KARA'ya ve rahmetli Fitnat ve Şükrü
EMİRALİOĞLU'na ithaf ediyorum.

ETİK BEYAN

Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Tez Yazım Kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada;

- Tez içinde sunduğum verileri, bilgileri ve dokümanları akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- Tüm bilgi, belge, değerlendirme ve sonuçları bilimsel etik ve ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- Tez çalışmada yararlandığım eserlerin tümüne uygun atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi,
- Kullanılan verilerde herhangi bir değişiklik yapmadığımı,
- Bu tezde sunduğum çalışmanın özgün olduğunu,

bildirir, aksi bir durumda aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi beyan ederim.

Orkun EMİRALİOĞLU

ÖZET

**BOLU KOŞULLARINDA FARKLI KİŞNİŞ (*Coriandrum sativum* L.) ÇEŞİT
VE POPÜLASYONLARININ VERİM VE KALİTE ÖZELLİKLERİNİN
BELİRLENMESİ
YÜKSEK LİSANS TEZİ
ORKUN EMİRALİOĞLU
ABANT İZZET BAYSAL ÜNİVERSİTESİ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI
(TEZ DANIŞMANI: YRD. DOC. DR. GÜLSÜM YALDIZ)**

BOLU, OCAK - 2017

Bu çalışmada Bolu ekolojik koşullarında Türkiye'nin farklı bölgelerinden tedarik edilen kişnişin (*Coriandrum sativum*) verim ve uçucu yağ içeriğinin belirlenmesi araştırılmıştır. Yirmi sekiz farklı kişniş tohumunun kullanıldığı çalışma 2015 yılında Abant İzzet Baysal Üniversitesi Araştırma ve Uygulama alanında Tesadüf Blokları Deneme Desenine göre üç tekerrürlü olarak yürütülmüştür.

Çalışmada çimlenme süresi, çiçeklenme süresi, olgunlaşma süresi, bitki boyu, dal sayısı, bin tane ağırlığı, biyolojik verim, tohum verimi, hasat indeksi, uçucu yağ oranı, ham yağ oranı ve uçucu yağ bileşenleri incelenmiştir.

Çalışmada çimlenme süresi (8-14 gün), çiçeklenme süresi (27-30 gün), olgunlaşma süresi (39-67 gün), bitki boyu (40,2-69 cm), dal sayısı (3,6-9,6 adet), bin tane ağırlığı (5,14-16,8 g), tohum verimi (12,2-73,4 kg/da), hasat indeksi (%6,3-60), biyolojik verim (41,59-343,75 kg/da), ham yağ oranı (%1,63-24,26), uçucu yağ oranı (%0,3-1,3), ile uçucu yağ bileşenleri linalool (%32-87,43), camfor (%0,13-7,6) γ -terpinene (%0,04-13,8), p-cymene (%0,1-15,77), β -Pinene (%0,09-5,38) de belirlenmiştir.

Bolu ekolojik koşullarında yürütülen çalışmada bütün kişniş çeşit ve popülasyonlarının bölge şartlarında yetişebileceği, fakat araştırılan özellikler bakımından çeşit ve popülasyonlar arasında önemli farklılıklar olduğu tespit edilmiştir. Daha sağlıklı ve kesin sonuçlar elde edebilmek için denemenin birkaç yıl daha tekrarlanması gerekmektedir; bu çalışma sonuçlarına göre bölge şartlarında tohum verimi ve uçucu yağ oranı bakımından Erzurum K.T popülasyonu ile K.T Pop-2 popülasyonu önerilebilir.

ANAHTAR KELİMELER: Kişniş, *Coriandrum sativum*, Tohum verimi, Uçucu yağ, Uçucu yağ bileşeni, Linalool, Ham yağ

ABSTRACT

DETERMINATION OF YIELD AND QUALITY PROPERTIES OF CORIANDER (*Coriandrum sativum* L.) IN BOLU CONDITIONS

MSC THESIS

ORKUN EMİRALİOĞLU

ABANT İZZET BAYSAL UNIVERSITY GRADUATE SCHOOL OF
NATURAL AND APPLIED SCIENCES
DEPARTMENT OF FIELD CROPS
(SUPERVISOR: ASST. PROF. GÜLSÜM YALDIZ)

BOLU, JANUARY 2017

In this study, research work has been carried out to find out the adaptability of coriander (*Coriandrum sativum*) in terms of its seed yield and the essential oil content under the climate and ecological conditions of Bolu. This study, in which twenty eight different coriander seeds used, was implemented as three repetitions according to the Factorial Coincidence Blocks Trial Pattern at Abant İzzet Baysal University Research and Implementation Area, during 2015.

Throughout the research, germination time, flowering time, maturation time, plant heights, branch amount per plant, thousand seed weight, biological yield, seed yield, harvest index, essential oil content, oil content and essential oil component of the 28 different coriander seed has been observed.

Following findings were determined during the research: germination time (8-14 day), flowering time (27-30 day), maturation time (39-67 day), plant height (40,2-69cm), branch amount per plant (3,6-9,6), thousand seed weight (5,14-16,8 g), seed yield (12,2-73,4 kg/da), harvest index (%6,3-60), biological yield (41,59-343,75 kg/da), fat oil ratio (%1,63-24,26), essential oil content (%0,3-1,3), essential oil component, linalool (%32-87,43), camphor (%0,13-7,6), γ -terpinene (%0,04-13,8), p-cymene (%0,1-15,77) and β -Pinene (%0,09-5,38).

As a result of the study, it has been detected that all researched coriander cultivars and populations are cultivable under the Bolu ecological conditions, however, there are major differences between observed genotypes characteristics. Although it is necessary to repeat the study a few more years in order to obtain more healthy and definite results, According to the results of this study, the population of Erzurum K.T and the population of K.T Pop-2 can be suggested in terms of seed yield and essential oil ratio in the region.

KEYWORDS: Coriander, *Coriandrum sativum*, Seed yield, Essential oil, Essential oil component, Linalool, Fat oil

İÇİNDEKİLER

Sayfa

ÖZET.....	v
ABSTRACT	vi
İÇİNDEKİLER	vii
ŞEKİL LİSTESİ.....	ix
ÇİZELGE LİSTESİ.....	x
RESİM LİSTESİ	xii
KISALTMA VE SEMBOLLER LİSTESİ	xiii
TEŞEKKÜR	xiv
1. GİRİŞ.....	1
2. KAYNAK ARAŞTIRMASI.....	4
3. MATERYAL METOT.....	14
3.1 Materyal.....	14
3.1.1 Araştırma Yılı ve Yeri	14
3.1.2 Uygulama Alanının İklim Özellikleri	15
3.1.3 Araştırma Alanının Toprak Özellikleri.....	16
3.1.4 Araştırmada İncelenen Bitki Materyalleri	16
3.2 Yöntem	17
3.2.1 Deneme Faktörleri ve Deneme Deseni	17
3.2.2 Ekim ve Bakım İşlemleri	17
3.2.3 Hasat İşlemleri	17
3.2.4 Araştırmada İncelenen Özellikler	18
3.2.4.1 İlk Çıkış Süresi (Gün)	18
3.2.4.2 İlk Çiçeklenme Süresi (Gün).....	18
3.2.4.3 İlk Olgunlaşma Süresi (Gün)	18
3.2.4.4 Bitki Boyu (cm)	18
3.2.4.5 Dal Sayısı (Adet).....	18
3.2.4.6 Biyolojik Verim (kg/da).....	19
3.2.4.7 Hasat İndeksi (%).....	19
3.2.4.8 Bin Tane Ağırlığı (g).....	19
3.2.4.9 Tohum Verimi (kg/da)	19
3.2.4.10 Ham Yağ Oranı (%)	19
3.2.4.11 Uçucu Yağ Oranı (%).....	19
3.2.4.12 Uçucu Yağ Bileşenleri (%)	20
3.3 Verilerin Değerlendirilmesi.....	21
4. BULGULAR VE TARTIŞMA	22
4.1 İlk Çıkış Süresi	22
4.2 İlk Çiçeklenme Süresi	23
4.3 İlk Olgunlaşma Süresi	25

4.4	Bitki Boyu	27
4.5	Dal Sayısı	29
4.6	Biyolojik Verim.....	31
4.7	Hasat İndeksi	33
4.8	Bin Tane Ağırlığı.....	34
4.9	Tohum Verimi	36
4.10	Ham Yağ Oranı	38
4.11	Uçucu Yağ Oranı.....	40
4.12	Uçucu Yağ Bileşenleri.....	41
4.12.1	Linalool Uçucu Yağ Bileşeni.....	42
4.12.2	Camphor Uçucu Yağ Bileşeni	45
4.12.3	γ-Terpinene Uçucu Yağ Bileşeni	46
4.12.4	p-cymene Uçucu Yağ Bileşeni	48
4.12.5	β-Pinene Uçucu Yağ Bileşeni	50
5.	SONUÇ VE ÖNERİLER	53
6.	KAYNAKLAR.....	55
7.	ÖZGEÇMİŞ	62

ŞEKİL LİSTESİ

Sayfa

Şekil 4.1.	Kışniş çeşit ve popülasyonlarının ortalama ilk çıkış süresi (gün)	23
Şekil 4.2.	Kışniş çeşit ve popülasyonlarının ortalama ilk çiçeklenme süresi (gün).....	25
Şekil 4.3.	Kışniş çeşit ve popülasyonlarının ortalama ilk olgunlaşma süresi (gün) değişimi.....	26
Şekil 4.4.	Kışniş çeşit ve popülasyonlarının ortalama bitki boyu değişimi ...	28
Şekil 4.5.	Kışniş çeşit ve popülasyonlarının ortalama dal sayısı değişimi	30
Şekil 4.6.	Kışniş çeşit ve popülasyonlarının ortalama biyolojik verimin değişimi (kg/da).....	32
Şekil 4.7.	Kışniş çeşit ve popülasyonlarının ortalama hasat indeksi değişimi	34
Şekil 4.8.	Kışniş çeşit ve popülasyonlarının ortalama bin tane ağırlığı değişimi	35
Şekil 4.9.	Kışniş çeşit ve popülasyonlarının ortalama tohum verimi değişimi	37
Şekil 4.10.	Kışniş çeşit ve popülasyonlarının ham yağ oranı değişimi (%)	39
Şekil 4.11.	Kışniş çeşit ve popülasyonlarının uçucu yağ oranı (%).....	41
Şekil 4.12.	Kışniş çeşit ve popülasyonlarının linalool bileşeni değeri (%)	44
Şekil 4.13.	Kışniş çeşit ve popülasyonlarının uçucu yağının camphor değeri (%)	46
Şekil 4.14.	Kışniş çeşit ve popülasyonlarının uçucu yağının γ -Terpinene değeri (%)	48
Şekil 4.15.	Kışniş çeşit ve popülasyonlarının p-cymene uçucu yağ değeri (%).....	50
Şekil 4.16.	Kışniş çeşit ve popülasyonlarının β -pinene uçucu yağ değeri (%)	51

ÇİZELGE LİSTESİ

Sayfa

Çizelge 3.1.	Bolu ilinin 2015 yılına ve en uzun yıllarına ait iklim değerleri (Meteoroloji Genel Müdürlüğü, 2015).....	15
Çizelge 3.2.	Bolu Gıda Tarım ve Hayvancılık İl Müdürlüğü Toprak analiz sonucu	16
Çizelge 3.3.	Araştırmada kullanılan bitki mateyelleri ve tedarik edildiği yerler.....	16
Çizelge 4.1.	Kışniş çeşit ve popülasyonlarının ilk çıkış sürelerine ait varyans .. analiz tablosu	22
Çizelge 4.2.	Kışniş çeşit ve popülasyonlarının ilk çıkış süresine ait ortalama .. değerler ve Duncan grupları	22
Çizelge 4.3.	Kışniş çeşit ve popülasyonlarının ilk çiçeklenme süresine	24
	ait varyans analiz tablosu	24
Çizelge 4.4.	Kışniş çeşit ve popülasyonlarından elde edilen ilk çiçeklenme süresine ait ortalama değerler ve Duncan grupları	24
Çizelge 4.5.	Kışniş çeşit ve popülasyonlarının ilk olgunlaşma süresine ait varyans analiz tablosu	25
Çizelge 4.6.	Kışniş çeşit ve popülasyonlarından elde edilen ilk olgunlaşma süresine ait ortalama değerler ve Duncan grupları	26
Çizelge 4.7.	Kışniş çeşit ve popülasyonlarına ait bitki boyu	27
	varyans analiz tablosu	27
Çizelge 4.8.	Kışniş çeşit ve popülasyonlarının bitki boyuna ait ortalama	27
	değerler ve Duncan grupları	27
Çizelge 4.9.	Kışniş çeşit ve popülasyonlarına ait dal sayısı	29
	varyans analiz tablosu	29
Çizelge 4.10.	Kışniş çeşit ve popülasyonlarının dal sayısına ait ortalama	29
	değerler ve Duncan grupları	29
Çizelge 4.11.	Kışniş çeşit ve popülasyonlarına ait biyolojik verim varyans	31
	analiz tablosu	31
Çizelge 4.12.	Kışniş çeşit ve popülasyonlarının dekara biyolojik verime ait.....	31
	ortalama değerler ve Duncan gruplar	31
Çizelge 4.13.	Kışniş çeşit ve popülasyonlarına ait hasat indeksi varyans	33
	analiz tablosu	33
Çizelge 4.14.	Kışniş çeşit ve popülasyonlarının hasat indeksine ait	33
	Ortalama (%) ve Duncan grupları	33
Çizelge 4.15.	Kışniş çeşit ve popülasyonlarına ait bin tane ağırlığı varyans	34
	analiz tablosu	34
Çizelge 4.16.	Kışniş çeşit ve popülasyonlarının bin tane ağırlığına ait	35
	ortalama değerler ve Duncan grupları	35
Çizelge 4.17.	Kışniş çeşit ve popülasyonlarının tohum verimine ait	36
	varyans analiz tablosu	36
Çizelge 4.18.	Kışniş çeşit ve popülasyonlarının tohum verimine ait ortalama.....	37
	değerler ve Duncan grupları	37
Çizelge 4.19.	Kışniş çeşit ve popülasyonlarına ait ham yağ	38
	varyans analiz tablosu (%)	38
Çizelge 4.20.	Kışniş çeşit ve popülasyonlarının ham yağ değerine ait	39
	ortalama değerler ve Duncan grupları (%)	39

Çizelge 4.21. Kişniş çeşit ve popülasyonlarına ait uçucu yağ oranı	
varyans analiz tablosu	40
Çizelge 4.22. Kişniş çeşit ve popülasyonlarının uçucu yağ oranına ait	
ortalama değerler ve Duncan grupları.	40
Çizelge 4.23. Kişniş çeşit ve popülasyonlarının	
uçucu yağ bileşenleri değerleri.....	42
Çizelge 4.24. Kişniş çeşit ve popülasyonlarına ait linalool bileşeni varyans	
analiz tablosu (%).....	43
Çizelge 4.25. Kişniş çeşit ve popülasyonlarının linalool bileşeni değerlerine	
ait ortalama değerler ve Duncan grupları (%)	43
Çizelge 4.26. Kişniş çeşit ve popülasyonlarına ait camphor uçucu yağ	
bileşeni varyans analiz tablosu	45
Çizelge 4.27. Kişniş çeşit ve popülasyonlarının camphor uçucu yağ	
değerine ait ortalama değerler ve Duncan grupları	45
Çizelge 4.28. Kişniş çeşit ve popülasyonlarına ait γ -terpinene uçucu yağ	
bileşeni varyans analiz tablosu	47
Çizelge 4.29. Kişniş çeşit ve popülasyonlarının γ -terpinene uçucu yağ.....	
bileşenine ait ortalama değerler ve Duncan grupları (%).....	47
Çizelge 4.30. Kişniş çeşit ve popülasyonlarına ait p-cymene uçucu yağ	
bileşeni varyans analiz tablosu	49
Çizelge 4.31. Kişniş çeşit ve popülasyonlarında p-cymene uçucu yağ	
bileşenine ait ortalama değerler ve Duncan grupları.....	49
Çizelge 4.32. Kişniş çeşit ve popülasyonlarına ait β -pinene uçucu yağ	
bileşeninin varyans analiz tablosu	50
Çizelge 4.33. Kişniş çeşit ve popülasyonlarının β -pinene uçucu yağ.....	
bileşenine ait ortalama değerler ve Duncan grupları (%).....	51

RESİM LİSTESİ

	<u>Sayfa</u>
Resim 3.1. Deneme alanından görüntüler a, b, c	14
Resim 3.2. Kışniş uçucu yağ bileşenlerinin kromatoğramı	20



KISALTMA VE SEMBOLLER LİSTESİ

B.T	: Büyük Tohum
da	: Dekar
g	: Gram
K.T	: Küçük Tohum
kg	: Kilogram
Max.	: Maksimum
Min.	: Minimum
Ort.	: Ortalama
Pop.	: Popülasyon
Sd	: Serbestlik derecesi
TARM	: Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü

TEŞEKKÜR

Tez çalışmam süresince desteklerini esirgemeyen değerli hocam Yrd. Doç. Dr. Gülsüm YALDIZ'a, bilgi ve deneyimlerinden faydalandığım Tarla Bitkileri Bölüm Başkanı Prof. Dr. Vahdettin ÇİFTÇİ'ye, arazi ve laboratuvar çalışmalarım sırasında yardımlarını esirgemeyen Arş. Gör. Mahmut ÇAMLICA ve Arş. Gör. Mehmet Zahit YEKEN'e, arazi çalışmalarımda yanımda bulunan dostum Murat KUBİLAY'a, tezimin istatistik kısımlarında yardım aldığım Arş. Gör. Bedirhan GÜLTEPE'ye, hayatımın her döneminde olduğu gibi yüksek lisans dönemimde de maddi, manevi desteklerini esirgemeyen anneme, babama ve ablam Hande BAŞKALYONCU'ya, tezimin ilk aşamasından son aşamasına kadar yanımda bulunan Canan ASLAN'a ve çalışmamda beni destekleyen herkese sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Bu Yüksek Lisans Tez Çalışması Abant İzzet Baysal Üniversitesi 2016.10.07.1090 no'lu Proje ile desteklenmiştir.

1. GİRİŞ

İnsanların yerleşik hayata geçmesiyle birlikte birçok uygarlığa ev sahipliği yapan Anadolu'nun zengin bitki varlığı ile beslenen kültürel zenginliği günümüze kadar ulaşmıştır. Kayseri civarlarında Kültepe'de bulunan kil tabletlerde (MÖ 1974-1719) üç adet baharatın ismi yer almaktadır, bunlar kimyon, kişniş, kekiktir (Sabuncuo, 2011).

Bugün dünyada yaklaşık 500 bin çiçekli veya tohumlu bitki türünün varlığı bilinmektedir. Bunlardan sadece 20 bin kadar türden tıbbi amaçlarla faydalanılabilmektedir. Bu 20 bin bitki türünün ise sadece 4 bin türünden tıbbi amaçlı olarak faydalanılırken, 500 kadar türden ise ticari olarak faydalanılmaktadır (Baydar, 2013). Ülkemiz; Avrupa-Sibirya, Akdeniz ve İran-Turan gen merkezinin kesişimin de bulunmaktadır. Bu özelliğe sahip Türkiye'de yayılış gösteren 9000 bitki türünün 500 kadarından ilaç ve koku ham maddesi olarak yararlanılmaktadır (Bayram vd., 2010). Floranın zengin bitki türü ve çeşitliliği sebebiyle doğadan toplanan ve kültürü yapılan tıbbi ve aromatik bitkiler açısından büyük bir ekonomik potansiyele sahiptir. Bununla birlikte ülkemizde bazı tıbbi ve aromatik bitkilerin tarımı yapılmakta diğerleri doğadan toplanmaktadır. Ülkemizdeki aktarlarda 200 civarında doğal bitki türü satılmaktadır. Doğadan toplanıp yurt dışına satılan bitki türü ise yaklaşık olarak 100 kadardır. Türkiye'de ticari amaçla doğadan toplanıp dış ve iç pazarlara satılan bitki türlerinin sayısı bir çalışmada 347 adet olarak verilmiştir. Bunlar içinde endemik tür sayısı 35'tir. Bu durumda ticareti yapılan türlerin yaklaşık olarak %11'inin endemik olduğu anlaşılır. Ülkemizde çeşitli bölgelerde yapılan etnobotanik çalışmalara göre yöre halkı yakınlarında yetişen doğal bitki türlerinin ortalama %10-12'sini çeşitli amaçlarla kullanılmaktadır (Arslan, 2014). Bu da ülkemizin tıbbi ve aromatik bitki çeşitliliği bakımından oldukça zengin olduğunun bir göstergesidir.

Dünyada uçucu yağ üretimi 45-50 bin ton olup, yaklaşık 700 milyon dolara karşılık geldiği tahmin edilmektedir. Yıllık üretimi 500 tonun üzerindeki 15 bitkiden elde edilen uçucu yağ üretimi dünya uçucu yağ üretiminin % 90'nına karşılık gelmektedir. Kişniş, 750 tonluk üretimle dünyada önemli uçucu yağ bitkileri arasında yer almaktadır (Bayram vd, 2010).

Coriandrum sativum (kişniş) kutup bölgeleri ve tropik ülkeler haricinde dünyanın her tarafında yetişebilmekte olup, ana vatanının Doğu Akdeniz ve Mezopotamya olduğu bilinmektedir (Uhri, 2011). Tropik ülkelerde bitkinin meyve olgunlaşması bölgenin iklim şartlarından dolayı gerçekleşmemektedir. Buna rağmen tropik ülkelerdeki yüksek dağlar üzerinde yine de kişniş bitkisine rastlanmaktadır. Akdeniz ülkelerinde yaygın olarak yetiştirilen kişniş bitkisinin Yakındoğu, Ortadoğu ve Uzakdoğu'da ayrıca Rusya, Macaristan, Polonya, Bulgaristan, İngiltere, Hollanda, Fas, Mısır gibi ülkelerde de tarımı yapılmaktadır (Kan ve İpek, 2002).

Dünyada kişniş bitkisinin ekiliş alanı ile ilgili kesin bir bilgi bulunmamakla birlikte yaklaşık olarak 550.000 hektar alanda tarımı yapıldığı tahmin edilmektedir. Ülkemizde 2015 yılında ise kişniş tarımının 150 da alanda yapıldığı, 11 ton üretildiği bildirilmektedir (Anonim, 2015). 2013 yılında ülkemizde 96.000 dolar karşılığında 128 ton civarında kişniş ithal edilmiş ve aynı yıl 228 ton kişniş ihracatı karşılığında 566.000 dolar gelir elde edilmiştir (Arslan vd., 2015). Bu durumdan da anlaşılacağı gibi ülkemiz, son yıllarda kişniş ihracatı yapan ülkeler arasında yer almaktadır. İhracat yapan ülkeler arasında yerimizi koruyabilmek de kaliteli ve standartlara uygun ürünlerin yetiştirilmesine bağlıdır. Bunun sağlanabilmesinde ise uygun ekolojik şartlarda, doğru yetiştirme tekniklerinde uygun çeşit kullanımı etkilidir (Yalçın, 2016).

Kişniş bitkisi, aş otu, kuzbere (kuzbara) gibi isimlerle ülkemizde adlandırılan ve Umbelliferae familyasına ait olan bir ilaç ve baharat bitkisidir (Baytop, 1984). Kişniş bitkisi; Haziran, Ağustos ayları arasında, beyaz-pembe çiçekler açan, 40-60 cm yüksekliğe sahip, kendine has kokulu olan, genellikle rutubetli çayır ve çayır sırtlarında tesadüf edilen, tek yıllık otsu bir bitkidir. Gövde dik, üst taraftan çok dallı, silindirik biçiminde ve içi doludur. Çiçekler dalların uçlarında şemsiye halinde toplanmıştır (Baytop, 1963).

Coriandrum sativum L. türünün *macrocarpum* ve *microcarpum* olmak üzere iki alt varyetesi vardır. Dünyada daha çok tarımı yapılan varyete ise *macrocarpum* dır. *Macrocarpum* varyetesi; bin tane ağırlığı 10 gramdan fazla ve 3 mm'den büyük meyve çapına sahip olanlar, *microcarpum* varyetesi ise bin tane ağırlığı 10 gramdan az ve 3 mm ve daha küçük meyve çapına sahip olanlar şeklinde belirtilmektedir (Diederichsen, 1996; Baydar, 2013).

Kişniş mikro besin elementleri ve besleyici maddeler bakımından oldukça zengindir. Doymuş yağ oranı oldukça düşük, E1 ve K vitaminleri açısından iyi bir

kaynaktır. Tohumları, polifenol ve uçucu yağlar yönünden, yaprakları ise vitamin içeriğince zengindir (Bhat vd., 2014). Kişnişin yararlanılan kısmı, toprak üstü aksamı ve tohumlarıdır. Kişniş meyvelerinin 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). Uçucu yağında en çok linalool (%60-70) bulunur. Linalool dışında cymene, kafur, γ -terpinene ve α -pinene de önemli uçucu yağ bileşenleridir. Uçucu yağının temel bileşeni olan linalool, çiçek ve meyveyi andıran kokusuyla taklit gıda aromaları bileşiminde, şark tipi parfümlerde, kozmetiklerde, farmasötik ürünlerde yer alır, istenmeyen kokuları giderir. Çeşitli ilaç preparatlarında kötü kokuyu gidermek amacıyla kullanılır (Doğan ve Akgün, 1987).

Uçucu yağından ayrıca bakteri ve mantar önleyici etkisinden dolayı gıda ve eczacılık ürünlerinde koruyucu olarak da faydalanılmaktadır (Arslan ve Gürbüz, 1994; Doğan ve Akgün, 1987). Kişnişin meyvelerinden elde edilen uçucu yağ ve bazı ekstraktları, antioksidan, kan şekeri düşürücü, ateş düşürücü, yağ düşürücü, ağrı kesici, yatıştırıcı, kaygı giderici, kanser önleyici, mikrop öldürücü, gaz giderici, kramp önleyici ve kas gevşetici etkilerinden dolayı halk hekimliğinde ve ilaç sanayiinde kullanılır (Özel vd., 2010). Kişniş bitkisinin yaprakları da ağrı kesici, sakinleştirici olarak kullanılmakta ve sindirim sistemi üzerinde birçok olumlu etkisinin varlığı farklı kaynaklarda belirtilmektedir (Baytop, 1984).

Kişniş, adaptasyon yeteneğinin yüksek olmasıyla Türkiye'nin her yerinde yetiştirilebilecek bitkilerden birisidir. Ilıman bölgelerde kışlık ekimlerde zarar görmezken soğuk bölgelerde kışlık ekimlerde zarar görmektedir (Kaya vd., 2000). Ülkemizde Mardin, Gaziantep gibi güney illerde büyük tohumlu varyetesi, Erzurum, Van, Sinop gibi doğu ve kuzey illerde ise küçük tohumlu varyetesi yaygındır (Telci vd., 2006). En çok Göller Bölgesinde, Ankara, Eskişehir, Mardin, Gaziantep, Denizli, Burdur, Erzurum ve Konya'da tarımı yapılabilmektedir (Kaya vd., 2000; Kan ve İpek, 2002; Baydar, 2005).

Bu çalışmanın temel amacı, Türkiye'nin farklı illerinden tedarik edilen kişniş popülasyon ve tescilli çeşitlerinin Bolu ekolojik koşullarında adaptasyon yeteneğini, verim ve kalite özelliklerini belirlemektir.

2. KAYNAK ARAŞTIRMASI

1992 ve 1993 yıllarında, Mayıs ayında Erzurum koşullarında iri tohumlu (*C. sativum* var. *microcarpum*) ve küçük tohumlu (*C. sativum* var. *microcarpum*) iki kişniş türünde yapılan çalışmada farklı sıra aralıklarının (10, 20, 30, 40 ve 50 cm) verim ve kalitesi üzerine bazı fenolojik ve morfolojik özelliklerin etkisi incelemiş ve %50 çıkış, çiçeklenme, tohum bağlama ve hasata gelme süresi iri tohumlu kişnişlerde küçük tohumlu olan türe göre daha kısa sürede gerçekleştiği bildirilmiştir. Büyük taneli kişnişlerde ekimden itibaren çıkış süresi 22,5 gün, çiçeklenme süresi 51,1 gün ve yetiştirme süresi ise 82,4 gün olarak saptanmıştır. Küçük taneli kişnişlerde ise çıkış, çiçeklenme ve yetiştirme süresi ise sırası ile 31,1-76,6 ve 124,9 gün; bin tane ağırlığını büyük tanelilerde 11,56 g, küçük tanelilerde 6,53 g olarak ve uçucu yağ verimini de büyük tanelilerde 0,32 l/da, küçük tanelilerde ise 0,30 l/da olarak bulmuşlardır. Küçük tohumlu türde 1000 tohum ağırlığı 6,53 g, bitki boyu 66,6 cm, ham protein oranı %10-15, dekara tohum ve uçucu yağ verimi iri tohumlu türe göre daha fazla iken uçucu yağ oranı ise daha düşük bulunmuştur. Her iki varyetede sıra aralığının artırılmasının tohum ve uçucu yağ veriminin azalmasına neden olduğu görülmüştür (Karadoğan ve Oral, 1994).

Diederichsen (1996), Kişnişin farklı ekim zamanının (Kasım 1994 ve Nisan 1995) ve tohumluk miktarının agronomik ve teknolojik özellikler üzerine yaptığı çalışmada, ekim zamanlarının gecikmesinin verim değerlerinin azalmasına sebep olduğunu bulmuştur. Kişniş meyvesinin 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 bulunduğunu belirtmiştir.

Yamanol (1996), Bornova ekolojik koşullarında yürütülen bir araştırmada kişnişte iki farklı ekim zamanı (kasım-ocak) ve dört farklı tohumluk miktarı (0,5-1,5-2,5-3,5 kg/da) uygulamıştır. Araştırma sonucunda en yüksek değerler dekara 3,5 kg ile kasım ayında yapılan ekimden elde edilmiş; uçucu yağ oranının %0,12-0,27 arasında, uçucu yağ ana bileşeni olan linalool' un ise %94,46-97,16 arasında değiştiği bildirilmiştir. En yüksek biyolojik verim (295,3 kg/da) 3,5 kg/da tohumluk miktarında, en düşük biyolojik verim (152,6 kg/da) 0,5 kg/da tohumluk miktarında elde edilmiştir. En yüksek uçucu yağ verimi (1,63 kg/da) 2,5 kg/da tohumluk

miktarında, en düşük değer (1,06 kg/da) 0,5 kg/da tohumluk miktarında elde edilmiştir.

Kırıcı vd. (1997), Hatay ekolojisinde azot ve fosforun kişniş de verim değerleri ile uçucu yağ oranlarına etkisini inceledikleri çalışmada, azot uygulamasında en yüksek tohum verimi 178,0 kg/da en yüksek uçucu yağ verimi % 0.85 l/da fosfor uygulamasında en yüksek tohum verimi 168,1 kg/da, en yüksek uçucu yağ verimi ise 0,80 l/da olarak bulmuşlardır.

Mert ve Kırıcı (1998), kişniş popülasyonlarının verim ve verim karakterlerinin belirlenmesi amacıyla yaptıkları çalışmada bitki boyunu 98,87-119,4 cm, şemsiye sayısını 11,50-17,60 adet/bitki, bin dane ağırlığını 5,767-11,050 g, tohum verimini 96,55-172,60 kg/da, uçucu yağ oranını ise % 0,34-0,56 arasında bulmuşlardır.

1996-1997 ve 1997-1998 vejetasyon dönemlerinde Mardin, Denizli ve Erzurum yörelerinde tarımı yapılan yerel kişnişin, Tokat koşullarında yetiştirilebilme potansiyeli ve uygun ekim zamanının belirlenmesi amacıyla biri kışlık (1 Kasım) ve üçü yazlık (1 Mart, 15 Mart ve 1 Nisan) olmak üzere 4 farklı ekim zamanı incelenmiştir. Yapılan çalışmada en yüksek tohum verimi 90,8 kg/da ile Erzurum, en yüksek uçucu yağ oranı ise % 0,39 ile Denizli orijinli bitkilerden elde edilmiş ve uçucu yağda ana bileşen olarak bulunan linalool oranlarının ise %50,52-92,52 arasında değiştiği tespit 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) değerlerinin ekim zamanı geciktikçe düştüğü belirlenmiştir. Ekim zamanının kişniş bitkilerinde 1000 tohum ağırlığı (7,46-7,66), uçucu yağ oranı (%0,29-0,33), protein oranı (%14,1-14,8) ve kül oranı (%6,28-6,78)' na etkisinin önemsiz olduğu tespit edilmiştir (Kaya vd., 2000).

Ankara'da yapılan bir çalışmada 10 kişniş çeşidi yetiştirilmiş ve bu çeşitlere ait meyvelerde, kışlık ekimlerdeki (Eylül ayının ikinci yarısı) uçucu yağ oranlarının yazlık (Nisan ayının ilk haftası) ekimlerdeki uçucu yağ oranlarından daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Bu durumun nedeni ise yazlık ekimlerde olgunlaşmanın kısa olmasından kaynaklandığı açıklanmıştır (Şarer, 2000).

Kan ve İpek (2002), 2001 yılında Konya ekolojik şartlarında yürüttükleri çalışmalarında, seçilmiş 6 adet kişniş hattının (Hat 11, Hat 20, Hat 26, Hat54, Hat57, Hat63) adaptasyon kabiliyeti tespit etmişlerdir. Araştırma sonuçlarına göre; Konya'da yazlık olarak yetiştirilen kişniş hatlarında tamamen çıkış süreleri 14-18

gün, çiçeklenme süresi 48-61 gün, tohum bağlama süresi 75-82 gün, vejetasyon süreleri ise 97-119 gün arasında değişmekte olup, kişniş hatlarının bitki boyları 40,8-58,5 cm, bitkide dal sayısı 3,8-5,8 adet/bitki, bitkide şemsiye sayısı 114,4-13,6 adet/bitki, bin tane ağırlığı 8,9-13,6 gr, tohum verimi 86,6- 124,3 kg/da, uçucu yağ oranı % 0,22-0,34 arasında bulunmuştur.

İşcan vd. (2004), bazı *Umbelliferae* (*Apiaceae*) türlerinden elde edilen uçucu yağların antimikrobiyal etkileri üzerine yaptıkları çalışmada linalool uçucu yağ bileşenini % 67,1, gamma terpinen uçucu yağ bileşenini % 2,2, geranyl asetat uçucu yağ bileşenini % 5,9, geraniol uçucu yağ bileşenini % 3,7, alfa pinen uçucu yağ bileşenini % 3,1, camphor uçucu yağ bileşenini % 6,6 olarak tespit etmişlerdir.

Kızıl ve İpek (2004), Diyarbakır koşullarında 1999-2000 ve 2000-2001 yetiştirme dönemlerinde (birinci yıl 8 Kasım 1999, ikinci yıl 13 Kasım 2000 tarihlerinde hasat ise birinci yıl 17 Haziran 2000, ikinci yıl 28 Haziran 2001 tarihlerinde) sürdürülen araştırmalarında, 5 kişniş hattında (Hat5, Hat11, Hat50, Hat56 ve Hat61) farklı sıra arası (20 cm, 30 cm, 40 cm, 50 cm ve 60 cm) mesafelerinin verim ve verim unsurlarına etkilerinin belirlenmesi amaçlamışlardır. Araştırmada 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 değiştiğini tespit etmişlerdir. Tohum ve uçucu yağ verimi bakımından en iyi sonuçlar 30 cm sıra arası mesafesi ile Hat 5 ve Hat 11'den elde edilmiştir.

Avcı vd. (2005), Bornova koşullarında yetiştirilen İran kökenli kişnişin verim ve kalite özelliklerini araştırdıkları çalışmalarında, en yüksek tohum veriminin dekara 3,5 kg tohumluk uygulamasından alındığını, bunu sırayla dekara 2,5 kg ve 1,5 kg tohumluk uygulamalarının izlediğini belirtmişlerdir. Biyolojik verim değerleri yıllara göre oldukça değişken olup, birinci yıl 226,35 kg/da olan biyolojik verim, ikinci yıl iki katından fazla artarak 555,32 kg/da olmuştur. Tohum veriminin ilk yıl 56,60 kg/da ile 89,57 kg/da arasında değiştiği, ikinci yıl ise 60,23 kg/da ile 86,17 kg/da arasında varyasyon gösterdiğini belirlemişlerdir. Uçucu yağ oranları ilk yıl % 0,06 ile % 0,1 arasında, ikinci yıl ise % 0,18 % 0,30 arasında değişmiş olup, en

düşük uçucu yağ oranı (% 0,14) 40 cm sıra arası ve 2,5 kg/da tohumluk uygulamasından elde edilmiştir.

Aydın ekolojik koşullarında gerçekleştirilen çalışmada, farklı sıra arası ve tohumluk miktarlarında kişnişin bazı morfolojik ve teknolojik özellikleri araştırılan çalışmada, sıra arası (20, 40, 60 cm) ve alt parsellere tohumluk miktarı (0,5-1,5-2,5 kg/da) gelecek şekilde düzenlenmiş ve çalışma sonucunda bitki boyunun 56,0-65,7 cm, meyveli dal sayısının 6,10-7,45 adet/bitki, şemsiye sayısının 9,4-15,5 adet/bitki, şemsiyede tohum sayısının 27,0-41,8 adet/şemsiye, bitki başına tohum veriminin 1,54-2,56 g/bitki, biyolojik veriminin 207,8-447,3 kg/da, tohum veriminin 53,1-168,8 kg/da, bin tane ağırlığının 8,40-8,75 g, uçucu yağ oranının %0,300-0,475 ve uçucu yağ veriminin 0,170-0,729 L/da aralıklarında olduğu görülmüştür. Birim alana atılan tohumluk miktarının artırılmasıyla, bitki boyunun ve uçucu yağ veriminin arttığı, sıra arası mesafesi azaltılmasıyla şemsiyedeki tohum sayısının arttığı ve bitki başına tohum veriminin azaldığı tespit edilmiştir. Araştırmada, en yüksek tohum veriminin 20 cm sıra arası mesafesinde, en yüksek uçucu yağ oranının 40 cm sıra arası mesafesinde ve en yüksek uçucu yağ veriminin ise 2,5 kg/da tohumluk miktarında olduğu belirlenmiştir (Arabacı ve Bayram, 2005).

Turhan vd. (2005)'nin Çanakkale'de yapmış oldukları bitki sıklığının kişnişte verim ve verim unsurları üzerine etkisine dair yürüttükleri çalışmalarında dokuz farklı ekim sıklığı (20×5 cm, 20×10 cm, 40×5 cm, 40×10 cm, 40×15 cm, 60×5 cm, 60×10 cm, 60×15 cm) uygulamışlardır. Uygulama sonunda tohum verimi 122-359 kg/da., bitkide dal sayısının 4,67-6,86 adet, bitki boyu 60 cm, bin tane ağırlığı 16,77-19,88 g olarak tespit edilmiştir. Bitki sıklığı olarak 20 cm x 5 cm önerilmektedir.

Van-Gevaş ekolojik koşullarında birinci yıl Nisan 2001, ikinci yıl Mayıs 2002 tarihlerinde ekim yapılan çalışmada, dekara atılacak farklı tohumluk miktarlarının (1 kg/da, 1,5 kg/da, 2 kg/da ve 2,5 kg/da) kişniş bitkisinin verim ve verim öğeleri üzerine etkilerinin belirlenmesi amaçlanan çalışmada bitki boyu, dal sayısı, şemsiye sayısı, tohum sayısı, 1000 tohum ağırlığı, tohum verimi, uçucu yağ oranı ve uçucu yağ verimi gibi özellikler incelenerek en yüksek bitki boyuna 2,5 kg/da, en yüksek dal ve şemsiye sayısına ise 1 kg/da'lık tohumluk miktarı uygulaması ile ulaşılmıştır. En yüksek tohum verimi (129,50 kg/da) ve uçucu yağ verimi (0,48 l/da) ise 2 kg/da'lık tohumluk miktarından elde edilmiştir (Tunçtürk, 2006).

Gümüşcü 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 belirlemişlerdir. Çalışma sonucunda, en yüksek tohum verimi Erbaa (166,3 kg/da) çeşidinden elde edilmiştir.

2002 ve 2003 yetiştirme dönemlerinde Mart ayında Konya ekolojik koşullarında yürütülen çalışmada kişnişte uygulanan organik (500, 1000, 1500, 2000 kg/da) ve inorganik gübrelerin (5-10-15-20 kg/da DAP ve 0,5-1-1,5- 2 kg/da bakır sülfat) verim ve uçucu yağ oranına etkileri araştırılmış, iki yıllık çalışma boyunca uygulanan farklı diamonyum fosfat, çinko sülfat ve organik gübre dozlarından elde edilen verilerin ortalama değerleri birlikte değerlendirildiğinde; en yüksek bitki boyu (53,31 cm), dal sayısı (4,99 adet/bitki), bitki başına tohum verimi (1,55 g/bitki), tohum verimi (71,30 kg/da), 2000 kg/da organik gübre uygulamasından elde edilmiştir. En yüksek 1000 tohum ağırlığı (11,01 g) ise 1000 kg/da organik gübre uygulamasında ulaşılmıştır. Kişniş tohumlarının bir kalite göstergesi olan en yüksek uçucu yağ oranı (%0,28) 10 kg/da DAP gübre uygulaması ile elde edilmiştir (Kan, 2007).

Özel vd. (2009), Harran ovası koşullarında farklı ekim zamanlarının kişnişin verim ve bazı bitkisel özelliklerine etkisini araştırdıkları çalışmada, bitki boyunun birinci yıl 34,50-111,63 cm, ikinci yıl 28,03-99,47 cm arasında; dal sayısının birinci yıl 3,27-6,17 adet/bitki, ikinci yıl 3,10-7,00 adet/bitki arasında; şemsiye sayısının birinci yıl 3,57-14,93 adet/bitki, ikinci yıl ise 3,87-21,33 adet/bitki arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Ekim zamanlarına (birinci yıl 2/15 Ekim 2001, 2/15/30 Kasım 2001, 18 Aralık 2001, 2/15 Ocak 2002, 1/15 Şubat 2002, 1/15 Mart 2002 ve 3/16 Nisan 2002; ikinci yıl 1/17 Ekim 2002, 3/17 Kasım 2002, 1/15 Aralık 2002, 1/16 Ocak 2003, 1/17 Şubat 2003, 1/14 Mart 2003 ve 1/16 Nisan 2003 tarihlerinde) göre tane sayısı değerleri birinci yıl 36,70-49,13 adet/şemsiye, ikinci yıl 35,77-52,33 adet/şemsiye arasında, bin tane ağırlığı değerleri birinci yıl 8,3-11,0 g, ikinci yıl 8,1-11,4 g arasında, uçucu yağ oranı birinci yıl % 0,23-0,43, ikinci yıl % 0,28-0,42 arasında, tane verimi birinci yıl 53,1-321,9 kg/da, ikinci yıl ise 47,2-312,2 kg/da arasında değişim göstermiştir. Uçucu yağ verimi ekim zamanlarından önemli

düzeyde etkilenmiş ve uçucu yağ verimleri birinci yıl 0,13-1,21 l/da, ikinci yıl ise 0,15-1,13 l/da arasında değişen değerler almıştır.

Orta Karadeniz Bölgesi için geliştirilen kişniş çeşitlerinin (Gamze, Kudret-K, Erbaa, Pel-mus) ve hatlarının (Hatay ve Uşak) bazı tarımsal özelliklerinin belirlenmesi, verim ve uçucu yağ oranlarını belirlemek amacıyla, 2002-2003 yıllarında mayıs ayında Samsun (Gelemen ve Bafra) ve Amasya (Taşova) koşullarında çalışma yapılmıştır. Çalışmanın sonuçlarına göre, hatların çiçeklenme gün sayıları 58-66 gün arasında değişmiş, fizyolojik olgunluk dönemine en erken Hatay hattı, en geç Kudret-K hattı ulaşmıştır. Verim bakımından Gamze çeşidinden (141,42 kg/da) en yüksek tohum verimi elde edilirken, en az verimi ise Pel-Mus hattından elde edilmiştir. En yüksek uçucu yağ oranı ise Pel-Mus hattından (%0,54) elde edilmiştir (Uzun vd., 2010).

Özel vd. (2010), farklı ekim zamanlarının kişniş uçucu yağ bileşenlerine etkisini saptamak amacıyla 2001-2002 ve 2002-2003 yetiştirme sezonunda, Ekim ayı başından itibaren yaklaşık 15 gün arayla toplam 14 değişik ekim zamanı (ekim, kasım, aralık, ocak, şubat, mart ve nisan aylarının başı ve ortasında) ele alınmıştır. Kişniş uçucu yağında bulunan miktarca önemli 7 bileşenin (*a-Pinene*, *p-Cymene*, *y-Terpinene*, *Linalool*, *Camphor*, *Geraniol* ve *Geranyl acetate*) ekim zamanlarına göre oransal dağılımları belirlenmiştir. Bu bileşenler uçucu yağın %92,48-96,65'ini oluşturmuştur. Tüm ekim zamanlarında ana bileşen olarak belirlenen *Linalool* oranı %76,12-82,74 arasında değişim göstermiştir. Tüm bileşenler ekim zamanlarına bağlı olarak önemli düzeyde değişim göstermiştir. En yüksek *Linalool* oranı Ekim ayı ortasında yapılan ekimlerden elde edilmiştir.

Kandemir (2010), Ordu ilinde mayıs ayında Erbaa kişniş çeşidi ile yürüttüğü çalışmasında, ana parsellerde sıra aralığı (20, 40 ve 60 cm), alt parsellerde ise azot dozu (0, 5, 10 ve 15 kg/da N) yer almıştır. Artan azot dozları bitki boyu, dal sayısı, tohum verimi, uçucu yağ verimi ve protein oranının artmasına yol açmıştır. Azot dozlarına göre tohum verimi 141,78-179,91 kg/da ve uçucu yağ verimi 1,07-1,34 kg/da arasında değişmiştir. Tohum verimi ile uçucu yağ verimi üzerine 5 ve 15 kg/da N dozları benzer etki göstermiştir. Sıra arası mesafenin artması biyolojik verim, tohum verimi ve uçucu yağ veriminin düşmesine, protein oranının ise yükselmesine yol açtığını belirtmiştir. Ayrıca bitki boyunun 75,20-90,53 cm, dal sayısının 6,87-8,37 adet, şemsiye sayısının 28,30-59,08 adet, şemsiyede tohum sayısının 19,33-26,10 adet/şemsiye, biyolojik verimin 243,19-681,95 kg/da, tohum veriminin 104,05-

225,17 kg/da, sap veriminin 256,84-436,36 kg/da, hasat indeksinin % 0,28-0,38, bin tane ağırlığının 7,01-8,25 g, uçucu yağ oranının % 0,72-0,77, uçucu yağ veriminin 0,77-1,65 l/da değerleri arasında değiştiğini saptamıştır.

2006 yılında 10 Nisan, 2007 yılında 7 Nisan tarihlerinde, Van ekolojik koşullarında yürütülen iki yıllık bir çalışmada iki farklı kışniş çeşidinde (Arslan ve Gürbüz) 4 farklı ekim mesafesinin (20, 30, 40 ve 50 cm) verim ve verim öğelerine etkisi araştırılmış ve ekim mesafesi arttıkça ana dal sayısı, şemsiye sayısı, şemsiyede meyve sayısı, bin tane ağırlığı ve uçucu yağ oranı gibi özelliklerde artış, bitki boyu, meyve verimi, uçucu yağ verimi ve biyolojik verim gibi özelliklerde azalma olduğu tespit edilmiştir. Meyve veriminde ekim mesafesi ve çeşit bakımından en iyi sonuçların ise 20 cm sıra aralığında Arslan çeşidinden elde edilmiştir (Tunçtürk, 2011).

Arslan ve Gürbüz kışniş çeşidi ve bir yerli kışniş popülasyonu ile Van-Gevaş ekolojik koşullarında Gök (2011) tarafından farklı ekim zamanlarının (5 ve 20 Nisan, 5 ve 20 Mayıs) kışniş bitkisinin verim ve kalite özellikleri üzerine etkilerini belirlemek amacıyla yapılan çalışmada, bitki boyu 62,9-80,9 cm, dal sayısı 2,9-4,9 adet, bitki başına şemsiye sayısı 4,4-8,4 adet, şemsiye başına tohum sayısı 15,3-20,2 adet, bitki başına tohum verimi 0,62-1,85 g, bin tane ağırlığı 7,08-10,16 g, hasat indeksi %29-42, tohum verimi 13,1-58 kg/da, uçucu yağ oranı %0,27-0,60, uçucu yağ verimi 0,061-0,182 L/da, biyolojik verimin 25,1-162,6 kg/da değerleri arasında bulunmuştur. Araştırmada, en yüksek tohum verimi 5 Nisanda yapılan ekimden alınmış ve ekim zamanının gecikmesi ile birlikte tohum veriminin azaldığı tespit edilmiştir.

Yurum (2012), Samsun ekolojik koşullarında kışlık ve yazlık ekim zamanlarının kışniş bitkisinin önemli tarımsal özellikleri ile kalite kriterlerine etkisinin belirlenmesine yönelik yürüttüğü çalışmasında kışlık (20 Ekim, 8 Kasım, 21 Kasım) ve yazlık (12 Mayıs) ekim zamanlarında Gamze, Erbaa, Kudret-k ve Pel-mus çeşitleri kullanılmıştır. %50 çıkış süresi yazlık ekimde 14-18 gün, kışlık ekimde 16-20 günde, ilk çiçeklenme süresi yazlık ekimde 51-57 gün, kışlık ekimde 141-145 günde, optimum çiçeklenme süresi yazlık ekimde 61-67 gün, kışlık ekimde 153-157 günde, vejetasyon süresi ise yazlık ekimde 94-100 gün, kışlık ekimde 210-217 günde tamamlanmıştır. Bitki boyu 56,37-82,71 cm, sap çap kalınlığı 1,74-2,77 mm, dal sayısı 3,75-7,47 adet/bitki, sayvan (şemsiye) sayısı 9,77-14,07 adet/bitki, sayvanda meyve sayısı 36,27-37,73 adet/bitki, meyve verimi 74,96-109,6 kg/da, bin meyve

ağırlığı 7,16-8,82 g, ham yağ oranı %15,47-17,80, ham yağ verimi 12,25-16,95 kg/da, uçucu yağ oranı %0,30-0,50, uçucu yağ verimi 0,23-0,55 l/da arasında değişim göstermiştir. Tohum verimi, uçucu yağ oranı ve uçucu yağ verimi bakımından en yüksek değerler 12 Mayıs ekiminden elde edilmiştir. Tohum verimi değerlerine bakıldığında, en yüksek değer Gamze, Kudret-k ve Erbaa çeşidinden, uçucu yağ oranı en yüksek Pel-mus çeşidi, uçucu yağ verimi ise Gamze, Erbaa ve Pel-mus çeşidinde en üst seviyede olduğu tespit edilmiştir.

Doğu Akdeniz Bölgesinde tescilli 6 kişniş çeşidiyle 2008-2009 ve 2009-2010 yetiştirme döneminde Kasım ayında, uçucu yağ özelliklerine yönelik yapılan çalışmada; uçucu yağ oranları %0,21-0,69, linalool oranı ise %84,60-90,10 arasında değiştiği, en yüksek uçucu yağ oranı Kudret-K çeşidinde linalool oranının ise Gürbüz (%90) çeşidinden elde edildiği bildirilmiştir (İnan vd., 2014).

Kışlık ekim Kasım 2012, yazlık ekim Mart 2013 tarihlerinde Tokat Kazova ekolojik koşullarında yetiştirilen kişniş çeşit (Arslan, Gürbüz, Gamze, Pelmus, Kudret-K, Erbaa) ve hatlarının (Hat/I, Hat/II) agronomik ve kalite özelliklerini belirlemek amacıyla yürütülen bir araştırmada, bitki boyu 83,9-99,1 cm, şemsiye sayısı 6,5-10,1 adet, dal sayısı 3,8-4,6 adet/bitki, ana şemsiyedeki şemsiyecik sayısı 4,8-5,4 adet, 1000 tohum ağırlığı 7,4-11,9 g, biyolojik verim 690,2-860,4 kg, tohum verimi 98,2-166,6 kg/da, uçucu yağ verimleri 0,4-0,6 l/da, uçucu yağ oranları %0,3-0,5, uçucu yağda linalol oranları %53-74 arasında tespit edilmiştir. Kışlık ekimler de 1000 tohum ağırlığı ve hasat indeksi dışındaki diğer özelliklerin yazlık ekimlerdeki değerlerden daha yüksek olduğu belirlenmiş, en yüksek tohum veriminin Gamze çeşidinden (166,6 kg), en yüksek uçucu yağ oranının Kudret-K (%0,5) çeşidinden, uçucu yağda en yüksek linalol oranının ise Hat-I (%73,63)' den elde edildiği belirtilmiştir (Gücük, 2014).

2012 yılında Erzurum koşullarında kişniş çeşitlerinin (Erbaa, Gamze, Gürbüz ve Kudret-K) verim, verim unsurları ve uçucu yağ oranı üzerine farklı ekim zamanlarının (19 Nisan, 30 Nisan, 10 Mayıs, 21 Mayıs ve 31 Mayıs) etkilerini belirlemek amacıyla yürütülen çalışmada (Sezek 2014), çeşitler arasında tohum verimi, yetiştirme süresi, uçucu yağ oranı, uçucu yağ verimi, bitki boyu ve bin tane ağırlığı bakımından önemli farklılıkların olduğu belirlenmiştir. Aynı çalışmada, Kudret-K çeşidinin bitki boyu, uçucu yağ oranı, tohum verimi ve uçucu yağ verimi bakımından diğer çeşitlere göre, daha üstün olduğu tespit edilmiştir. Çeşitlerin ortalama çıkış süreleri 19,46 ile 20,80 gün arasında değişmiştir. Ekim zamanlarına

göre kışnişin çiçeklenme süreleri 43,25- 63,5 gün arasında değişmiştir. Ekim zamanlarına göre, en uzun yetiştirme 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. Çalışma sonucunda araştırmacı geciken ekimlerin kışnişte uçucu yağ oranını ve tohum verimini azaltabileceğini, erken ekimin ise kışniş bitkisinin gelişmesine olumlu katkıda bulunabileceğini ortaya koymuştur.

Demir (2015), Kahramanmaraş koşullarında, dört kışniş çeşidinin (Gamze, Erbaa, Pelmus, Kudret-K) ve iki farklı ekim zamanının (13 Kasım 2013, 7 Mart 2014) kışnişte verim ve kalite üzerine etkisini araştırdığı çalışmada, çeşitlere ait en yüksek bitki başına tohum verimi 4,7 gr/bitki, dekara tohum verimi 227,9kg/da, bin tane ağırlığı 9,9 gr miktarları ile bu özelliklerde en yüksek değerleri veren çeşidin Gamze olduğu tespit edilmiştir. Çalışmada ekim dönemlerine ait ortalama değerler bitki başına tohum veriminde kışlık ekimde (13 Kasım) 4,5 gr/bitki iken, yazlık ekimde (7 Mart) 4,3 gr/bitki; dekara tohum veriminde kışlık ekimde (13 Kasım) 254,4 kg/da iken yazlık ekimde (7 Mart) 145,8 kg/da; bin tane ağırlığı kışlık ekimde (30 Kasım) 7,9 gr iken yazlık ekimde (7 Mart) 9,3 gr olarak kaydedilmiştir. Ekim dönemlerine ait verimlere bakıldığında, bitki başına tohum verimi, dekara tohum verimi özelliklerinde kışlık ekimde (13 Kasım) daha yüksek sonuçlar vermiştir. Çalışmada çeşitler arası ortalama değerlere bakıldığında bitki başına tohum verimi, dekara tohum verimi, bin tane ağırlığı bakımından Gamze kışniş çeşidinden en yüksek verim elde edilmiştir.

Kalkan (2015), Erzurum koşullarında kışniş bitkisinin verim, verim unsurları ve bazı kalite özellikleri üzerine farklı sıra arası mesafelerin etkisini araştırdığı, üç kışniş genotipi (Gamze ve Kudret çeşitleri, Hat Telci) dört sıra arası mesafe (20, 30, 40 ve 50 cm) yer aldığı deneme üç tekerrürlü olarak 2014 yılı Mayıs ayında ekimini gerçekleştirmiştir. Araştırmada Kudret çeşidinin %50 çiçek açma süresi 68,38 gün iken bunu sırasıyla Gamze çeşidi ve kışniş hattı (62,58 ve 59,17) takip etmiştir. Gamze ve Kudret çeşitlerinde 117,38 ile 117,00 gün olan yetiştirme süresi, kışniş hattında 114,42 gün olarak belirlenmiştir Sıra arası mesafelerinden 20 cm'de bitki boyu (59,66 cm), şemsiye başına tohum sayısı (30,02 adet) ve tohum verimi (180,35 kg/da), 30 cm'de çiçek açma süresi (64,11 gün) ve uçucu yağ verimi (0,597 l/da), 50 cm'de ise yetiştirme süresi (116,94 gün), dal sayısı (5,36 adet), bitki başına şemsiye sayısı (16,24 adet), bin tane ağırlığı (9,79 g) ve uçucu yağ oranı (%0,37) en fazla

bulunmuştur. Sonuç olarak, sıra arası mesafelerden elde edilen değerler arasında önemli bir farklılığın olmamasına rağmen, kişniş bitkisi yetiştiriciliğinde tohum üretimi açısından sık ekimin (20-30 cm), uçucu yağ üretimi açısından ise seyrek ekimin (40-50 cm) yapılmasının, kişniş çeşit/hatları içerisinde Kudret çeşidinin kullanılmasının uygun olacağı tespit edilmiştir.

Kışlık çalışmada kişniş tohumluk tescili sonuçlarında, bitki boyu çeşitlere göre Arslan 75 cm, Gürbüz 83 cm; dal sayısı çeşitlere göre Arslan 5 adet, Gürbüz 5 adet olarak bildirilmiştir. Bin tane ağırlığı çeşitlere göre; Arslan 15,3 g, Gürbüz 8 g olarak, uçucu yağ oranını çeşitlere göre; Arslan %0,31, Gürbüz %0,55 olarak bildirilmiştir. Tohum verimini çeşitlere göre; Arslan 143,6 kg/da, Gürbüz 95,4 kg/da olarak, biyolojik verim çeşitlere göre; Arslan 403,9 kg/da, Gürbüz 342,1 kg/da olarak belirlenmiştir. 2004 yılında T.C Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı Tohumluk Tescil ve Sertifikasyon Merkezi kişniş tescil özet raporuna göre: Çiçeklenme gün sayısı çeşitlere göre Erbaa 65 gün, Gamze 61 gün, Pel-Mus 67 gün, Kudret-K 64 gün olarak belirlenmiştir. Bitki boyu çeşitlere göre; Erbaa 89,1 cm, Gamze 66,3 cm, Pel-Mus 90,4 cm, Kudret-K 83,6 cm olarak belirlenmiştir. Bin tane ağırlığı çeşitlere göre; Erbaa 7,1 g, Gamze 8,9 g, Pel-Mus 7,6 g, Kudret-K 6,3 g olarak belirlenmiştir. Uçucu yağ oranı çeşitlere göre; Erbaa %0,56, Gamze %0,48, Pel-Mus %0,45, Kudret-K %0,52 olarak belirlenmiştir. Tohum verimi çeşitlere göre; Erbaa 127,1 kg/da, Gamze 149,8 kg/da, Pel-Mus 143,1 kg/da, Kudret-K 113,3 kg/da olarak belirlenmiştir (Anonim 2016).

Yalçın (2016), Bazı Kişniş Genotiplerinin (Gürbüz, Kudret, Pelmus, Erbaa, Gamze Burdur Telci I, Telci II ve Bulgaristan) Erzurum ekolojik koşullarında verim belirlemek amacıyla yürüttüğü çalışmada Nisan ayında ekim yapmış ve kişniş genotipleri dal sayısı, %50 çiçek açma ve olgunlaşma süresi ve biyolojik verim dışındaki karakterler bakımından önemli farklılıklar göstermiştir. Çiçeklenme süresi 74,3 gün (Telci II) ile 82,0 gün (Telci I); olgunlaşma süresi 120,3 gün (Gamze) ile 130,7 gün (Burdur); bitki boyu 71,2 cm (Telci II) ile 84,9 cm (Bulgaristan); dal sayısı 4,7 adet (Telci I) ve 6,0 adet (Pelmus); şemsiye sayısı 8,8 adet (Gamze) ile 18,4 adet (Bulgaristan); şemsiye başına tohum sayısı 16,9 adet (Erbaa) ile 30,8 (Telci II); bin tane ağırlığı 8,3 g (Telci II) ile 15,1 g (Pelmus); tohum verimi dekara 87,2 kg (Kudret) ile 123,5 kg (Telci I); biyolojik verim 307 kg (Kudret) ile 406,3 kg (Gürbüz); uçucu yağ oranı ise %0,32 (Telci II) ile %0,71 (Erbaa) arasında kaydedilmiştir.

3. MATERYAL METOT

3.1 Materyal

3.1.1 Araştırma Yılı ve Yeri

Bu araştırma 2015 yılı yetiştirme döneminde Abant İzzet Baysal Üniversitesi Araştırma ve Uygulama alanında yürütülmüştür.

Resim 3.1. Deneme alanından görüntüler a, b, c



a)Deneme alanı ekim günü



b) Deneme alanı



c) Deneme alanı çiçeklenme dönemi

3.1.2 Uygulama Alanının İklim Özellikleri

Araştırmanın yürütüldüğü Bolu ilinin iklimi deniz iklimi ile İç Anadolu'nun karasal (bozkır) iklimi arasında bir geçiş alanında olduğundan, her iki iklimin tesiri altındadır. Karadeniz kenarındaki yerlerde yazlar serin, kışlar ılık geçer. Mevsimler arasındaki sıcaklık farkı azdır. İç kısımlarda ise yaz ve kış mevsimleri arasındaki sıcaklık farkı çok fazladır. Bu kısımda kışlar soğuk ve kar yağışlıdır. Bolu ilinin 2015 yılı vejetasyon dönemi ve uzun yıllar ortalama sıcaklık, yağış değerleri Çizelge 3.1 de verilmiştir.

Çizelge 3.1. Bolu ilinin 2015 yılına ve en uzun yıllarına ait iklim değerleri
(Meteoroloji Genel Müdürlüğü, 2015)

Aylar	Yıllar	Sıcaklık(C°)			Yağış Miktarı (kg/m ²)	Nisbi Nem (%)
		Min.	Max.	Ort.		
Nisan	2015	-2,7	24,6	8,1	71,8	64,9
	Uzun Yıllar	-10	31,8	9,7	51,7	69,4
Mayıs	2015	3,7	32,9	15,4	49,4	68,3
	Uzun Yıllar	-2,3	34,4	14,1	59,6	71
Haziran	2015	9	28,6	17,1	163,4	80,7
	Uzun Yıllar	2,1	37	17,4	56,5	70,8
Temmuz	2015	10,2	36,4	21,1	2	68,3
	Uzun Yıllar	4,4	39,3	19,9	29	68,8
Ağustos	2015	9,3	32,5	21,8	11,6	68,3
	Uzun Yıllar	3,2	39,8	19,8	23,6	68,7
Eylül	2015	11,3	36,1	20,4	32,7	68,8
	Uzun Yıllar	-0,4	37,3	16,2	27,7	70,6

Bolu ilinin deneme yılı ve uzun yıllarda yağışların aylara göre dağılımı ve yağış miktarları farklılık göstermektedir. Denemenin yürütüldüğü yılın Nisan ve Eylül dönemine düşen toplam yağış miktarı (330,9 kg/m²), uzun yıllara ait toplam yağış miktarlarından (248,1 kg/m²) daha fazladır. Deneme yılı ortalama sıcaklık değerleri ise uzun yıllar ortalamalarına benzerlik göstermiş olup, anormal sıcaklık değişimleri olmamıştır.

3.1.3 Araştırma Alanının Toprak Özellikleri

Araştırma alanının toprak özelliklerinin belirlenmesi için, 0-20 cm derinliğinden alınan toprak örnekleri Bolu Gıda Tarım ve Hayvancılık İl Müdürlüğü toprak analiz laboratuvarında analiz edilmiştir, sonuçları Çizelge 3.2’de verilmiştir.

Çizelge 3.2. Bolu Gıda Tarım ve Hayvancılık İl Müdürlüğü Toprak analiz sonucu

Teksür	PH	Tuz (%)	P ₂ O ₅ (ppm)	Kireç (%)	Potasyum (ppm)	Organik Madde (%)
Tınlı	7,5	0,008	23,74	2,8	38	1,6

Uygulama alanı toprak bünyesi tınlı,hafif alkali, kireçli ve tuzsuz olduğu saptanırken, toprak organik maddece az, fosfor miktarı çok yüksek ve potasyumca yeterli bulunmuştur.

3.1.4 Araştırmada İncelenen Bitki Materyalleri

Denemede Erzurum, Denizli, Artvin, Rize, Burdur, Kırşehir, Mardin, Ankara ve Karaman illerinden tedarik edilen ve Artvin (Gürcistan) ve Ankara’da (Hindistan, Pakistan) ticari olarak kullanılan popülasyonları ve Arslan, Gürbüz, Kudret-K, Pel-mus, Erbaa, Gamze tescilli çeşitleri olmak üzere toplam 28 materyal kullanılmıştır. Araştırmada kullanılan bitki materyalleri Çizelge 3.3’de verilmiştir.

Çizelge 3.3. Araştırmada kullanılan bitki materyalleri ve tedarik edildiği yerler

No	Kişniş Popülasyon/ Çeşit	Tedarik Edildiği Yerler	No	Kişniş Popülasyon/ Çeşit	Tedarik Edildiği Yerler
1	Arslan	Ankara\tescilli çeşit	15	Denizli-2	Denizli\çiftçi
2	Erbaa	Samsun\tescilli çeşit	16	Erzurum	Erzurum\çiftçi
3	Gamze	Samsun\tescilli çeşit	17	Erzurum K.T	Erzurum\aktar
4	Gürbüz	Ankara\tescilli çeşit	18	Hindistan	Ankara\aktar
5	Kudret-K	Samsun\tescilli çeşit	19	İslamabad	Ankara\aktar
6	Pel-Mus	Samsun\tescilli çeşit	20	K.T Pop-1	Ankara\TARM
7	Ankara Ticari	Ankara\aktar	21	K.T Pop-2	Ankara\TARM
8	Antalya-1	Antalya\aktar	22	Karaman	Karaman\aktar
9	Artvin	Artvin\çiftçi	23	Kerkük F-2	Ankara\TARM
10	B.TPop-1	Ankara\ TARM	24	Kırşehir	Kırşehir\aktar
11	Batum	Artvin\çiftçi	25	Kişniş Pop	Ankara\aktar
12	Burdur	Burdur\aktar	26	Mardin B.T	Mardin\aktar
13	Burdur-Beyköy	Burdur\aktar	27	Nazilli	Aydın\aktar
14	Denizli-2	Denizli\aktar	28	Rize Fındıklı	Rize\aktar

3.2 Yöntem

3.2.1 Deneme Faktörleri ve Deneme Deseni

Deneme 28 Nisan 2015 tarihinde Abant İzzet Baysal Üniversitesi Araştırma ve Uygulama alanında Tesadüf Blokları Deneme Desenine göre üç tekerrürlü olarak kurulmuştur. Deneme de sıra arası 30 cm sıra üzeri 10 cm olacak şekilde düzenlenmiştir. Her parselde 4 sıra bulunmakta olup, her bir parsel 2,4 m²'dir. Toplam deneme alanı yollar dâhil 33,6 m x 8 m= 268,8 m²'dir.

3.2.2 Ekim ve Bakım İşlemleri

Tohum ekimi 28 Nisan 2015 tarihinde yapılmış olup deneme alanına ekimle birlikte taban gübresi olarak dekara 4,5 kg amonyum sülfat (NH₄)₂SO₄ (%21 N) ve azotlu gübre olarak ise yarısı ekimle birlikte yarısı da bitkinin çiçeklenme döneminden önce olmak üzere dekara toplam 6 kg NPK (15-15-15) gelecek şekilde verilmiştir. Denemenin kurulmasıyla birlikte bakım işlemlerinin en önemli parçası olan yabancı otla olan mücadele elle ve çapa ile yapılmıştır. Seyreltme işlemi sıra üzeri 10 cm bitki olacak şekilde ve sulama işlemi damla sulama sistemi ile günlük yapılmıştır.

3.2.3 Hasat İşlemleri

Parsellerde iki sıra kenar tesiri olarak bırakıldıktan sonra orta iki sıra hasat edilmiştir. Hasat işlemi 16 Temmuz–22 Eylül 2015 tarihleri arasında gerçekleştirilmiştir.

3.2.4 Araştırmada İncelenen Özellikler

Deneme de incelenen bitkisel ve agronomik özellikler İlisulu (1973), Arslan ve Bayrak (1987), Kırıcı vd. (1997), Bayram (1992) ve Karadoğın ve Oral (1994) faydalanılarak yapılmıştır.

3.2.4.1 İlk Çıkış Süresi (Gün)

Deneme de kiřniř popölasyon ve çeřitlerinin ekim zamanından itibaren ilk toprak yüzeyine çıktıėı tarihe kadar gećen süre gün olarak belirtilmiřtir.

3.2.4.2 İlk Çiçeklenme Süresi (Gün)

Deneme de kiřniř popölasyon ve çeřitlerinin ekim zamanından itibaren ilk çiçek görölünceye kadar gećen süre gün olarak belirlenmiřtir.

3.2.4.3 İlk Olgunlaşma Süresi (Gün)

Deneme de kullanılan kişniş popölasyon ve çeşitlerinin ekim zamanından itibaren ilk olgunlaşma süreleri gün olarak belirtilmiştir.

3.2.4.4 Bitki Boyu (cm)

Hasattan önce her parsellerden rastgele seçilen 10 bitkiden, toprak yüzeyinden bitkinin en uç noktasına kadar olan uzunluk “cm” olarak ölçölümüş ortalamaları alınarak bitki boyu değeri belirlenmiştir.

3.2.4.5 Dal Sayısı (Adet)

Rastgele her parselden seçilen 10 bitkinin ana gövdeye doğrudan bağlanan dallar sayılarak ortalaması alınmiştır.

3.2.4.6 Biyolojik Verim (kg/da)

Parsellerden hasat edilen bitkilerin ağırlıkları belirlenerek kg/da olarak hesaplanmıştır.

3.2.4.7 Hasat İndeksi (%)

Biyolojik verimin dekara tohum verimine bölünüp 100 ile çarpılmasıyla hesaplanmıştır.

3.2.4.8 Bin Tane Ağırlığı (g)

Her parselden alınan tohumların saf tohumluk olarak ayrılan kısmından 4x100 adet tohum alınıp hassas terazi ile tartıldıktan sonra bu dört tartımın ortalaması alınıp 10 ile çarpılarak gram cinsinden bin tane ağırlığı bulunmuştur.

3.2.4.9 Tohum Verimi (kg/da)

Hasattan sonra harmanlanan bitkilerin tohumları tartılarak parsel verimi belirlenmiştir. Parsel alanı üzerinden dekara tohum verimi hesaplanmıştır.

3.2.4.10 Ham Yağ Oranı (%)

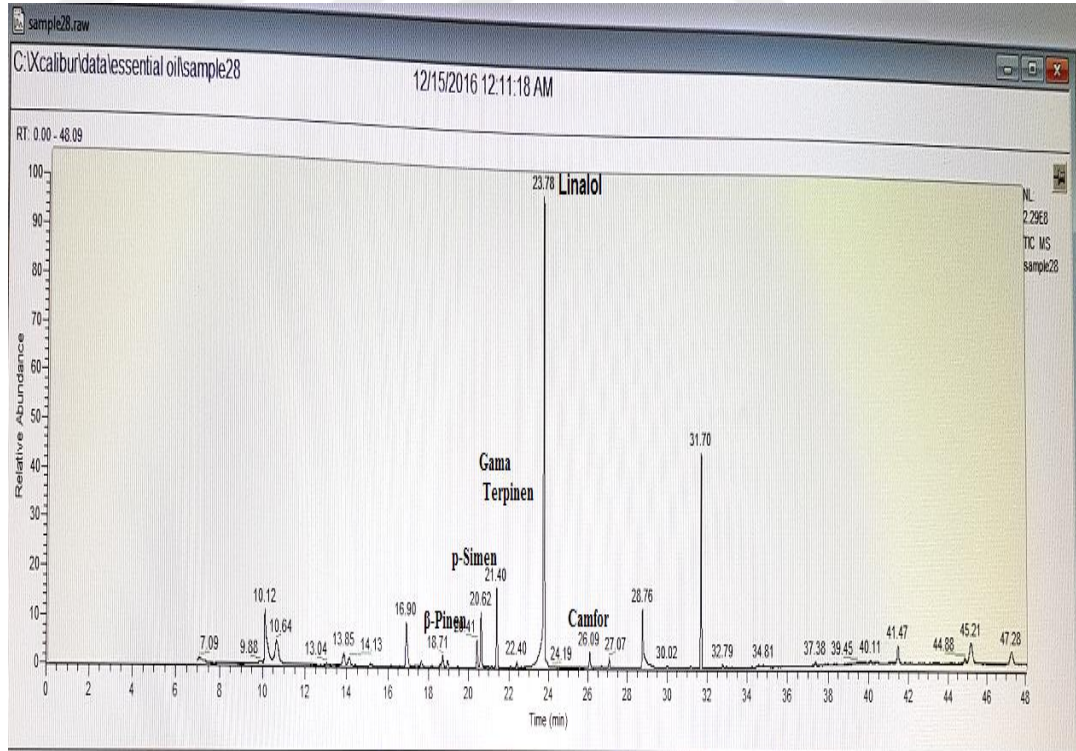
Her parselden alınan örneklerinin soxhlet metoduna göre 8 (sekiz) saat süre ile hekzan (C_6H_{14}) ekstraksiyonunda ham yağ oranı (%) tespit edilmiştir.

3.2.4.11 Uçucu Yağ Oranı (%)

Her parselden alınan 10 g tohum örneklerinin cleveger cihazında 4 (dört) saat süreyle su distilasyon yöntemine tabi tutularak uçucu yağ elde edilmiştir. Daha sonra örnek miktarı ile yüzdeye oranlanarak elde edilmiştir.

3.2.4.12 Uçucu Yağ Bileşenleri (%)

Uçucu yağ bileşenleri Abant İzzet Baysal Üniversitesi Merkez Laboratuvarında yapılmıştır. Örnekler analiz edilmek üzere 1:100 oranında metanol ile seyreltilmiştir. Örneklerin uçucu yağ bileşen analizi GC/GC-MS (Gaz kromatografisi (Thermo Scientific Trace 1300)-kütle detektör (Thermo Scientific ISQ QD)) cihazı ile kapiler kolon (TG-624; 30.0 m x 0.25 mm x 1.4 µm) kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Analizde taşıyıcı gaz olarak 1,00 ml/dk akış hızında helyum kullanılmış, örnekler cihaza 1 µl olarak enjekte edilmiştir. Enjektör sıcaklığı 230°C’de tutulmuş, kolon sıcaklık programı 40°C (2 dakika), 40°C’den 220°C’ye 5°C/dakika ve 220°C (10 dakika) olacak şekilde ve splitless modunda ayarlanmıştır. Bu sıcaklık programı doğrultusunda toplam analiz süresi 48 dakika olmuştur. Kütle detektörü için tarama aralığı (m/z) 35-600 atomik kütle ünitesi ve elektron bombardımanı iyonizasyonu 70 eV ve transfer hattının sıcaklığı 280°C ve iyon source sıcaklığı 220°C kullanılmıştır, uçucu yağın bileşenlerinin teşhisinde ise WILEY ve NIST kütüphanelerinin verileri esas alınmıştır. Sonuçların bileşen yüzdeleri ve bileşenlerin teşhisi için MS dedektör kullanılarak yapılmıştır.



Resim 3.2 Kişniş uçucu yağ bileşenlerinin kromatoğramı

3.3 Verilerin Değerlendirilmesi

Araştırmada elde edilen veriler Tesadüf Blokları Deneme Desenine göre SPSS istatistik 22 paket programı kullanılarak varyans analizine tabi tutulmuş ve Duncan çoklu karşılaştırma testi ile gruplandırılmıştır.



4. BULGULAR VE TARTIŞMA

Araştırmada incelenen bitki materyalleri Erzurum, Denizli, Antalya, Artvin, Rize, Burdur, Kırşehir, Mardin, Ankara ve Karaman illerinden tedarik edilen ve tescilli çeşitler olan Arslan, Gürbüz, Kudret-K, Pel-Mus, Erbaa, Gamze tohumları olmak üzere 28 materyalin Bolu ekolojik koşullarında verim ve kalite yönünden özelliklerinin değişimi incelenmiştir.

4.1 İlk Çıkış Süresi

Denemede kişniş çeşit ve popülasyonlarına ait ilk çıkış süresi varyans analiz tablosu Çizelge 4.1, ilk çıkış süresi ortalama değerleri ve Duncan gruplandırması Çizelge 4.2, ortalama ilk çıkış sürelerine ait değerler ise Şekil 4.1 de gösterilmiştir.

Çizelge 4.1. Kişniş çeşit ve popülasyonlarının ilk çıkış sürelerine ait varyans analiz tablosu

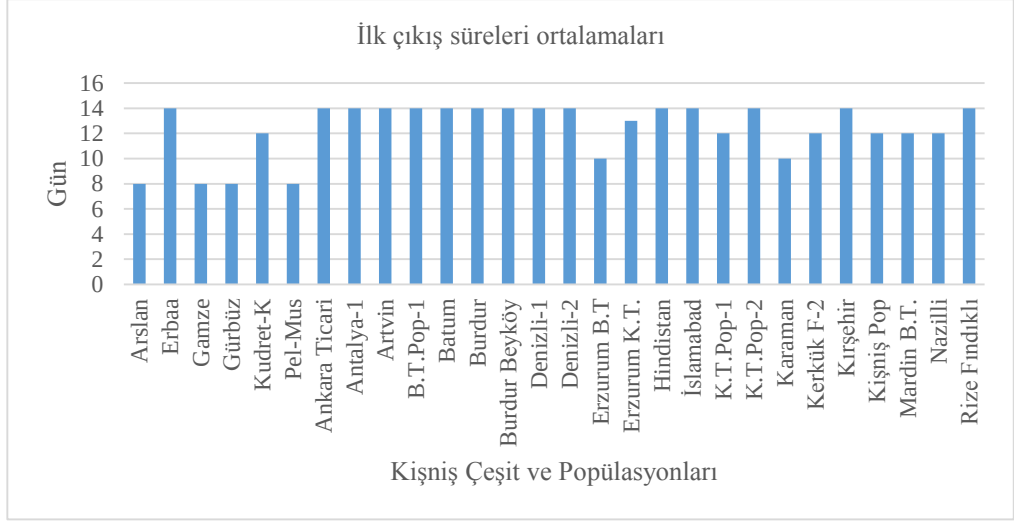
Varyasyon Kaynağı	Sd	Kareler Ort.	F
Blok	2	3,2	2,5
Çeşit/Popülasyon	27	14,4	11,2**
Hata	54	1,2	
Toplam	84		

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

Çizelge 4.2 Kişniş çeşit ve popülasyonlarının ilk çıkış sürelerine ait ortalama değerler ve Duncan grupları

Çeşit/Popülasyon	İlk Çıkış (gün)	Çeşit/Popülasyon	İlk çıkış (gün)
Arslan	8 ^d	Denizli-2	14 ^a
Erbaa	14 ^{ab}	Erzurum B.T	10 ^{cd}
Gamze	8 ^d	Erzurum K.T.	13 ^{ab}
Gürbüz	8 ^d	Hindistan	14 ^{ab}
Kudret-K	12 ^{bc}	İslamabad	14 ^{ab}
Pel-Mus	8 ^d	K.T.Pop-1	12 ^{bc}
Ankara Ticari	14 ^{ab}	K.T.Pop-2	14 ^{ab}
Antalya-1	14 ^{ab}	Karaman	10 ^{cd}
Artvin	14 ^{ab}	Kerkük F-2	12 ^{bc}
B.T.Pop-1	14 ^{ab}	Kırşehir	14 ^{ab}
Batum	14 ^{ab}	Kişniş Pop	12 ^{bc}
Burdur	14 ^{ab}	Mardin B.T.	12 ^{ab}
Burdur Beyköy	14 ^{ab}	Nazilli	12 ^{bc}
Denizli-1	14 ^{ab}	Rize Fındıklı	14 ^{ab}

*Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemli değildir



Şekil 4.1. Kişniş çeşit ve popülasyonlarının ortalama ilk çıkış süresi (gün)

Denemede kişniş çeşit ve popülasyonların ilk çıkış süreleri arasında anlamlı bir fark görülmektedir (Çizelge 4.1). İlk çimlenme süreleri 8-14 gün arasında değişmiş olup, en erken çimlenen çeşitler Arslan, Gülbüz, Pel-Mus, Gamze (8.gün), geç çimlenen popülasyonlar ise Burdur, Denizli-2, B.T Pop-2, Ankara Ticari, K.T Pop-2, Hindistan, Denizli-1, Antalya-1, Artvin, Rize Fındıklı, Batum, İslamabad, Burdur Beyköy, Kırşehir popülasyonları ile Erbaa çeşididir (14.gün) (Çizelge 4.2).

Kişniş çeşit ve popülasyonların ilk çıkış süreleri, diğer araştırmacıların sonuçları ile kıyaslandığında; Karadoğan ve Oral (1994), Kan ve İpek (2002) ile Gamze, Pel-Mus, Erbaa ve Kudret-K çeşitleriyle çalışan Yurum (2012) ve Gamze, Erbaa, Kudret-K, Gülbüz çeşidi ile çalışan Sezek (2014)'in bulgularından daha erken çıktığı belirlenmiştir. Çıkış süreleri arasındaki farkın, ekolojik faktörler ve farklı ekim zamanlarından kaynaklandığı düşünülmektedir. Ayrıca araştırmacıların % 50 çıkışlar olduktan sonra çıkış tarihi almaları bizim çalışmamızda ise ilk çıkışlar görüldükten sonra tarih almamızın çıkışlardaki farkın bir diğer nedeni olabilir.

4.2 İlk Çiçeklenme Süresi

Denemede kişniş çeşit ve popülasyonlarına ait ilk çiçeklenme süresi varyans analiz tablosu Çizelge 4.3, ilk çiçeklenme süresi ortalama değerleri ve Duncan gruplandırması Çizelge 4.4, ortalama ilk çiçeklenme sürelerine ait değerler ise Şekil 4.2 de verilmiştir.

Çizelge 4.3. Kışniş çeşit ve popülasyonlarının çiçeklenme tarihine ait varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynağı	Sd	Kareler Ort.	F
Blok	2	10,4	16
Çeşit/Popülasyon	27	4,9	7,6**
Hata	54	0,6	
Toplam	84		

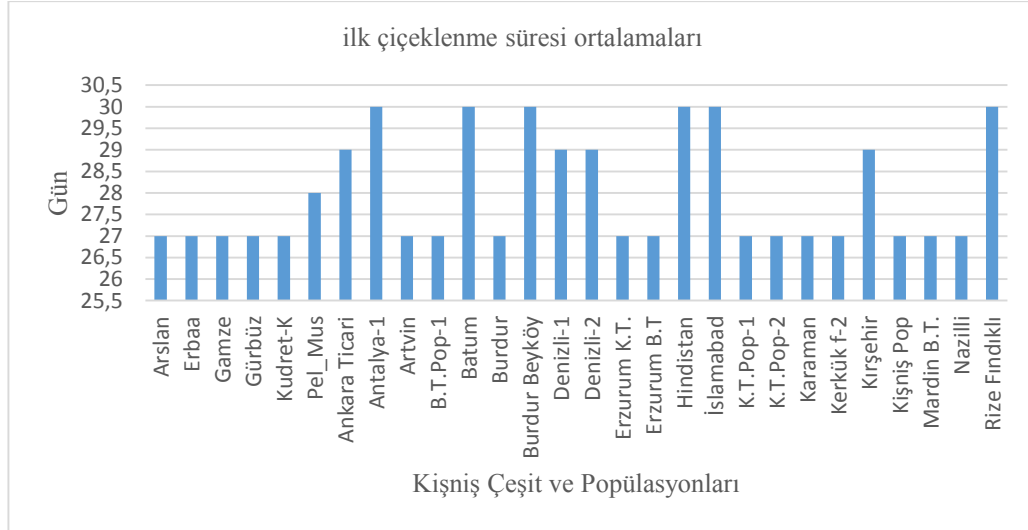
**F değerleri $p<0,01$ ihtimal sınırında önemlidir.

Çizelge 4.4. Kışniş çeşit ve popülasyonlarından elde edilen ilk çiçeklenme süresine ait ortalama değerler ve Duncan grupları

Çeşit/Popülasyon	İlk Çiçeklenme (Gün)	Çeşit/Popülasyon	İlk Çiçeklenme (Gün)
Arslan	27 ^b	Denizli-2	29 ^{ab}
Erbaa	27 ^b	Erzurum K.T.	27 ^b
Gamze	27 ^b	Erzurum B.T	27 ^b
Gürbüz	27 ^b	Hindistan	30 ^a
Kudret-K	27 ^b	İslamabad	30 ^a
Pel_Mus	28 ^b	K.T.Pop-1	27 ^b
Ankara Ticari	29 ^{ab}	K.T.Pop-2	27 ^b
Antalya-1	30 ^a	Karaman	27 ^b
Artvin	27 ^b	Kerkük F-2	27 ^b
B.T.Pop-1	27 ^b	Kırşehir	29 ^{ab}
Batum	30 ^a	Kışniş Pop	27 ^b
Burdur	27 ^b	Mardin B.T.	27 ^b
Burdur Beyköy	30 ^a	Nazilli	27 ^b
Denizli-1	29 ^{ab}	Rize Fındıklı	30 ^a

*Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemli değildir

Araştırmada kışniş çeşit ve popülasyonların ilk çiçek açma sürelerinde istatistiki olarak anlamlı ölçüde farklılıklar belirlenmiştir (Çizelge 4.3). İlk çiçeklenme süreleri 27-30 gün arasında değişmiştir. Pel-Mus 28.gün, Denizli-2, Ankara Ticari, Denizli-1, İslamabad, Kırşehir 29.gün, Hindistan, Burdur-Beyköy, Antalya-1, Rize Fındıklı, Batum 30.gün, diğer çeşit ve popülasyonlar ise 27.gün çiçeklenmiştir (Çizelge 4.4). Deneme sonuçları, Jindla et al. (1985) ve Mehta and Patel (1986)'nin belirttiği gibi kışniş çiçek açma süresinin çeşitlere göre değiştiğini göstermiştir.



Şekil 4.2. Kişniş çeşit ve popülasyonlarının ortalama çiçeklenme süresi (gün)

Denemede kişniş çeşitleri, tescilli çeşitlerin (kişniş özellikler belgesinde belirtilen) değerleri ile kıyaslandığında daha erken çiçeklenmişlerdir. Aynı şekilde kişniş çeşit ve popülasyonları, Yurum (2012)'un Gamze, Erbaa, Pelmus, Kudret-K; Sezek (2014)'in Gamze, Erbaa, Kudret-K, Gülbüz; Kalkan (2015)'in Gamze, Kudret-K; Yalçın (2016)'ın Gamze, Erbaa, Kudret-K, Pel-Mus, Gülbüz çeşitlerinden daha erken çiçeklenmişlerdir. Bu durum ekolojik koşullar, farklı ekim zamanları ile ilk çiçekler görüldükten sonra tarih almamızdan kaynaklanmaktadır.

4.3 İlk Olgunlaşma Süresi

Denemede kişniş çeşit ve popülasyonlarına ait olgunlaşma süresi varyans analiz tablosu Çizelge 4.5, olgunlaşma ortalama değerleri ve Duncan gruplandırması Çizelge 4.6, ortalama olgunlaşma sürelerine ait değerler ise Şekil 4.3 de gösterilmiştir.

Çizelge 4.5. Kişniş çeşit ve popülasyonlarının ilk olgunlaşma süresine ait varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynağı	Sd	Kareler ort.	F
Blok	2	23,72	6,6
Çeşit/Popülasyon	27	371,07	103,3**
Hata	54	3,59	
Toplam	84		

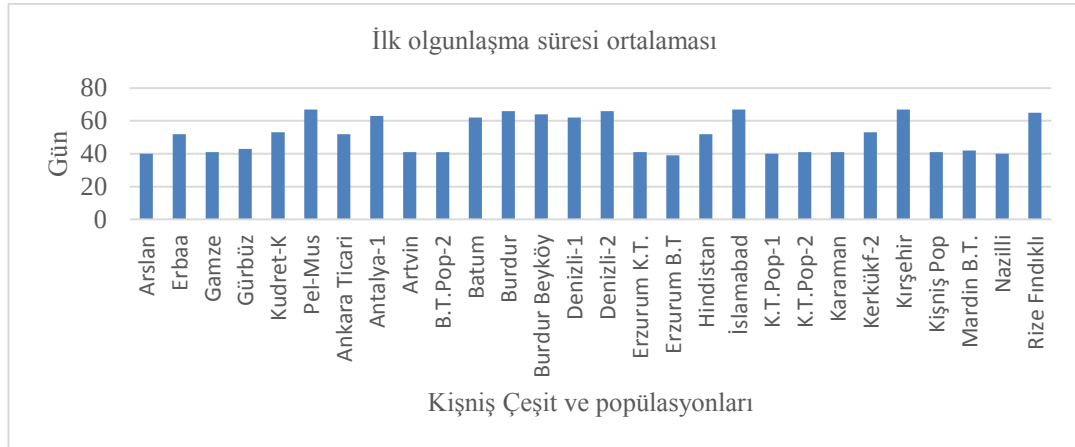
**F değerleri $p < 0,01$ ihtimal sınırında önemlidir.

Çizelge 4.6. Kişniş çeşit ve popülasyonlarından elde edilen ilk olgunlaşma süresine ait ortalama değerler ve Duncan grupları

Çeşit/Popülasyon	İlk Olgunlaşma(Gün)	Çeşit/Popülasyon	İlk Olgunlaşma(Gün)
Arslan	40 ^d	Denizli-2	66 ^{ab}
Erbaa	52 ^c	Erzurum K.T.	41 ^d
Gamze	41 ^d	Erzurum B.T	39 ^d
Gürbüz	43 ^d	Hindistan	52 ^c
Kudret-K	53 ^c	İslamabad	67 ^a
Pel-Mus	67 ^a	K.T.Pop-1	40 ^d
Ankara Ticari	52 ^c	K.T.Pop-2	41 ^d
Antalya-1	63 ^b	Karaman	41 ^d
Artvin	41 ^d	Kerkük F-2	53 ^c
B.T.Pop-2	41 ^d	Kırşehir	67 ^a
Batum	62 ^b	Kişniş Pop	41 ^d
Burdur	66 ^{ab}	Mardin B.T.	42 ^d
Burdur Beyköy	64 ^{ab}	Nazilli	40 ^d
Denizli-1	62 ^b	Rize Fındıklı	65 ^{ab}

*Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemli değildir

Çizelge 4.5'te görüldüğü üzere kişniş popülasyon ve çeşitlerinin olgunlaşma tarihleri istatistiki açıdan önemli bulunmuştur ($p<0,01$). Olgunlaşma süresi 39-67 gün arasında değişmiş olup, en erken olgunlaşma süresi Erzurum B.T popülasyonunda görülmüş olup, bunu Nazilli, Arslan, K.T Pop-1 popülasyonları takip etmiştir. En geç olgunlaşma ise İslamabad, Kırşehir popülasyonları ile Pel-Mus çeşidinde görülmüştür (Çizelge 4.6).



Şekil 4.3. Kişniş çeşit ve popülasyonlarının ortalama ilk olgunlaşma süresi (gün) değişimi

Konu ile ilgili literatürde; olgunlaşma süresinin, çeşit ve popülasyonlara göre 82,4-129,7 gün arasında değiştiği görülmektedir (Karadoğan ve Oral, 1994; Kan ve İpek, 2002; Yurum, 2012; Sezek, 2014; Kalkan, 2015; Yalçın, 2016). Bu çalışmada

kişniş çeşit ve popülasyonlarının olgunlaşma sürelerinin; yazlık ekim yapan Sezek (2014)'in Gamze, Erbaa, Kudret-K, Gürbüz çeşitleri; Kalkan (2015)' in Gamze, Kudret-K çeşitleri ve Yalçın (2016)' nın Gamze, Kudret-K, Pel-Mus, Erbaa ve Gürbüz çeşitlerinden daha kısa sürdüğü belirlenmiştir. Aynı çeşitler ve benzer ekim zamanına rağmen olgunlaşma süreleri arasındaki farklılık ekolojik koşullar, yetiştirme teknikleri ile ilk olgunlaşan tohumlar görüldükten sonra tarih almamızdan kaynaklanmış olabilir. Ayrıca denemede diğer popülasyonlarda olgunlaşma süresinin araştırmacıların bulgularına göre daha kısa olması geç ekim yapılmasından kaynaklanmaktadır (Şarer, 2000).

4.4 Bitki Boyu

Denemede kişniş çeşit ve popülasyonlarına ait bitki boyu varyans analiz tablosu Çizelge 4.7, ortalama bitki boyu değerlerinin ve Duncan gruplandırması Çizelge 4.18, ortalama bitki boyuna ait değerler ise Şekil 4.4 de gösterilmiştir.

Çizelge 4.7. Kişniş çeşit ve popülasyonlarına ait bitki boyu varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynağı	Sd	Kareler ort.	F
Blok	2	1835	18,02
Çeşit/Popülasyon	27	174	1,7**
Hata	54	101	
Toplam	84		

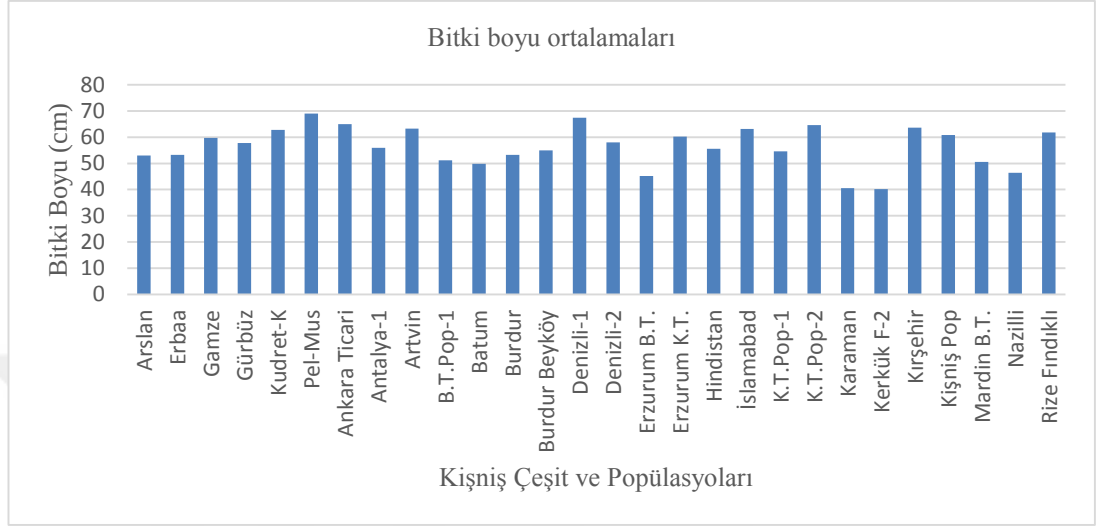
**F değerleri $p < 0,01$ ihtimal sınırında önemlidir.

Çizelge 4.8. Kişniş çeşit ve popülasyonlarının bitki boyuna ait ortalama değerler ve Duncan grupları

Çeşit/Popülasyon	Bitki Boyu (cm)	Çeşit/Popülasyon	Bitki Boyu (cm)
Arslan	53,0 ^{ab}	Denizli-2	58,0 ^{ab}
Erbaa	53,2 ^{ab}	Erzurum B.T.	45,2 ^{ab}
Gamze	59,7 ^{ab}	Erzurum K.T.	60,2 ^{ab}
Gülbüz	57,8 ^{ab}	Hindistan	55,6 ^{ab}
Kudret-K	62,8 ^{ab}	İslamabad	63,2 ^{ab}
Pel-Mus	69,0 ^a	K.T.Pop-1	54,6 ^{ab}
Ankara Ticari	65,4 ^{ab}	K.T.Pop-2	64,6 ^{ab}
Antalya-1	56,0 ^{ab}	Karaman	40,6 ^b
Artvin	63,3 ^{ab}	Kerkük F-2	40,2 ^b
B.T.Pop-1	51,2 ^{ab}	Kırşehir	63,7 ^{ab}
Batum	49,8 ^{ab}	Kişniş Pop	60,8 ^{ab}
Burdur	53,2 ^{ab}	Mardin B.T.	50,6 ^{ab}
Burdur Beyköy	55,0 ^{ab}	Nazilli	46,4 ^{ab}
Denizli-1	67,4 ^a	Rize Fındıklı	61,8 ^{ab}

*Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemli değildir

Kışniş çeşit ve popülasyonlarının bitki boyu değerleri istatistiki açıdan önemli bulunmuştur (Çizelge 4.7). Bitki boyu değerleri 40,26-69,06 cm arasında değişmiştir. Kışniş de en yüksek ortalama bitki boyu değeri Pel-Mus çeşidinde, en düşük bitki boyu değeri ise Kerkük F-2 popülasyonunda tespit edilmiştir (Çizelge 4.8).



Şekil 4.4. Kışniş çeşit ve popülasyonlarının ortalama bitki boyu değişimi

Denemede kışniş çeşit ve popülasyonlarında ortalama bitki boyu değerleri Kırıcı vd., (1997), Mert ve Kırıcı, (1998), Avcı vd., (2005)'nin ortalama bitki boyu değerlerinden düşük, Kan ve ipek (2002), Arabacı ve Bayram (2005), Kan (2007)'in değerlerinden yüksek olduğu tespit edilmiştir. Tescilli kışniş çeşitlerinde bitki boyu değerleri; Erbaa 89,1 cm, Gamze 66,3 cm, Pel-Mus 90,4 cm ve Kudret-K 83,6 cm, Gülbüz 83 cm, Arslan 75 cm olarak bildirilmiştir (Anonim 2016). Bulgularımız; Sezek (2014)'in Gamze, Erbaa, Kudret-K, Gülbüz; Demir (2015)'in Gamze, Erbaa, Kudret-K, Pel-Mus; Yalçın (2016)'in Gamze, Pel-Mus Erbaa, Kudret-K, Gülbüz çeşitlerine ait sonuçlarından düşük çıkmıştır. Bitki boyu Arslan, Gülbüz, Gamze, Pel-Mus, Kudret-K, Erbaa çeşitlerinin (Anonim, 2016) tescil değerlerinden düşük çıkmıştır. Kalkan (2015)'in Gamze, Kudret-K; Yurum (2012)'un Gamze, Pel-Mus, Erbaa, Kudret-K, Gülbüz; Gücük (2014)'ün Gamze, Pel-Mus, Erbaa, Kudret-K, Arslan, Gülbüz çeşitlerine ait sonuçlar ile benzerlik göstermektedir. Baswana et al. (1989) tarafından kışlık ekimi yapılan kışniş bitkisinin daha uzun bir vejetasyon süresi geçirdiği için daha uzun boylu olduğu, geç ekimlerde ise sıcaklığın artması ile birlikte bitkinin daha erken generatif döneme geçtiği ve dolayısıyla bitki boyunun kısaldığı belirtilmiştir. Araştırmacılarında belirttiği gibi çalışmamızda bitki boyu değerlerinin düşük çıkmasının sebebi yazlık ekimden olabilir.

4.5 Dal Sayısı

Denemede kişniş çeşit ve popülasyonlarında dal sayısı varyans analiz tablosu Çizelge 4.9, dal sayısının ortalama ve Duncan gruplandırması Çizelge 4.10, dal sayısına ait değişimler Şekil 4.5 de verilmiştir.

Çizelge 4.9. Kişniş çeşit ve popülasyonlarına ait dal sayısı varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynağı	Sd	Kareler ort.	F
Blok	2	0,1	0,4
Çeşit/Popülasyon	27	9,1	27,9**
Hata	54	0,3	
Toplam	84		

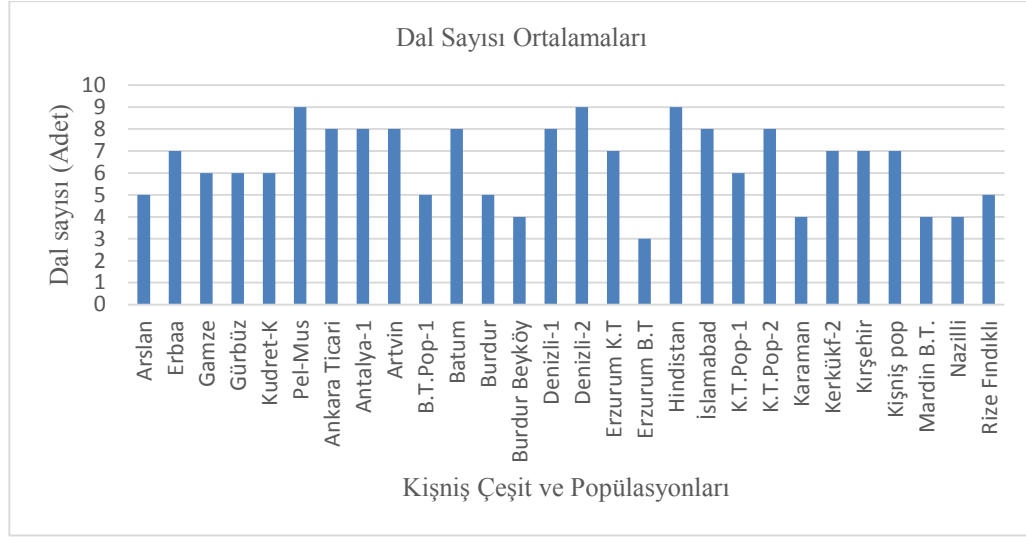
**F değerleri $p<0,01$ ihtimal sınırında önemlidir.

Çizelge 4.10 Kişniş çeşit ve popülasyonlarının dal sayısına ait ortalama değerler ve Duncan grupları

Çeşit/Popülasyon	Dal Sayısı (adet)	Çeşit/Popülasyon	Dal Sayısı (adet)
Arslan	5 ^{ijk}	Denizli-2	9 ^a
Erbaa	7 ^{d-g}	Erzurum K.T.	7 ^{efg}
Gamze	6 ^{fgh}	Erzurum B.T	3 ⁿ
Gürbüz	6 ^{ghi}	Hindistan	9 ^{ab}
Kudret-K	6 ^{ghi}	İslamabad	8 ^{abc}
Pel-Mus	9 ^{ab}	K.T.Pop-1	6 ^{fgh}
Ankara Ticari	8 ^{abc}	K.T.Pop-2	8 ^{b-e}
Antalya-1	8 ^{bcd}	Karaman	4 ^{i-m}
Artvin	8 ^{bcd}	Kerkük F-2	7 ^{c-f}
B.T.Pop-1	5 ^{jkl}	Kırşehir	7 ^{c-f}
Batum	8 ^{bcd}	Kişniş Pop	7 ^{c-f}
Burdur	5 ^{jkl}	Mardin B.T.	4 ^{lm}
Burdur Beyköy	4 ^{klm}	Nazilli	4 ^{i-m}
Denizli-1	8 ^{abc}	Rize Fındıklı	5 ^{hij}

*Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemli değildir

Çizelge 4.9’ de görüldüğü üzere; kişniş çeşit ve popülasyonları arasındaki ortalama dal sayısı değerleri istatistiki açıdan önemli bulunmuştur. Kişniş ortalama dal sayısı 3-9 adet/bitki arasında değişmiştir. En fazla ortalama dal sayısı Denizli-2 (9 adet) popülasyonunda, en az ortalama dal sayısı ise Erzurum B.T (3 adet) popülasyonunda tespit edilmiştir (Çizelge 4.10).



Şekil 4.5. Kişniş çeşit ve popülasyonlarının ortalama dal sayısı değişimi

Denemede kişniş çeşit ve popülasyonlarında ortalama dal sayısı değerleri Kaya vd., (2000), Kan ve İpek, (2002), Turhan vd (2005), Özel vd., (2009), Kızıl ve İpek (2004), Kandemir (2010) ve Tunçtürk (2011) ile benzer değerler göstermiştir. Tescilli çeşitleri içeren çalışmalar ile kıyaslandığında bulgularımızın; Yurum (2012)'un Gamze, Erbaa, Kudret-K çeşitlerinden düşük, Pel-Mus çeşidinden yüksek olduğu saptanmıştır. Sezek (2014)'in Gamze, Erbaa, Kudret-K, Gürbüz; Kalkan (2015)'in Gamze, Kudret-K; Demir (2015)'in Gamze, Pel-Mus, Erbaa, Kudret-K; Yalçın (2016)'nın Gamze, Pel-Mus, Erbaa, Kudret-K, Gürbüz ve Gücük (2014)'ün altı tescilli çeşit değerlerinden yüksek olduğu belirlenmiştir. Arslan ve Gürbüz çeşitlerinin dal sayısı tescil değeri denememizdeki bulgulardan; Arslan çeşidi için benzer Gürbüz çeşidi için düşük çıkmıştır (Anonim 2016). Kaya vd., (2000) kişnişte dallanmanın istenen bir özellik olup, dal sayısının fazla olmasının bitki başına şemsiye ve tohum verimini olumlu etkilediğini belirtmiştir. Bu çalışmada kişniş çeşit ve popülasyonlarında dal sayıları genelde fazla olmakla birlikte, özellikle Pel-Mus çeşidi ve Denizli-2 popülasyonu dal sayısı bakımından ön plana çıkmaktadır.

4.6 Biyolojik Verim

Denemede kışniş çeşitlerinde dekara ortalama biyolojik verim varyans analiz tablosu Çizelge 4.11 de, dekara biyolojik verime ait ortalama ve Duncan gruplandırması Çizelge 4.12 da, ortalama biyolojik verime ait değişimler Şekil 4.6 de gösterilmiştir.

Çizelge 4.11 Kışniş çeşit ve popülasyonlarına ait biyolojik verim varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynağı	Sd	Kareler ort.	F
Blok	2	820,6	12,1
Çeşit/Popülasyon	27	22331,6	329,3**
Hata	54	67,8	
Toplam	84		

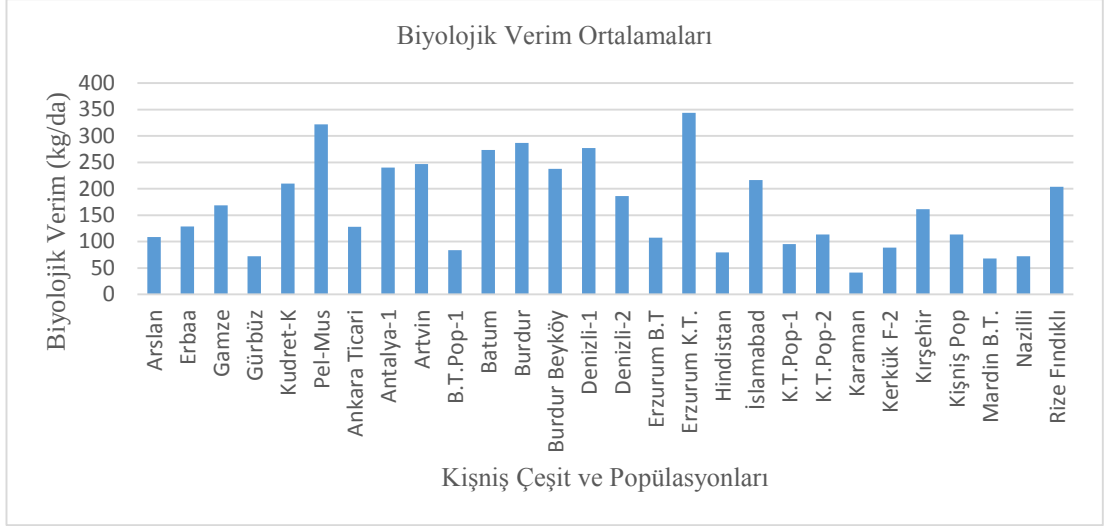
**F değerleri $p < 0,01$ ihtimal sınırında önemlidir.

Çizelge 4.12. Kışniş çeşit ve popülasyonlarının dekara biyolojik verime ait ortalama değerler ve Duncan gruplar

Çeşit/Popülasyon	Biyolojik Verim (kg/da)	Çeşit/Popülasyon	Biyolojik Verim (kg/da)
Arslan	108,5 ^{ij}	Denizli-2	186,1 ^f
Erbaa	128,8 ^h	Erzurum B.T	107,7 ^{ij}
Gamze	168,4 ^g	Erzurum K.T.	343,7 ^a
Gürbüz	72,0 ^{lm}	Hindistan	79,4 ^{klm}
Kudret-K	210,1 ^e	İslamabad	216,6 ^e
Pel-Mus	321,8 ^b	K.T.Pop-1	95,1 ^{jk}
Ankara Ticari	128,1 ^h	K.T.Pop-2	113,3 ^{hi}
Antalya-1	239,9 ^d	Karaman	41,6 ⁿ
Artvin	246,7 ^d	Kerkük F-2	88,7 ^{kl}
B.T.Pop-1	83,6 ^{klm}	Kırşehir	161,4 ^g
Batum	273,7 ^c	Kışniş Pop	113,2 ^{hi}
Burdur	286,5 ^c	Mardin B.T.	67,9 ^m
Burdur Beyköy	238,0 ^d	Nazilli	72,0 ^{lm}
Denizli-1	277,2 ^c	Rize Fındıklı	203,8 ^e

*Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemli değildir

Çizelge 4.11’de görüldüğü üzere kışniş popülasyon ve çeşitlerinin biyolojik verim değerleri istatistiki açıdan önemli bulunmuştur. Biyolojik verim değerleri 41,59-343,75 kg/da arasında değişmiştir. Biyolojik verimde en yüksek değer Erzurum K.T (343 kg/da) popülasyonundan, en düşük değer ise Karaman (41,59 kg/da) popülasyonundan elde edilmiştir (Çizelge 4.12).



Şekil 4.6. Kişniş çeşit ve popülasyonlarının ortalama biyolojik verimin değişimi (kg/da)

Denemede kişniş çeşit ve popülasyonlarına ait ortalama biyolojik verim değerlerinin Arabacı ve Bayram (2005), Gümüşcü vd., (2006), Kandemir (2010), Yamanol (1996) ve Kaya vd., (2000)'nın değerlerinden düşük olduğu saptanmıştır. Denemede elde edilen biyolojik verim değerlerinin; 403,9 kg/da ile Arslan ve 342,1 kg/da ile Gülbüz çeşitlerinden elde edilen değerlerden düşük olduğu belirlenmiştir (Anonim, 2016). Tescilli kişniş çeşitlerine ait biyolojik verim değerlerimiz Gök (2011)'ün biyolojik verim değerinden yüksek, Gücük (2014) ile Yalçın (2016)'ın değerlerinden düşüktür. Bu çalışmada elde edilen sonuçların düşük olmasının nedeni, Kaya vd. (2000)'ninde belirttikleri gibi yazlık ekimlerin vejetatif büyüme süresinin kısa olmasından kaynaklanmaktadır.

4.7 Hasat İndeksi

Denemede kişniş çeşit ve popülasyonlarında ortalama hasat indeksi varyans analiz tablosu Çizelge 4.13, hasat indeksi ortalama ve Duncan gruplandırması Çizelge 4.14, hasat indeksine ait değişimler Şekil 4.7 de gösterilmiştir.

Çizelge 4.13. Kişniş çeşit ve popülasyonlarına ait hasat indeksi varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynağı	Sd	Kareler ort.	F
Blok	2	27,5	8,03
Çeşit/Popülasyon	27	340,8	99,23**
Hata	54	3,4	
Toplam	84		

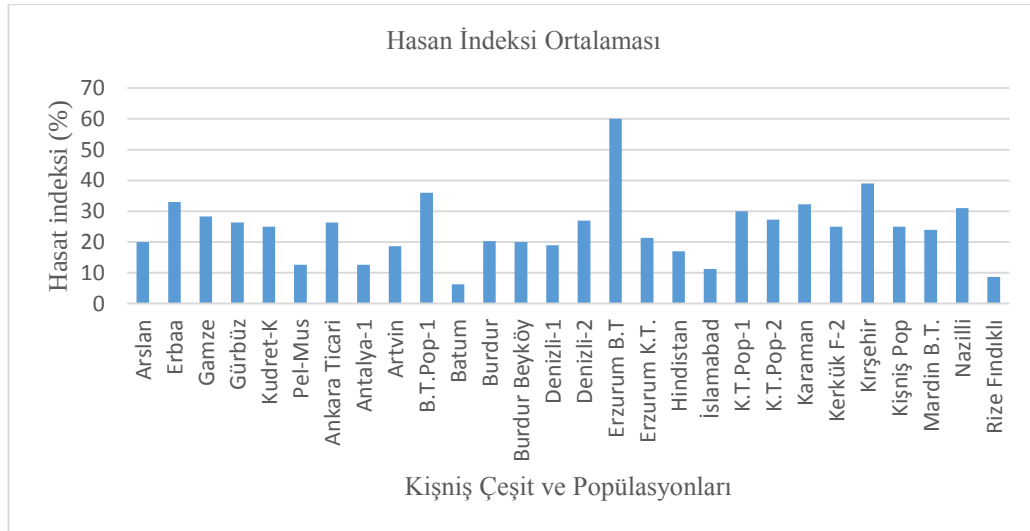
**F değerleri $p < 0,01$ ihtimal sınırında önemlidir.

Çizelge 4.14. Kişniş çeşit ve popülasyonlarının hasat indeksine ait Ortalama (%) ve Duncan grupları

Çeşit/Popülasyon	Hasat İndeksi (%)	Çeşit/Popülasyon	Hasat İndeksi (%)
Arslan	20,00 ^{jk}	Denizli-2	27,00 ^{fgh}
Erbaa	33,00 ^{cd}	Erzurum B.T	60,00 ^a
Gamze	28,33 ^{efg}	Erzurum K.T.	21,33 ^{ij}
Gürbüz	26,33 ^{fgh}	Hindistan	17,00 ^k
Kudret-K	25,00 ^{ghi}	İslamabad	11,33 ^{lm}
Pel-Mus	12,66 ^l	K.T.Pop-1	30,00 ^{def}
Ankara Ticari	26,33 ^{fgh}	K.T.Pop-2	27,33 ^{efgh}
Antalya-1	12,66 ^l	Karaman	32,33 ^d
Artvin	18,66 ^{jk}	Kerkük F-2	25,00 ^{ghi}
B.T.Pop-1	36,00 ^{bc}	Kırşehir	39,00 ^b
Batum	6,33 ⁿ	Kişniş Pop	25,00 ^{ghi}
Burdur	20,33 ^{jk}	Mardin B.T.	24,00 ^{hi}
Burdur Beyköy	20,00 ^{jk}	Nazilli	31,00 ^{de}
Denizli-1	19,00 ^{jk}	Rize Fındıklı	8,66 ^{mn}

*Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemli değildir

Denemede elde edilen sonuçlar incelendiğinde kişniş popülasyon ve çeşitlerinin hasat indeksi istatistiki açıdan önemli bulunmuştur (Çizelge 4.13). Kişniş popülasyon ve çeşitlerinin hasat indeksi %6,33-60 arasında bulunmuştur. Hasat indeks değeri en yüksek %60 ile Erzurum B.T popülasyonunda bulunurken, bunu Kırşehir, B.T Pop-1, Erbaa popülasyonları takip etmiştir. En düşük değer ise %6,33 ile Batum popülasyonunda tespit edilmiştir. (Çizelge 4.14).



Şekil 4.7. Kışniş çeşit ve popülasyonlarının ortalama hasat indeksi

Denemede kışniş çeşit ve popülasyonlarına ait ortalama hasat indeksi değerleri, yazlık ekim yapılan Gülbüz ve Arslan çeşitleri ile çalışan Gök (2011)'ün bulgularından düşük, kışlık ekim yapılan Arslan, Gülbüz, Kudret-K, Erbaa, Gamze çeşitleri ile çalışan Gücük (2014)'ün bulgularından yüksek olduğu saptanmıştır. Karadoğan ve Oral, (1994) kışniş çeşitleri arasındaki hasat indeksi farklılığının bitkilerin genetik yapısından kaynaklandığını bildirmişlerdir. Çalışmamızdaki hasat indeksi değerlerinin diğer araştırmacıların bulguları ile farklı olmasının bir diğer nedeni de farklı ekim zamanları ve iklim şartlarının etkisi olabilir.

4.8 Bin Tane Ağırlığı

Denemede kışniş çeşit ve popülasyonlarında ortalama bin tane ağırlığı varyans analiz tablosu Çizelge 4.15 de, bin tane ağırlığı ortalamaları ve Duncan gruplandırması Çizelge 4.16 de, bin tane ağırlığına ait değişimler Şekil 4.8 de gösterilmiştir.

Çizelge 4.15. Kışniş çeşit ve popülasyonlarına ait bin tane ağırlığı varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynağı	Sd	Kareler ort.	F
Blok	2	0,2	0,2
Çeşit/Popülasyon	27	26,9	29,4**
Hata	54	0,9	
Toplam	84		

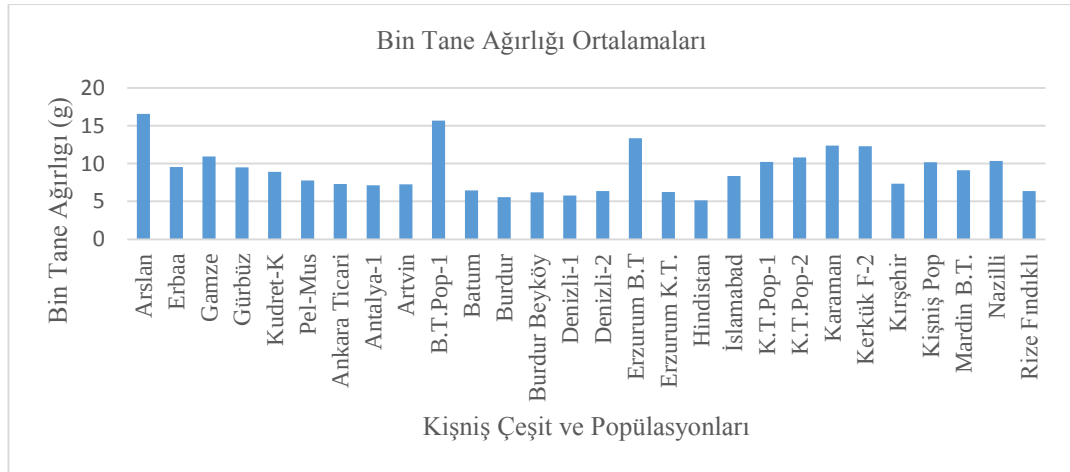
**F değerleri $p < 0,01$ ihtimal sınırında önemlidir.

Çizelge 4.16. Kişniş çeşit ve popülasyonlarının bin tane ağırlığına ait ortalama değerler ve Duncan grupları

Çeşit/Popülasyon	Bin Tane Ağırlığı (g)	Çeşit/Popülasyon	Bin Tane Ağırlığı (g)
Arslan	16,58 ^a	Denizli-2	6,36 ^{klm}
Erbaa	9,54 ^{d-g}	Erzurum B.T	13,35 ^b
Gamze	10,95 ^{cd}	Erzurum K.T.	6,23 ^{klm}
Gülbüz	9,53 ^{d-g}	Hindistan	5,14 ^m
Kudret-K	8,92 ^{f-i}	İslamabad	8,36 ^{g-j}
Pel-Mus	7,77 ^{h-k}	K.T.Pop-1	10,24 ^{def}
Ankara Ticari	7,30 ^{i-l}	K.T.Pop-2	10,81 ^{cd}
Antalya-1	7,12 ^{ijkl}	Karaman	12,38 ^{bc}
Artvin	7,27 ^{i-l}	Kerkük F-2	12,29 ^{bc}
B.T.Pop-1	15,71 ^a	Kırşehir	7,37 ^{i-l}
Batum	6,48 ^{klm}	Kişniş Pop	10,18 ^{def}
Burdur	5,56 ^{lm}	Mardin B.T.	9,13 ^{e-h}
Burdur Beyköy	6,19 ^{klm}	Nazilli	10,34 ^{def}
Denizli-1	5,80 ^{lm}	Rize Fındıklı	6,37 ^{klm}

*Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemli değildir

Çizelge 4.15’de görüldüğü üzere; kişniş çeşit ve popülasyonlarının ortalama bin tane ağırlığı değerleri istatistiki açıdan önemli bulunmuştur. Bin tane ağırlığı değerleri 5,14-16,58 g arasında değişmiştir. Kişniş çeşit ve popülasyonlarında ortalama bin tane ağırlığında en yüksek değere Arslan çeşidinde, en düşük değere ise Hindistan popülasyonunda ulaşılmıştır. (Çizelge 4.16).



Şekil 4.8. Kişniş çeşit ve popülasyonlarının ortalama bin tane ağırlığı değişimi

Denemede kişniş çeşit ve popülasyonlarına ait ortalama bin tane ağırlığı değerleri, Karadoğan ve Oral (1994), Kaya vd. (2000), Kan ve İpek (2002), Kızıl ve İpek (2004), Arabacı ve Bayram (2005) ile uyum içerisindedir. Çalışmamıza ait bin

tane ağırlığı değerleri aynı çeşitlerle çalışan diğer araştırmacıların bulguları ile kıyaslandığında; Arslan ve Gürbüz çeşitleri ile çalışan Tunçtürk (2006) ve Gök (2011)'ün ortalama bin tane ağırlığı değerlerinden yüksektir. Kudret-K, Pel-Mus, Gamze ve Erbaa çeşitleri ile çalışan Yurum (2012) ve Demir (2015)'in değerleriyle benzerlik göstermiştir. Kudret-K, Gamze ile çalışan Kalkan (2015)'dan yüksek, Gürbüz, Kudret-K, Gamze ve Erbaa çeşitleriyle çalışan Sezek (2014)'in değerlerinden yüksek bulunmuştur. Arslan, Gürbüz, Kudret-K, Pel-Mus, Gamze, Erbaa çeşitleriyle çalışan Gücük (2014)'ün Kudret-K, Gamze, Pel-Mus, Erbaa çeşitlerinden düşük, Arslan ve Gürbüz çeşitlerinden yüksek bin tane ağırlığı elde edilmiştir. Bulgularımızdan Pel-Mus çeşidinin tescil değeriyle benzer, Erbaa, Gamze, Kudret-K, Arslan ve Gürbüz çeşitlerinin ise tescil değerinden yüksek olduğu saptanmıştır (Anonim, 2016). Arslan çeşidi, B.T Pop-1 ve Erzurum B.T popülasyonları diğer araştırmacıların ortalama bin tane ağırlığı değerlerinden yüksek çıkmıştır. Erken ekimlerde şemsiye sayısının fazla olması tohumların cılız ve bin tane ağırlığını düşürmekte, ayrıca tohum olgunlaşma döneminde nisbi nem oranının yüksek olması tohumların olgunlaşmasını olumsuz etkilemektedir (Navata et al. 1995). Bulgularımızda bin tane ağırlığının diğer araştırmacıların bulgularından yüksek çıkması, özellikle yazlık (geç) ekimden kaynaklanabilir.

4.9 Tohum Verimi

Denemede kişniş çeşit ve popülasyonlarından elde edilen dekara ortalama tohum verimi varyans analiz tablosu Çizelge 4.17'te, tohum verimine ait ortalamalar ve Duncan gruplandırması Çizelge 4.18'de, dekara ortalama tohum verimine ait değişimler ise Şekil 4.7 de verilmiştir.

Çizelge 4.17. Kişniş çeşit ve popülasyonlarına ait varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynağı	Sd	Kareler ort.	F
Blok	2	71,224	41,9
Çeşit/Popülasyon	27	884,03	520,2**
Hata	54	1,699	
Toplam	84		

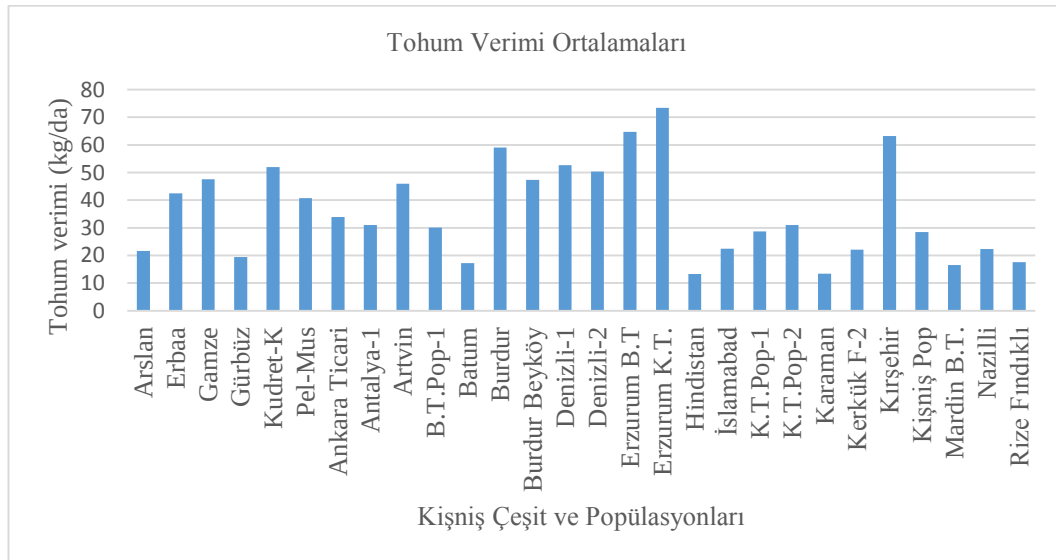
**F değerleri $p < 0,01$ ihtimal sınırında önemlidir.

Çizelge 4.18. Kışniş çeşit ve popülasyonlarının tohum verimine ait ortalama değerler ve Duncan grupları

Çeşit/Popülasyon	Tohum Verimi (kg/da)	Çeşit/Popülasyon	Tohum Verimi (kg/da)
Arslan	21,59 ^{ij}	Denizli-2	50,31 ^{de}
Erbaa	42,51 ^g	Erzurum B.T	64,67 ^b
Gamze	47,61 ^{ef}	Erzurum K.T.	73,42 ^a
Gülbüz	19,43 ^{kl}	Hindistan	13,28 ^m
Kudret-K	51,98 ^d	İslamabad	22,44 ⁱ
Pel-Mus	40,77 ^g	K.T.Pop-1	28,71 ^ı
Ankara Ticari	33,87 ^h	K.T.Pop-2	31,02 ^{hi}
Antalya-1	30,98 ^{hı}	Karaman	13,37 ^m
Artvin	45,97 ^f	Kerkük F-2	22,14 ^{ij}
B.T.Pop-1	30,03 ^ı	Kırşehir	63,16 ^b
Batum	17,23 ^l	Kışniş Pop	28,51 ^ı
Burdur	59,06 ^c	Mardin B.T.	16,48 ^{lm}
Burdur Beyköy	47,33 ^{ef}	Nazilli	22,29 ^{ij}
Denizli-1	52,66 ^d	Rize Fındıklı	17,52 ^l

*Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemli değildir

Araştırmada elde edilen sonuçlar incelendiğinde; kışniş popülasyon ve çeşitlerinin dekara tohum verimi yönünden aralarındaki farklılıklar istatistiki açıdan önemli bulunmuştur (Çizelge 4.17). Kışniş tohum verimleri 13,28 kg/da ile 73,42 kg/da arasında değişmiştir. En yüksek tohum verimi Erzurum K.T. popülasyonundan en düşük tohum verimi ise Hindistan popülasyonunda belirlendi (Çizelge 4.18).



Şekil 4.9 Kışniş çeşit ve popülasyonlarının ortalama tohum verimi değişimi

Kışniş çeşit ve popülasyonlarına ait ortalama tohum verimi Gümüşcü vd. (2007), Kan ve İpek (2002), Kızıl ve İpek (2004), Kaya vd., (2000), Avcı vd., (2005), Arabacı ve Bayram (2005), Kan (2007), Tunçtürk (2008), Uzun vd., (2010) ve Gök (2011)'ün bulgularından düşük çıkmıştır. Bu çalışmanın çeşitlerinin tohum verimi; tescil değerlerinden yüksek çıkarken (Anonim, 2016), Yurum (2012), Demir (2015), Gücük (2014), Sezek (2014), Kalkan (2015) ve Yalçın (2016)'ın değerlerinden düşük çıkmıştır.

Tescilli çeşitler içerisinde Gamze çeşidinden dal sayısı ve bin tane ağırlığına paralel olarak en yüksek tohum verimi alınmıştır. Arslan çeşidinin bin tane ağırlığı diğer çeşit ve popülasyonlardan yüksek olmasına rağmen, tohum veriminde düşük kalmış, Erzurum K.T popülasyonu ise düşük ortalama bin tane ağırlığına sahip olmasına karşın, ortalama dal sayısının fazlalığı ve özellikle Erzurum ekolojik koşullarının Bolu ili ile benzerliği sebebiyle en yüksek verimi vermiştir. Bulgularımızın tüm araştırmacıların verilerinden düşük çıkmasının sebebinin ekim zamanı farklılığından kaynaklandığı düşünülmektedir. Nitekim Sezek (2014) ile Moosavi et al. (2012)' in farklı ekim zamanlarının ortalama tohum verimi açısından önemli olduğunu, tohum veriminin ekim zamanının gecikmesi ile azaldığını bildirmişlerdir.

4.10 Ham Yağ Oranı

Araştırmada kışniş çeşit ve popülasyonlarında ham yağ varyans analiz tablosu Çizelge 4.19, ham yağ ortalamaları ve Duncan gruplandırması Çizelge 4.20, ham yağa ait değişimler Şekil 4.10 de gösterilmiştir.

Çizelge 4.19 Kışniş çeşit ve popülasyonlarına ait ham yağ varyans analiz tablosu (%)

Varyasyon Kaynağı	Sd	Kareler ort.	F
Blok	2	1,6	1,4
Çeşit/Popülasyon	27	140,3	126,1**
Hata	54	1,1	
Toplam	84		

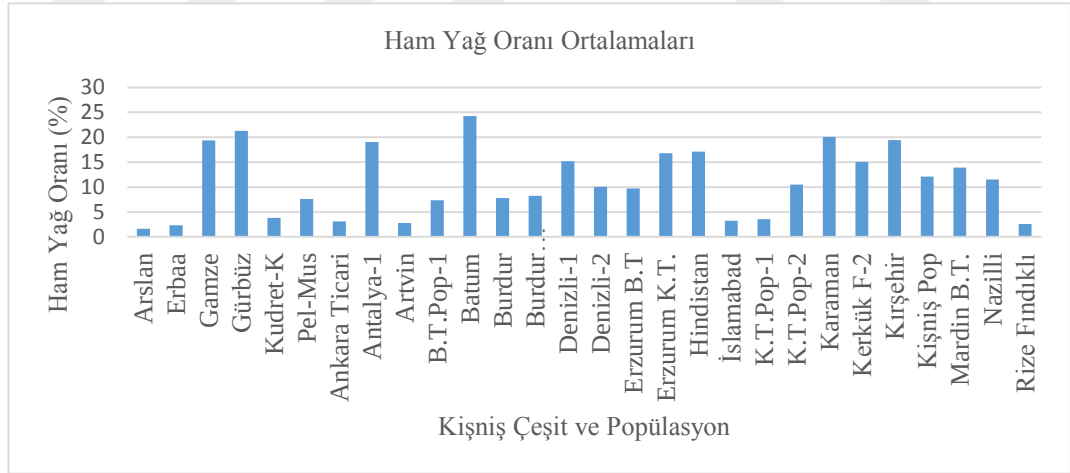
**F değerleri $p < 0,01$ ihtimal sınırında önemlidir.

Çizelge 4.20. Kışniş çeşit ve popülasyonlarının Ham yağ değerine ait ortalama değerler ve Duncan grupları (%)

Çeşit/Popülasyon	Ham Yağ (%)	Çeşit/Popülasyon	Ham Yağ (%)
Arslan	1,63 ^l	Denizli-2	10,06 ^h
Erbaa	2,33 ^{lk}	Erzurum B.T	9,70 ^{ih}
Gamze	19,36 ^c	Erzurum K.T.	16,83 ^{de}
Gülbüz	21,33 ^b	Hindistan	17,10 ^d
Kudret-K	3,80 ^k	İslamabad	3,26 ^{lk}
Pel-Mus	7,63 ^j	K.T.Pop-1	3,56 ^{lk}
Ankara Ticari	3,10 ^{lk}	K.T.Pop-2	10,53 ^{hg}
Antalya-1	19,06 ^c	Karaman	20,10 ^{cb}
Artvin	2,76 ^{lk}	Kerkük F-2	15,06 ^{fe}
B.T.Pop-1	7,36 ^j	Kırşehir	19,46 ^c
Batum	24,26 ^a	Kışniş Pop	12,10 ^g
Burdur	7,83 ^j	Mardin B.T.	13,93 ^f
Burdur Beyköy	8,23 ⁱ	Nazilli	11,50 ^{hg}
Denizli-1	15,20 ^{fe}	Rize Fındıklı	2,60 ^{lk}

*Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemli değildir

Araştırmada elde edilen sonuçlar incelendiğinde kışniş popülasyon ve çeşitlerinin ham yağ oranı istatistiki açıdan önemli bulunmuştur (Çizelge 4.19). Bu araştırmada ham yağ ortalama değerleri %1,63-24,26 arasında değişmiştir. En yüksek ham yağ oranı %24,26 ile Batum popülasyonunda, en düşük ham yağ oranı ise %1,63 ile Arslan çeşidinde tespit edilmiştir (Çizelge 4.20) .



Şekil 4.10. Kışniş çeşit ve popülasyonlarının ham yağ oranı (%)

Konu ile ilgili literatürler incelendiğinde Yurum (2012) ve Demir (2015)'in çalışmış olduğu Pel-Mus, Kudret-K ve Erbaa çeşitlerinden düşük, Gamze çeşidinden yüksek ham yağ değerleri tespit edilmiştir. Deneme sonuçlarının araştırmacıların bulgularından farklılık göstermesinin nedeni, ekolojik koşullar ve yetiştirme teknikleri farklılıklarından kaynaklandığı düşünülmektedir.

4.11 Uçucu Yağ Oranı

Araştırmada kişniş çeşit ve popülasyonlarında ortalama uçucu yağ oranı varyans analiz tablosu Çizelge 4.21, uçucu yağ oranı ortalama ve Duncan gruplandırması Çizelge 4.22, uçucu yağ oranına ait değişimler Şekil 4.11’de gösterilmiştir.

Çizelge 4.21. Kişniş çeşit ve popülasyonlarına ait uçucu yağ oranı varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynağı	Sd	Kareler ort.	F
Blok	2	0,06	1,6
Çeşit/Popülasyon	27	0,16	4,4**
Hata	54	0,03	
Toplam	84		

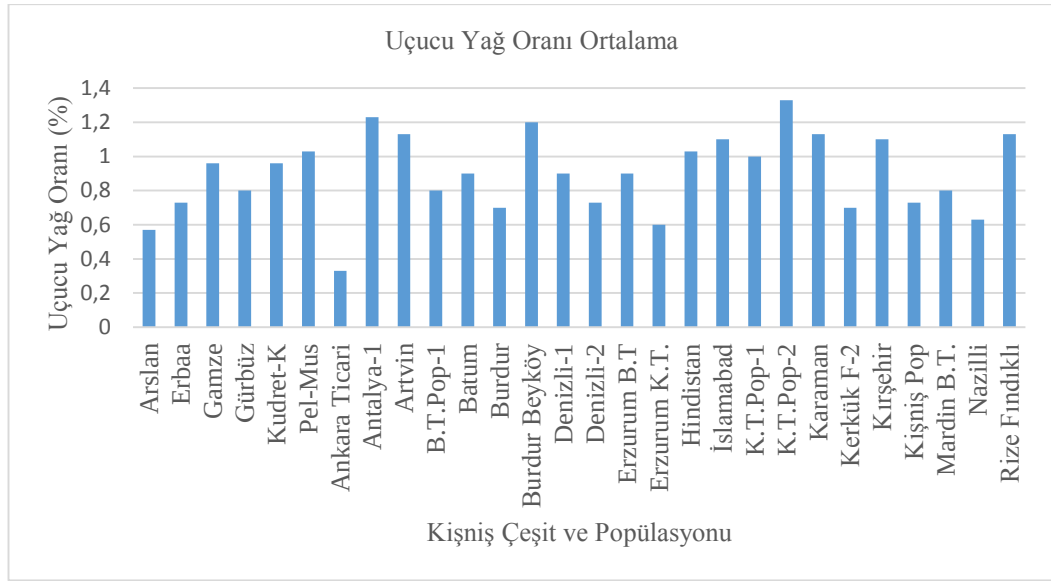
**F değerleri $p < 0,01$ ihtimal sınırında önemlidir.

Çizelge 4.22. Kişniş çeşit ve popülasyonlarının uçucu yağ oranına ait ortalama değerler ve Duncan grupları

Çeşit/Popülasyon	Uçucu Yağ (%)	Çeşit/Popülasyon	Uçucu Yağ (%)
Arslan	0,57 ^{hi}	Denizli-2	0,73 ^{d-h}
Erbaa	0,73 ^{d-h}	Erzurum B.T	0,90 ^{b-h}
Gamze	0,96 ^{a-g}	Erzurum K.T.	0,60 ^{ghi}
Gülbüz	0,80 ^{c-h}	Hindistan	1,03 ^{a-e}
Kudret-K	0,96 ^{a-g}	İslamabad	1,10 ^{a-d}
Pel-Mus	1,03 ^{a-e}	K.T.Pop-1	1,00 ^{a-f}
Ankara Ticari	0,33 ⁱ	K.T.Pop-2	1,33 ^a
Antalya-1	1,23 ^{ab}	Karaman	1,13 ^{abc}
Artvin	1,13 ^{abc}	Kerkük F-2	0,70 ^{e-h}
B.T.Pop-1	0,80 ^{c-h}	Kırşehir	1,10 ^{a-d}
Batum	0,90 ^{b-h}	Kişniş Pop	0,73 ^{d-h}
Burdur	0,70 ^{e-h}	Mardin B.T.	0,80 ^{c-h}
Burdur Beyköy	1,20 ^{ab}	Nazilli	0,63 ^{f-i}
Denizli-1	0,90 ^{b-h}	Rize Fındıklı	1,13 ^{abc}

*Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemli değildir

Çizelge 4.21’da görüleceği üzere kişniş popülasyon ve çeşitlerinin uçucu yağ oranı istatistiki açıdan önemli bulunmuştur. Uçucu yağ oranları %0,33-1,33 arasında bulunmuştur. En yüksek uçucu yağ oranı K.T. Pop-2, en düşük uçucu yağ oranı ise Ankara ticari popülasyondan elde edilmiştir (Çizelge 4.22).



Şekil 4.11. Kişniş çeşit ve popülasyonlarının uçucu yağ oranı (%)

Denemenin kişniş çeşit ve popülasyonlarının ortalama uçucu yağ oranları, Kaya vd., (2000), Kan ve İpek (2002), Kızıl ve İpek (2004), Arabacı ve Bayram (2005), Gümüşçü vd., (2006), Özel vd., (2009), Gök (2011), Yurum (2012), Gücük (2014), Yalçın (2016), Kalkan (2015), Sezek (2014)'in değerlerinden ve Anonim (2016) çeşitlerin tescil değerlerinden yüksek çıkmıştır. Türk Gıda Kodeksi Baharat tebliğine göre kişnişte öğütülmemiş baharatın uçucu yağ oranının 0,4 ml/100g'dan az olmaması istenmektedir (Anonim, 2013). Avrupa farmokopesine göre kişniş uçucu yağı değerinin Hint kökenli olanlarda %0,2, Rusya kökenli olanlarda ise %0,8-1 ve %0,5'den az olmaması istenmektedir (Wagner et al., 1984). Bu özelliklerin ışığında Ankara Ticari popülasyonu haricinde standartların altında kalan çeşit ve popülasyon bulunmamaktadır. Ülkemizde diğer umbellifera familyasına ait bitkiler ile yapılan çalışmalarda ekim zamanlarının uçucu yağ oranları üzerinde önemli bir etkiye sahip olmadığı araştırmacılar tarafından bildirilmiştir (Arslan vd., 1987; Bayram 1992).

4.12 Uçucu Yağ Bileşenleri

Kişniş çeşit ve popülasyonlarının uçucu yağ bileşenlerinden, linalool, camphor, γ -terpinene, p-cymene, β -pinene toplam beş bileşenin değerleri toplu olarak Çizelge 4.23'de verilmiştir.

Çizelge 4.23 Kişniş çeşit ve popülasyonlarının uçucu yağ bileşenleri değerleri.

Kişniş Çeşit/ Popülasyonları	Bileşenler					Toplam
	linalool	camphor	γ-terpinene	p-cymene	β-pinene	
Geliş süresi (dk)	23,82	26,13	21,45	20,62	18,67	
Arslan	67,67	7,62	0,04	0,12	0,14	75,59
Erbaa	82,04	1,77	0,22	0,29	0,61	84,93
Gamze	81,86	5,61	0,15	0,19	0,09	87,90
Gülbüz	32,00	1,36	8,92	5,33	5,38	52,99
Kudret-K	56,30	1,71	8,46	8,93	2,27	77,67
Pel-Mus	45,80	2,47	13,8	15,77	2,51	80,35
Ankara Ticari	80,28	0,38	0,91	0,79	0,94	83,30
Antalya-1	86,03	6,16	0,09	0,13	0,20	92,61
Artvin	81,22	5,62	1,36	2,55	0,44	91,19
B.T.Pop-1	77,85	3,98	0,11	0,10	0,21	82,25
Batum	82,96	0,45	0,31	0,29	0,39	84,40
Burdur	76,49	0,45	0,28	0,37	0,84	78,43
Burdur Beyköy	85,22	0,13	0,30	0,20	0,30	86,15
Denizli-1	66,90	0,19	0,31	0,43	1,50	69,33
Denizli-2	78,25	2,05	0,13	0,27	1,03	81,73
Erzurum B.T	69,67	0,89	8,06	9,27	1,85	89,74
Erzurum K.T.	83,15	2,50	0,22	0,26	0,43	86,56
Hindistan	87,43	0,27	0,36	0,63	0,40	89,09
İslamabad	73,86	0,57	1,44	0,90	0,67	77,44
K.T.Pop-1	73,77	3,34	0,18	0,27	1,09	78,65
K.T.Pop-2	76,12	3,69	3,00	1,04	0,50	84,35
Karaman	81,95	2,34	0,43	0,95	0,50	86,17
Kerkük F-2	78,37	2,64	0,65	0,57	0,43	82,66
Kırşehir	84,77	6,67	0,12	0,15	0,13	91,84
Kişniş Pop	78,02	1,81	0,17	0,19	0,21	80,40
Mardin B.T.	69,28	0,40	0,19	0,19	0,33	70,39
Nazilli	83,73	2,71	0,53	0,46	0,52	87,95
Rize Fındıklı	80,11	0,31	0,16	0,16	0,46	81,20

Avrupa farmokopesine göre kişniş uçucu yağı bileşenlerinden, Linalool oranı %50-70 arasında olup, az miktarda geraniol, geranly acetate, borneol ve citronellol içerir. Terpen hidrokarbonları ise (β-pinen, γ-terpinen, ve Myrcene) yaklaşık olarak uçucu yağ bileşenlerinin %20'sini oluşturur (Wagner et al., 1984).

4.12.1 Linalool Uçucu Yağ Bileşeni

Geleneksel tıpta yaygın olarak kullanılan Linalool bir monoterpen bileşik olup yoğun olarak Lamiaceae, Lauraceae, Rutacea familyasındaki bitkilerden ekstrakte edilmektedir (Re et al., 2000; Lapczynski et al., 2008). Linalool bileşeni, antioksidan, antitümöral, antimikrobiyal ve antienflamatuar özellikleri kapsayan çok sayıda biyolojik aktivitelere sahip birçok tıbbi ve aromatik bitkilerin uçucu yağlarında bulunmaktadır (Tepe B vd., 2004; Pattnaik S. et al., 1997; Mitic-Culafic D. et al., 2009). Ayrıca, linalool merkezi sinir sistemi hücreleri üzerinde

eksitabiliteyi inhibe ederek nöron hasarını engellediğinden farmakoterapik madde olarak da kullanılmaktadır (Leal-Cardoso et al., 2010). Çelik vd., (2002) linalool bileşeninin kobay beyin dokusunda lipid peroksidasyonunu azaltıcı etkiye sahip olduğunu bildirmişlerdir.

Çizelge 4.24 Kışniş çeşit ve popülasyonlarına ait linalool bileşeni varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynağı	Sd	Kareler ort.	F
Blok	2	0,04	1,3
Çeşit/Popülasyon	27	466,3	13192,0**
Hata	54	0,03	
Toplam	84		

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

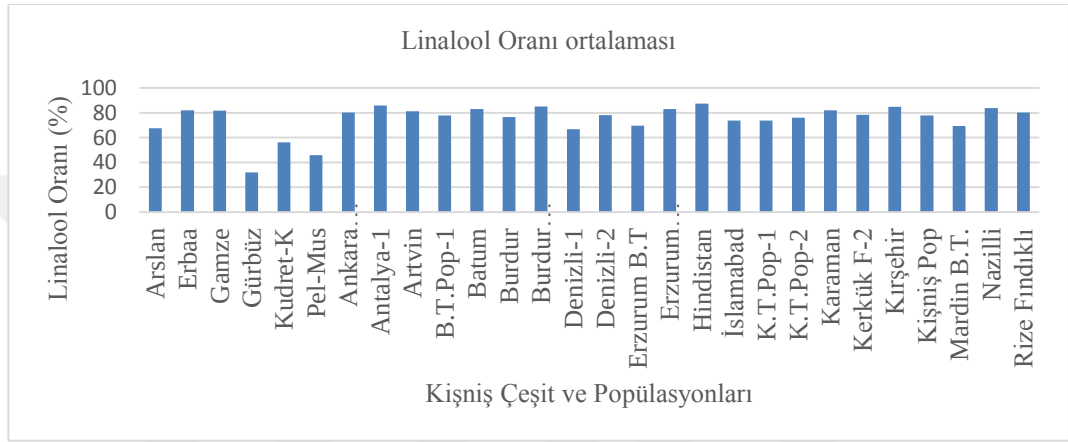
Araştırmada kışniş çeşit ve popülasyonlarında linalool uçucu yağ bileşeni varyans analiz tablosu Çizelge 4.24, linalool uçucu yağ bileşeni ortalama ve Duncan gruplandırması Çizelge 4.25, linalool uçucu yağ bileşenine ait değişimler Şekil 4.12 de gösterilmiştir. Kışniş çeşit ve popülasyonlarından Gamze çeşidi dışında Avrupa farmokopelerinde belirtilen değerler arasında linalool değerlerine sahiptir (Çizelge 4.25).

Çizelge 4.25. Kışniş çeşit ve popülasyonlarının linalool bileşeni değerlerine ait ortalama değerler ve Duncan grupları (%)

Çeşit/Popülasyon	Linalool (%)	Çeşit/Popülasyon	Linalool (%)
Arslan	67,67 ^u	Denizli-2	78,25 ^{mn}
Erbaa	82,04 ^g	Erzurum B.T	69,67 ^s
Gamze	81,86 ⁱ	Erzurum K.T.	83,15 ^e
Gürbüz	32,00 ^z	Hindistan	87,43 ^a
Kudret-K	56,30 ^v	İslamabad	73,86 ^r
Pel-Mus	45,80 ^y	K.T.Pop-1	73,77 ^s
Ankara Ticari	80,28 ^j	K.T.Pop-2	76,12 ^p
Antalya-1	86,03 ^b	Karaman	81,95 ^h
Artvin	81,22 ⁱ	Kerkük F-2	78,37 ^l
B.T.Pop-1	77,85 ^o	Kırşehir	84,77 ^q
Batum	82,96 ^f	Kışniş Pop	78,02 ^{no}
Burdur	76,49 ^ö	Mardin B.T.	69,28 ^t
Burdur Beyköy	85,22 ^c	Nazilli	83,73 ^d
Denizli-1	66,90 ^ü	Rize Fındıklı	80,11 ^k

*Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemli değildir

Çizelge 4.24 de görüldüğü üzere; kişniş çeşit ve popülasyonlarının linalool değerleri istatistiki açıdan $p<0,01$ seviyesinde önemli bulunmuştur. Çalışmada kişniş çeşit ve popülasyonlarında linalool değerleri %32-87,43 arasında olduğu tespit edilmiştir. En yüksek değer Hindistan popülasyonundan elde edilmiş olup, bunu Antalya-1, Burdur-Beyköy, Kırşehir popülasyonları takip etmiştir. En düşük değerler ise Gürbüz, Pel-Mus, Kudret-K çeşitlerinde tespit edilmiştir (Çizelge 4.25).



Şekil 4.12. Kişniş çeşit ve popülasyonlarının linalool bileşeni değeri (%)

Denemenin kişniş çeşit ve popülasyonlarının uçucu yağının ortalama linalool değerleri; Doğan vd., (1984), Diederichsen (1996), Kaya vd., (2000), Işcan vd., (2004) ve Özel vd., (2010)'in değerleri ile uyum içerisindedir.

Kişniş çeşitlerinin linalool değerleri, Gök (2011)'ün Arslan ve Gürbüz çeşitlerinden, Yurum (2012)'ün Erbaa, Kudret-K, Pel-Mus çeşitlerinden düşük, Gamze çeşidinden yüksek çıkmıştır. Kışlık yapılan çalışmalarda İnan vd., (2014)'nin Gamze, Gürbüz, Arslan, Pel-Mus, Kudret-K, Erbaa çeşitlerinden düşük, Gücük (2014)'ün Arslan çeşidiyle benzer, Kudret-K, Pel-Mus, Gürbüz çeşitlerinden düşük, Erbaa ve Gamze çeşitlerinden yüksek çıkmıştır. Bu farklılığın Clark and Menary (1982)'in de bildirdiği üzere, uçucu yağ bileşenlerinin sentezlenmesinde önemli rolü olan yağış ve nisbi nemin, tohumların olgunlaşma dönemlerindeki farklılıklardan kaynaklandığı düşünülmektedir. Nitekim 2015 yılı Ağustos (11,6 kg/m²) ve Eylül (32,7 kg/m²) aylarında fazla yağış olmuştur.

4.12.2 Camphor Uçucu Yağ Bileşeni

Araştırmada kişniş çeşit ve popülasyonlarında camphor uçucu yağ bileşeni varyans analiz tablosu Çizelge 4.26, camphor uçucu yağ bileşeni ortalama değeri ve Duncan gruplandırması Çizelge 4.27, camphor uçucu yağ bileşenine ait değişimler Şekil 4.13 de verilmiştir.

Çizelge 4.26. Kişniş çeşit ve popülasyonlarına ait camphor uçucu yağ bileşeni varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynağı	Sd	Kareler ort.	F
Blok	2		0,5
Çeşit/Popülasyon	27	14,2	140176,1**
Hata	54		
Toplam	84		

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

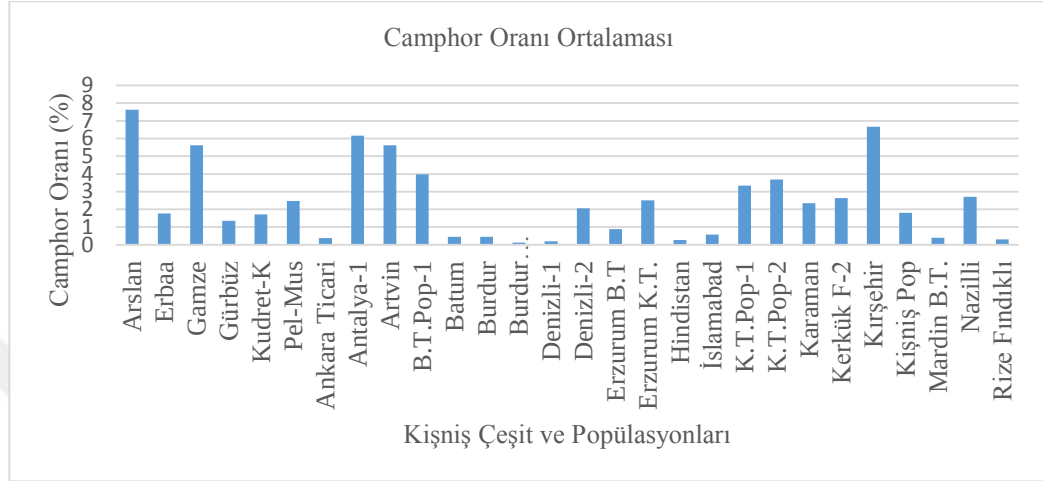
Çizelge 4.27. Kişniş çeşit ve popülasyonlarının Camphor uçucu yağ değerine ait ortalama değerler ve Duncan grupları

Çeşit/Popülasyon	Camphor (%)	Çeşit/Popülasyon	Camphor (%)
Arslan	7,62 ^a	Denizli-2	2,05 ^k
Erbaa	1,77 ^m	Erzurum B.T	0,89 ^ö
Gamze	5,61 ^ç	Erzurum K.T.	2,50 ⁱ
Gülbüz	1,36 ^o	Hindistan	0,27 ^u
Kudret-K	1,71 ⁿ	İslamabad	0,57 ^p
Pel-Mus	2,47 ⁱ	K.T.Pop-1	3,34 ^f
Ankara Ticari	0,38 ^s	K.T.Pop-2	3,69 ^e
Antalya-1	6,16 ^c	Karaman	2,34 ^j
Artvin	5,62 ^ç	Kerkük F-2	2,64 ^h
B.T.Pop-1	3,98 ^d	Kırşehir	6,67 ^b
Batum	0,45 ^r	Kişniş Pop	1,81 ^l
Burdur	0,45 ^r	Mardin B.T.	0,40 ^s
Burdur Beyköy	0,13 ^v	Nazilli	2,71 ^g
Denizli-1	0,19 ^ü	Rize Fındıklı	0,31 ^t

*Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemli değildir

Araştırmada elde edilen sonuçlar incelendiğinde kişniş çeşit ve popülasyonlarının camphor uçucu yağ bileşeni istatistiki açıdan önemli bulunmuştur (Çizelge 4.26). Kişniş çeşit ve popülasyonlarının camphor değeri %0,13-7,62 arasında değişmiştir. En yüksek camphor değeri Arslan tespit edilirken, bunu

Kırşehir, Antalya-1 ve Artvin popülasyonları takip etmiştir. En düşük camphor değeri Burdur Beyköy popülasyonunda saptanmış olup, bunu Denizli-1, Hindistan, Rize-Fındıklı popülasyonları takip etmiştir (Çizelge 4.27).



Şekil 4.13. Kişiş çeşit ve popülasyonlarının uçucu yağının camphor değeri (%)

Denemedeki kişiş çeşit ve popülasyonların ortalama camphor oranı, İşcan vd., (2004) ve Özel vd., (2010)'nin değerleriyle uyum içindedir. Gök (2011)'ün Arslan çeşidinden fazla, Gülbüz çeşidinden düşük, Yurum (2012)'un Erbaa ve Pel-Mus çeşitleriyle benzer, Gamze ve Kudret-K çeşitlerinden yüksek, İnan vd., (2014)'nin Arslan ve Gamze çeşidinden yüksek, Gülbüz, Erbaa, Kudret-K, Pel-Mus çeşidinden düşük camphor oranı tespit edilmiştir. Ayrıca Artvin, Antalya-1, Kırşehir popülasyonlarının camphor değerleri diğer araştırmacıların ortalama camphor değerlerinden yüksek çıkmıştır. Farklılıkların tohum olgunlaşma döneminde değişen yağış ve nisbi nemden kaynaklandığı düşünülmektedir.

4.12.3 γ -Terpinene Uçucu Yağ Bileşeni

Araştırmada kişiş çeşit ve popülasyonlarında γ -terpinene uçucu yağ bileşeni varyans analiz tablosu Çizelge 4.28, γ -terpinene uçucu yağ bileşeni ortalamaları ve Duncan gruplandırması Çizelge 4.29, γ -terpinene uçucu yağ bileşenine ait değerler Şekil 4.14 de verilmiştir.

Çizelge 4.28. Kişniş çeşit ve popülasyonlarına ait γ -terpinene uçucu yağ bileşeni varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynağı	Sd	Kareler ort.	F
Blok	2	0,001	9
Çeşit/Popülasyon	27	36,6	470625,5**
Hata	54		
Toplam	84		

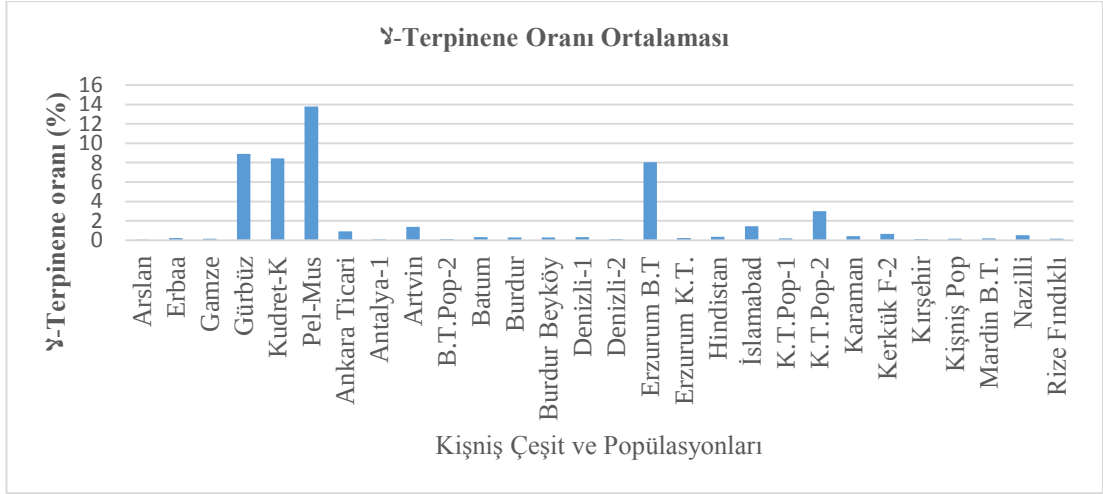
**F değerleri $p<0,01$ ihtimal sınırında önemlidir.

Çizelge 4.29. Kişniş çeşit ve popülasyonlarının uçucu yağ bileşenine ait ortalama değerler ve Duncan grupları (%)

Çeşit/Popülasyon	γ -terpinene (%)	Çeşit/Popülasyon	γ -terpinene (%)
Arslan	0,04 ^t	Denizli-2	0,13 ^f
Erbaa	0,22 ^m	Erzurum B.T	8,06 ^c
Gamze	0,15 ^p	Erzurum K.T.	0,22 ^m
Gülbüz	8,92 ^b	Hindistan	0,36 ^j
Kudret-K	8,46 ^c	İslamabad	1,44 ^e
Pel-Mus	13,80 ^a	K.T.Pop-1	0,18 ^{no}
Ankara Ticari	0,91 ^g	K.T.Pop-2	3,00 ^d
Antalya-1	0,09 ^s	Karaman	0,43 ⁱ
Artvin	1,36 ^f	Kerkük F-2	0,65 ^h
B.T.Pop-1	0,11 ^s	Kırşehir	0,12 ^{rs}
Batum	0,31 ^k	Kişniş Pop	0,17 ^{oö}
Burdur	0,28 ^l	Mardin B.T.	0,19 ⁿ
Burdur Beyköy	0,30 ^k	Nazilli	0,53 ⁱ
Denizli-1	0,31 ^k	Rize Fındıklı	0,16 ^{öp}

* Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemli değildir

Deneme sonuçlarında görüldüğü üzere; kişniş çeşit ve popülasyonlarının γ -terpinene değeri istatistiki açıdan önemli bulunmuştur (Çizelge 4.28). Çalışmada γ -terpinene değerleri %0,04-13,8 arasında bulunmuştur. En yüksek değerler sırasıyla Pel-Mus, Gülbüz, Kudret-K çeşitlerinde, en düşük değerler ise sırasıyla Arslan, Antalya-1, B.T Pop-2, Kırşehir popülasyonlarında tespit edilmiştir (Çizelge 4.29).



Şekil 4.14. Kişniş çeşit ve popülasyonlarının uçucu yağının γ-Terpinene değeri (%)

Denemenin kişniş çeşit ve popülasyonlarının ortalama γ-terpinene oranları Gök (2011)'ün Arslan çeşidinden düşük, Gülbüz çeşidinden yüksek, İnan vd., (2014)'nın Arslan, Gamze, Erbaa çeşidinden düşük, Gülbüz, Kudret-K ve Pelmus çeşidinden yüksek, Yurum (2012), Gamze ve Erbaa çeşitlerinden düşük, Kudret-K ve Pel-Mus çeşitlerinden yüksek bulunmuştur.

4.12.4 p-cymene Uçucu Yağ Bileşeni

P-cymene, hidrokarbonlar sınıfında yer alan bir monoterpen olup, carvacrolun öncü maddesidir ve aromatik bir bileşendir (Santana et al., 201; Siani et al., 1999). P-cymene, 100'den fazla bitkinin uçucu yağından elde edilir ve 200'den fazla gıdada doğal olarak bulunur (portakal suyu, üzüm meyvesi, mandalina, havuç, ahududu, tereyağı, hindistan cevizi, kekik ve neredeyse her baharat). P-cymene, farmasötik endüstrisinde, fungusidlerin ve zirai ilaçların üretiminde kullanılan önemli bir ara maddedir (Selvaraj et al., 2002). Yapılan bazı çalışmalar, p-cymenenin farelerde analjezik ve anti-inflamatuvar özelliklerin olduğunu göstermiştir (Santana et al. 2011; Bonjardim et al. 2012; Xie et al., 2012). Ayrıca monoterpenlerin farmasötik özelliklerini geliştirmek ve ilaç sektöründe kullanmak üzere çeşitli çalışmalar sürmektedir (Mourtzinis et al., 2008; Serafini et al., 2012; Menezes et al., 2012).

Araştırmada kişniş çeşit ve popülasyonlarında p- cymene uçucu yağ bileşeni varyans analiz tablosu Çizelge 4.30, p- cymene uçucu yağ bileşeni ortalama ve Duncan gruplandırması Çizelge 4.31, p- cymene uçucu yağ bileşenine ait değişimler Şekil 4.15’de verilmiştir.

Çizelge 4.30. Kişniş çeşit ve popülasyonlarına ait p- cymene uçucu yağ bileşeni varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynağı	Sd	Kareler ort.	F
Blok	2	0,009	0,79
Çeşit/Popülasyon	27	40,27	3432,4**
Hata	54	0,01	
Toplam	84		

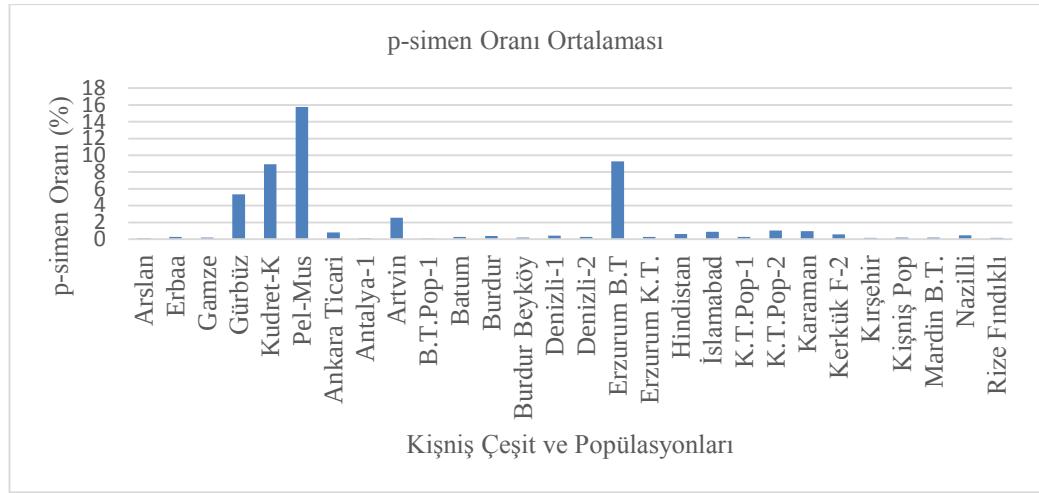
**F değerleri p<0,01 ihtimal sınırında önemlidir.

Çizelge 4.31 Kişniş çeşit ve popülasyonlarında p- cymene uçucu yağ bileşenine ait ortalama değerler ve Duncan grupları (%)

Çeşit/Popülasyon	p-cymene (%)	Çeşit/Popülasyon	p-cymene (%)
Arslan	0,12 ^l	Denizli-2	0,27 ^{ijkl}
Erbaa	0,29 ^{ijkl}	Erzurum B.T	9,27 ^b
Gamze	0,19 ^{kl}	Erzurum K.T.	0,26 ^{ijkl}
Gürbüz	5,33 ^d	Hindistan	0,63 ^{h1}
Kudret-K	8,93 ^c	İslamabad	0,90 ^{fg}
Pel-Mus	15,77 ^a	K.T.Pop-1	0,27 ^{ijkl}
Ankara Ticari	0,79 ^{gh}	K.T.Pop-2	1,04 ^f
Antalya-1	0,13 ^l	Karaman	0,95 ^{fg}
Artvin	2,55 ^e	Kerkük F-2	0,57 ⁱ
B.T.Pop-2	0,10 ^l	Kırşehir	0,15 ^l
Batum	0,29 ^{ijkl}	Kişniş Pop	0,19 ^{kl}
Burdur	0,37 ^{jk}	Mardin B.T.	0,19 ^{kl}
Burdur Beyköy	0,20 ^{kl}	Nazilli	0,46 ^{ij}
Denizli-1	0,43 ^{ij}	Rize Fındıklı	0,16 ^l

*Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemli değildir

Çizelge 4.30’da görüldüğü üzere kişniş çeşit ve popülasyonların p- cymene uçucu yağ bileşen değeri istatistiki açıdan önemli bulunmuştur. Kişniş ortalama p- cymene değerleri %0,1-15,77 arasında değişmiş olup, en yüksek p- cymene değeri sırasıyla Pel-Mus, Erzurum B.T, Kudret-K, Gürbüz çeşitlerinde tespit edilmiştir. En düşük p- cymene değeri sırasıyla B.T Pop-2, Arslan, Antalya-1, Kırşehir çeşit ve popülasyonlarında tespit edilmiştir (Çizelge 4.31).



Şekil 4.15. Kişniş çeşit ve popülasyonlarının p-cymene uçucu yağ değeri (%)

Deneme sonuçlarında görüldüğü üzere; kişniş çeşit ve popülasyonlarının uçucu yağının ortalama p-cymene değeri Şarer (2000), Işcan vd., (2004), Özel vd., (2010)'nin değerlerinden ve Gök (2011)'ün Arslan çeşidinden düşük, Gülbüz çeşidinden yüksek çıkmıştır. Bu çalışmada Pel-Mus, Kudret-K, Gülbüz çeşitleri ile Erzurum B.T popülasyonunda ortalama p-cymene değerleri araştırmacıların bulgularından yüksek bulunmuştur. Yukarıda belirtildiği gibi tıbbi açıdan birçok etkiye sahip p-cymene değerinin bu çalışmada yüksek çıkması önemli bulgudur.

4.12.5 β -Pinene Uçucu Yağ Bileşeni

Araştırmada kişniş çeşit ve popülasyonlarında β -pinene uçucu yağ değerinin varyans analiz tablosu Çizelge 4.32, β -pinene uçucu yağ bileşeni ortalama ve Duncan gruplandırması Çizelge 4.33, β -pinene uçucu yağ bileşenine ait değişimler Şekil 4.16 de verilmiştir.

Çizelge 4.32. Kişniş çeşit ve popülasyonlarına ait β -pinene uçucu yağ bileşeninin varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynağı	Sd	Kareler ort.	F
Blok	2	0,001	1,1
Çeşit/Popülasyon	27	3,5	19323,2**
Hata	54		
Toplam	84		

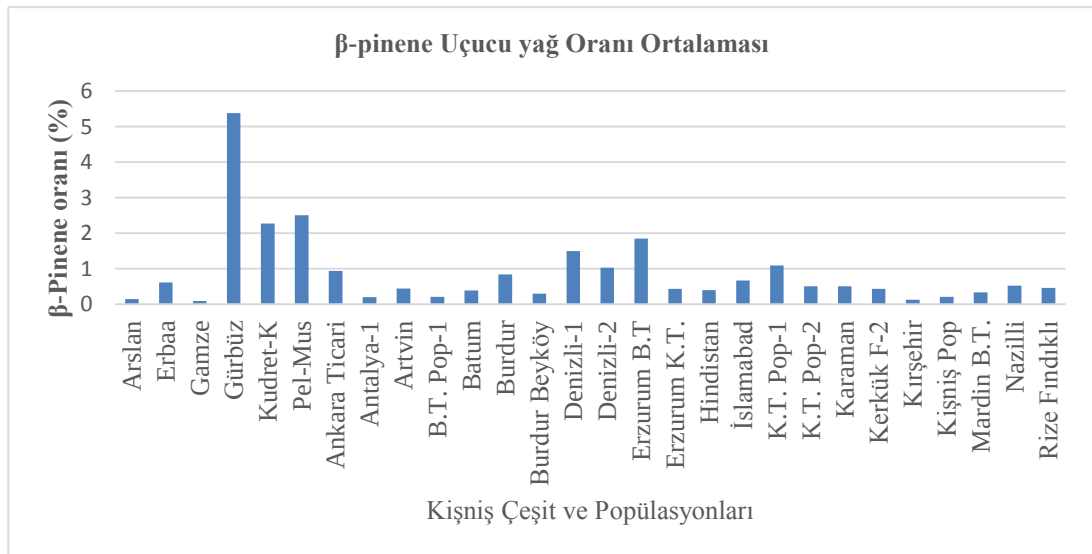
**F değerleri $p < 0,01$ ihtimal sınırında önemlidir.

Denemede elde edilen sonuçlar incelendiğinde kişniş çeşit ve popülasyonlarının β -pinene uçucu yağ bileşeni istatistiki açıdan önemli bulunmuştur (Çizelge 4.32). Kişniş çeşit ve popülasyonlarının β -pinene değerleri %0,09-5,38 arasında değişmiştir. En yüksek β -pinene değeri %5,38 ile Gürbüz çeşidinde tespit edilirken bunu Pel-Mus, Kudret-K çeşitleri takip etmiştir. En düşük β -pinene değeri sırasıyla Gamze, Kırşehir, Arslan, Antalya-1 çeşit ve popülasyonlarında saptanmıştır (Çizelge 4.33).

Çizelge 4.33. Kişniş çeşit ve popülasyonlarının β -pinene uçucu yağ bileşenine ait ortalama değerler ve Duncan grupları (%)

Çeşit/Popülasyon	β -pinene (%)	Çeşit/Popülasyon	β -pinene (%)
Arslan	0,14 ^r	Denizli-2	1,03 ^f
Erbaa	0,61 ⁱ	Erzurum B.T	1,85 ^e
Gamze	0,09 ^s	Erzurum K.T.	0,43 ^m
Gürbüz	5,38 ^a	Hindistan	0,40 ⁿ
Kudret-K	2,27 ^c	İslamabad	0,67 ⁱ
Pel-Mus	2,51 ^b	K.T. Pop-1	1,09 ^e
Ankara Ticari	0,94 ^g	K.T. Pop-2	0,50 ^k
Antalya-1	0,20 ^p	Karaman	0,50 ^k
Artvin	0,44 ^{lm}	Kerkük F-2	0,43 ^m
B.T. Pop-1	0,21 ^p	Kırşehir	0,13 ^r
Batum	0,39 ⁿ	Kişniş Pop	0,21 ^p
Burdur	0,84 ^h	Mardin B.T.	0,33 ^o
Burdur Beyköy	0,30 ^o	Nazilli	0,52 ^j
Denizli-1	1,50 ^d	Rize Fındıklı	0,46 ^l

*Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemli değildir



Şekil 4.16. Kişniş çeşit ve popülasyonlarının β -pinene uçucu yağ değeri(%)

Denemeden elde edilen β -pinene değerleri; Yurum (2012)'un Erbaa, Kudret-K, Pel-Mus çeşitlerinden yüksek, İnan vd., (2014)'nin Gamze çeşidinden düşük, Erbaa, Kudret-K, Pel-Mus, Arslan, Gürbüz çeşitlerinden yüksektir. Denizli-2, K.T Pop-1, Denizli-1, Erzurum B.T popülasyonları ve Kudret-K, Pel-Mus, Gürbüz eşitleri diğer araştırıcıların bulgularından yüksektir. Ayrıca alışmamızda Gürbüz, Pel-Mus ve Kudret-K çeşitlerinden en yüksek β -pinene değeri elde edilmiştir.



5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu araştırma 2015 yılı vejetasyon döneminde Abant İzzet Baysal Üniversitesi Ziraat ve Doğa Bilimleri Fakültesi Araştırma ve Uygulama deneme alanında yürütülmüştür. Bitki materyali olarak *Coriandrum sativum* L. türüne ait tescil edilmiş 6 çeşit ile 22 popülasyon kullanılmıştır. Yürütülen bu çalışmada çimlenme, çiçeklenme, olgunlaşma süreleri, bitki boyu (cm), dal sayısı (adet/bitki), bin tane ağırlığı (g), dekara tohum verimi (kg/da), biyolojik verim (kg/da), hasat indeksi (%), ham yağ oranı (%), uçucu yağ oranı (%), linalool (%), camphor (%), γ -Terpinene (%), p-cymene (%), β -Pinene (%) incelenmiştir. Çalışma sonucunda elde edilen bulgular aşağıda maddeler halinde özetlenmiştir.

1. Çimlenme süresi 8-14 gün, çiçeklenme süresi 27-30 gün, olgunlaşma süresi 39-67 gün, toplam vejetasyon süresi 147 gün sürmüştür.
2. Çalışmada çeşitlere ait ortalama dal sayısı 3,6-9,6 arasında değişmiştir. En yüksek ortalama dal sayısı Denizli-2 (9,6 adet), en düşük ortalama dal sayısı ise Erzurum B.T (3,6 adet) popülasyonlarından elde edilmiştir.
3. Çalışmada en yüksek ortalama bitki boyu değeri Pel-Mus (69 cm) çeşidinden, en düşük bitki boyu ise Kerkük F-2 (40,2cm) popülasyonundan elde edilmiştir.
4. En yüksek ortalama bin tane ağırlığı değeri 16,8 g Arslan çeşidinden elde edilmiştir. En düşük ortalama bin tane ağırlığı değeri ise 5,14g Hindistan popülasyonundan elde edilmiştir.
5. Araştırmada kişniş çeşit ve popülasyonların tohum verimleri 13,2 kg/da ile 73,4 kg/da arasında değişmiş olup, en yüksek verim Erzurum K.T. popülasyonundan, en düşük verim ise Hindistan popülasyonundan alınmıştır.
6. Denemede çeşit ve popülasyonlara ait ortalama biyolojik verim değerleri 41,59-343,75 kg/da arasında değişmiştir. Biyolojik verim açısından en yüksek değerler Erzurum K.T (343kg/da), en düşük değerler ise Karaman (41,59kg/da) popülasyonundan elde edilmiştir.
7. En yüksek hasat indeksi değeri Erzurum B.T (%60) popülasyonundan, en düşük değer ise Batum (%6,3) popülasyonundan elde edilmiştir.

8. Kişniş çeşit ve popülasyonlarına ait ortalama uçucu yağ oranları %0,3-1,3 arasında değişmiş, en yüksek uçucu yağ oranı % 1,3 ile K.T.Pop-2 ve en düşük uçucu yağ oranı ise %0,3 ile Ankara ticari popülasyonunda saptanmıştır.
9. Kişniş çeşit ve popülasyonların ortalama ham yağ oranı %1,63-24,26 arasında değişmiştir. En yüksek ortalama ham yağ oranı Batum (%24,26) popülasyonu, en düşük ortalama ham yağ oranı ise Arslan (%1,63) çeşidinde saptanmıştır.
10. Kişniş çeşit ve popülasyonlarında uçucu yağ bileşenleri;
Linalool değeri %32-87,43 arasında olduğu tespit edilmiştir. En yüksek değer %87,43 ile Hindistan popülasyonundaki en düşük değerler ise %32 ile Gürbüz çeşidinde saptanmıştır.
Camphor değeri %0,13-7,62 arasında değişmiş olup, en yüksek camfor uçucu yağ bileşeni değeri %7,62 Arslan çeşidinde en düşük %0,13 ile Burdur-Beyköy popülasyonunda tespit edilmiştir.
γ-Terpinene değeri %0,04-13,8 arasında değişmiştir. En yüksek değer %13,8 ile Pel-Mus popülasyonundan, en düşük değer ise %0,04 ile Arslan çeşidinde saptanmıştır.
p-Cymene değeri %0,1-15,77 arasında değişmiştir. En yüksek p-cymene uçucu yağ bileşeni değeri %15,77 ile Pel-Mus popülasyonunda en düşük p-Cymene değeri %0,1 B.T Pop-2 popülasyonunda tespit edilmiştir.
β-Pinene değeri %0,09-5,38 arasında değişmiştir. En yüksek β-Pinene değeri %5,38 ile Gürbüz çeşidinde, en düşük β-Pinene değeri ise %0,09 Gamze çeşidinde saptanmıştır.

Çalışma sonucunda incelenen kişniş çeşit ve popülasyonlarından elde edilen verilere göre, incelenen özellikler bakımından materyaller arasında önemli farklılıklar bulunmuştur. Bolu ekolojik şartlarında kişniş tohum verimi bakımından Erzurum popülasyonu, uçucu yağ oranı bakımında K.T. Pop-2, toplam uçucu yağ bileşenleri bakımından Antalya-1 popülasyonu, linalool bakımından Hindistan popülasyonu öne çıkmakla birlikte tek yıllık bir çalışma sonucuna göre öneride bulunmak yanıltıcı olabilir. Kesin bir kanıya ulaşılabilmesi için denemenin birkaç yıl daha devam etmesinin gerekli olduğu düşünülmektedir.

6. KAYNAKLAR

Anonim (2013), T.C Resmi Gazete, Türk Gıda Kodeksi Baharat Tebliği (28614) (Tebliğ No: 2013/12), 10 Nisan 2013.

Anonim (2015), TC Başbakanlık Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK), Baharat Bitkileri www.tuik.gov.tr/PreIstatistikTablo.do?istab_id=72, 01 Şubat 2017.

Anonim (2016), T.C Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı Tohumluk Tescil ve Sertifikasyon Merkezi, Kişniş Tescil Özet Raporu, 2004 Ankara.

Arabacı B ve Bayram E (2005) “Farklı Sıra Arası ve Tohumluk Miktarlarında Kişniş (*Coriandrum sativum* L.)’in Bazı Morfolojik ve Teknolojik Özelliklerinin belirlenmesi”, Türkiye VI. Tarla Bitkileri Kongresi, 5-9 Eylül 2005, Antalya.

Arslan N ve Bayrak A (1987) “Farklı Ekim Zamanlarının Kimyonun (*Cuminum cyminum* L.) Verimine ve Bazı Özelliklerine Etkisi.”, Doğa Türk Tarım ve Ormancılık Dergisi D. 11, 2, 275-280.

Arslan N ve Gürbüz B (1994) “Değişik Bölgelerden Toplanan Kişniş (*Coriandrum sativum* L.) Populasyonlarında Verim ve Diğer Karakterler Üzerine Bir Araştırma”, Tarla Bitkileri Kongresi, 25-29 Nisan 1994, İzmir.

Arslan N (1998) “Türkiye’de Doğal Çiçek Soğanlarının Potansiyeli ve Geleceği” I. Ulusal Süs Bitkileri Kongresi Bildiriler Kitabı (Ed: S. Erkal, E. Aksu, F.G. Çelikel): 209-215.

Arslan N, Baydar H, Kızıl S, Karık Ü, Şekeroğlu N ve Gümüşçü A (2015) “Tıbbi Aromatik Bitkiler Üretiminde Değişimler ve Yeni Arayışlar”, Türkiye Ziraat Mühendisliği VIII. Teknik Kongresi, 12-16 Ocak, Ankara.

Arslan N, Gürbüz B ve Gümüşçü A (1997) “Bazı Kişniş (*Coriandrum sativum* L.) Populasyonlarının Ankara şartlarında Kısa Dayanıklılığı Üzerine Bir Araştırma”, XI. Bitkisel İlaç Maddeleri Toplantısı, 22-24 Mayıs 1996, Ankara.

Arslan N (2014) “Endemik Tıbbi Bitkilerimiz”, II. Tıbbi ve Aromatik Bitkiler Sempozyumu, 23-25 Eylül 2014 Yalova.

Avcı AB, Amir Nia R ve Bayram E (2005) “Bornova Koşullarında Yetiştirilen İran Kökenli Kişniş (*Coriandrum sativum* L.)’in verim ve Kalite Özellikleri”, Türkiye VI. Tarla Bitkileri Kongresi, 5-9 Eylül 2005, Antalya.

Baswana KS, Pandita ML and Sharma SS (1989) “Response of Coriander to Dates of Planting and Row Spacing”, Indian J. Argon, 34 (3), 355-357.

Baydar H (2005) Tıbbi ve Aromatik ve Keyif Bitkileri Bilimi ve Teknolojisi, Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, 51, Isparta.

Baydar H (2013) Tıbbi ve Aromatik Bitkiler Bilimi ve Teknolojisi, Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi, 51, Isparta.

Bayram E (1992) Türkiye Kültür Anasonları (*Pimpinella anisum* L.) Üzerinde Agronomik ve Teknolojik Araştırmalar, Doktora Tezi, Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir.

Bayram E, Kırıcı S, Tansı S, Yılmaz G, Arabacı O, Kızıl S ve Telci İ (2010) “Tıbbi ve Aromatik Bitkiler Üretiminin Artırılması Olanakları”, Ziraat Mühendisliği VII. Teknik Kongresi, 11-15 Ocak, Ankara.

Baytop T (1963) “Türkiye'nin Tıbbi ve Zehirli Bitkileri”, İstanbul Üniversitesi Yayınları, 1039, İstanbul.

Baytop T (1984) “Türkiye'de Bitkiler ile Tedavi. İstanbul Üniversitesi Eczacılık Fakültesi Yayınları, 40, İstanbul.

Bhat S, Kaushal P, Kaur M and Sharmal HK (2014) “Coriander (*Coriandrium sativum* L.) Processing Nutritional and Functional Aspects”, African Journal of Plant Science, 8, 25-53.

Bonjardim LR, Cunha ES, Guimarães AG, Santana MF, Oliveira MGB and Serafini MR et al., (2012), “Evaluation of the anti-inflammatory and antinociceptive properties of p-Cymene in Mice”, Zeitschrift Fur Naturforschung C 67, 15–21.

Ceylan A (1997) “Tıbbi Bitkiler-II (Uçucu Yağ Bitkileri)”, Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, 481: 71-77.

Clark RJ and Menary RC (1982) “Environmental and Cultural Factors Affecting the Yield and Composition of Peppermint Oil (*Mentha piperita*)”, VII. Congress of Essential oils Oct. 1980, Fedarum 74- 79.

Choudhary GR, Jain NK ve Jat NL (2008) “Response Coriander (*Coriandrum sativum*) to Inorganic Nitrogen, Farmyard Manure and Biofertilizer”, Indian Journal of Agricultural Sciences, 78: 761-763.

Çelik S and Özkaya A (2002) “Effects of Intraperitoneally Administered Lipoic Acid, Vitamin E, and Linalool on the Level of Total Lipid and Fatty Acids in Guinea Pig Brain with Oxidative Stress Induced by H₂O₂”, Journal of Biochemistry and Molecular Biology 35, 6, 547-552.

Demir H (2015) Kahramanmaraş Koşullarında Farklı Ekim Zamanlarının Kışniş (*Coriandrum Sativum* L.)’te Verim Ve Kalite Üzerine Etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Kahramanmaraş.

Diederichsen A (1996) “Coriander – (*Coriandrum sativum* L.) Promoting the conservation and use of underutilized and neglected crops”, The International Plant Genetic Resources Institute, Rome.

Doğan A ve Akgün A (1987) “Kışniş (*Coriandrum sativum* L.) Üretimi, Bileşimi ve Kullanımı. Doğa, Türk Tarım ve Ormancılık Dergisi, 11: 326-333.

Esendal E, Kevseroğlu K ve Yalçıntaş G (1995) “Farklı Ekim Zamanları Ve Sıra Aralığının Kışniş Bitkisinin Bazı Morfolojik Özellikleri ile Meyve Verimine Etkisi”, Tıbbi ve Aromatik Bitkiler Workshop’u, İzmir.

Ghobadi ME and 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 Technology, 70: 81-84.

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.

Gücük F (2014) Tokat Kazova Ekolojik Koşullarında Kışlık Ve Yazlık Yetiştirilen Kışniş (*Coriandrum sativum* L.) Çeşit Ve Hatlarının Agronomik ve Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Gaziosmanpaşa Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tokat.

Gümüşcü A, İpek A ve Gümüşcü G (2006) “Tescilli Kışniş Çeşitlerinin (*Coriandrum sativum* L.) Çeşitlerinin Çumra Konya Koşullarında Performanslarının Belirlenmesi”, Selçuk Üniversitesi Çumra Meslek Yüksekokulu, Konya.

Gümüşcü A, İpek A ve Gümüşcü G (2007) “Tescilli Kışniş (*Coriandrum sativum* L.) Çeşitlerinin Çumra (Konya) Koşullarında Performanslarının Belirlenmesi, Türkiye VII. Tarla Bitkileri Kongresi, 25-27 Haziran 2007, Erzurum.

Güner A (2012) Türkiye Bitkileri Listesi (Damarlı Bitkiler). Nezahat Gökyiğit Botanik Bahçesi Yayınları, 1: 1290, İstanbul.

İnan M, Kırıcı S, Giray ES, Türk M ve Taghikhani H (2014) “Determination of Suitable Coriander (*Coriandrum sativum* L.) Cultivars for Eastern Mediterranean Region”, Turkish Journal of Field Crops, 19: 1-6.

İşcan G, Demirci F, Kırimer N, Kurkcuoğlu M, Başer KHC ve Kıvanc M (2004) “Bazı Umbelliferae Türlerinden Elde Edilen Uçucu Yağların Antimikrobiyal Etkileri”, Anadolu Üniversitesi Eczacılık Fakültesi, Eskişehir.

Jindla LN, Singh TH, Allah R and Bansal ML 1985 “Genetic Variability and Path-coefficient Analysis in Coriander”, Crop-Improvement 12: 133-136.

Kalkan Z (2015) “Kışniş Bitkisinin (*Coriandrum sativum* L.) Verim, Verim Unsurları Ve Bazı Kalite Özellikleri Üzerine Farklı Sıra Arası Mesafelerin Etkisi”, Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.

Kan Y ve İpek A (2002) “Seçilmiş Bazı Kışniş (*Coriandrum sativum* L.) Hatlarının Verim ve Bazı Özellikleri”, 14. Bitkisel İlaç Hammaddeleri Toplantısı, Eskişehir.

Kan Y ve İpek A (2004) “Seçilmiş Bazı Kışniş (*Coriandrum sativum* L.) Hatlarının Verim ve Bazı Özellikleri”. 14. Bitkisel Blaç Hammaddeleri Toplantısı, 149-153, Eskişehir.

Kan Y (2007) “Konya Ekolojik Koşullarında Yetiştirilen Kışnişte Uygulanan Organik ve inorganik Gübrelerin Verim ve Uçucu Yağ Oranı Üzerine Etkileri”, Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 21: 36-42.

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.

Karadoğan T ve E Oral (1994) “Farklı Sıra Aralıkları Uygulanan Kışniş Varyetelerinin Verim ve Verim Unsurları ve Kalitesi Üzerine Bir Araştırma”, Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 25: 311-318.

Kaya N, Yılmaz G ve Telci İ (2000) “Farklı Zamanlarda Ekilen Kışniş (*Coriandrum sativum* L.) Popülasyonlarının Argonomik ve Teknolojik Özellikleri”, Turkish Journal of Agriculture and Forestry, 24: 355 364.

Kırcı S (1999) “Değişik Yörelere Toplanan Kışniş (*Coriandrum sativum* L.)'in Bölgeye Adaptasyonu Ve Uygun Tohumluk Miktarının Belirlenmesi: Morfolojik Özellikleri Üzerine Tohumluk Miktarının Etkisi”, Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 14: 33-40.

Kırcı S, Mert A ve Ayanoglu F (1997) “Hatay Ekolojisinde Azot ve Fosforun Kışniş (*Coriandrum sativum* L.)'da Verim Değerleri ile Uçucu Yağ Oranlarına Etkisi”, Türkiye II. Tarla Bitkileri Kongresi, 22-25 Eylül 1997, Samsun.

Kızıl S ve İpek A (2004) “Bazı Kışniş (*Coriandrum sativum* L.) Hatlarında Farklı Sıra Arası Mesafelerinin Verim, Verim Özellikleri ve Uçucu Yağ Oranı Üzerine Etkileri”, Tarım Bilimleri Dergisi, 10: 237-244.

Koşar FÇ, Arslan N, Leblebici F, Köse A ve Bilir Ö (2011) “Farklı Ekolojik Koşullarda Bazı Haşhaş (*Papaver somniferum* L.) Hat ve Çeşitlerinin Verim ve Kalite Performanslarının Belirlenmesi”, GAP Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Şanlıurfa.

Lapczynski A, Letizia CS and Api AM (2008) “Addendum to Fragrance material review on Linalool Food and Chemical Toxicology”, 46 S190–S19.

Leal-Cardoso JH, Shamyra da Silva-Alves K, Ferreira-daSilva FW, Santos-Nascimento T, Joca HC, Pequeno de Macedo FH, Militão de Albuquerque-Neto P, Magalhães PJC, Lahlou S, Cruz JS and Barbosa R (2010) “Linalool blocks excitability in peripheral nerves and voltage dependent Na⁺ current in dissociated dorsal root ganglia neurons”, Eur. J. Of Pharm. 645, 86–93.

Maurya KR (1990) “Effect of Dates of Sowing on Yield and Essential Oil Content of Coriander (*Coriandrum sativum* L.)”, Indian Perfumer, 34, 2, 160-163.

Mehta KG and Patel RH (1986) "Genetic Variability in Coriander Plant Breeding Abstracts" 056-06049.

Menezes PP, Serafini MR, Santana BV, Nunes RS, Quintans-Júnior LJ and Silva GS et al.(2012) Araújo. "Solid state α -cyclodextrin complexes containing geraniol", *Thermochim. Acta*, 548, 45–50.

Mert A ve Kırıcı S (1998) "Kışniş (*Coriandrum sativum* L.) Populasyonlarının Verim ve Verim Karakterlerinin Belirlenmesi", XII. Bitkisel İlaç Hammaddeleri Toplantısı, 20-22 Mayıs 1998, Ankara.

Mitic-Culafic D, Zegura B, Nikolic B, Vukovic-Gacic B, Knezevic-Vukcevic J and Filipic M (2009) "Protective effect of linalool, myrcene and eucalyptol against t-butylhydroperoxide induced genotoxicity in bacteria and cultured human cells, *Food and Chemical Toxicology*", 47, 260–266.

Moosavi SGR (2012) "Effect of Different Sowing Dates and Plant Densities on Yield and Agronomic Traits of Fennel, Ísabgol and Roselle in Birjand, Íran", Final Report of Research Design in Íslamic Azad University, Birjand Branch, Birjand., 2(4),88-92, Íran.

Mourtzinou I, Kalogeropoulos N, Papadakis SE, Konstantinou K and Karathanos VT (2008), "Encapsulation of nutraceutical monoterpenes in beta-cyclodextrin and modified starch", *Journal of Food Science* 73, S89–S94.

Navata E, Itanai J and Masanaga Y (1995), "The Distribution and Dissemination Pathway of Coriander in Asia", *Acta Horticulture*, 390, 167-175.

Özel A, Güler İ ve Erden K (2009) "Harran Ovası Koşullarında Farklı Ekim Zamanlarının Kışniş (*Coriandrum sativum* L.)' in Verim ve Bazı Bitkisel Özelliklerine Etkisi" *Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 13: 41-48.

Özel A, Koşar İ ve Kaan E (2010). Farklı Ekim Zamanlarının Kışniş (*Coriandrum sativum* L.) Uçucu Yağ Bileşenlerine Etkisi, *Journal Agricultural Faculty Harran University*, 14: 55-62.

Pattnaik S, Subramanyam VR, Bapaji M and Kole CR (1997) "Antibacterial and antifungal activity of aromatic constituents of essential oils. *Microbios*", 89, 39–46.

Re L Barocci S, Sonnio S, Mencorelli A, Vivani C, Paolucci G, Scarpantonio A, Rinaldi, L and Mosca E (2000) "Linolool modifies the nicotinic receptor-ipn channel kinetics at the mouse neuromuscular junction", *Pharmacol Res*, 42.177-182.

Sabuncuo T (2011) Çivi Yazılı Belgeler Işığında MÖ 2. Bin Yıl Anadolu'sunda Tarım, Yüksek Lisans Tezi, Pamukkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Denizli.

Santana MF, Quintans-Júnior LJ, Cavalcanti, SCH, Oliveira MGB, Guimarães AG and Cunha ES et al., (2011), "p-cymene reduces orofacial nociceptive response in mice" *Revista Brasileira Farmacogen* 21, 1138–1143.

Selvaraj M, Pandurangan A, Seshadri KS, Sinha PK, Krishnasamy V and Lal KB (2002), “Comparison of mesoporous A1-MCM-41 molecular sieves in the production of p-cymene for isopropylation of tolüene”, Journal of Molecular Catalysis A Chemistry 186, 173–186.

Serafini MR, Menezes PP, Costa LP, Lima CM, Quintans-Júnior LJ, Cardoso JC, Matos JR, Soares-Sobrinho JL, Grangeiro JrS, Nunes PS, Bonjardim LR and Araújo AAS (2012), “Interaction of p-cymene with-cyclodextrin. Journal of Thermal Analysis and Calorimetry” 109, 951–955.

Sezek M (2014) Farklı Ekim zamanlarının Kişniş (*Coriandrum sativum* L.) Çeşitlerinin Verim, Verim Unsurları ve Uçucu Yağ Oranına Etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.

Şarer E (2000) “Seçilmiş Kişniş (*Coriandrum sativum* L.) Hatlarında Yazlık ve Kışlık Ekimin Ürün kalitesine Etkisi”, Ankara Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projesi, Proje No: 2000-05-03-015.

Sharma RN and Israel S (1991) “Effect of Date of Sowing and Level of Nitrogen and Phosphorus on Growth and Seed Yield of Coriander (*Coriandrum sativum* L.)”, Indian Journal of Agronomy, 36, Supplement, 180-184.

Siani AC, Garrido IS, Carvalho ES and Ramos MFS (1999), “Evaluation of antiinflammatory- related activity of essential oils from the leaves and resin of species of Protium” Journal of Ethnopharmacology 66, 57–69.

Telci İ, Bayram E and Avcı B (2006) “Changes in Yield, Essential Oil and Linalool Contents of *Coriandrum sativum* Varieties (var. *vulgare* Alef. and var. *microcarpum* DC.) Harvested at Different Development Stages”, European Journal of Horticultural Science, 71: 267-271.

Tepe B, Donmez E, Unlu M, Candan F, Daferera D, Vardar Unlu G, Polissiou M and Sokmen, A. (2004) “Antimicrobial and antioxidative activities of the essential oils and methanol extracts of *Salvia cryptantha* (Montbret et Aucher ex Benth.) and *Salvia multicaulis*”, (Vahl) Food Chem, 84, 519–525.

Tunçtürk M ve Tunçtürk R (2008) “Farklı azot dozu uygulamalarının bazı kişniş (*Coriandrum sativum* L.) popülasyonlarında verim ve verim özellikleri üzerine etkisi”, Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 1: 39-44.

Tunçtürk M (2006) “Kişniş (*Coriandrum sativum* L.) Bitkisinde Farklı Tohumluk Miktarlarının Verim, Verim Özellikleri ve Uçucu Yağ Oranı Üzerine Etkisi”, Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 20:58-62.

Tunçtürk R (2011) “Kişniş (*Coriandrum sativum* L.) Çeşitlerinde Değişik Ekim Mesafelerinin Verim ve Kalite Üzerine Etkisi” Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tarım Bilimleri Dergisi, 21: 89-97.

Turhan H, Afat O ve Turhan P (2005) “Bitki Sıklığının Kışnişte (*Coriandrum sativum* L.) Verim ve Verim Unsurları Üzerine Etkisi”, Türkiye VII. Tarla Bitkileri Kongresi. Cilt I, s:471-475, Antalya.

Uhri A (2011) “Boğaz Derdi, Arkeolojik, Arkeobotanik, Tarihsel ve Etimolojik Veriler Işığında Tarım ve beslenmenin kültür tarihi”, Ege yayınları, 446 s.

Uzun A, Özçelik H ve Özden YŞ (2010) “Orta Karadeniz Bölgesi için Geliştirilen Kışniş (*Coriandrum sativum* L.) Çeşitlerinin Bazı Tarımsal Özelliklerinin Belirlenmesi, Verim ve Uçucu Yağ Oranlarının Stabilitate Analizi”, Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 27: 1-8 s.

Yalçın Z (2016) Bazı Kışniş Genotiplerinin (*Coriandrum sativum* L.) Erzurum Ekolojik Koşullarında Verim ve Başlıca Tarımsal Özellikleri, Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.

Yamanol A (1996) Kışniş (*Coriandrum sativum* L.)’in Farklı Ekim Zamanı ve Tohumluk Miktarının Agronomik ve Teknolojik Özellikleri Üzerine olan Etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir.

Yaver S ve Sağlam E (2013) “Bazı Kışniş Çeşitlerinin (*Coriandrum sativum* L.) Tekirdağ Koşullarında Verim ve Verim Özelliklerinin Belirlenmesi”, 10. Tarla Bitkileri Kongresi, 10-13 Eylül 2013, Konya.

Yurum Ç (2012) Samsun Ekolojik Koşullarında Kışlık ve Yazlık Ekim Zamanlarının Kışniş Bitkisinin (*Coriandrum sativum* L.) Önemli Tarımsal Özellikleri ile Kalite Kriterlerine Etkisinin Belirlenmesi, Yüksek Lisans Tezi, On dokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Samsun.

Xie G, Chen N, Soromou LW, Liu F, Xiong Y, Wu Q Li H, Feng H and Liu G (2012). “p-cymene protects mice against lipopolysaccharide-induced acute lung injury by inhibiting inflammatory cell activation. *Molecules*” 17, 8159–8173.

7. ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı : Orkun EMİRALİOĞLU

Doğum Yeri ve Tarihi : BOLU/12.10.1989

Lisans Üniversite : ORDU ÜNİVERSİTESİ

Elektronik posta : orkunemiralioglu@gmail.com

İletişim Adresi : -

Yayın Listesi : -

Ödüller : -