



**BAZI KIŞNIŞ GENOTİPLERİNİN (*Coriandrum sativum* L.)
ERZURUM EKOLOJİK KOŞULLARINDA
VERİM VE BAŞLICA TARIMSAL ÖZELLİKLERİ**

Zeki YALÇIN

**Yüksek Lisans Tezi
Tarla Bitkileri Anabilim Dalı
Tıbbi ve Aromatik Bitkiler Bilim Dalı
Prof. Dr. Hakan ÖZER
2016
Her hakkı saklıdır**

ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

BAZI KİŞNİŞ GENOTİPLERİNİN (*Coriandrum sativum* L.)
ERZURUM EKOLOJİK KOŞULLARINDA
VERİM VE BAŞLICA TARIMSAL ÖZELLİKLERİ

Zeki YALÇIN

TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI
Tıbbi Aromatik Bitkiler Bilim Dalı

ERZURUM
2016

Her Hakkı Saklıdır



T.C.
ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ



TEZ ONAY FORMU

**BAZI KİŞNİŞ GENOTİPLERİNİN (*Coriandrum sativum* L.)
ERZURUM EKOLOJİK KOŞULLARINDA
VERİM VE BAŞLICA TARIMSAL ÖZELLİKLERİ**

Prof. Dr. Hakan ÖZER danışmanlığında, Zeki YALÇIN tarafından hazırlanan bu çalışma, 04/08/2016 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından Tarla Bitkileri Anabilim Dalı Tıbbi ve Aromatik Bitkileri Bilim Dalı'nda Yüksek Lisans tezi olarak **oybirliği** ile kabul edilmiştir.

Başkan: Prof. Dr. Hakan ÖZER

İmza :

Üye : Doç.Dr. Taşkın POLAT

İmza :

Üye : Yrd.Doç.Dr. Ahmet Metin KUMLAY

İmza

Yukarıdaki sonuç;

Enstitü Yönetim Kurulu'nun 18.08/2016 tarih ve 33.../...25 nolu kararı ile onaylanmıştır.


Prof. Dr. Ertan YILDIRIM
Enstitü Müdürü

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

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

BAZI KİŞNİŞ GENOTİPLERİNİN (*Coriandrum sativum* L.) ERZURUM EKOLOJİK KOŞULLARINDA VERİM VE BAŞLICA TARIMSAL ÖZELLİKLERİ

Zeki YALÇIN

Atatürk Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Tarla Bitkileri Anabilim Dalı
Tıbbi ve Aromatik Bitkiler Bilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Hakan ÖZER

Kişniş, Doğu Anadolu bölgesi ve özellikle Erzurum'da tarımı yapılan önemli bir tıbbi aromatik bitkidir, ancak ülkemizde bulunan kişniş genotiplerinin Erzurum ekolojisindeki performansları hakkında yeterli bilgi mevcut değildir. Bu çalışma, Türkiye kökenli kişniş (*Coriandrium sativum* L.) genotiplerinin Erzurum ekolojik koşullarına adaptasyonu ve bazı tarımsal özelliklerin belirlenmesi amacıyla 2012 yılında yürütülmüştür. Araştırmada, dokuz kişniş genotipi (Gülbüz, Kudret, Pelmus, Erbaa, Gamze Burdur Telci I, Telci II ve Bulgaristan) yer almıştır. Deneme "Tesadüf Blokları" deneme desenine göre üç tekerrürlü olarak yürütülmüştür. Araştırmada; çiçek açma ve olgunlaşma süresi, bitki boyu, dal sayısı, şemsiye sayısı ve şemsiyedeki tohum sayısı, bin tane ağırlığı, tohum verimi, biyolojik verim ve uçucu yağ oranı gibi karakterler ele alınmıştır.

Kişiş genotipleri dal sayısı, çiçek açma ve olgunlaşma süresi ve biyolojik verim dışındaki karakterler bakımından önemli farklılıklar göstermiştir. Araştırma sonuçlarına göre 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 (Gülbüz); uçucu yağ oranı ise %0,32 (Telci II) ile %0,71 (Erbaa) arasında kaydedilmiştir.

Erzurum ekolojik koşullarında yürütülen bu araştırma kişniş genotiplerinin tamamının bölge koşullarında rahatlıkla yetişebileceğini, ancak genotipler arasında incelenen özellikler bakımından önemli farklılıklar olduğunu ortaya koymuştur. Çalışma sonuçlarına göre, bölge koşullarında tohum verimi ve uçucu yağ üretimi açısından Telci I ve Erbaa genotipleri önerilebilir. Bununla birlikte, daha sağlıklı ve kesin sonuçlar elde edebilmek için denemenin birkaç yıl daha devam ettirilmesinin uygun olacağı kanaatine varılmıştır.

2015, 39 sayfa

Anahtar Kelimeler: Kişniş, *Coriandrium sativum* L. genotype, adaptation, yield, essential oil

ABSTRACT

Master Thesis

YIELD AND MAJOR AGRICULTURAL CHARACTERISTICS OF CORIANDER (*Coriandrum sativum* L.) GENOTYPES IN ERZURUM ECOLOGICAL CONDITIONS

Zeki YALÇIN

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

Supervisor: Prof. Dr. Hakan ÖZER

Coriander (*Coriandrium sativum* L.) is an important medicinal-aromatic plant grown in eastern Anatolia, Turkey, especially in Erzurum, but there is little information on the performances of genotypes regionally. This research was therefore conducted to determine the effects on yield, yield components and some agricultural characteristics of coriander originated from Turkey under Erzurum conditions in 2012. Nine coriander genotypes (Gürbüz, Kudret, Pelmus, Erbaa, Gamze Burdur Telci I, Telci II ve Bulgaristan) were used in this study. The experimental design was the randomized block with three replications. Days to flowering, days to maturity, plant height, number of branches, number of umbel per plant, number of seeds per umbel, 1000 fruit weights, seed yield, and essential oil were investigated in this experiment.

The coriander genotypes were affected significantly in all characteristics except for days to maturity and number of seeds per umbel. According to the results of the study, the values of characteristics investigated ranged from 74,3 (Telci II) to 82,0 (Telci I) for days to flower; 120,3 (Gamze) to 130,7 (Burdur) for days to maturity; 71,2 (Telci II) to 84,9 cm (Bulgaristan) for plant height; 4,7 (Telci I) to 6,0 (Pelmus) for number of branches; 8,8 (Gamze) to 18,4 (Bulgaristan) for number of umbel per plant; 16,9 (Erbaa) to 30,8 (Telci II) for number of seeds per umbel; 8,3 (Telci II) to 15,1 g (Pelmus) for 1000 seed weight; 87,2 kg (Kudret) to 123,5 kg (Telci I) for seed yield; 307 (Kudret) to 406,3 kg (Gürbüz) for biological yield; 0,32 (Telci II) to 0,71% (Erbaa) for essential oil content.

This study indicated that all coriander genotypes could be readily grown in Erzurum ecological conditions and that considerable differences among the coriander genotypes existed. According to the results of the study, the genotypes Telci I and Erbaa could be recommended to farmers for seed yield and essential oil production. However, the study should be continued for at least a few years to achieve a more accurate decision about the responses of the coriander genotypes.

2015, 39 pages

Keywords: Coriander (*Coriandrium sativum* L.), genotype, adaptation, yield, essential oil.

TEŞEKKÜR

Tez konumun seçiminde, çalışmamın planlanmasında, yürütülmesinde ve her aşamasında yardımlarını esirgemeyen, nezaketiyle örnek olan çok değerli bilim insanı saygıdeğer hocam Prof. Dr. Hakan ÖZER'e tüm samimiyetimle teşekkür ederim.

Yaptığım bu çalışmada ihtiyaç duyduğum her zaman yardımını esirgemeyen bölüm hocalarım Sayın Prof. Dr. Kemalettin KARA'ya, Sayın Doç. Dr. Erdoğan ÖZTÜRK'e, Sayın Doç. Dr. Taşkın POLAT'a ve Arş. Gör. Furkan ÇOBAN'a; Doğu Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürü Sayın Dr. Şerafettin ÇAKAL, mesai arkadaşlarım Kadir TERZİOĞLU, Süreyya Emre DUMLU ve Zinnur GÖZÜBÜYÜK'e teşekkür ederim.

Zeki YALÇIN

Temmuz, 2016

İÇİNDEKİLER

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

| | |
|--|-----------|
| 3.2.7.g. Bin tane ağırlığı (g) | 18 |
| 3.2.7.f. Tohum verimi (kg/da) | 18 |
| 3.2.7.g. Biyolojik verim (kg/da) | 18 |
| 3.2.7.h. Uçucu yağ oranı (%)..... | 18 |
| 4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA..... | 19 |
| 4.1. Çiçeklenme Süresi | 19 |
| 4.2. Olgunlaşma Süresi..... | 20 |
| 4.3. Bitki Boyu | 21 |
| 4.4. Dal Sayısı | 23 |
| 4.5. Şemsiye Sayısı..... | 24 |
| 4.6. Şemsiye Başına Tohum Sayısı | 25 |
| 4.7. Bin Tane Ağırlığı..... | 26 |
| 4.8. Tohum Verimi | 28 |
| 4.9. Biyolojik Verim..... | 29 |
| 4.10. Uçucu Yağ Oranı..... | 31 |
| 5. SONUÇ | 33 |
| KAYNAKLAR | 35 |
| ÖZGEÇMİŞ | 40 |

ÇİZELGELER DİZİNİ

| | |
|---|----|
| Çizelge 3.1. Erzurum ilinin uzun yıllar ile 2012 yılına ait bazı önemli iklim verileri..... | 13 |
| Çizelge 3.2. Deneme alanı toprağının bazı özellikleri | 14 |
| Çizelge 4.1. Erzurum ekolojik koşullarında yetiştirilen bazı kışniş genotiplerinin Çiçeklenme süresi, olgunlaşma süresi ve bitki boyuna ait varyans analiz sonuçları..... | 20 |
| Çizelge 4.2. Erzurum ekolojik koşullarında yetiştirilen kışniş genotiplerinin dal sayısı, şemsiye sayısı ve şemsiye başına tohum sayısına ait varyans analiz sonuçları..... | 23 |
| Çizelge 4.3. Erzurum ekolojik koşullarında yetiştirilen kışniş genotiplerinin tohum verimi, biyolojik verim, bin tane ağırlığı ve uçucu yağ oranına ait varyans analiz sonuçları | 28 |

ŞEKİLLER DİZİNİ

| | |
|---|----|
| Şekil 4.1. Kışniş genotiplerine ait çiçeklenme süresi değerleri | 20 |
| Şekil 4.2. Kışniş genotiplerine ait olgunlaşma süresi değerleri | 21 |
| Şekil 4.3. Kışniş genotiplerine ait bitki boyu değerleri | 22 |
| Şekil 4.4. Kışniş genotiplerine ait dal sayısı değerleri | 24 |
| Şekil 4.5. Kışniş genotiplerine ait şemsiye sayısı değerleri..... | 25 |
| Şekil 4.6. Kışniş genotiplerine ait şemsiye başına tohum sayısı değerleri | 26 |
| Şekil 4.7. Kışniş genotiplerine ait tohum verimi değerleri | 27 |
| Şekil 4.8. Kışniş genotiplerine ait biyolojik verim değerleri | 29 |
| Şekil 4.9. Kışniş genotiplerine ait bin tane ağırlığı değerleri | 30 |
| Şekil 4.10. Kışniş genotiplerine ait uçucu yağ oranı değerleri | 31 |

1. GİRİŞ

Canlıların karşılaştığı sorunlar sürekli olarak çeşitlenmekte ve daha kompleks bir hale gelmektedir. Bu sorunlara artan hastalık çeşitleri, insanların farklılaşan alışkanlık ve istekleri örnek verilebilir. Ortaya çıkan bu yeni hastalıkları bertaraf etmek ve farklılaşan alışkanlık, arzu ve istekleri tatmin edebilmek için devamlı bir arayış vardır. Baharat bitkilerine olan talep, bu bitkilerin çok amaçlı kullanımı, doğal ürünlere olan eğilimin ve çevre bilincinin gelişmesi ile doğru orantılı olarak artmaktadır (Özel vd 2009). Gerek sanayide ve gerekse insan ve hayvan beslenmesinde kullanılan ürünlerin çoğunun sentetik oluşu ve bu sentetik mamullerin canlıların vücudunda kümülatif etki yaparak çeşitli sağlık sorunlarına yol açması tıbbi ve aromatik bitkilere olan ilgiyi artırmaktadır.

Tıbbi ve aromatik bitkiler insanlar tarafından uzun yıllardan beri bilinmekte ve kullanılmaktadır. Dünyada ve Türkiye’de tıbbi ve aromatik bitkilerin kullanım alanları çeşitlilik göstermektedir. Tıbbi aromatik bitkilerin uçucu yağları ilaç, parfümeri, alkollü ve alkolsüz içecekler, pasta, börekler, süt ürünleri ve şekerlemeler, et ve et ürünlerinde kullanılmaktadır (Ceylan 1987).

Tüm dünyada uçucu yağ üretimi 45 000 ton civarında olup, ticari değeri yaklaşık 700 milyon dolara karşılık gelmektedir. Dünya yıllık uçucu yağ üretiminin %90’nı 15 baharat bitkisinden elde edilmektedir. Bu 15 baharat bitkisinin her birinin yıllık uçucu yağ üretimi 500 tonun üzerindedir (Kaya vd 1999).

Endemik bitkilerin 3 649 civarında olduğu Türkiye florasında 167 familya ve bu familyalara ait 11 707 bitki taksonunun olduğu kaydedilmiştir (Güner 2012). Ülkemizde tarımı yapılan tıbbi ve aromatik bitkilerin önemlilerinden biri de kişniş bitkisidir. Kişniş bitkisi *Apiales* takımının *Umbelliferae* (Şemsiye çiçekliler) familyasının *Coriandrum* cinsine ait *Coriandrum sativum* L. türündendir. *Coriandrum* cinsinin ülkemizde iki türü (*Coriandrum sativum* L. ve *Coriandrum tordylium*) doğal olarak bulunmaktadır (Davis 1972). *Coriandrum sativum* türünün *macrocarpum* ve *microcarpum* isimleri ile bilinen

iki alt varyetesi vardır. Dünyada daha çok *macrocarpum* varyetelerinin tarımı yapılmaktadır. Kışniş tarımı genellikle küçük ölçekli alanlarda yapılmaktadır. Bin tane ağırlığı 10 gramdan fazla ve meyve çapı 3mm'den büyük olanlar *Coriandrum sativum* L.var. *macrocarpum*; bin tane ağırlığı 10 gramdan az ve meyve çapı 3 mm ve daha küçük olanlar ise *Coriandrum sativum* L. var. *microcarpum* olarak adlandırılmaktadır (Diederichsen 1996; Baydar 2013).

Kışniş bitkisi ülkemizde, aşotu, kuzbere gibi isimlerle de bilinmektedir. Kışniş kelimesi Türkçe'ye, Farsça'dan geçmiştir. Kışniş tek yıllık bir bitkidir. Bazı ülkelerde kışnişin yeşil aksamı Çin maydanozu olarak bilinip tüketilmektedir. İnce iğ şeklinde, beyaz renkli kökleri vardır. Dal sayısı 3 ile 8 arasında değişir. Dallanma bitkinin üst kısımlarında başlar. Bitkinin boyu 35 ile 100 cm arasında değişir. Gövde yuvarlak, sapları dik gelişir. Kışniş bitkisinin sapında belli aralıklarla boğumlar ve yukarıdan aşağıya doğru uzanan çizgiler mevcuttur (Karaca ve Kevseroğlu 2001).

Kışniş bitkisinin yaprakları 3 lobludur. Yaprakların kenarları parçalıdır. Bitkinin alt kısımlarında bulunan yaprakları saplı ve kalındır. Yukarı doğru çıkıldıkça yaprak sapları incelerek kısılmaktadır. Bitkinin yeşil aksamı sebze ve baharat olarak, meyveleri ise öğütülerek ya da öğütülmeden baharat olarak değerlendirilmektedir (Baydar 2013).

Çiçekleri şemsiye şeklinde, dal ve dalcıkların ucunda meydana gelmiştir. Çiçek kümesi uzun saplıdır. Beş adet çanak yaprağı vardır. Bu çanak yapraklar uzunluk bakımından homojen değildir. Beyazdan kırmızıya kadar değişen renkte beş adet taç yaprağı, iki parçalı bir dişi organ ve beş adet erkek organ mevcuttur (Baydar 2013).

Kışnişin meyveleri yuvarlağımsı şekildedir. Diğer *Umbelliferae* familyası meyvelerinden farklı olarak meyve tek parçalıdır. Kışnişin olgunlaşmamış meyve ve yeşil aksamı hoş gitmeyen kokuya sahiptir. Olgunlaşma sürecinde meyvelerdeki koku giderek azalır ve olgunlaşmanın tamamlanmasıyla birlikte koku kalmaz (Lörincz and Tyihak 1965). Meyveleri sert yapıda olup meyvenin rengi sarımsı kahverengiden sarımsı kırmızıya kadar değişir. Kışniş meyveleri oda sıcaklığında depolanarak 2 ile 3

yıl arasında muhafaza edilebilirler. Kişniş meyvelerinin 1000 tane ağırlığı 5 ile 18 g arasında değişmektedir (Baytop 1963).

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 bulunmaktadır (Diederichsen 1996).

Kişniş meyvelerinin uçucu yağında en fazla bulunan bileşenler linalool, simen, kafur, γ -terpinen ve α -pinen maddeleridir. Bitki meyve ağırlığının toplamda %0,2 ile %1,5 unu bu maddeler oluşturmaktadır (Özel vd 2010). Bu maddelerden en fazla payı linalool oluşturur. Linalool'un uçucu yağların içindeki payının %60 ile 70 arasında değiştiği bilinmektedir. Linalool'un meyvemsi ve çiçeksi bir kokusu vardır. Gıda aromaları bileşiminde, şark tipi parfümlerde, kozmetiklerde, farmasötik ürünlerde kullanılır (Doğan ve Akgün 1987). Doğal olarak sadece *Umbellifera* familyası türlerinin sabit yağında bulunan petroselinik asit, kişnişte %60-70 arasındadır (Kaya vd 2000). Petroselinik asit, antimikrobial etkilerinden dolayı parfümeri ve gıda sanayinde geniş kullanım alanına sahiptir (Bayrak vd 1995).

Kişniş M.Ö. 1500'lü yıllarda eski Mısır'da tıbbi ve baharat bitkisi olarak kullanılmıştır (Hornok 1992). Kişnişin insan sağlığına birçok olumlu etkisi vardır. Bitki meyvelerinden elde edilen uçucu yağları ve bazı ekstraktlarının antioksidant, hypoglicemik, antienflamatuar, hypolipidemik (yağ eritici), ağrıkesici, sedatif, antimutajenik, diuretik, anxiolytik (kaygı giderici), anti microbial, gaz giderici, antispazmotik ve kas gevşetici (relaxant) özelliklerinden dolayı halk hekimliğinde ve ilaç sanayinde kullanılır (Özel vd 2010).

Kişniş bitkisinin yaprakları ağrı kesici sakinleştirici olarak kullanılmaktadır. Sindirim sistemi üzerinde birçok olumlu etkisinin varlığı çeşitli kaynaklarda bildirilmektedir. Hazmı kolaylaştırıcı, iştah açıcı ve gaz söktürücü özelliklere sahiptir (Baytop 1984).

Katıldığı ürünleri mikroorganizma bulaşmasına karşı korumaktadır. Ayrıca ilaç sanayiinde çeşitli ilaç preparatlarında kötü kokuyu gidermek amacıyla da kullanılır (Doğan ve Akgün 1987). Meyveleri diüretik etkiye sahiptir. Tüm bu özelliklerinden dolayı kişniş bitkisi üzerinde çok yoğun bir şekilde tıbbi çalışmalar yürütülmektedir. Tabiatıta çok sayıda alt varyeteleri olan kişniş bal arıları ve bal üretimi için de önemli bir kaynaktır (Diederichsen 1996).

Kişniş bitkisinin anavatanının Anadolu ve Kafkasya olduğu sanılmaktadır. Kişniş kutup bölgeler ve tropik ülkeler hariç dünyanın her tarafında yetişebilmektedir. Tropik ülkelerde ki iklim bitki meyvelerinin olgunlaşmasına engel olmaktadır. Buna rağmen yine de tropik ülkelerdeki yüksek dağlarda bu bitkiye rastlanmaktadır. Adaptasyon kabiliyeti çok yüksek olan kişniş bitkisi Akdeniz ülkelerinde yaygın olarak yetişmektedir. Yakınoğu, Ortadoğu ve Uzakdoğu'da ve ayrıca Rusya, Macaristan, Polonya, Bulgaristan, İngiltere, Hollanda, Fas, Mısır gibi ülkelerde tarımı yapılmaktadır (Kan 2002). Ülkemizde ise Göller Bölgesinde, Ankara, Eskişehir, Mardin, Gaziantep, Burdur, Erzurum ve Konya'da tarımı yapılabilir (Kaya vd 2000; Kan ve İpek 2002; Baydar 2013). Dünyada yaklaşık olarak 550 000 hektar alanda tarımı yapıldığı tahmin edilmekle birlikte ekiliş alanları hakkında kesin bir bilgi mevcut değildir. Ülkemizde 11 da alanda kişniş tarımı yapıldığı bilinmektedir (Anonim 2014). 2013 yılında 96 000 dolar karşılığında 128 ton civarında kişniş ithal edilmiştir. Aynı yıl 228 ton ihracat karşılığında 566 000 dolar gelir elde edilmiştir (Arslan vd 2015).

Ana ihracatçı ülkeler Ukrayna, Rusya, Hindistan ve Fas'tır. Kişniş bitkisini en fazla ithal eden ülkelere ABD, Srilanka ve Japonya olarak bilinmektedir (Bayram vd 2010).

Kişniş son yıllarda ülkemizde ihraç ürünleri arasında yer almaya başlanmıştır. Dünya piyasalarında ihraç ürünlerinde söz sahibi olabilmek, standartlara uygun, kaliteli ürünler yetiştirmekle mümkündür. Standartlara uygun kaliteli ürünleri yetiştirmek için uygun ekolojik şartlarda uygun çeşit ve yetiştirme tekniklerinin kullanılması önem arz etmektedir. Bu çalışmada, değişik kaynaklardan temin edilen kişniş genotiplerinin Erzurum koşullarında performanslarının belirlenmesi amaçlanmıştır.

2. KAYNAK ÖZETLERİ

Kişniş bitkisi geniş bir adaptasyon yeteneğine sahip olduğundan dolayı dünya üzerinde çok geniş bir yayılım göstermektedir. Dünyanın çeşitli ülkelerinde ve bölgelerinde kişniş genotiplerinin verim ve kalite özelliklerini belirlemek amacıyla yoğun agronomik çalışmalar yapılmaktadır. Kişniş farklı iklim bölgelerinde yetişmesinden dolayı genetik özellikleri bakımından da geniş bir değişim aralığına sahiptir. Kişniş genotiplerinin farklı bölgelerde adaptasyon kabiliyetlerini belirlemek amacıyla yapılmış olan çalışmalar aşağıda özetlenmiştir.

Farklı sıra aralıklarının kişniş varyetelerinin verim unsurları ve kalite üzerine etkisinin araştırıldığı bir çalışmada; küçük taneli varyetenin bitki boyu ve uçucu yağ oranının büyük taneli varyeteye göre daha yüksek olduğu, büyük taneli varyetenin ise 1000 tane ağırlığı, uçucu yağ verimi ve ham protein oranının küçük taneli varyeteye göre daha yüksek olduğunu bildirilmiştir (Karadoğan ve Oral 1994).

Kişniş bitkisinin uçucu yağ oranı birçok faktörün etkisi altındadır (Wierdak 2013). Bitkilerdeki uçucu yağ oranına, genetik yapı (Ebrahim *et al.* 2010), ekolojik faktörler (Rakic and Johnson 2002), dekara verim (Karadoğan ve Oral 1994), yetiştirme teknikleri (Zheljazkov *et al.* 2008) ve bitkinin gelişme dönemi (Mohammadi and Saharkhiz 2011) etki etmektedir.

Çevresel faktörlerin tıbbi ve aromatik bitkilerin esansiyel yağ kompozisyonu üzerine etkisi zayıftır. Esansiyel yağ kompozisyonlarının depolanmasında karanlık ortamın etkisi çok azdır. Ancak aydınlık ortam depolamalarında monoterpenlerin kimyasal yapısında önemli değişimler olmaktadır (Misharina *et al.* 2001).

Kaya vd (2000), farklı ekim zamanlarının bazı kişniş popülasyonlarının agronomik ve teknolojik özellikleri üzerine etkisini belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmada, bitki boyunu 48.5-73.2 cm, dal sayısını 4.7-5.9 adet ve biyolojik verimini 211.8-327.2 kg/da

arasında bulmuşlardır. Aynı araştırmada tohum veriminin 1997 yılında ekim zamanları ve popülasyona göre 49.5-125.4 kg/da arasında bulmuşlardır. 1998 yılındaki çalışmada ise 50.0-93.3 kg/da arasında değiştiğini, bu iki yıl için en yüksek tohum veriminin Erzurum popülasyonundan (ortalama 90.8 kg/da) alındığını rapor etmişlerdir. Bin tohum ağırlığı iki yılın ortalamasına göre 7.46-7.72 g arasında değişim göstermiştir. 1000 tane ağırlığı bakımından büyük taneli kişniş tohumlarının ağırlığı 10.35-11.56 g, küçük taneliler ise 5.01-6.53 g aralığında yer almıştır. Uçucu yağ oranları %0.14-0.51 arasında değiştiği de yine bu çalışmada saptanmıştır.

Seçilmiş bazı kişniş hatlarının, verim ve verim unsurlarını belirlemek amacıyla yapılmış bir çalışmada, bitki boyunun 40,8- 61,2 cm, tohum veriminin 86.6-124.3 kg/da arasında, dal sayısının 3.8-5.8 adet, uçucu yağ oranının %0.24-0.34 ve 1000 tane ağırlığının 8.9-13.6 g arasında değişim gösterdiği tespit edilmiştir (Kan ve İpek 2002).

Farklı sıra aralığı mesafelerinin bazı kişniş çeşitleri üzerine etkisini belirlemek amacıyla yürütülen bir çalışmada, uçucu yağ oranının %0.280-0.310 g, dal sayısının 7.43-8.68 adet, şemsiye sayısının 13.54-14.66 adet/bitki, tohum veriminin 128.2-148.6 kg/da ve bin tane ağırlığının 12.51-13.90 g arasında değiştiği belirlenmiştir (Kızıl ve İpek 2004).

Ekim mesafelerinin farklı olduğu (20, 30, 40 ve 50 cm) ve Van koşullarında gerçekleştirilen bir araştırmada (Tunçtürk, 2011) ekim mesafelerinin kişniş çeşitlerinin verim öğeleri ve verim üzerine etkileri belirlenmiştir. Çalışmada; ana dal sayısının 5.80-6.71 adet, şemsiyede tohum sayısının 29,5-35.2 adet, uçucu yağ oranının %0.26-0.36, uçucu yağ veriminin 0.27-0.37 L/da arasında değiştiği rapor edilmiştir. Yine aynı çalışmada Gürbüz çeşidinde en yüksek bitki boyu (43,8-47,1cm), Aslan çeşidinde (38,6-42,7cm) ise en düşük bitki boyunun olduğunu belirlenmiştir.

Yapılan bir çalışmada bitki yoğunluğu (20, 40 ve 60 bitki/ m²) artışının bitki boyu (%18,4) ve uçucu yağ veriminde (%166,7) artışa; dal sayısında (%18,4) ise azalmaya yol açtığı tespit edilmiştir (Moosavi *et al.* 2012).

Konya koşullarında tescilli kişniş çeşitlerinin (Kudret-K, Gürbüz, Erbaa, Pelmus, Gamze ve Arslan) performanslarının belirlenmesi amacıyla 2005 yılında yürütülen araştırmada; bitki boyu 49.70-68.73 cm, ana şemsiyedeki şemsiyecik sayısı 4.70-6.47 adet yan dal sayısı 7.67-10.1 adet, , şemsiyede tane sayısı 42.97-58.69 adet, bin tane ağırlığı 7.73-17.77 g, bitkideki tohum verimi 20.67-34.00 g, biyolojik verim 265.2-400.7 kg/da tohum verimi 114.1-166.3 kg/da, , uçucu yağ verimi 0.296-0.670 l/da ve uçucu yağ oranı %0.20-0.40 olarak tespit edilmiştir (Gümüşçü vd 2007).

Erzurum şartlarında bazı kişniş çeşitlerinin uçucu yağ oranı, verim ve verim unsurları üzerine ekim zamanı farklarının etkilerinin incelendiği bir 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. Çalışma sonucunda araştırmacı geciken ekimlerin kişnişte uçucu yağ oranını ve tohum verimini azaltabileceğini, erken ekimin ise kişniş bitkisinin gelişmesine olumlu katkıda bulunabileceğini ortaya koymuştur.

Kişniş bitkisinin farklı ekim zamanlarında ve Harran ovası koşullarında bazı bitkisel özelliklerinin ve veriminin araştırıldığı çalışmada, birinci yıl dal sayısının 3.27-6.17 adet, sonraki yıl 3.10-7.00 adet arasında değiştiği bildirilmiştir (Özel vd 2009). Şemsiyedeki tane sayısı değerleri farklı ekim zamanlarına göre birinci yıl 36.70-49.13 adet, ikinci yıl 35.77-52.33 adet arasında bulunmuştur. Aynı çalışmada tane verimi birinci yıl 53.1-321.9 kg/da bulunmuşken ikinci yıl ise 47,2-312,2 kg/da arasında ve uçucu yağ oranı birinci yıl %0.23-0.43, ikinci yıl %0.28-0.42 arasında değişim göstermiştir. Ekim zamanlarından en fazla uçucu yağ verimi etkilenmiş ve birinci yıl 0.13-1.21 L/da, ikinci yıl ise 0,15-1,13 L/da arasında değişen değerler elde edilmiştir.

Arslan ve Gürbüz kişniş çeşidi ve bir yerli kişniş popülasyonu ile Van-Gevaş ekolojik koşullarında Gök (2011) tarafından yürütülen bir 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.

Ravi *et al.* (2007), Hindistan kökenli sekiz kişniş popülasyonunun tohumlarındaki uçucu yağ oranı ve bileşenlerini belirlemek amacıyla yaptığı çalışmada, kişniş tohumlarının uçucu yağ oranı %0.18 - %0.39 arasında tespit etmiştir. Uçucu yağ bileşenlerinden linalool'un %57.52- 75.14, geranylacetat'ın %8.95- 24.51, α pinene'in %2.36-23.23, citronellol'un %0.65- 1.67, geraniol'ün %0.45- 2.35, cuminal'in %0.13-0.54, terpineol'un %0.08-5.37 arasında değişim gösterdiğini bildirmişlerdir.

Azot ve fosfor uygulamalarının kişniş bitkisinin verim, verim unsurları ve uçucu yağ oranlarına etkisinin araştırıldığı bir çalışmada (Mert 1995), dal sayısının 5.91-7.12, şemsiye sayısının 10.50-119.10, tohum veriminin ise 153.06-246.51 kg/da arasında değiştiği saptamıştır.

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 ve 3.5 kg/da) uygulanmıştır. 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.

Tokat Kazova ekolojik koşullarında kışlık ve yazlık yetiştirilen kişniş çeşit (Arslan, Gürbüz, Gamze, Pelmus, Kudret-K, Erbaa) ve hatlarının (Hat/I, Hat/II) agronomik ve kalite özelliklerini belirlemek amacıyla yapılan bir çalışmada, 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 meyve 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 bulunmuştur (Gücük 2014). İncelenen özelliklerde 1000 meyve ağırlığı ve hasat indeksi hariç diğer özelliklerde

genelde kışlık ekimlerde yazlık ekimlerden daha yüksek değerlere ulaşılmıştır. Çalışmada en yüksek tohum verim 166.6 kg ile Gamze çeşidinde, yüksek uçucu yağ oranı %0,5 ile Kudret-K çeşidinde uçucu yağda linalol oranları ise %73,63 ile Hat-I'den elde edilmiştir.

Hatay ve Uşak kişniş hatları ile Gamze, Kudret-K, Pel-Mus, ve Erbaa kişniş çeşitleri olmak üzere toplam 6 kişniş genotipi ile farklı 3 lokasyonda (Gelmen, Taşova ve Bafra) 2 yıl süreyle yürütülen araştırmada, bitki boyunun 52.45-75.23 cm, bin tohum ağırlığının 6.39-9.66 g arasında olduğu tespit edilmiştir. En yüksek tohum veriminin ise Gamze (141.42 kg/da) çeşidinde olduğu bildirilmiştir. Ayrıca uçucu yağ oranı bakımından lokasyonlar arasında önemli derecede farklılıkların olduğu uçucu yağ oranının ise %0.43-0.54 arasında olduğu gözlemlenmiştir (Uzun vd 2010).

Sulu ve kuru koşullarda Harran Ovası'nda kişniş bitkisinin bazı tarımsal özelliklerinin ve veriminin belirlenmesi için yürütülen bir araştırmada, tohum verimi, dal sayısı, bitki boyu, bin tohum ağırlığı değerleri, sulu koşullarda önemli oranda artış göstermiştir. Kuru şartlarda ortalama verim 76 kg/da, bin tane ağırlığı 10,4 gr, uçucu yağ oranı %0.26, bitki boyu 43,3 cm iken; sulu şartlarda ortalama verim 125 kg/da, bin tane ağırlığı 10,5 gr, uçucu yağ oranı %0.31, bitki boyu 56,7 cm olarak bulunmuştur (Koşar vd 2011).

İran'da yapılan bir çalışmada farklı ekim zamanlarına ve farklı ekim sıklıklarının (10, 30, 50 ve 70 bitki/m²) kişnişin verim ve verim unsurlarını önemli oranda etkilediği, metre kareye düşen bitki sayısı arttıkça bitki başına şemsiye sayısının azaldığı, fakat 1000 tane ağırlığı bakımından farklılık tespit edilmediği belirtilmiştir. Ayrıca en yüksek tohum verimi ise 30 ve 50 bitki/m² olması durumunda elde edilmiştir (Ghobadi and Ghobadi 2010).

Karaca (1998), Burdur, Çarşamba, Erzurum Tokat, Hatay, Uşak ve Kıbrıs'tan temin edilen kişniş popülasyonlarının Samsun koşullarında performansların belirlenmesi amacıyla yürüttüğü araştırmada, en yüksek bitki boyunu Burdur (74.45 cm), en yüksek

bin tane ağırlığını Hatay (11.7 g) popülasyonlarından, en yüksek tohum verimini (197.9 kg/da), uçucu yağ oranını (%0.89) ve uçucu yağ verimini Çarşamba (1.757 L/da) popülasyonunda tespit etmiştir.

Karaca ve Kevseroğlu (2001), farklı bölgelerden temin ettikleri kişniş popülasyonlarında yaptıkları araştırmada bitki boyunun 37.79-74.45 cm, sap kalınlığının 0.23-0.42 cm, birincil dal sayısının 6.25-8.95 adet, ikincil dal sayısının 3.65-6.73 adet arasında değiştiğini belirlemişlerdir.

Özcan (2001), tek bitki seleksiyonu ile geliştirilen altı kişniş hattı ve bir kontrol kişniş çeşidiyle yürütmüş olduğu çalışmada, kişniş uçucu yağ oranının %0.37-0.66 arasında değişim gösterdiğini belirlemiştir.

Denizli, İstanbul, Mardin, Burdur, Gaziantep, Eskişehir, Isparta, Afyon, İzmir, Aydın, Çeşme ve Bulgaristan'dan temin edilen kişniş tohumlarında fiziksel, kimyasal ve bazı mikrobiyolojik özellikleri belirlemek amacıyla yürütülen çalışmada kişniş uçucu yağ oranı %0.3-0.78, sabit yağ miktarı %10.60-22.75 değerleri arasında olduğunu belirlenmiştir (Caner 1994).

Mert ve Kırıcı (1998), farklı kişniş popülasyonlarının verim ve verim unsurlarının belirlenmesi amacıyla yaptıkları çalışmada popülasyonların uçucu yağ oranının %0.34 – 0.56 arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Demircan (1997), kişnişte beş farklı ekim sıklığının (20, 30, 40, 50, 60 cm) verim ve kalite üzerine olan etkilerini incelediği çalışmada, uçucu yağ veriminin en yüksek (0.35 kg/da) olarak gerçekleştiği görülmüştür. Uçucu yağ oranının %0.21-0.26 arasında, uçucu yağ bileşeni olan linalool'un ise %88.10-92.79 arasında değiştiğini gözlemlemiştir.

Burdur'da tarımı yapılan bazı *Umbelliferae* familyası türlerinin uçucu yağ oranı ve bileşenlerini belirlemek amacıyla yürütülen araştırmada kişniş meyvelerinin uçucu

yağında yüksek oranda linalool (%95.56) ve düşük oranda geranylacetate (%2.92) bulunduğu, uçucu yağ oranının ise %0.32 olduğu belirlenmiştir (Şanlı vd 2012).



3. MATERYAL ve YÖNTEM

3.1. Materyal

3.1.1. Deneme yeri

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

3.1.2. Araştırma sahasının iklim ve toprak özellikleri

3.1.2.a. İklim özellikleri

1853 metre rakıma sahip olan Erzurum, 39° 55' kuzey enlemi ve 41° 61' doğu boylamında yer almaktadır. Erzurum'da karasal iklim hüküm sürmektedir. Karasal iklim ve yüksek rakımın etkisiyle Erzurum'da gece gündüz ve mevsimler arası sıcaklık farklılıkları çok fazladır. Erzurum'da yazlar kurak ve serin; kışlar ise kar yağışlı ve soğuk geçmektedir. Denemenin yürütüldüğü 2012 yılı ve uzun yıllar ortalamasına ait aylık toplam yağış, ortalama sıcaklık ve nispi nem değerleri Çizelge 3.1'de sunulmuştur.

Denemenin yürütüldüğü 2012 yılının mayıs ve eylül aylarında ortalama sıcaklık, uzun yıllar ortalamasına benzer bulunmuştur. Mayıs ayında uzun yıllar ortalaması 10,6°C iken 2012 yılında bu değer 12,8°C olduğu tespit edilmiştir. Eylül ayında ise uzun yıllar ortalaması 14,5°C iken, 2012 yılının eylül ayında ortalama sıcaklık 15,2°C olmuştur. Denemenin yürütüldüğü aylardan Mayıs (12,8°C) ve Eylül (15,2°C) ayı hariç diğer ayların ortalama sıcaklığı uzun yılların aylık ortalama sıcaklığından düşük olmuştur.

Çizelge 3.1. Erzurum ilinin uzun yıllar ortalaması ve 2012 yılına ait bazı önemli iklim verileri *

| Yıllar | Aylar | | | | | Toplam/ Ortalama |
|---------------------------------------|-------|---------|--------|---------|-------|---------------------|
| | Mayıs | Haziran | Temmuz | Ağustos | Eylül | |
| Aylık Toplam Yağış (mm) | | | | | | |
| Uzun Yıllar | 67,8 | 45,5 | 26,2 | 17,0 | 20,6 | 177,1 |
| 2012 | 80,2 | 6,6 | 21,8 | 25,9 | 9,4 | 143,9 |
| Aylık Ortalama Sıcaklık (°C) | | | | | | |
| Uzun Yıllar | 10,6 | 14,9 | 19,3 | 19,3 | 14,5 | 15,72 |
| 2012 | 12,8 | 14,4 | 18,1 | 18,6 | 15,2 | 15,82 |
| Aylık Ortalama Nispi Nem (%) | | | | | | |
| Uzun Yıllar | 63,9 | 59,0 | 53,2 | 50,6 | 52,6 | 55,86 |
| 2012 | 68,0 | 58,1 | 52,3 | 49,6 | 48,4 | 55,28 |

*Başbakanlık Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü Meteoroloji bültenleri ve Erzurum Meteoroloji Bölge Müdürlüğü'nün yıllık rasatlarından alınmıştır. Uzun yıllar ortalaması 1960-2011 yılları arası 51 yıllık ortalamayı ifade etmektedir.

Vejetasyon süresi boyunca toplam yağış miktarı 143 mm olarak ölçülmüştür. Bu ölçüm değeri uzun yıllar ortalaması olan 177,1 mm lik değerinin altındadır. Bu dönem boyunca mayıs ve ağustos aylarında uzun yıllar ortalamasından fazla yağış alan deneme alanı, haziran, temmuz ve eylül aylarında daha az yağış almıştır.

Uzun yıllar nispi nem ortalaması 55,9 olmasına karşın 2012 yılı nispi nem ortalaması 55,3 olarak ölçülmüştür. Mayıs ayı nispi nem ortalaması uzun yıllar ortalamasından fazla gerçekleşmiştir. Uzun yıllar mayıs ayı ortalaması 63,9 iken 2012 yılı mayıs ayında bu değer 68,0 olarak ölçülmüştür. 2012 yılı eylül ayında nispi nem 48,4 olarak gerçekleşmesine karşın uzun yıllar ortalaması 52,6 olduğu görülmüştür.

3.1.2.b. Toprak özellikleri

Deneme alanından 0-20 cm derinliğinden alınan toprak örneklerinin bazı özellikleri Çizelge 3.2'de verilmiştir.

Deneme yılında, deneme alanı topraklarının bünyesi %33,0 kum, %47,3 silt ve %18,2 kil olup, tekstür sınıfı olarak killi-tınlı yapıya sahiptir. Toprakların pH'sı 7,39'dur. Kimyasal özellikleri yönünden organik madde oranı %1,52, toplam N %0,07, bitkilere

elverişli P_2O_5 5,2 kg/da, elverişli K_2O ise 128,5 kg/da belirlenmiştir. Bu verilere göre, deneme alanı toprakları hafif alkali karakterde, kireç, toplam azot ve elverişli fosfor miktarı az, organik madde çok az ve bitkilere yararılışlı potasyumca zengin durumdadır.

Çizelge 3.2. Deneme alanı toprağının bazı zellikleri *

| Fiziksel Analizler | | | | Kimyasal Analizler | | | | | |
|--------------------|---------|----------|---------|--------------------|---------------------|-------------|--------------|------------------|----------------|
| Tekstür Sınıfı | Kum (%) | Silt (%) | Kil (%) | pH | Kireç (% $CaCO_3$) | Org. Md.(%) | Toplam N (%) | P_2O_5 (kg/da) | K_2O (kg/da) |
| Killi-Tınlı | 33,0 | 47,3 | 18,2 | 7,39 | 0,5 | 1,52 | 0,07 | 5,2 | 128,5 |

*Toprak Analizleri Doğu Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü Laboratuvarı'nda yapılmıştır.

3.1.3. Araştırmada kullanılan kişniş eşitleri

Araştırmada, Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü'nden, Erbaa, Gamze, Gürbüz, Pelmus ve Kudret-K eşitleri ile Bulgaristan ve Burdur Popülasyonları ve Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü'nden temin edilen büyük ve küçük tohumlu hatlar kullanılmıştır. Bundan sonraki bölümlerde bu hatlardan Büyük tohumlu hat; Telci I, Küçük tohumlu hat ise Telci II olarak isimlendirilmiştir. eşitlerden Erbaa ve Gamze 2005 yılında Karadeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü, Gürbüz eşidi 2004 yılında Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Pelmus ve Kudret-K ise 2004 yılında Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fakültesi tarafından tescil ettirilmiştir.

3.1.4. Araştırmada kullanılan gübre

Araştırmanın yapıldığı alanda dekara 6 kg hesabıyla azotlu gübre (%21 amonyum sülfat) ve 5 kg hesabıyla P_2O_5 (%46 triple süper fosfat) gübreleri kullanılmıştır.

3.2. Yöntem

Denemenin kurulmasından sonuçların elde edilip, yazılmasına kadar aşağıdaki yöntem ve işlemler uygulanmıştır.

3.2.1. Deneme deseni

Bu araştırma, “Şansa Bağlı Tam Bloklar Deneme” planına göre 3 tekerrürlü olarak kurulmuştur (Yıldız 1994). Denemede 5 çeşit, 2 hat ve 2 popülasyon olmak üzere toplam 9 kişniş genotipi kullanılmıştır. Her parsel 4 m uzunluğunda 1,5 m genişliğinde 5 sıradan ibaret olup, sıra arası mesafe 30 cm olarak belirlenmiştir. Böylece bir parsel 6 m²'lik alandan oluşmuş, yollar dahil toplam deneme alanı 378 m² olmuştur. Denemenin tamamı 27 parselden oluşmuştur.

3.2.2. Toprak hazırlığı

Toprak sonbaharda derin sürülmüş ve kışa terk edilmiştir. Deneme alanı ilkbaharda yüzlek bir şekilde tekrar sürülmüş ve ardından diskaro ve tapan çekilerek tohum yatağı hazırlığı işlemi tamamlanmıştır.

3.2.3. Gübreleme

Deneme parsellerine dekara 6 kg hesabıyla azotlu gübre (%21 amonyum sülfat) ve 5 kg hesabıyla fosforlu (%46 triple süper fosfat) ekimden önce parsellere serpmeye olarak uygulanmış ve tırmıkla toprağa karıştırılmıştır.

3.2.4. Ekim ve bakım

Toprağın tava gelme zamanına dikkat edilerek ekim 30 Nisan 2012 tarihinde dekara 2 kg tohum hesabıyla sıra arası 30 cm olacak şekilde elle yapılmıştır. Çıkıştan 3 hafta

sonra sıra üzeri mesafesi 5 cm olacak şekilde bir seyreltme işlemi yapılmıştır. Yabancı otlarla mücadele amacıyla yetiştirme mevsimi boyunca 2 defa çapalama yapılmıştır. Yetiştirme döneminde özellikle çiçeklenme evresinde görülen Kafkas böceğine (*Omophlus caucasicus*) karşı ilaçlama yapılmıştır. Bitkilerin su ihtiyaçlarını karşılamak üzere de 3 kez de sulama yapılmıştır.

3.2.5. Hasat

Hasat olgunluğu kriteri olarak meyvelerin sarımsı-kahverengi renk aldığı dönem esas alınmıştır. Kişniş bitkilerinin hasadı, olgunlaşma tarihine göre 6-10 Eylül tarihleri arasında yapılmıştır. Hasatta parsellerin kenarlardan bir sıra ve uç kısımlardan 50 cm lik bölüm kenar tesiri olarak bırakılmıştır. Hasat tohumların renginin sarımsı kahverengiye dönüşmesiyle, toprak seviyesinden orakla biçilmek suretiyle yapılmıştır. Hasat edilen bitkiler kurutulmaya bırakılmış ve kuruma tamamlandıktan sonra, harman yapılarak tohumlar alınmıştır.

3.2.6. Sonuçların değerlendirilmesi

Araştırma sonunda elde edilen veriler “Şansa Bağlı Tam Bloklar” deneme planına göre varyans analizine tabi tutulmuştur. Uygulamalar arasındaki farklılıkların önem düzeylerini belirleyebilmek amacıyla Duncan çoklu karşılaştırma testi uygulanmıştır. Tüm istatistiksel hesaplamalar bilgisayarda MSTAT-C paket programı kullanılarak yapılmıştır.

3.2.7. Verilerin elde edilişi

Bazı kişniş çeşit ve popülasyonlarının Erzurum koşullarında performanslarını belirlemek amacıyla yürütülen bu çalışmada, büyüme mevsimi içerisinde ve mevsim sonunda aşağıda belirtilen parametreler üzerinde ölçüm ve tartımlar yapılmıştır. Parametrelerin tanımlanması ve değerlendirilmesinde Kırıcı vd (1997), Arslan ve Bayrak (1987), Kandemir (2010), Erdoğan (2012)'dan faydalanılmıştır.

3.2.7.a. Çiçeklenme süresi (gün)

Tohumların toprağa ekildiği tarihinden itibaren her bir parselde çiçeklenmenin %50 olduğu zamana kadar geçen gün sayısı çiçeklenme süresi olarak kaydedilmiştir.

3.2.7.b. Olgunlaşma süresi (gün)

Ekim tarihinden itibaren bitkilerin hasat olgunluğuna gelene kadar geçen süre gün olarak hesaplanmış ve olgunlaşma süresi olarak kayıt edilmiştir.

3.2.7.c. Bitki boyu (cm)

Bitkiler hasat olgunluğuna ulaştıktan sonra her parselden alınan 10 adet bitkinin toprak seviyesinden başlayarak en üstteki şemsiyeye kadar kısmının cm cinsinden ölçülüp, ortalaması alınmıştır.

3.2.7.d. Dal sayısı (adet/bitki)

Hasat olgunluğuna ulaşan her parselden 10 adet bitkinin dalları sayılarak ortalamaları alınmıştır.

3.2.7.e. Şemsiye sayısı (adet/bitki)

Hasat olgunluğuna ulaşan her parselden alınan 10 adet bitkinin şemsiyeleri sayılmış ve ortalaması alınarak şemsiye sayısı bulunmuştur.

3.2.7.f. Şemsiye başına tohum sayısı (adet/şemsiye)

Parsellerden alınan 10 adet bitkinin, şemsiye üzerindeki tohumları sayılarak ortalaması alınmıştır.

3.2.7.g. Bin tane ağırlığı (g)

Parsellerden tohum veriminin belirlenmesi amacıyla alınan 1000'er adetlik tohum sayılmış ve bu sayılan tohumlar ayrı ayrı hassas terazide tartılmıştır. Daha sonra bu tartımların g cinsinden bin tane ağırlığı hesaplanmıştır.

3.2.7.h. Tohum verimi (kg/da)

Parsellerin kenar tesirleri atıldıktan sonra geriye kalan kısım hasat edilerek tohumlar tartılmış ve elde edilen değerler parsel alanı üzerinden kg/da olarak hesaplanmıştır.

3.2.7.i. Biyolojik verim (kg/da)

Hasat olgunluğuna ulaşan her parsel için ortadaki üç sıra toprak seviyesinden biçilip tartıldıktan sonra parsel verimi bulunmuş ve bulunan bu değer daha sonra kg/da'a çevrilmiştir.

3.2.7.i. Uçucu yağ oranı (%)

Kişiş tohumlarının uçucu yağ oranı, her parselden alınan 100 gramlık öğütülmüş tohum örneklerinin 3 saat süreyle 500 ml su içinde, su distilasyonu yöntemiyle belirlenmiştir (Kılıç 2008).

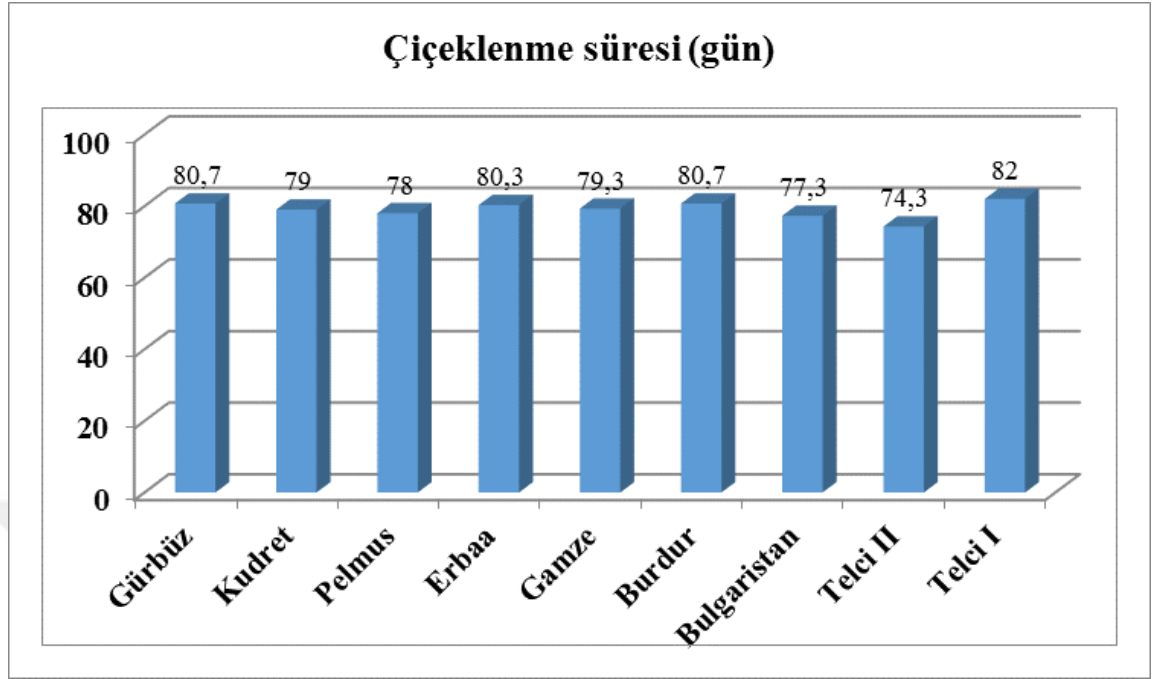
4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA

Erzurum ekolojik koşullarında bazı kışniş genotiplerinin yetiştirildiği bu araştırmadan elde edilen sonuçlar aşağıda başlıklar altında sunulmuş ve tartışılmıştır.

4.1. Çiçeklenme Süresi

Erzurum ekolojik koşullarında yetiştirilen bazı kışniş genotiplerinin çiçeklenme süresine ait ortalama değerler Şekil 4.1’de ilgili varyans analiz sonuçları da Çizelge 4.1’de verilmiştir.

Çiçeklenme süresi, bitkilerin olgunlaşma süresini belirlemede kullanılan önemli özelliklerden biridir. Şekil 4.1’deki değerler incelendiğinde görüleceği üzere genotiplerin çiçeklenme süreleri 72,25-80,25 gün arasında değişmiştir. En erken çiçek açan genotip Telci II hattı (72,25 gün), en geç çiçeklenen genotip ise Telci I hattı (80,25 gün) olmuştur. Yapılan varyans analizi neticesinde genotiplerin çiçeklenme süresi üzerine etkisinin önemli olmamasına rağmen (Çizelge 4.1), çiçeklenme süreleri yönünden rakamsal olarak bir farklılık görülmüştür. Çiçeklenme süresi bakımından tespit edilen bu farklılıklar çeşitlerin genetik özelliklerinden kaynaklanmış olabilir. Çiçeklenme süresinin çeşitlere göre değişim gösterdiği bu konu, daha önce yapılan çalışmalarda da ortaya konmuştur (Özel vd 2009). Kışniş ile ilgili Karadoğan ve Oral (1994) tarafından yapılan bir başka çalışmada çeşitlerin çiçeklenme için gerekli gün sayısının 53-74 gün arasında olduğu belirtilmiştir. Çalışmada elde edilen sonuçların bu araştırma sonucundan yüksek olması kullanılan genotiplerin farklı olmasından kaynaklanabilir.



Şekil 4.1. Kişniş genotiplerine ait çiçeklenme süresi değerleri

* Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar önemsizdir.

Çizelge 4.1. Erzurum Ekolojik Koşullarında Yetiştirilen Kişniş Genotiplerinin Çiçeklenme Süresi, Olgunlaşma Süresi ve Bitki Boyuna Ait Varyans Analiz Sonuçları

| Varyasyon Kaynakları | Serbestlik Derecesi | F Değerleri | | |
|----------------------|---------------------|-------------------------|-------------------------|------------|
| | | Çiçeklenme süresi (gün) | Olgunlaşma süresi (gün) | Bitki boyu |
| Blok | 2 | | | |
| Genotip | 8 | 0,852 | 0,635 | 4,174** |
| Hata | 16 | | | |

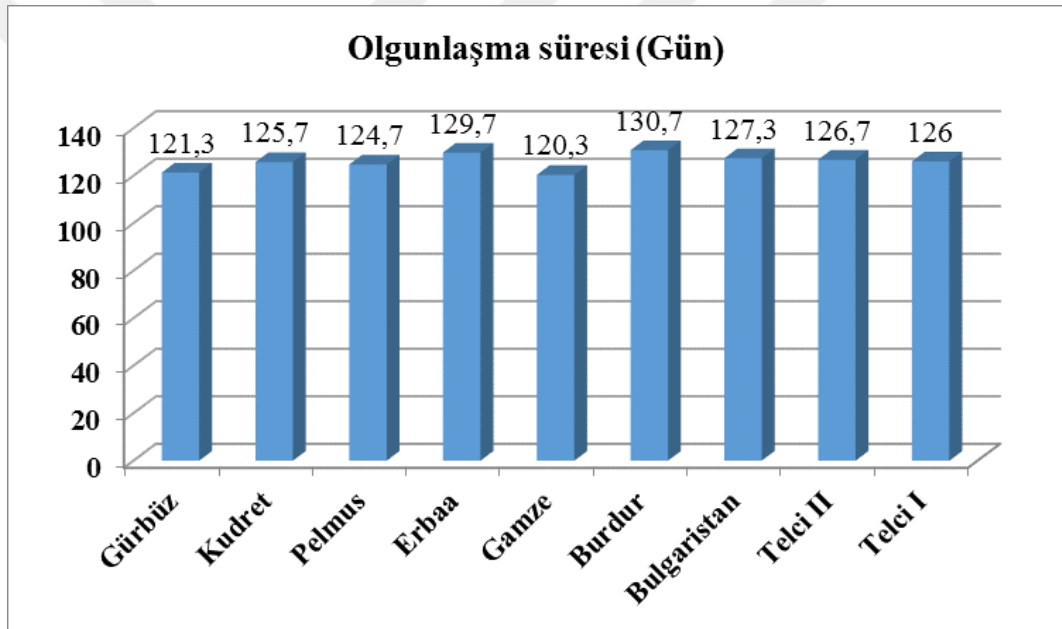
**İşaretili F değerleri $P < 0,01$ ihtimal sınırında önemlidir.

4.2. Olgunlaşma Süresi

Çalışmada kullanılan genotiplerin ortalama olgunlaşma süreleri Şekil 4.2'de; bu değerlere ait varyans analizi sonuçları ise Çizelge 4.1'de verilmiştir.

Araştırmada yer alan kişniş genotiplerinin olgunlaşma süreleri arasında rakamsal olarak fark görülmesine karşın, istatistiki olarak bu farklılık önemli bulunmamıştır (Şekil 4.2). Olgunlaşma süresi Burdur genotipinde 130.7 gün, Erbaa çeşidinde 129.7 gün

Bulgaristan popülasyonunda 127.3 gün ve Telci II hattında ise 126.7 gün olarak kaydedilmiş olup, bunlar sırasıyla en geç olgunlaşan çeşit ve genotipler olmuştur. Araştırmada kullanılan çeşit ve genotipler içerisinde Gamze (120.3 gün) ve Gürbüz (121.3 gün) en erken olgunlaşan genotipler olarak kaydedilmiştir. Kışniş genotiplerinin olgunlaşma sürelerinin farklı olması bitkilerin genetik farklılıklarından kaynaklanmış olabilir. Nitekim daha önce yapılan çalışmalarda olgunlaşma süresinin genotiplere göre 82,4-124,9 gün arasında değiştiği (Karadoğan ve Oral 1994; Kan ve İpek 2002; Sezek 2014), bildirilmiştir.



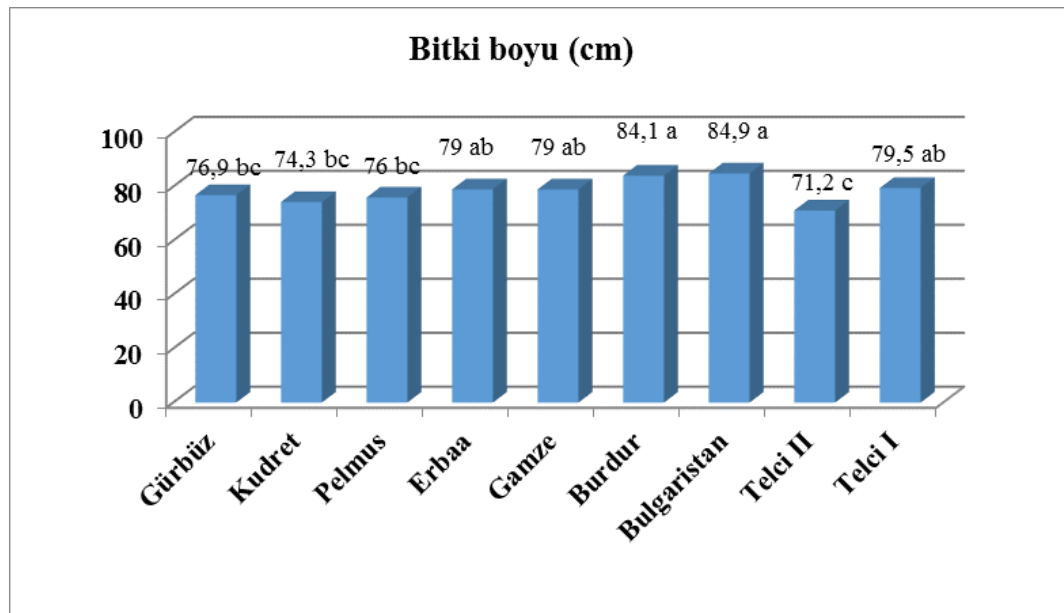
Şekil 4.2. Kışniş genotiplerine ait olgunlaşma süresi değerleri

* Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar önemsizdir.

4.3. Bitki Boyu

Erzurum ekolojik koşullarında yetiştirilen bazı kışniş çeşit ve genotiplerinin bitki boyuna ait ortalama değerler Şekil 4.3'te ilgili varyans analiz sonuçları da Çizelge 4.1'de verilmiştir.

Bitki boyu, çevre faktörleri ve agronomik uygulamalardan oldukça fazla etkilenen bir karakterdir. Araştırmada kişniş çeşitlerinin bitki boyları arasındaki farklılıklar çok önemli ($p < 0,01$) bulunmuştur (Şekil 4.3). İncelenen genotiplerin bitki boyları 71,2-84,9 cm arasında değişmiştir. En uzun bitki boyu Bulgaristan popülasyonunda kaydedilirken, bunu Burdur popülasyonu (84,1 cm) ve Gürbüz (76,9 cm) çeşidi izlemiştir. Bitki boyu bakımından en kısa bitki boyu değeri Telci II (71,2 cm) hattında ölçülmüştür (Şekil 4.3). Bu çalışmada bitki boyuna ilişkin elde edilen sonuçlar çoğu araştırmacının bulduğu sonuçlara benzerlik göstermektedir. Kişnişte bitki boyunu Arslan ve Gürbüz (1994) 68,8-87,4 cm, Arslan vd (1997) 70,1-95,3 cm, Choudhary *et al.* (2008) 74,3 cm ve Kırıcı (1999) 65,5-84,7 cm arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Bununla birlikte Esendal vd. (1995) 53-76 cm, Kaya vd (2000) 48,5-73,2 cm, Kan ve İpek (2002) 40,8-58,5 cm, Arabacı ve Bayram (2005), 56,6-63,6 cm ve Kan (2007) 45,3-53,3 cm gibi daha düşük bitki boyu değerleri elde etmişlerdir. Öte yandan, Kırıcı vd (1997) 93,34-115,40 cm, Mert ve Kırıcı (1998) 98,9-119,5 cm ve Avcı vd (2005) 104-114,73 cm arasında değişen çok daha yüksek bitki boyu değerleri bildirmektedirler. Bulgular arasındaki bu farklılık, denemeye alınan genotipler, iklim şartları ve agronomik uygulamaların farklı olmasından kaynaklanmış olabilir.



Şekil 4.3. Kişniş genotiplerine ait bitki boyu değerleri

* Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar önemsizdir.

4.4. Dal Sayısı

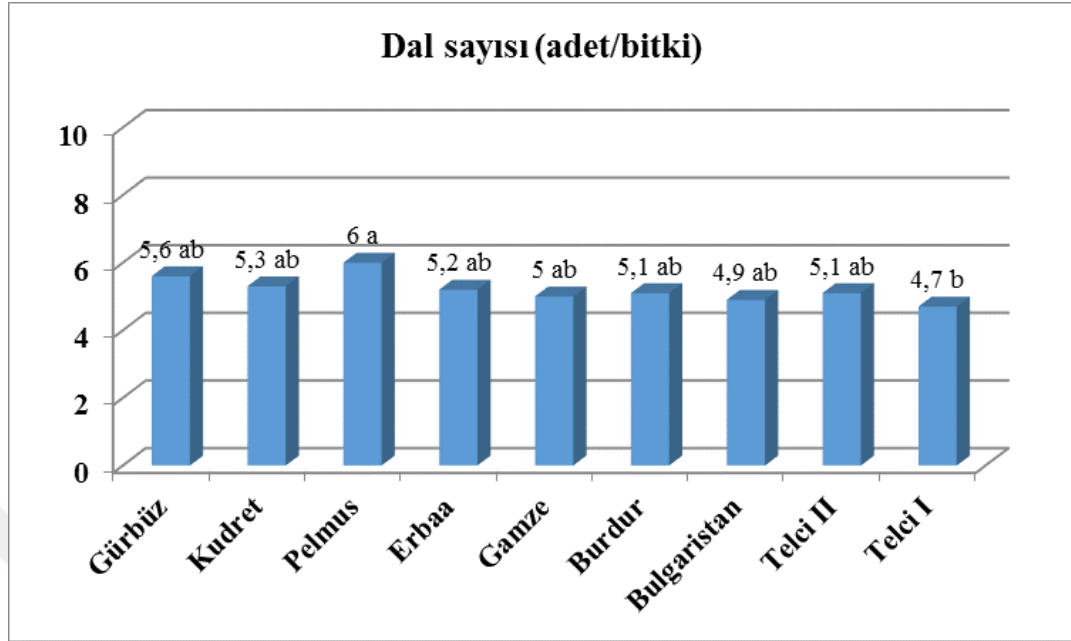
Erzurum ekolojik koşullarında yetiştirilen bazı kişniş genotiplerinin dal sayısına ait ortalama değerler Şekil 4.4'te ilgili varyans analiz sonuçları da Çizelge 4.2'de verilmiştir.

Çizelge 4.2 Erzurum ekolojik koşullarında yetiştirilen bazı kişniş genotiplerinin dal sayısı şemsiye sayısı, ve şemsiye başına tohum sayısına ait varyans analiz sonuçları

| Varyasyon Kaynakları | Serbestlik Derecesi | F Değerleri | | |
|----------------------|---------------------|-------------|----------------|-----------------------------|
| | | Dal sayısı | Şemsiye sayısı | Şemsiye başına tohum sayısı |
| Blok | 2 | | | |
| Genotip | 8 | 1,401 | 11,293** | 7,855** |
| Hata | 16 | | | |

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

Çizelge 4.2'de görüldüğü gibi dal sayısı açısından çeşitler arasındaki farklılık önemsiz bulunmuştur. Yapılan çalışmada denemede ele alınan çeşit ve genotiplerin dal sayısının 4,7 ile 6,0 adet arasında değiştiği tespit edilmiştir (Çizelge 4.2 ve Şekil 4.4). Dal sayısı bakımından Pelmus popülasyonu 6,0 adet ile ilk sırada yer alırken büyük tohumlu hat ise 4,7 adet ile son sırada yer almıştır. Bu sonuçlar kişnişte yapılan benzer çalışmalarla karşılaştırıldığında, farklı ekolojik şartlarda yetiştirilen kişniş çeşitlerinin dal sayısının farklı olabileceğini göstermektedir. Nitekim dal sayısını Kaya vd (2000) 4,5-6,2 adet, Kan ve İpek (2002) 3,8-5,8 adet, Turhan vd (2005) 4,67-8,86 adet, Choudhary et a. (2008) 7,5 cm, Özel vd (2009) 3,27-7,00 adet, , Gök (2011) 2,9-4,9 adet, Kızıl ve İpek (2004) 7,43-8,68 adet Kandemir (2010) 6,87-8,37 adet, Mert (1995) 5,91-7,12 adet, Tunçtürk (2011) 5,90-6,71 adet olarak belirlemişlerdir.



Şekil 4.4. Kişniş genotiplerine ait dal sayısı değerleri

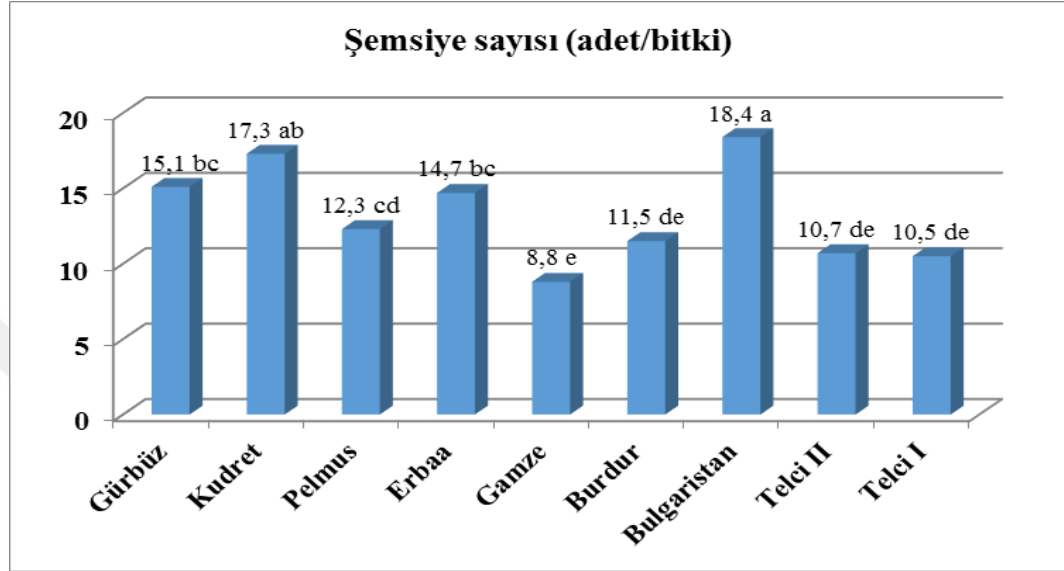
* Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar önemsizdir.

4.5. Şemsiye Sayısı

Erzurum ekolojik koşullarında yetiştirilen bazı kişniş genotiplerinin şemsiye sayısına ait ortalama değerler Şekil 4.5'te ilgili varyans analizi sonuçları ise Çizelge 4.2'de verilmiştir.

Şekil 4.5'teki verilerden anlaşılacağı üzere çeşitlerin bitki başına şemsiye sayısı ortalaması 8,8-18,4 adet arasında değişim göstermiştir. Bitki başına en fazla şemsiye sayısı Bulgaristan popülasyonundan (18,4 adet) elde edilmiş, bunu Kudret-K (17,3 adet), Gürbüz (15,1 adet) ve Erbaa (14,7 adet) çeşitleri izlemiştir. Bitki başına en düşük şemsiye sayısı ise Gamze (8,8 adet) çeşidinden elde edilmiştir. Genotipler arasında bitki başına şemsiye sayısı bakımından ortaya çıkan bu farklılık varyans analizi sonuçlarına göre çok önemli ($p < 0,01$) bulunmuştur (Çizelge 4.2). Bu sonuçlar farklı ekolojilerde yürütülen önceki çalışmalarla karşılaştırıldığında, kişniş bitkisinin bitki başına şemsiye sayısının genotiplere göre farklı olabileceğini göstermektedir. Nitekim, bitki başına şemsiye sayısının genotiplere göre değişim gösterdiği daha önce yapılan çalışmalarda

da vurgulanmıştır (Arslan ve Gürbüz 1994; Mert ve Kırıcı 1998; Choudhary 2008; Arabacı ve Bayram 2005; Koşar vd 2011).



Şekil 4.5. Kışniş genotiplerine ait şemsiye sayısı değerleri

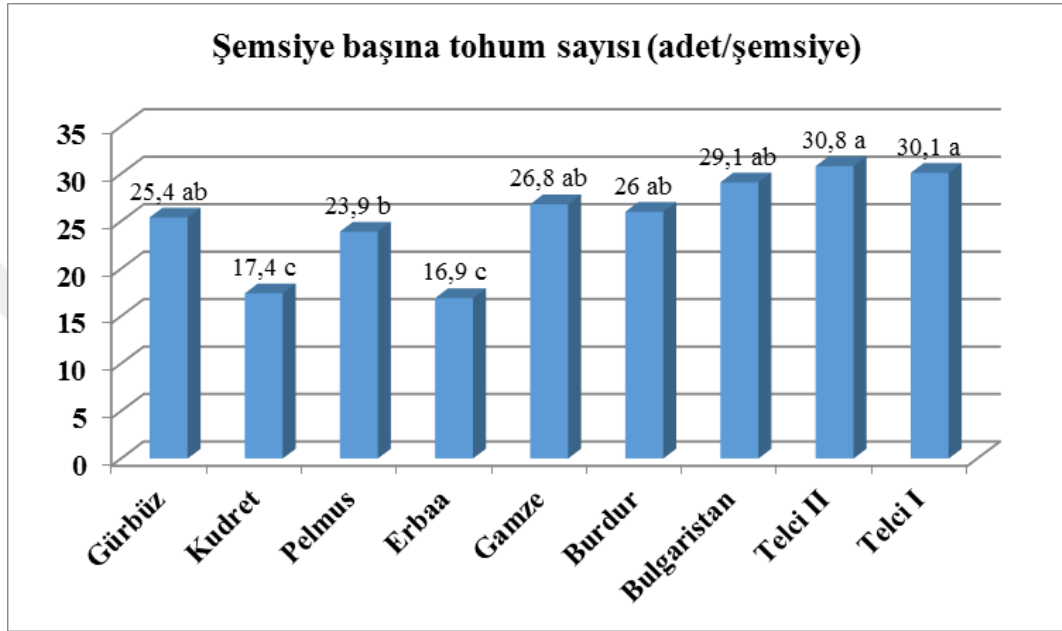
* Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar önemsizdir.

4.6. Şemsiye Başına Tohum Sayısı

Araştırmada yer alan kışniş genotiplerinin ortalama şemsiye başına tohum sayısı değerleri Şekil 4.6'da, şemsiye başına tohum sayısına ait verilerin varyans analiz sonuçları ise Çizelge 4.2'de verilmiştir.

Varyans analizi sonucunda kışniş genotiplerinin şemsiye başına (16,9 ile 30,8) tohum sayısı değerleri arasındaki farklılıkların çok önemli ($p < 0,01$) olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.2). En yüksek şemsiye başına tohum sayısı Telci II (30.8 adet) hattından elde edilirken, bunu Telci I hattı (30.1 adet) ve Bulgaristan popülasyonu takip etmiştir. Araştırmada Erbaa çeşidinin şemsiye başına tohum sayısının ise (16.9 adet) diğer genotiplerden daha düşük olduğu belirlenmiştir (Şekil 4.6). Bu sonuçlar tescilli kışniş çeşitlerinin şemsiye başına tohum sayısının diğer genotiplere göre daha düşük olduğunu ortaya koymaktadır. Birçok araştırmacı tarafından farklı genotipler kullanılarak farklı

ekolojilerde yapılan çalışmalarda Tunçtürk (2011) 29,5-35,2 adet, Kandemir (2010), 19.33-26.10 adet, Gök (2011) 15,3-20.20 adet Özel vd (2009) 35.77-52.33 adet, Sezek (2014) 17.65-18.99 adet şemsiye başına tohum sayısı değerleri tespit edilmiştir.



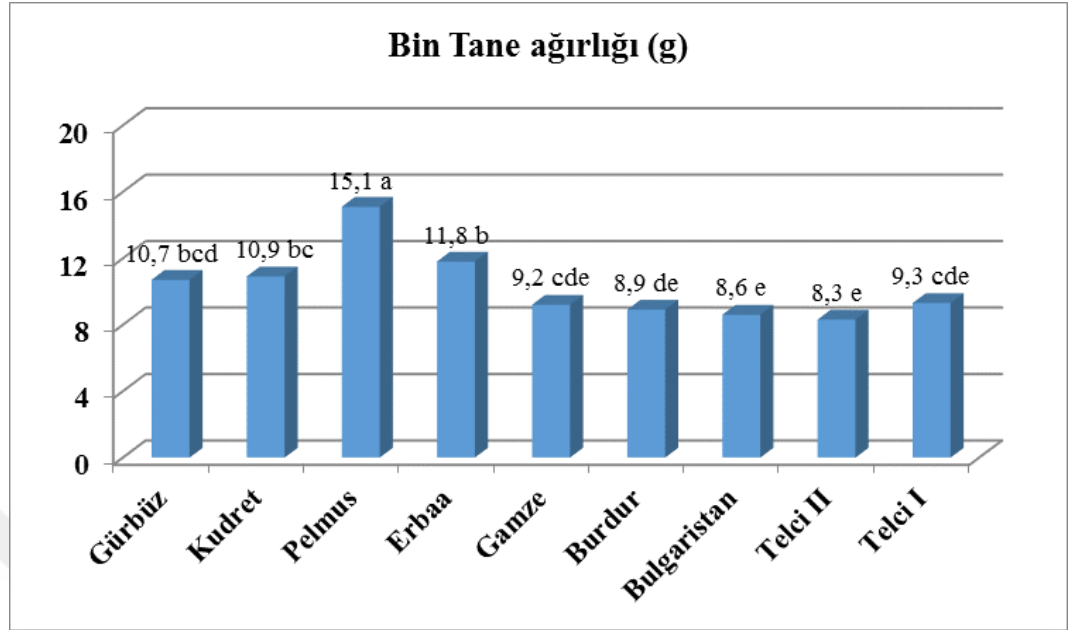
Şekil 4.6. Kişniş genotiplerine ait şemsiye başına tohum sayısı değerleri

* Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar önemsizdir.

4.7. Bin Tane Ağırlığı

Denemede kullanılan kişniş genotiplerinin bin tane ağırlıklarına ait ortalama değerler Şekil 4.7’de, bu karaktere ait varyans analiz sonuçları ise Çizelge 4.3’te gösterilmiştir.

Bin tane ağırlığı en önemli verim unsurlarından biridir. Çeşit ve yetiştirme şartlarına göre değişiklikler göstermektedir. Araştırmada kişniş genotiplerin bin tane ağırlıkları arasındaki farklılıklar varyans analiz sonucunda ($p < 0,01$) önemli bulunmuştur (Çizelge 4.3). En yüksek bin tane ağırlığı (15,1 g) Pelmus çeşidinde elde edilirken, bunu Erbaa (11,8) ve Kudret-K (10,9) çeşitleri izlemiştir (Şekil 4.7). Bin tane ağırlığı bakımından en düşük değer Bulgaristan popülasyonunda (8,3 g) belirlenmiştir.



Şekil 4.7. Kişniş genotiplerine ait bin tane ağırlığı değerleri

* Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar önemsizdir.

Bilindiği üzere bin tane ağırlığının bitkinin genetik yapısı, çevre şartları ve uygulanan yetiştirme teknikleri göre değişmektedir. Araştırmamızda olduğu gibi, benzer birçok araştırmada da kişniş çeşit ve genotipleri arasında bin tane ağırlığı bakımından farklılıkların olduğu tespit edilmiştir (Karadoğan ve Oral 1994; Kan ve İpek 2002; Kızıl ve İpek 2004). Nitekim ülkemizin farklı bölgelerinde yürütülen çalışmalarda bin tane ağırlığı 6,53-11,56 g (Karadoğan ve Oral1994), 7,46-7,66g (Kaya vd 2000), 8,9-13,16 (Kan ve İpek 2002), 13,02-13,6 (Kızıl ve İpek 2004), 8,40-8,75 g (Arabacı ve Bayram 2005), 10,73-11,8 g (Tunçtürk 2006) arasında belirlenmiştir.

Araştırmamızda elde ettiğimiz bin tane ağırlığı sonuçları bazı çalışma sonuçlarından yüksek, bazılarında ise düşük çıkmıştır. Bin tane ağırlıkları arasında ortaya çıkan bu farklılıkların kullanılan tohumların iri ve küçük taneli olmasının yanı sıra, yetiştirme şartları ve çevresel faktörlerin farklılıklarından etkilendiği düşünülmektedir (Kandemir 2010). Konya ekolojik şartlarında tescilli kişniş çeşitleri (Arslan, Gürbüz, Erbaa, Gamze, Pelmus ve Kudret-K) ile yürütülen araştırmada çeşitlerin bin tane ağırlığı değerleri geniş bir aralıkta (7,73-17,77 g) değişim göstermiştir (Gümüşçü vd 2007).

Çizelge 4.3. Erzurum ekolojik koşullarında yetiştirilen bazı kişniş genotiplerinin tohum verimi, biyolojik verim, bin tane ağırlığı ve uçucu yağ oranı ait varyans analiz sonuçları

| Varyasyon Kaynakları | SD | F Değerleri | | | |
|----------------------|----|-------------------|--------------|-----------------|-----------------|
| | | Bin tane ağırlığı | Tohum verimi | Biyolojik verim | Uçucu yağ oranı |
| Blok | 2 | | | | |
| Genotip | 8 | 13,363** | 3,519* | 1,084 | 4,787** |
| Hata | 16 | | | | |

*İşaretili F değerleri $P<0,05$; **İşaretili F değerleri $P<0,01$ ihtimal sınırında önemlidir.

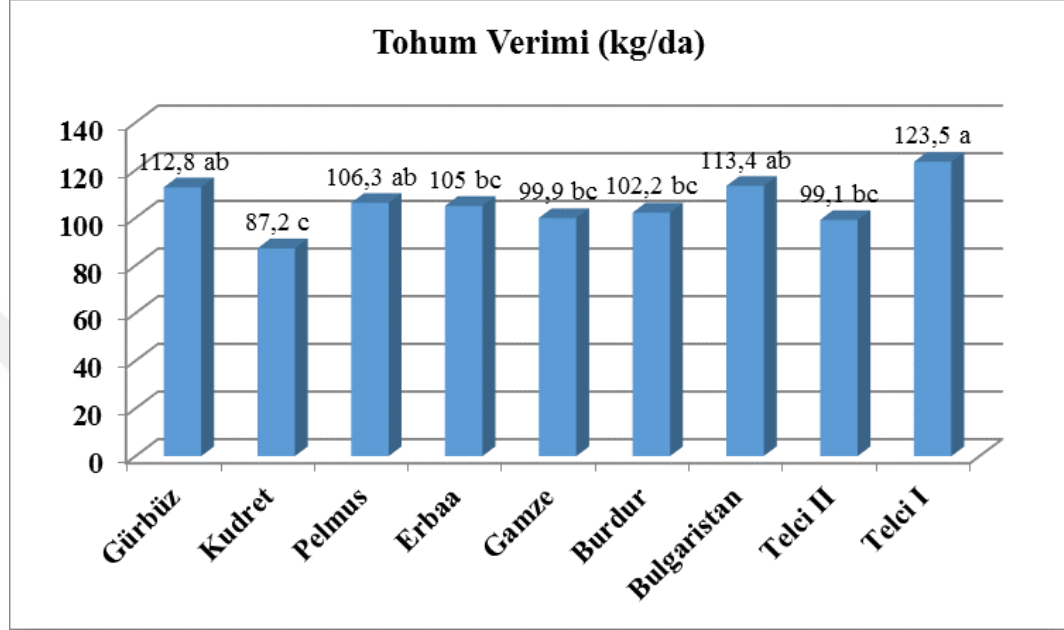
4.8. Tohum Verimi

Araştırmada yer alan kişniş genotiplerinin ortalama tohum verimi değerleri Şekil 4.8’de, tohum verimlerine ait varyans analiz sonuçları ise Çizelge 4.3’te verilmiştir.

Kişnişin tohum verimi özellikleri üzerine etkili olan en önemli faktörlerden birinin çeşit olduğu bilinmektedir. Araştırmada kişniş genotiplerinin arasındaki farklılıkların önemli ($p<0,05$) olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.3). En yüksek tohum verimi (123,5 kg) Telci I’den elde edilirken bunu Bulgaristan popülasyonu (113,4 kg/da) ve Gürbüz (112,8 kg/da) çeşidi izlemiştir. En düşük tohum verimi Kudret-K çeşidinde (87,2 kg/da) elde edilmiştir (Şekil 4.8). Kişniş genotiplerinin tohum verimlerinin farklı olmasında genetik yapı ile birlikte, bu ekolojik faktörlerin etkili olduğu düşünülmektedir. Nitekim farklı ekolojilerde yapılan çalışmalarda farklı tohum verimi değerleri elde edilmiştir. Mert (1995) 153,06-246,51 kg/da, Kaya vd. (2000) 67,8-91,1 kg/da, Kan ve İpek (2002) 86,6-124,3 kg/da, Kızıl ve İpek (2004) 128,2-148,6 kg/da, Turhan vd. (2005) 121,97-359,13 kg/da, Özel vd. (2009) 47,2-321,9 kg/da, Kandemir (2010) 104,05-225,17 kg/da, Uzun vd. (2010) en yüksek 141,42 kg/da, Gök (2011) 13,1-58 kg/da arasında değişen değerler elde etmişlerdir.

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

ekolojisinde yürütülen bir başka çalışmada ise seçilmiş bazı kişniş hatlarında tohum verimi 86,6-124,3 kg/da arasında değişmiştir (Kan ve İpek 2002).



Şekil 4.8. Kişniş genotiplerine ait tohum verimi değerleri

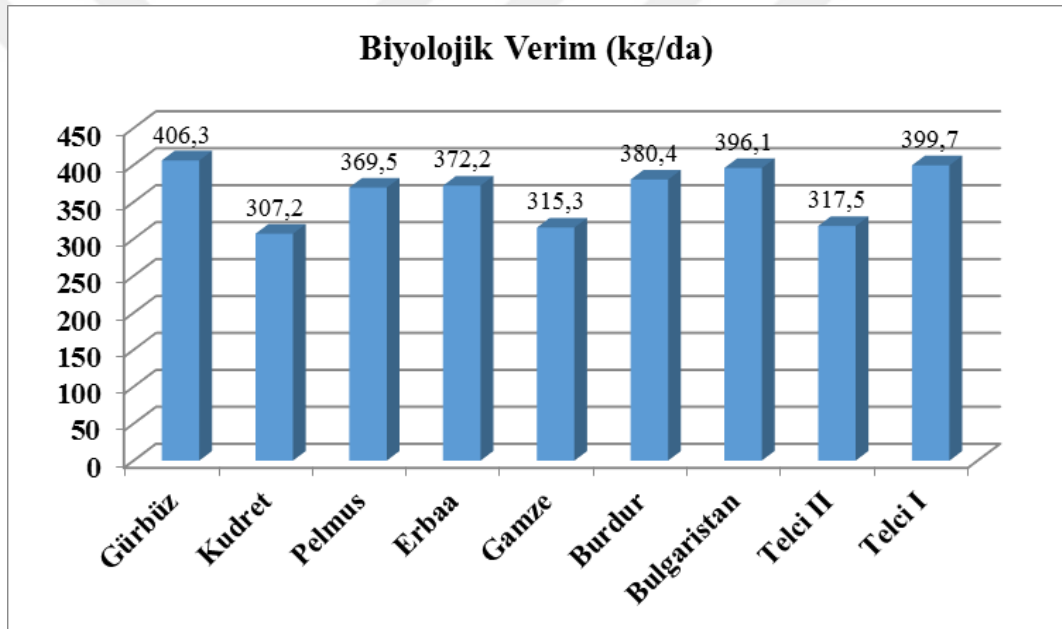
* Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar önemsizdir.

4.9. Biyolojik Verim

Farklı kişniş genotiplerinin biyolojik verim değerleri Şekil 4.9'da, bunlara ait varyans analizi sonuçları da Çizelge 4.3'de verilmiştir.

Erzurum ekolojik koşullarında yetiştirilen kişniş genotiplerinin biyolojik verim değerleri 307,2 kg/da ile 406,3 kg/da arasında değişim göstermiştir. Genotipler arasında biyolojik verim bakımından oluşan bu farklılıklar istatistiki olarak önemli bulunmamıştır (Çizelge 4.3). Çeşitler arasında en yüksek biyolojik verim değerleri sırasıyla Gürbüz (406,3 kg/da) ve Telci I hattından (399,7 kg/da); en düşük biyolojik verim değerleri ise Kudret-K (307,2 kg/da) ve Gamze (315,3 kg/da) çeşitlerinde tespit edilmiştir.

Kışnişte biyolojik verim ile ilgili olarak yapılan araştırmalarda kullanılan çeşit, genotip ve uygulamalara bağlı olarak oldukça değişken rakamlar bildirilmiştir. Arslan vd (1997) 772.3-898.9 kg/da, Kandemir (2010) 243.19-681.95 kg/da, Yamanol (1996) 150.8-312.3 kg/da, Kaya vd. (2000) 228.3-347.3 kg/da, Gök (2011) 25.1-162.6 kg/da biyolojik verim değerleri elde etmişlerdir. Bu araştırmada tespit edilen biyolojik verim değerlerinin özellikle Arslan vd (1997)'nin bulmuş oldukları değerlerden çok dūřuk olmalarının en önemli nedeni yazlık ekimin yapılmasıdır. Söz konusu araştırmacılar kışlık ekim yapmaları nedeniyle yüksek bir verim potansiyeli elde etmişlerdir.

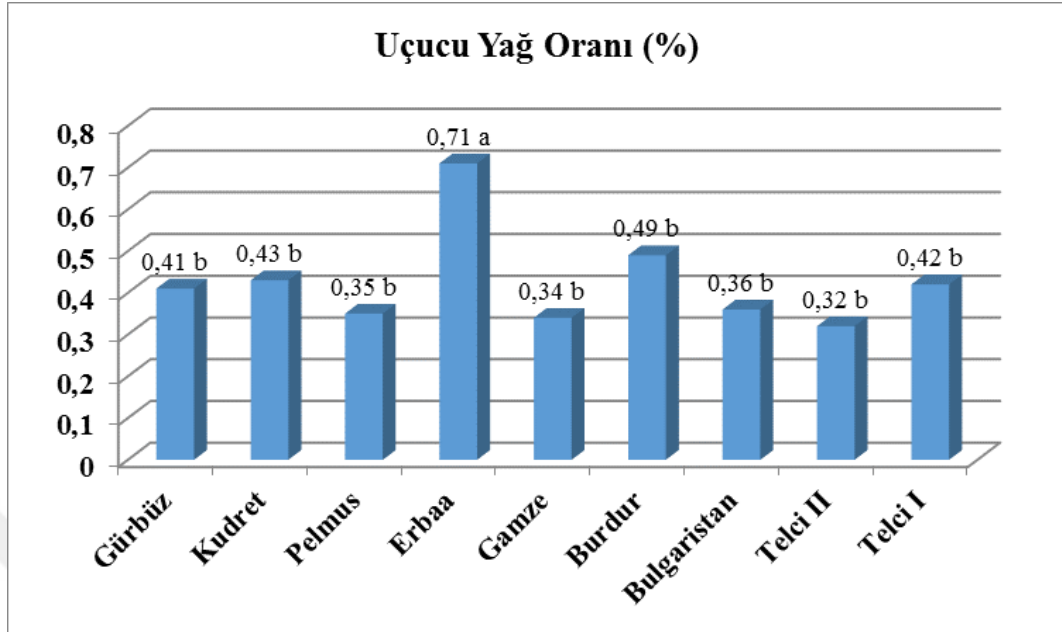


şekil 4.9. Kışniş genotiplerine ait biyolojik verim değerleri

* Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar önemsizdir.

4.10. Uçucu Yağ Oranı

Erzurum ekolojik koşullarında yetiştirilen bazı kışniş genotiplerinde belirlenen uçucu yağ oranı değerleri şekil 4.10'da, bunlara ait varyans analizi sonuçları da Çizelge 4.3'te verilmiştir.



Şekil 4.10. Kişniş genotiplerine ait uçucu yağ oranı değerleri

* Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar önemsizdir.

Şekil 4.10'daki sonuçlara göre, kişniş genotiplerinin ortalama uçucu yağ oranları %0.32 ile % 0.71 arasında değişmiştir. En yüksek uçucu yağ oranı Erbaa (%0.71) ve Burdur (%0.49) genotiplerinden, en düşük uçucu yağ oranı ise Telci II hattı (%0.32) ve Bulgaristan genotipinde (%0.36) tespit edilmiştir. Kültürel uygulamaların yanı sıra çevresel faktörler ve bitkinin genetik yapısı uçucu yağ oranını etkileyen önemli faktörlerdir (Ebrahim *et al.* 2010). Bu araştırmada olduğu gibi kişniş genotipleri arasında uçucu yağ oranı bakımından farklılıkların olduğu diğer çalışmalarda da ortaya konulmuştur (Ayanoğlu vd 2002; Gil *et al.* 2002; Gümüştü vd 2007). Kişnişte küçük meyveli varyetelerdeki uçucu yağ oranı (%0,8-1,8), büyük meyvelilere (%0,10-0,35) göre daha fazladır (Telci vd 2006). Çalışmada Telci ve arkadaşlarının bildirdiklerinin aksine büyük taneli hatta (Telci I) küçük taneli hatta (Telci II) göre daha yüksek oranda uçucu yağ elde edilmiştir. Bu durum Uzun ve arkadaşlarının 2002 ve 2003 yıllarında Samsun ve Amasya Koşullarında yaptıkları çalışma sonuçları ile örtüşmektedir (Uzun vd 2010). Kişnişte uçucu yağ oranının Yamanol (1996) %0.12-0.27, Demircan (1997) %0.21-0.26, Kaya vd (2000) %0,29-0,33, Kızıl ve İpek (2004) %0,28-0,31, Ravi *et al.* (2007) %0,18-0,39, Özel vd (2009) %0,23-0,43, Tunçtürk (2011) %0,26-0,36, Caner (1994) %0,30-0,78, Yalçıntaş (1995) %0,39-0,63, Özcan (2001) %0,37-0,66, Gergerli

(2003) %0,23-0,50, Kandemir (2010) %0,72-0,77, Uzun vd (2010) %0,43-0.54, Gök (2011) %0,27-0,60 arasında değiştiğini bulmuşlardır. Yukarıdaki araştırma sonuçlarından anlaşılacağı üzere uçucu yağ oranları bazı araştırmacıların elde ettiği sonuçlardan düşük bazılarında ise yüksek çıkmıştır. Elde edilen sonuçların farklılık göstermesinin nedeni kullanılan çeşitler, yetiştirme teknikleri ve çevre faktörlerinin farklı olmasıyla ilişkilidir.



5. SONUÇ

Ülkemizin hemen her bölgesinde yetiştiriciliği yapılan kişniş bitkisi taze, kurutulularak ve salamura yapılarak yılın her mevsiminde çorba, salata ve değişik yemeklerde faydalanılan önemli bir tıbbi-aromatik bitkidir. Bitkinin temelde tohum veya yeşil aksamından istifade edilmektedir. Bölgemizde özellikle, yeşil aksamı taze olarak tüketilmekte veya hasat edilen yeşil yaprakları salamura yapılarak yöresel yemeklere tat ve aroma verici olarak kullanılmaktadır.

Erzurum ilinde ve Doğu Anadolu Bölgesinde tarımı yapılan bitki sayısı iklim faktörleri ve coğrafi olumsuzluklar nedeniyle ülkemizin diğer bölgeleriyle karşılaştırıldığında oldukça sınırlıdır. Tıbbi aromatik bitkiler yönünden de benzer durum söz konusu olup, ekim nöbeti sistemlerine kişniş gibi farklı bitkilerin dahil edilmesi bitkisel üretimin çeşitliliği, üretim ekonomisi ve sürdürülebilirlik açısından önemli yararlar sağlayacaktır.

Kişniş tarımında yüksek verimlilik kadar, istenilen kalite seviyesine ulaşılması her bir yöre için uygun çeşitlerin seçilmesiyle mümkün olacaktır. Bu bağlamda yapılması gereken ilk iş bölgesel adaptasyon ve performans denemelerinin yürütülmesidir. Mevcut çalışma bu yönüyle önem arz etmektedir. Bu çalışmayla yüksek verim seviyesine ve kalitesine sahip kişniş genotiplerinin belirlenmesi amaçlanmış ve araştırmada çiçek açma ve olgunlaşma süresi, bitki boyu, dal, şemsiye ve şemsiye başına tohum sayısı, tohum ve biyolojik verim ile bin tane ağırlığı ve uçucu yağ oranı gibi karakterler ele alınmıştır.

Araştırmada kişniş genotipleri dal sayısı, çiçeklenme ve olgunlaşma süresi ile biyolojik verim dışındaki karakterler bakımından önemli farklılıklar göstermiştir. Telci I popülasyonu çiçek açma süresi (82,0 gün) ve tohum verimi (123,5 kg/da); Pelmus çeşidi dal sayısı (6,0 adet) ve bin tane ağırlığı (15,1 g); Bulgaristan popülasyonu bitki başına şemsiye sayısı (18,4 adet) ve bitki boyu (84,9 cm); Telci II popülasyonu şemsiye başına tohum sayısı (30,8 adet); Gürbüz çeşidi biyolojik verim (406,3 kg/da); Erbaa

popülasyonu ise uçucu yağ oranı (%0,46) bakımından öne çıkan genotipler olarak belirlenmiştir.

Kışniş genotipleri arasında önemli farklılıkların tespit edilmiş olması kışniş yetiştiriciliğinde verim ve kalite dikkate alınarak genotip seçiminin önemini ortaya koymaktadır. Çalışma sonuçları ışığında bölge şartlarında farklı kışniş genotipleri içerisinde özellikle tohum verimi ve uçucu yağ üretimi açısından Telci I ve Erbaa genotiplerin daha üstün olduğu söylenebilir. Ancak, bu tarz çalışmalardan daha sağlıklı ve kesin sonuçlar elde edebilmek için yeni geliştirilen çeşitleri de dahil ederek denemenin birkaç yıl daha devam ettirilmesinin faydalı olacağı sonucuna varılmıştır. Öte yandan, yeşil kışniş yapraklarının salamura halinde kullanılabilme potansiyeli nedeniyle sonraki araştırmalarda taze herba veriminin de değerlendirme kapsamına alınması uygun olacaktır.

KAYNAKLAR

- Anonim, 2014. Türkiye İstatistik Kurumu (TUİK) Kayıtları, Ankara.
- Arslan, N., Bayrak, A., 1987. Farklı Ekim zamanlarının Kimyonun (*Cuminum cyminum* L.) Verimine ve Bazı Özelliklerine Etkisi. Doğa Turizm Tarım ve Ormancılık Dergisi.
- Arslan, N., Gürbüz, B., Gümüşçü, A., 1997. Bazı Kışniş (*Coriandrum sativum* L.) Popülasyonlarının Ankara Şartlarında Kışa Dayanıklılığı Üzerine Bir Araştırma. XI. Bitkisel İlaç Maddeleri Toplantısı, Ankara.
- Arslan, N., Baydar, H. Kızıl, S., Karık, Ü., Şekeroğlu, N., Gümüşçü, A., 2015. Tıbbi Aromatik Bitkiler Üretiminde Değişimler ve Yeni Arayışlar. Türkiye Ziraat Mühendisliği VIII. Teknik Kongresi, 483-507.
- Arslan, N., Gürbüz, B., 1994. Değişik Bölgelerden Toplanan Kışniş (*Coriandrum sativum* L.) Popülasyonlarında Verim ve Diğer Karakterler Üzerine Bir Araştırma. Tarla Bitkileri Kongresi, İzmir.
- Arabacı, O., Bayram, E., 2005. Farklı sıra arası ve tohumluk miktarlarında Kışniş (*Coriandrum sativum* L.)'in bazı morfolojik ve teknolojik özelliklerinin belirlenmesi. Türkiye VI. Tarla Bitkileri Kongresi 5-9 Eylül 2005, Antalya (Cilt1, Sayfa 535-540).
- Avcı, A. B., Amir Nia, R., Bayram, E., 2005. Bornova Koşullarında Yetiştirilen İran Kökenli Kışniş (*Coriandrum sativum* L.)'in verim ve Kalite Özellikleri. Türkiye VI. Tarla Bitkileri Kongresi, 5-9 Eylül 2005, Antalya. Araştırma Sunusu, Cilt I, s: 477-482.
- Ayanoğlu, F., Mert, A., Aslan, N., Gürbüz, B., 2002. Seed Yields, Yields Components and Essential Oil of Selected Coriander (*Coriandrum sativum* L.) lines, Journal of Herbs, Spices and Medicinal Plants. Vol: 9(2), pp. 71-76.
- Baydar, H., 2013. Tıbbi ve Aromatik Bitkiler Bilimi ve Teknolojisi, Süleyman Demirel Üniversitesi, Ziraat Fakültesi. Isparta, Yayın No:51
- Bayrak, A., Korkut, H., 1995. Bazı tohum baharatların (*Umbelliferae*) yağ asidi kompozisyonu ve özellikle petroselinik asit miktarları üzerinde araştırmalar. II, Standart Der., 400, 120-126.
- Bayram, E., Kırıcı S., Tansı S., Yılmaz, G., Arabacı O., Kızıl, S., Telci İ., 2010. Tıbbi ve Aromatik Bitkiler Üretiminde Artırılması Olanakları. Ziraat Mühendisliği VII. Teknik kongresi, 11-15 Ocak, Ankara.
- Baytop, T., 1963. Türkiye'nin Tıbbi ve Zehirli Bitkileri. İstanbul Üniv. Yay. 1039, İstanbul.
- Baytop, T., 1984. Türkiye'de Bitkiler İle Tedavi. İstanbul Üniv. Ecz. Fak. Yayın No:40. İstanbul, 520 s.
- Caner, C., 1994. Kışniş (*Coriandrum sativum* L.)'in Kalite Kriterlerinin Belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Ceylan, A., 1987. Tıbbi Bitkiler II (Uçucu Yağ İçerenler), Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, No: 481, 66-67, İzmir.
- Choudhary, G. R. Jain, N. K. Jat, N. L., 2008. Indian Journal Of Agricultural Sciences, 78 (9): 761-763.

- Davis, P. H., 1972. Flora of Turkey and the Aegean Islands, Vol. IV, The University Press, Edinburgh.
- Davis, P.H., 1984. Flora of Turkey and East Aegean Islands Vol: 4, Edinburg University Press.
- Demircan, F., 1997. Kişniş (*Coriandrum sativum* L.)'te sıra arası mesafesinin verim ve kaliteye olan etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Bornova-İzmir.
- Diederichsen, A., 1996. Promoting the conservation and use of under utilized and neglected crops 3. Coriander, Institute of Plant Genetics and Crop Plant Research. Gatersleben/International Plant. Genetic Resources Inst. 45-48.
- Doğan, A., Akgün, A., 1987. Kişniş (*Coriandrum sativum* L.) üretimi, bileşimi ve kullanımı. Doğa Turizm Tarım ve Ormancılık Dergisi, 2: 326-333.
- Ebrahimi, S.N., Hadian, J., Ranjbar, H., 2010. Essential Oil Compositions of Different Accessions of *Coriandrum sativum* L. from Iran. Nat. Prod. Res. 24 (14):1287-1294.
- Erdoğan, Y., 2012. Farklı azot dozlarının kişniş (*Coriandrum sativum* L.) bitkisinde verim, verim özellikleri ve uçucu yağ oranı üzerine etkisi. Namık Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tekirdağ-2012
- Esental, E., Kevseroğlu, K., Yalçıntaş, G., 1995. Farklı ekim zamanları ve sıra aralığının kişniş bitkisinin bazı morfolojik özellikleri ile meyve verimine etkisi. Tıbbi ve Aromatik Bitkiler Workshop'u, İzmir.
- Gergerli, B. Ve A. Özel, 2003. Harran Ovası koşullarında kişniş (*Coriandrum sativum* L.)'te uygun ekim zamanının belirlenmesi. GAP III. Tarım Kongresi, Harran Üniv. Ziraat Fak. Şanlıurfa, 559-562.
- Gil, A., Fuente, E.B. de la, Lenardis, A.E., Lopez, P.M., Suarez, S.A, Bandoni, A., Baren, C. Van, Leo, L.P. di ve Ghersa, C.M., 2002. Coriander essential oil composition from two genotypes grown in different environmental conditions. Journal of Agricultural and Food Chemistry, 50(10): 2870-2877.
- Ghobadi, M.E, Ghobadi, M. 2010. The Effects of sowing dates and densities on yield and yield components of coriander (*Coriandrum sativum* L.). World Academy of Science, Engineering and Tecnonology. 70:81-84.
- Gök, N., 2011. Farklı zamanlarda ekilen kişniş (*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 kişniş (*Coriandrum sativum* L.) çeşit ve hatlarının agronomik ve kalite özelliklerinin belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Osmanpaşa Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tokat.
- Gümüüşü, A., İpek, A., Gümüüşü, G., 2007. Tescilli kişniş (*Coriandrum sativum* L.) çeşitlerinin Çumra (Konya) koşullarında performanslarının belirlenmesi. Türkiye VII. Tarla Bitkileri Kongresi, 25-27 Haziran 2007, Erzurum, s: 521-525.
- Güner, A., 2012. Türkiye Bitkileri Listesi (Damarlı Bitkiler). Nezahat Gökyiğit Botanik Bahçesi Yayınları Flora Dizisi: 1, İstanbul, 1290 s.
- Hornok, L., 1992. The Cultivation of Medicinal Plants. Cultivation and Processing of Medicinal Plants (Ed. L. Hornok), Budapest, 131-136.

- Kan, Y., 2007. Konya ekolojik koşullarında yetiştirilen kişnişte (*Coriandrum sativum* L.) uygulanan organik ve inorganik gübrelere verim ve uçucu yağ üzerine etkileri. Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 21 (42): 36-42.
- Kan, Y., İpek, A., 2002. Seçilmiş bazı kişniş (*Coriandrum sativum* L.) hatlarının verim ve bazı özellikleri. 14. Bitkisel İlaç Hammaddeleri Toplantısı, Eskişehir. Vol: 2(8).
- Kandemir, K., 2010. Farklı azot dozu ve sıra aralığının kişnişin verim ve verim unsurları üzerine etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Ordu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ordu.
- Karaca, A. 1998. Kişniş (*Coriandrum sativum* L.) ve rezene (*Foeniculum vulgare* Mill.) bitkilerinde fenolojik, morfolojik ve bazı teknik özellikler üzerine çalışmalar. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı. 67s. Samsun.
- Karaca, A., Kevseroğlu, K., 1999. Farklı orjinli kişniş (*Coriandrum sativum* L.) ve rezene (*Foeniculum vulgare* Mill.) bitkilerinin önemli tarımsal özellikleri üzerine bir araştırma. J.,Agric., Fac. Ondokuz Mayıs University, 14(2):65-77.
- Karaca, A., Kevseroğlu, K., 2001. Kişniş (*Coriandrum sativum* L.) ve rezene (*Foeniculum vulgare* Mill.) bitkilerinde fenolojik, morfolojik ve bazı teknik özellikler üzerinde araştırmalar, Türkiye 4. Tarla Bitkileri Kongresi, Tekirdağ, 243-248.
- Karadoğan, T., Oral, E., 1994. Farklı sıra aralıklı uygulanan kişniş varyetelerinin verim unsurları ve kalite üzerine bir araştırma. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 25 (3):311-318.
- Kaya, N., Yılmaz, G., Telci, İ., 2000. Farklı zamanlarda ekilen kişniş (*Coriandrum sativum* L.) popülasyonlarının agronomik ve teknolojik özellikleri. Turkish Journal of Agriculture, 24: 355-364.
- Kılıç, A., 2008. Uçucu yağ elde etme yöntemleri. Bartın Orman Fakültesi Dergisi, 10 (3): 37-45.
- Kırcı, S., Mert, A., Ayanoğlu, F., 1997. Hatay ekolojisinde azot ve fosforun kişniş (*Coriandrum sativum* L.)'da verim değerleri ile uçucu yağ oranlarına etkisi. Türkiye II. Tarla Bitkileri Kongresi 22-25 Eylül 1997 Samsun. 347-351.
- Kırcı, S., 1999. Değişik yörelerden toplanan kişniş (*Coriandrum sativum* L.)'in bölgeye adaptasyonu ve uygun tohumluk miktarının belirlenmesi: morfolojik özellikleri üzerine tohumluk miktarının etkisi. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 14 (1) 33-40.
- Kızıl, S., İpek, A., 2004. Bazı kişniş (*Coriandrum sativum* L.) hatlarında farklı sıra arası mesafelerinin verim, verim özellikleri ve uçucu yağ oranı üzerine etkileri. Tarım Bilimleri Dergisi, 10: 237-244.
- Koşar, F. Ç., Arslan N., Leblebici F., Köse A., 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.
- Lörincz, K. and Tyihak, E. 1965. Untersuchungen eber die Terpenkomponenten im Verlaufe der Ontogenie des Korianders (*Coriandrum sativum* L.) Herba Hung. 4: 191-208.

- Mert, A., 1995. Azot ve fosfor uygulamalarının kişniş (*Coriandrum sativum* L.) bitkisinin verim ve verim komponentleri ile uçucu yağ Oranlarına etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana.
- Mert, A., Kırıcı, S., 1998. Hatay ekolojik koşullarında bazı baharat bitkilerinin yetiştirilme olanakları. XII Bitkisel İlaç Hammaddeleri Toplantısı, Ankara.
- Misharina, T. A. 2001. Influence of the duration and conditions of storage on the composition of the essential oil from coriander seeds. Appl. Biochem. Microbiol. 37(6), 622-628,
- Moosavi, S., Javad, M., Zareie, M., 2012. Effects of sowing date and plant density on yield and yield components of *Coriandrium sativum* L. Islamic Azad University, Birjand, Iran. 2(5), 555-563.
- Mohammadi, S., Saharkhiz, M. J., 2011. Changes in essential oil content and composition of catnip (*Nepeta cataria* L.) during different developmental stages. J. Essent. Oil Bearing Plants. 14 (4): 396-400.
- Özcan, R., 2001. Seçilmiş kişniş (*Coriandrum sativum* L.) hatlarının verim ve verim öğeleri üzerine bir araştırma. Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Özel, A., Güler, İ., Erden, K., 2009. Harran Ovası koşullarında farklı ekim zamanlarının kişniş (*Coriandrum sativum* L.)in verim ve bazı bitkisel özelliklerine etkisi. Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 13(4):41-48.
- Özel, A., Koşar, İ., Kaan, E., 2010. Farklı ekim zamanlarının kişniş (*Coriandrum sativum* L.) uçucu yağ bileşenlerine etkisi, J. Agric. Fac. Harran.Univ., 14(3): 55-62.
- Özünlür, T. and Demir U., 2002. Formation of Bi2S3 thin films on Au (111) by electro chemical atomic layer epitaxy: kinetics of structural changes in the initial mono layers. Journal of Electro analytical Chemistry, 529 (1), 34-42.
- Rakic, Z., Johnson, Ch. B., 2002. Influence of Enviromental Factors (including UV-B radiation) on the Composition of The Essential Oil of *Ocimum basilicum*- Sweet Basil. J. Herb Spice. Med. Plants, 9 : 157-162.
- Ravi, R., Prakash, M., Keshava, Bhat, K., 2007. Aroma characterization of coriander (*Coriandrum sativum* L.) oil samples. Eur. Food Res Technol, 225:367-374.
- Sezek, M. 2014.Farklı ekim zamanlarının kişniş (*Coriandrium sativum* L.) çeşitlerinin verim, verim unsurları ve uçucu yağ oranına etkisi, 2-3. Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Şanlı, A., Karadoğan, T., Daldal, H., 2012. Burdur’da tarımı yapılan bazı *Umbelliferae* türlerinin uçucu yağ oranı ve bileşenlerinin belirlenmesi. Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 7(1):27-31.
- Telci, İ., Bayram, E., 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. Europ. Hort. Sci., 71(6). S. 267-271.
- Tunçtürk, M., 2006. Kişniş (*Coriandrum sativum* L.) bitkisinde farklı tohumluk miktarlarının verim ve verim özellikleri ile uçucu yağ oranı üzerine etkisi. Selçuk Üniversitesi. Ziraat Fakültesi Dergisi, 20 (39): 58-62.
- Tunçtürk, R., 2011. Kişniş (*Coriandrum sativum* L.) çeşitlerinde değişik ekim mesafelerinin verim ve kalite üzerine etkisi. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tarla Bilimleri Dergisi, 21(2): 89-97.

- Turhan, H., Afat, O., Turhan, P., 2005. Bitki sıklığının kişnişte (*Coriandrum sativum* L.) verim ve verim unsurları üzerine etkisi. Türkiye VI. Tarla Bitkileri Kongresi, Antalya. Türkiye VII. Tarla Bitkileri Kongresi. Cilt I, s:471-475, Antalya.
- Uzun, A., Özçelik, H., Özden, Y.Ş., 2010. Orta Karadeniz Bölgesi için geliştirilen kişniş (*Coriandrum sativum* L.) çeşitlerinin bazı tarımsal özelliklerinin belirlenmesi, verim ve uçucu yağ oranının stabilite analizi. Gazi Osman Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 27(1), 1-8.
- Wierdak, R.N., 2013. Essential Oil Composition of the Coriander (*Coriandrum sativum* L.) Herb Depending on The Development stage, Acta Agrobotanica, 66 (1), 53-60.
- Yalçıntaş, G., 1995. Ekim zamanları ve azotlu gübre dozlarının kişniş bitkisi (*Coriandrum sativum* L.)'nin verim ve bazı özelliklerine etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Samsun.
- Yamanol, A., 1996. Kişniş (*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.
- Yıldız, N., 1994. Araştırma Deneme Metotları II.Baskı. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayın No:697, Erzurum
- Zheljazkov, V.D., Pickett, K.M., Caldwell, C.D., Pinocock, J.A., Roberts, J.C., Mapple Beck L. 2008. Cultivar and Sowing Date Effects on Seed Yield and Oil Composition of Coriander in Atlantic Canada. Industrial Crops Prod., 28: 88-94.

ÖZGEÇMİŞ

03.04.1974 tarihinde Erzurum İli Tortum İlçesi'nde doğdu. İlkokul ve ortaokulu Şenyurt Nahiyesi'nde okudu. Lise öğrenimini Erzurum'da tamamladı. 1993-1995 yıllarında Atatürk Üniversitesi Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksek Okulu Anestezi Bölümünü bitirdi. Anadolu Üniversitesi İktisat Fakültesi İktisat Bölümü'nü bitirdikten sonra Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü'nden 2006 yılında mezun oldu. Doğu Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü'nde çalışmaktadır. Evli ve iki çocuk babasıdır.