

**ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ**  
**FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**DOKTORA TEZİ**

**D. Alpaslan KAYA**

**ÇUKUROVA BÖLGESİNDE FARKLI SIRA ARASI ve HASAT  
ZAMANLARINDA KEDİOTU (*Valeriana officinalis* L.)  
BİTKİSİNİN VERİM ve UÇUCU YAĞ KALİTESİNİN  
ARAŞTIRILMASI**

**TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI**

**ADANA, 2006**

**Bu alışmayı  
Rahmetli BABAM  
NİYAZI KAYA'nın Anısına İthaf Ediyorum.**

**ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ**  
**FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**ÇUKUROVA BÖLGESİNDE FARKLI SIRA ARASI ve HASAT  
ZAMANLARINDA KEDİOTU (*Valeriana officinalis* L.) BİTKİSİNİN VERİM  
ve UÇUCU YAĞ KALİTESİNİN ARAŞTIRILMASI**

**D. Alpaslan KAYA**

**DOKTORA TEZİ**

**TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI**

**Bu tez 28/07/2006 Tarihinde Aşağıdaki Jüri Üyeleri tarafından Oybirliği ile  
Kabul Edilmiştir.**

İmza .....

Prof Dr. Saliha KIRICI  
DANIŞMAN

İmza .....  
Prof Dr. Menşure ÖZGÜVEN  
ÜYE

İmza .....  
Yrd. Doç. Dr. Ahmet MERT  
ÜYE

İmza .....  
Prof Dr. E. Sultan GİRAY  
ÜYE

İmza .....  
Yrd. Doç. Dr. Abdulhabip ÖZEL  
ÜYE

**Bu tez Enstitümüz Tarla Bitkileri Anabilim Dalında hazırlanmıştır.**

**Kod No:**

**Prof. Dr. Aziz ERTUNÇ**  
**Enstitü Müdürü**  
**İmza ve Mühür**

**Bu çalışma Çukurova Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Tarafından  
Desteklenmiştir.**

**Proje No: FBE.2004.D.23**

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

ÖZ

DOKTORA TEZİ

ÇUKUROVA BÖLGESİNDE FARKLI SIRA ARASI ve HASAT  
ZAMANLARINDA KEDİOTU (*Valeriana officinalis* L.) BİTKİSİNİN VERİM  
VE UÇUCU YAĞ KALİTESİNİN ARAŞTIRILMASI

D. Alpaslan KAYA

ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

Danışman : Prof. Dr. Saliha KIRICI  
Yıl : 2006  
Sayfa :114  
Jüri : Prof. Dr. Saliha KIRICI  
Prof. Dr. Menşure ÖZGÜVEN  
Prof. Dr. E. Sultan GİRAY  
Yrd. Doç. Dr. Abdulhabip ÖZEL  
Yrd. Doç. Dr. Ahmet MERT

Çukurova Bölgesi Kıraç arazi koşullarında farklı çeşit, sıra aralığı ve hasat zamanlarının *Valeriana officinalis* L. bitkisinin verim ve uçucu yağ kalitesinin araştırıldığı bu çalışma 2003-2004 ve 2004-2005 yetiştirme sezonlarında Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü kıraç deneme alanlarında yürütülmüştür. Tarla denemeleri bölünen-bölünmüş parseller deneme desenine göre üç tekrarlamalı olarak düzenlenmiştir. Ana parseli çeşitler (Anton ve Mehrfahrig), alt parselleri hasat zamanları (Haziran ve Temmuz) ve altın altındaki parselleri ise sıra aralıkları (25 cm, 50 cm ve 75 cm) oluşturmuştur.

Bu çalışmada, *Valeriana officinalis* L. bitkisinin Çukurova Bölgesi'nde rahatlıkla yetiştirilebileceği, kuru kök verimi açısından denemeye alınan Anton çeşidinin bölgeye daha uygun olduğunu ve en uygun sıra aralığının en dar sıra arası mesafe olan 25 cm sıra aralığı uygulaması olduğu belirlenmiştir (331 kg/da). Uçucu yağ verimi için en uygun hasat zamanının Haziran ayı ve en uygun sıra aralığının da 25 cm olduğu tespit edilmiştir. Çukurova Bölgesinde yetiştirilen *V. officinalis* L. uçucu yağında 79 adet bileşik tanımlanmıştır. Sonuç olarak, her iki çeşidin de ana bileşenlerinin bornil asetat (% 14.8-30.8) ve valeranal (% 8.4-19.7) olduğu, bunları sırasıyla kamfen (% 1.6-12.4), sedran-diol (% 1.3-9.8), spatulenol (% 2.2-9.0),  $\alpha$ -pinen (% 2.7-6.5) ve fençen (% 3.2-6.1) izlediği belirlenmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Kediotu, *Valeriana officinalis* L., Agronomik Özellikler, Verim, Uçucu Yağın Kalitesi, GC-MS analizi.

## ABSTRACT

### PhD. THESIS

**THE INVESTIGATION OF DIFFERENT ROW SPACES AND HARVEST  
TIMES ON THE YIELD AND QUALITY OF ESSENTIAL OIL OF  
VALERIAN (*Valeriana officinalis* L.) GROWN IN CUKUROVA REGION**

**D. Alpaslan KAYA**

**CUKUROVA UNIVERSITY  
INSTITUTE OF NATURAL AND APPLIED SCIENCES  
DEPARTMENT OF FIELD CROPS**

**Supervisor : Prof. Dr. Saliha KIRICI**  
**Year : 2006**  
**Page :114**  
**Jury : Prof. Dr. Saliha KIRICI**  
**Prof. Dr. Menşure ÖZGÜVEN**  
**Prof. Dr. E. Sultan GİRAY**  
**Assoc. Prof. Dr. Abdulhabip ÖZEL**  
**Assoc. Prof. Dr. Ahmet MERT**

This study was carried out to determine the effects of different row spaces and harvest times on yield and quality of valerian essential oil grown in Cukurova region at Cukurova University, Agriculture Faculty, Field Crops Department dry land experimental fields in 2003-2004 and 2004-2005. The field trials were arranged in split-split plot experimental design with three replicates. Varieties (Anton and Mehrfahrig) were main plots, harvest times (June and July) were subplots and sub-subplots were row spaces (25 cm, 50 cm and 75 cm).

In this study, it was determined that *Valeriana officinalis* L. could be grown easily in Cukurova region, the cultivar Anton was more suitable for dry root yield for this region, the highest value was obtained 25 cm row spaces (3.31 t/ha). It was found that the yield of essential oil optimum harvest time was June and row spaces was 25 cm. Seventy-nine components were characterized in valerian dry roots which grown in Cukurova region. Consequently, it was determined that main components were Bornyl acetate (14.8-30.8 %), Valerenal (8.4-19.7 %), Camphene (1.6-12.4 %), Cedran-diol (1.3-9.8 %), Spathulenol (2.2-9.0 %),  $\alpha$ -Pinene (2.7-6.5 %) ve Fenchene (3.2-6.1 %) respectively in both varieties.

**Keywords:** Valerian, *Valeriana officinalis* L., Agronomical Properties, Yield, Quality of Essential Oil, GC-MS analysis.

## TEŞEKKÜR

Çukurova Üniversitesi'ne geldiğim ilk günden beri benimle bazen bir arkadaş, bazen bir hoca olarak ilgilendiği, paylaştığı, bu konuda çalışmam için beni yönlendirdiği ve öğrettiği tüm güzellikler için her zaman yanımda olacağını hissettiğim değerli danışman hocam Prof. Dr. Saliha KIRICI'ya, kimyasal analizlerimde laboratuvar imkânlarını benimle paylaşan, bilgi ve deneyimlerini esirgemeyen değerli hocam Prof. Dr. E. Sultan Giray'a, istatistik analizlerinde her yardım istediğimde beni geri çevirmeksizin tüm gücüyle bana yardımcı olan, kromozom boyama ve sayım tekniklerini öğreten değerli hocam Prof. Dr. Rüştü Hatipoğlu'na, tezimde kullandığım tohumları Almanya'dan temin ederek gönderen Cuma İNCİ'ye, tezimin tüm aşamalarında değerli fikirleriyle çalışmama yön veren tez izleme komitesi üyeleri sayın Prof. Dr. Menşure Özgüven ve Yrd. Doç. Dr. Ahmet MERT'e, Çukurova Üniversitesi Tarla Bitkileri Bölüm Başkanı sayın Prof. Dr. Halis ARIOĞLU başta olmak üzere tüm bölüm akademik ve idari personeline, tanışmaktan ve birlikte çalışmaktan büyük mutluluk duyduğum, çalışmamın her aşamasında yardımlarını esirgemeyen değerli arkadaşım Ar. Gör. Memet İNAN'a, değerli fikir ve katkılarından dolayı desteklerini benden esirgemeyen en yakın dostlarım Dr. Murat TİRYAKİOĞLU, Yrd. Doç. Dr. Nafiz ÇELİKTAŞ ve Dr. Muzaffer KIRPIK ve Ar. Gör. E. Şebnem YILMAZ'a akademik hayata yanında başladığım sayın hocam Doç. Dr. Filiz AYANOĞLU'na, manevi desteğini her zaman yanımda hissettiğim Prof. Dr. Mehmet KILINÇ'a ve maddi ve manevi olarak hayatımın her aşamasında beni destekleyen, bana inanan ve güç veren ANNEM'e ve aileme sonsuz teşekkürler.

<b>İÇİNDEKİLER</b>	<b>SAYFA NO</b>
ÖZ .....	I
ABSTRACT .....	II
TEŞEKKÜR .....	III
İÇİNDEKİLER .....	IV
ÇİZELGELER DİZİNİ .....	VI
ŞEKİLLER DİZİNİ .....	XII
FOTOĞRAFLAR DİZİNİ .....	XV
1. GİRİŞ .....	1
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR .....	5
3. MATERYAL ve METOD .....	18
3.1. Materyal .....	19
3.1.1. Deneme Yeri ve Yılı .....	24
3.1.2. Deneme Yerinin Toprak Özellikleri .....	25
3.1.3. Deneme Yerinin İklim Özellikleri .....	25
3.2. Metod .....	28
3.3. Araştırmada İncelenen Özellikler .....	36
3.3.1. Agronomik Özellikler .....	36
3.3.2. Kalite Özellikleri .....	37
3.4. Verilerin Değerlendirilmesi .....	37
4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA .....	39
4.1. Bitki Boyu .....	39
4.2. Kardeş Sayısı .....	43
4.3. Kök Uzunluğu .....	49
4.4. Yaş Kök Ağırlığı .....	53
4.5. Kuru Kök Ağırlığı .....	58
4.6. Yaş Kök Verimi .....	63
4.7. Kuru Kök Verimi .....	69
4.8. Uçucu Yağ Oranı .....	76
4.9. Uçucu Yağ Verimi .....	83
4.10. Uçucu Yağın Bileşenleri .....	88

5. SONUÇ ve ÖNERİLER.....	93
5.1. Sonuçlar .....	93
5.2. Öneriler.....	95
KAYNAKLAR.....	97
ÖZGEÇMİŞ.....	106
EKLER.....	107



**ÇİZELGELER DİZİNİ.....SAYFA NO**

<b>Çizelge 3.1.</b>	2004–2005 Yıllarında Kıraç Deneme Alanı Topraklarının Bazı Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri .....	25
<b>Çizelge 3.2.</b>	Denemenin Yürütüldüğü 2004, 2005 ve Uzun Yıllar Ortalamasına Ait Bazı Önemli İklim Değerleri.....	26
<b>Çizelge 3.3.</b>	2003-2004 Yetiştirme Sezonunda, <i>Valeriana officinalis</i> Çeşitlerinde Yapılan Kültürel İşlemler ve Kritik Dönemlere Ait Tarihler .....	30
<b>Çizelge 3.4.</b>	2004-2005 Yetiştirme Sezonunda, Yapılan Kültürel İşlemler ve Kritik Dönemlere Ait Tarihler .....	31
<b>Çizelge 3.5.</b>	Bölünen Bölünmüş Parseller Deneme Desenine Göre Varyans Analizi (Her Yıl Kendi İçerisinde – 3 faktörlü) .....	38
<b>Çizelge 3.6.</b>	Bölünen Bölünmüş Parseller Deneme Desenine Göre Varyans Analizi (İki Yılda Tekrarlanmış – 4 Faktörlü) .....	38
<b>Çizelge 4.1.</b>	2004, 2005 ve Birleştirilmiş Yıllarda <i>V. officinalis</i> L. Çeşitlerinde, Farklı Sıra Aralığı ve Hasat Zamanlarından Elde Edilen Bitki Boyu Ortalamalarına Ait Varyans Analiz Sonuçları .....	39
<b>Çizelge 4.2.</b>	2004, 2005 ve Birleştirilmiş Yıllarda <i>V. officinalis</i> L. Çeşitlerinde, Farklı Sıra Aralığı ve Hasat Zamanlarından Elde Edilen Ortalama Bitki Boyu Değerleri (cm) .....	40
<b>Çizelge 4.3.</b>	2004, 2005 ve Birleştirilmiş Yıllarda <i>V. officinalis</i> L. Çeşitlerinde, Farklı Sıra Aralığı ve Hasat Zamanlarından Elde Edilen Kardeş Sayısı Ortalamalarına Ait Varyans Analiz Sonuçları .....	44
<b>Çizelge 4.4.</b>	2004, 2005 ve Birleştirilmiş Yıllarda <i>V. officinalis</i> L. Çeşitlerinde, Farklı Sıra Aralığı ve Hasat Zamanlarından Elde Edilen Ortalama Kardeş Sayısı Değerleri (adet/bitki) .....	45
<b>Çizelge 4.5.</b>	<i>V. officinalis</i> L.’ de Ortalama Kardeş Sayısına Ait Yıl x Hasat Zamanı Etkileşimi (adet/bitki).....	47

<b>Çizelge 4.6.</b>	<i>V. officinalis</i> L.' de Kardeş Sayısına Ait Yıl x Sıra Aralığı Etkileşimi (adet/bitki) .....	48
<b>Çizelge 4.7.</b>	<i>V. officinalis</i> L.' de Kardeş Sayısına Ait Hasat Zamanı x Sıra Aralığı Etkileşimi (adet/bitki) .....	49
<b>Çizelge 4.8.</b>	2004, 2005 ve Birleştirilmiş Yıllarda <i>V. officinalis</i> L. Çeşitlerinde, Farklı Sıra Aralığı ve Hasat Zamanlarından Elde Edilen Kök Uzunluğuna Ait Varyans Analiz Sonuçları .....	50
<b>Çizelge 4.9.</b>	2004, 2005 ve Birleştirilmiş Yıllarda <i>V. officinalis</i> L. Çeşitlerinde, Farklı Sıra Aralığı ve Hasat Zamanlarından Elde Edilen Kök Uzunlukları (cm) .....	51
<b>Çizelge 4.10.</b>	2004, 2005 ve Birleştirilmiş Yıllarda <i>V. officinalis</i> L. Çeşitlerinde, Farklı Sıra Aralığı ve Hasat Zamanlarından Elde Edilen Yaş Kök Ağırlığına Ait Varyans Analiz Sonuçları .....	53
<b>Çizelge 4.11.</b>	2004, 2005 ve Birleştirilmiş Yıllarda <i>V. officinalis</i> L. Çeşitlerinde, Farklı Sıra Aralığı ve Hasat Zamanlarından Elde Edilen Yaş Kök Ağırlığı (g/bitki) .....	55
<b>Çizelge 4.12.</b>	<i>V. officinalis</i> L.' de Yaş Kök Ağırlığına Ait Yıl x Çeşit Etkileşimi (g/bitki) .....	56
<b>Çizelge 4.13.</b>	<i>V. officinalis</i> L.' de Yaş Kök Ağırlığına Ait Çeşit x Hasat Zamanı Etkileşimi (g/bitki) .....	57
<b>Çizelge 4.14.</b>	2004, 2005 ve Birleştirilmiş Yıllarda <i>V. officinalis</i> L. Çeşitlerinde, Farklı Sıra Aralığı ve Hasat Zamanlarından Elde Edilen Kuru Kök Ağırlığına Ait Varyans Analiz Sonuçları .....	58
<b>Çizelge 4.15.</b>	2004, 2005 ve Birleştirilmiş Yıllarda <i>V. officinalis</i> L. Çeşitlerinde, Farklı Sıra Aralığı ve Hasat Zamanlarından Elde Edilen Kuru Kök Ağırlığı (g/bitki) .....	59
<b>Çizelge 4.16.</b>	<i>V. officinalis</i> L.' de Kuru Kök Ağırlığına Ait Yıl x Çeşit Etkileşimi (g/bitki) .....	61
<b>Çizelge 4.17.</b>	<i>V. officinalis</i> L.' de Kuru Kök Ağırlığına Ait Çeşit x Hasat Zamanı Etkileşimi (g/bitki) .....	62

<b>Çizelge 4.18.</b>	2004 ve 2005 Yıllarında <i>V. officinalis</i> L. Çeşitlerinde, Farklı Sıra Aralığı ve Hasat Zamanlarından Elde Edilen Yaş Kök Verimine Ait Varyans Analiz Sonuçları .....	64
<b>Çizelge 4.19.</b>	2004 ve 2005 Yıllarında <i>V. officinalis</i> L. Çeşitlerinde, Farklı Sıra Aralığı ve Hasat Zamanlarından Elde Edilen Yaş Kök Verimleri (kg/da) .....	65
<b>Çizelge 4.20.</b>	2004 ve 2005 Yıllarında <i>V. officinalis</i> L. Çeşitlerinde Yaş Kök Verimine Ait Yıl x Çeşit Etkileşimi (kg/da).....	66
<b>Çizelge 4.21.</b>	<i>V. officinalis</i> L.' de Yaş Kök Verimine Ait Yıl x Sıra Aralığı Etkileşimi (kg/da) .....	67
<b>Çizelge 4.22.</b>	4.22. <i>V. officinalis</i> L.' de Yaş Kök Verimine Ait Çeşit x Sıra Aralığı Etkileşimi (kg/da) .....	68
<b>Çizelge 4.23.</b>	2004, 2005 ve Birleştirilmiş Yıllarda <i>V. officinalis</i> L. Çeşitlerinde, Farklı Sıra Aralığı ve Hasat Zamanlarından Elde Edilen Kuru Kök Verimine Ait Varyans Analiz Sonuçları.....	70
<b>Çizelge 4.24.</b>	004, 2005 ve Birleştirilmiş Yıllarda <i>V. officinalis</i> L. Çeşitlerinde, Farklı Sıra Aralığı ve Hasat Zamanlarından Elde Edilen Ortalama Kuru Kök Verimi Değerleri (kg/da).....	71
<b>Çizelge 4.25.</b>	2004 ve 2005 Yıllarında <i>V. officinalis</i> L. Çeşitlerinde Kuru Kök Verimine Ait Yıl x Çeşit Etkileşimi (kg/da).....	73
<b>Çizelge 4.26.</b>	2004 ve 2005 Yıllarında <i>V. officinalis</i> L. Çeşitlerinde Kuru Kök Verimine Ait Yıl x Sıra Aralığı Etkileşimi (kg/da).....	73
<b>Çizelge 4.27.</b>	2004 ve 2005 Yıllarında <i>V. officinalis</i> L. Çeşitlerinde Kuru Kök Verimine Ait Çeşit x Sıra Aralığı Etkileşimi (kg/da).....	74
<b>Çizelge 4.28.</b>	<i>V. officinalis</i> L. Çeşitlerinde Kuru Kök Verimine Ait Yıl x Çeşit x Sıra Aralığı Etkileşimi (kg/da).....	75
<b>Çizelge 4.29.</b>	2004, 2005 ve Birleştirilmiş Yıllarda Çukurova Bölgesinde Yetiştirilen <i>V. officinalis</i> L. Çeşitlerinde, Farklı Sıra Aralığı ve Hasat Zamanlarından Elde Edilen Uçucu Yağ Oranına Ait Varyans Analiz Sonuçları .....	77

<b>Çizelge 4.30.</b>	2004 ve 2005 Yıllarında Çukurova Bölgesinde Yetiştirilen <i>Valeriana officinalis</i> L. Çeşitlerinde, Farklı Sıra Aralığı ve Hasat Zamanlarından Elde Edilen Ortalama Uçucu Yağ Oranı (%) .....	78
<b>Çizelge 4.31.</b>	2004 ve 2005 Yıllarında Çukurova Bölgesinde Yetiştirilen <i>Valeriana officinalis</i> L. Çeşitlerinde Uçucu Yağ Oranına Ait Yıl x Sıra Aralığı Etkileşimi (%).....	80
<b>Çizelge 4.32.</b>	2004 ve 2005 Yıllarında Çukurova Bölgesinde Yetiştirilen <i>Valeriana officinalis</i> L. Çeşitlerinde Uçucu Yağ Oranına Ait Hasat Zamanı x Sıra Aralığı Etkileşimi (%) .....	81
<b>Çizelge 4.33.</b>	2004 ve 2005 Yıllarında Çukurova Bölgesinde Yetiştirilen <i>Valeriana officinalis</i> L. Çeşitlerinde Uçucu Yağ Oranına Ait Çeşit x Hasat Zamanı x Sıra Aralığı Etkileşimi (%).....	82
<b>Çizelge 4.34.</b>	2004 ve 2005 Yıllarında Çukurova Bölgesinde Yetiştirilen <i>Valeriana officinalis</i> L. Çeşitlerinde, Farklı Sıra Aralığı ve Hasat Zamanlarından Elde Edilen Uçucu Yağ Verimine Ait Varyans Analiz Sonuçları .....	84
<b>Çizelge 4.35.</b>	2004 ve 2005 Yıllarında Çukurova Bölgesinde Yetiştirilen <i>Valeriana officinalis</i> L. Çeşitlerinde, Farklı Sıra Aralığı ve Hasat Zamanlarından Elde Edilen Ortalama Yağ Verimi Değerleri (l/da) .....	85
<b>Çizelge 4.36.</b>	2004 ve 2005 Yıllarında Çukurova Bölgesinde Yetiştirilen <i>Valeriana officinalis</i> L. Çeşitlerinde Uçucu Yağ Verimine Ait Yıl x Sıra Aralığı Etkileşimi (%).....	86
<b>Çizelge 4.37.</b>	2004 ve 2005 Yıllarında Çukurova Bölgesinde Yetiştirilen <i>Valeriana officinalis</i> L. Çeşitlerinde Uçucu Yağ Verimine Ait Hasat Zamanı x Sıra Aralığı Etkileşimi (%) .....	87
<b>Çizelge 4.38.</b>	<i>V. officinalis</i> Uçucu Yağının Temel Bileşenlerine Ait En Düşük, En Yüksek ve Ortalama Değerler (%) .....	90

**ŞEKİLLER DİZİNİ.....SAYFA NO**

<b>Şekil 3.1</b>	<i>Valeriana officinalis</i> L.'in Doğal Olarak Bulunduğu İllerimiz...	18
<b>Şekil 3.2.</b>	Fabius Columna'nın Metal Levhalar Üzerine Asit Kullanarak Çizdiği <i>Valeriana</i> Resimleri (Upton, 2001).....	22
<b>Şekil 3.3</b>	2004, 2005 ve Uzun Yıllar Ortalamalarına Ait Minimum, Maksimum ve Ortalama Sıcaklık Değerleri (°C) .....	27
<b>Şekil 3.4.</b>	2004, 2005 ve Uzun Yıllar Ortalamalarına Ait Yağış Miktarı Değerleri.....	27
<b>Şekil 3.5.</b>	2004, 2005 ve Uzun Yıllar Ortalamalarına Ait Sıcaklık Değerleri.....	28
<b>Şekil 3.6.</b>	2004, 2005 ve Uzun Yıllar Ortalamalarına Ait Nispi Nem Değerleri.....	28
<b>Şekil 4.1.</b>	2004 ve 2005 Yıllarında <i>V. officinalis</i> L. Çeşitlerinde, Farklı Sıra Aralığı ve Hasat Zamanlarından Elde Edilen Ortalama Bitki Boyu Değerleri (cm).....	41
<b>Şekil 4.2.</b>	<i>V. officinalis</i> L.'e Ait Ortalama Bitki Boyu Değerleri (cm) .....	41
<b>Şekil 4.3.</b>	2004 ve 2005 Yıllarında <i>V. officinalis</i> L. Çeşitlerinde, Farklı Sıra Aralığı ve Hasat Zamanlarından Elde Edilen Kardeş Sayısı Değerleri (adet/bitki) .....	46
<b>Şekil 4.4.</b>	4.4. <i>V. officinalis</i> L.'e Ait Ortalama Kardeş Sayısı Değerleri (adet/bitki) .....	46
<b>Şekil 4.5.</b>	<i>V. officinalis</i> L.' de Kardeş Sayısına Ait Yıl x Hasat Zamanı Etkileşimi (adet/bitki) .....	47
<b>Şekil 4.6.</b>	<i>V. officinalis</i> L.' de Kardeş Sayısına Ait Yıl x Sıra Aralığı Etkileşimi (adet/bitki) .....	48
<b>Şekil 4.7.</b>	<i>V. officinalis</i> L.' de Kardeş Sayısına Ait Hasat Zamanı x Sıra Aralığı Etkileşimi (adet/bitki) .....	49
<b>Şekil 4.8.</b>	2004 ve 2005 Yıllarında <i>V. officinalis</i> L. Çeşidinde, Farklı Sıra Aralığı ve Hasat Zamanlarından Elde Edilen Ortalama Kök Uzunlukları (cm).....	52
<b>Şekil 4.9.</b>	<i>V. officinalis</i> L.'e Ait Ortalama Kök Uzunlukları (cm).....	52

<b>Şekil 4.10.</b>	2004 ve 2005 Yıllarında <i>V. officinalis</i> L. Çeşitlerinde, Farklı Sıra Aralığı ve Hasat Zamanlarından Elde Edilen Ortalama Yaş Kök Ağırlığı (g/bitki).....	55
<b>Şekil 4.11.</b>	<i>V. officinalis</i> L.'e Ait Ortalama Yaş Kök Ağırlıkları (g/bitki)....	56
<b>Şekil 4.12.</b>	<i>V. officinalis</i> L.' de Yaş Kök Ağırlığına Ait Yıl x Çeşit Etkileşimi (g/bitki).....	56
<b>Şekil 4.13.</b>	<i>V. officinalis</i> L.' de Yaş Kök Ağırlığına Ait Çeşit x Hasat Zamanı Etkileşimi (g/bitki) .....	57
<b>Şekil 4.14.</b>	2004 ve 2005 Yıllarında <i>V. officinalis</i> L. Çeşitlerinde, Farklı Sıra Aralığı ve Hasat Zamanlarından Elde Edilen Kuru Kök Ağırlığı (g/bitki) .....	60
<b>Şekil 4.15.</b>	<i>V. officinalis</i> L.'e Ait Ortalama Kuru Kök Ağırlıkları (g/bitki)..	60
<b>Şekil 4.16.</b>	<i>V. officinalis</i> L.' de Kuru Kök Ağırlığına Ait Yıl x Çeşit Etkileşimi (g/bitki).....	61
<b>Şekil 4.17.</b>	<i>V. officinalis</i> L.' de Kuru Kök Ağırlığına Ait Çeşit x Hasat Zamanı Etkileşimi (g/bitki) .....	62
<b>Şekil 4.18.</b>	2004 ve 2005 Yıllarında <i>V. officinalis</i> L. Çeşitlerinde, Farklı Sıra Aralığı ve Hasat Zamanlarından Elde Edilen Yaş Kök Verimi Değerleri (kg/da).....	65
<b>Şekil 4.19.</b>	<i>V. officinalis</i> L.'e Ait Ortalama Yaş Kök Verimleri (kg/da).....	66
<b>Şekil 4.20.</b>	<i>V. officinalis</i> L.' de Yaş Kök Verimine Ait Yıl x Çeşit Etkileşimi (kg/da) .....	67
<b>Şekil 4.21.</b>	<i>V. officinalis</i> L.' de Yaş Kök Verimine Ait Yıl x Sıra Aralığı Etkileşimi (kg/da) .....	68
<b>Şekil 4.22.</b>	<i>V. officinalis</i> L.' de Yaş Kök Verimine Ait Çeşit x Sıra Aralığı Etkileşimleri (kg/da) .....	69
<b>Şekil 4.23.</b>	2004 ve 2005 Yıllarında <i>V. officinalis</i> L. Çeşitlerinde, Farklı Sıra Aralığı ve Hasat Zamanlarından Elde Edilen Ortalama Kuru Kök Verimi (kg/da).....	72

<b>Şekil 4.24.</b>	<i>V. officinalis</i> L.'e Ait Ortalama Kuru Kök Verimi Değerleri (kg/da) .....	72
<b>Şekil 4.25.</b>	<i>V. officinalis</i> L.' de Kuru Kök Verimine Ait Yıl x Çeşit Etkileşimi (kg/da) .....	73
<b>Şekil 4.26.</b>	<i>V. officinalis</i> L.' de Kuru Kök Verimine Ait Yıl x Sıra Aralığı Etkileşimi (kg/da) .....	74
<b>Şekil 4.27.</b>	<i>V. officinalis</i> L.' de Kuru Kök Verimine Ait Çeşit x Sıra Aralığı Etkileşimi (kg/da) .....	75
<b>Şekil 4.28.</b>	<i>V. officinalis</i> L.' de Kuru Kök Verimine Ait Yıl x Çeşit x Sıra Aralığı Etkileşimi (kg/da) .....	76
<b>Şekil 4.29.</b>	2004 ve 2005 Yıllarında Çukurova Bölgesinde Yetiştirilen İki Farklı <i>Valeriana officinalis</i> L. Çeşidinde, Farklı Sıra Aralığı ve Hasat Zamanlarından Elde Edilen Uçucu Yağ Oranları (%)..	79
<b>Şekil 4.30.</b>	<i>V. officinalis</i> L.'e Ait Uçucu Yağ Oranları (%).....	79
<b>Şekil 4.31.</b>	2004 ve 2005 Yıllarında Çukurova Bölgesinde Yetiştirilen <i>Valeriana officinalis</i> L. Çeşitlerinde Uçucu Yağ Oranına Ait Yıl x Sıra Aralığı Etkileşimi (%).....	80
<b>Şekil 4.32.</b>	2004 ve 2005 Yıllarında Çukurova Bölgesinde Yetiştirilen <i>Valeriana officinalis</i> L. Çeşitlerinde Uçucu Yağ Oranına Ait Hasat Zamanı x Sıra Aralığı Etkileşimi (%) .....	81
<b>Şekil 4.33.</b>	2004 ve 2005 Yıllarında Çukurova Bölgesinde Yetiştirilen <i>Valeriana officinalis</i> L. Çeşitlerinde Uçucu Yağ Oranına Ait Çeşit x Hasat Zamanı x Sıra Aralığı Etkileşimi (%).....	82
<b>Şekil 4.34.</b>	2004 ve 2005 Yıllarında Çukurova Bölgesinde Yetiştirilen İki Farklı <i>Valeriana officinalis</i> L. Çeşidinde, Farklı Sıra Aralığı ve Hasat Zamanlarından Elde Edilen Uçucu Yağ Verimi Değerleri (l/da) .....	85
<b>Şekil 4.35.</b>	<i>V. officinalis</i> L.'de Uçucu Yağ Verimleri (l/da)	86

<b>Şekil 4.36.</b>	2004 ve 2005 Yıllarında Çukurova Bölgesinde Yetiştirilen <i>Valeriana officinalis</i> L. Çeşitlerinde Uçucu Yağ Verimine Ait Yıl x Sıra Aralığı Etkileşimi (%).....	87
<b>Şekil 4.37.</b>	2004 ve 2005 Yıllarında Çukurova Bölgesinde Yetiştirilen <i>Valeriana officinalis</i> L. Çeşitlerinde Uçucu Yağ Verimine Ait Hasat Zamanı x Sıra Aralığı Etkileşimi (%) .....	88
<b>Şekil 4.38.</b>	<i>V. officinalis</i> L. Uçucu Yağının Terpen Gruplarına Göre Dağılımı (%).....	89
<b>Şekil 4.39.</b>	<i>V. officinalis</i> Uçucu Yağının Bornil Asetat Oranı (%) .....	90
<b>Şekil 4.40.</b>	<i>V. officinalis</i> Uçucu Yağının Valerenal Oranı (%).....	90
<b>Şekil 4.41.</b>	Bornil Asetat ve Valerenal Oranları arasındaki İlişki.....	91



<b>FOTOĞRAFLAR DİZİNİ.....</b>	<b>SAYFA NO</b>
<b>Fotoğraf 3.1.</b> Anton Çeşidinin Kromozom Sayımı .....	20
<b>Fotoğraf 3.2.</b> Mehrfahrig Çeşidinin Kromozom Sayımı .....	21
<b>Fotoğraf 3.3.</b> Kediotu Yaprak Yapısı .....	23
<b>Fotoğraf 3.4.</b> Kediotu Bitki Boyu (Çanakkale'nin Küçükkuyu Beldesi, Adatepe Köyü'nden çekilmiştir.) .....	23
<b>Fotoğraf 3.5.</b> Serada Fidelik Olarak Hazırlanan Viyoller.....	30
<b>Fotoğraf 3.6</b> Anton Çeşidinin Çimlenme Durumu ve Kotiledon Yapısı.....	32
<b>Fotoğraf 3.7.</b> Mehrfahrig Çeşidinin Çimlenme Durumu ve Kotiledon Yapısı.....	32
<b>Fotoğraf 3.8.</b> Çukurova Bölgesi Koşullarında Yetiştirilen <i>V. officinalis</i> L. Bitkisinin Kök Yapısı .....	33
<b>Fotoğraf 3.9</b> <i>V. officinalis</i> Köklerinden Uçucu Yağ Elde Etme Aşaması .....	35
<b>Fotoğraf 3.10.</b> <i>V. officinalis</i> Köklerinden Elde Edilen Uçucu Yağ Bileşenlerinin GC/MS İle Belirlenme Aşaması .....	35
<b>Fotoğraf 3.11.</b> Deneme Tarlasından Genel Bir Görünüm .....	35
<b>Fotoğraf 3.12.</b> Kök Hasadından Genel Bir Görünüm .....	35
<b>Fotoğraf 4.1.</b> Kediotunun çimlenmesi ve gerçek yaprakların oluşması .....	43
<b>Fotoğraf 4.2.</b> Kediotunda yaprak oluşumu ve kardeşlenme .....	43

**1. GİRİŞ**

Doğaya dönüşümün bir slogan haline geldiği günümüz dünyasında tıbbi ve kokulu bitkiler Türkiye'de de önemli bir yere gelmiştir. İnsanlar yüzyıllardan beri hastalıklara karşı bitkiler ile çare bulmaya çalışmış, bu çabaları oldukça başarılı sonuçlar vermiştir. Bundan dolayı bitkilerin tedavide kullanımı günümüze kadar devam etmiştir. Birçoğu tesadüfen, birçoğu da merak sonucu denenerek etkileri anlaşılan doğal ilaçlar, kulaktan kulağa yayılarak herkes tarafından tanınmış ve yıllar geçtikçe farklı bitkilerin başka hastalıklara da çare oldukları anlaşılmıştır (URL, 1).

Bitkilerin veya doğal maddelerin kimyasal özelliklerinin ortaya çıkarılması, doğal maddelerin sentetiklerinin üretilmesine ve zamanla doğal maddelerin yerlerini sentetiklere bırakmalarına neden olmuştur. Sentetik kimyasalların çeşitli hastalıklar ve diğer amaçlarla kullanılmaları sonucunda, bunların asıl etkilerinin yanı sıra istenmeyen yan etkileri de ortaya çıkmıştır. Bu nedenle özellikle gıda, tıp ve kozmetik ürünlerinde doğal drogların kullanımı yönünde önemli bir artış olmuştur (Leung ve Foster, 1996). Günümüzde doğadan toplanan bitkisel drogların kullanımı giderek artış göstermekte ve özellikle bitkilerin tıbbi amaçlı kullanımı gün geçtikçe artmaktadır.

Bu bitkilerden biri olan *Valeriana officinalis* L. Lokman Hekim tarafından sara hastalığı için kullanılmış ve Fabius Columna adlı araştırmacının çalışmalarına konu olmuştur. Ayrıca araştırmacının 1542 yılında Phytobasanos (bitki ölçütleri) ve Ekphrasis (açıklama, izahat) adlı kitaplarında birçok bitkiyle birlikte *Valeriana officinalis* de yer almıştır (Upton, 2001).

Tarihte Mısırlılar, Yunanlar ve Romalılar tarafından da panzehir olarak kullanılan *Valeriana officinalis* 1000 yılı aşkın bir zamandan beri, dünyada bilinen en popüler uyku vericidir (Kamm, 1938). Geleneksel olarak, kas spazmlarını hafifletici, sakinleştirici, histeri, sinirsel tansiyon, aşırı yorgunluk, adet sancılarını giderici ve en önemlisi insomnia (hiç uyuyamama) hastalığına karşı çok yaygın olarak kullanılmaktadır. Mide yatıştırıcı, ağrı kesici, öksürük ve soğuk algınlığına karşı, Gram (+) bakterilere karşı koruyucu, yüksek tansiyon önleyici, ateş düşürücü, kötü huylu tümör önleyici, dolaşım sistemini uyarıcı, solunum sistemindeki mukoza

maddelerin atılmasını sağlayıcı, merkezi sinir sistemindeki bozuklukları giderici, metabolizma faaliyetlerini arttırıcı, panzehir, deodorant, böbrek rahatsızlıklarını giderici, karaciğer koruyucu, bağırsak kurtlarını giderici, yara iyi edici, endişe ve korku giderici olarak kullanılmaktadır. Geçtiğimiz son 20–30 yıl boyunca aktif kimyasal bileşiklerin ve aktivitelerinin araştırıldığı 200’ü aşkın bilimsel çalışma yapılmış ve uçucu yağında 120’yi aşkın kimyasal bileşik tanımlanmıştır. Elde edilen veriler sonucunda kediotunun sedatif ve spazmolitik bir etkiye sahip olduğu temel bilimler ışığı altında ispatlanmıştır (URL, 4; URL, 5; Hobbs, 1989; Upton ve ark., 1999; Buntain, 1999).

Farklı *Valeriana* ürünleri uykusuzluk hastalığı bulunan kişilerde güvenilir bir bitkisel materyal olarak kullanılabilir. Merkezi sinir sistemi (CNS) depresyonlarında kullanılabilir, yan etki olarak nadiren baş ağrısı yapmakta, diğer bitkiler ile birlikte kullanılmasında herhangi bir sakınca bulunmamaktadır. Kullanılabilecek günlük doz 300–600 mg kapsüller veya 2–3 gr kuru kök halinde olması gerekmektedir. Ayrıca her kapsülün fiyatı 0,08 ile 0,30 dolar arasında firmalara göre değişim göstermektedir (Hadley ve Pettry, 2003).

Kediotu olarak adlandırılan *Valeriana*, dünyanın subtropik bölgelerinde temsil edilen *Valerianaceae* familyasının en büyük cinsidir. Bu cinse ait 168 adet tür bulunmaktadır. Bunların en yaygın olanı *Valeriana officinalis* L.’tir. *Orchidaceae* familyasına bağlı *Cypripedium*, *Boraginaceae* familyasına bağlı *Heliotropium*, *Polemiaceae* familyasına bağlı *Polemonium* ve *Asteraceae* familyasına bağlı *Senecio* türlerinin bazı üyeleri ve *Cruciferae* familyasına bağlı *Cardaria* türleri kediotu ile aynı isimle anıldığından birçok hatalara neden olmaktadır (Dweck, 1997; Baytop, 1997).

Üç büyük *Valeriana* türünün Dünya’da üç temel bölgede ticari anlamda üretimi yapılmaktadır. Bunlar; Belçika, Almanya ve Fransa gibi Avrupa Ülkelerinde yetiştirilen Avrupa Kediotu (*Valeriana officinalis*), Nepal ve Hindistan’da yetiştirilen Hint Kediotu (*Valeriana wallichii*) ve Japonya ve Çin’de yetiştirilen *Valeriana fauriei*’dir (Lee ve ark., 1996). Ülkemizde doğal olarak *Valeriana officinalis* L.’in bulunmasına karşın yetiştiriciliği hakkında herhangi bir kaynağa rastlanmamıştır.

Ülkemizde zatülcenp olarak adlandırılan göğüs zarı iltihabı, üzerine kediotu kökleri serpilmiş taze ciğerin hastanın sırtına konulması ile tedavi edilmektedir (Başer ve ark., 1986).

*Valeriana officinalis* L. Avusturya, Fransa, Almanya, İtalya, İsviçre ve İngiltere farmakopelerinde yer almakta ve uçucu yağ oranının % 0.5'in altında olmaması istenmektedir. Amerika'da sağlık açısından güvenilir bitkisel materyal (GRAS) olarak kabul edilmiş, Kanada'da talep edildiği takdirde drog tanımlama numarası (DIN) verilerek işlem gören *V. officinalis* L. Belçika, Avustralya ve Avrupa Bilimsel Fitoterapi Kooperatifi (ESCOP) tarafından geleneksel kullanım yöntemlerinin yetişkin ve çocuklar için zararlı olmayan bitkiler arasında kabul edilmiştir. Kediotu preparatları ürünün özelliğine göre taze veya kuru olarak değişik firmalar tarafından hazırlanarak satılmaktadır. Bu ürünler sıcak veya soğuk olarak hazırlanabilen çay şeklinde olabildiği gibi, damla olarak kullanılan tentür, değişik oranlarda etanol karıştırılarak elde edilen kuru veya sıvı halde hazırlanmış ekstraktlar ve tabletler şeklinde de olabilmektedir (Anonim, 1998).

*Valeriana officinalis* L.'in etken maddeleri kök ve rizomlarında bulunmaktadır. Yaprak ve çiçeklerinin herhangi bir tıbbi özelliği bulunmamaktadır. Bazı araştırmacılar kuru kök ve rizomlar yerine taze kök ve rizomlarından elde edilen uçucu yağları kullanmaktadır (Ah Ket, 1983). Kuruma esnasında izo-valerianik asit bünyesinde bir takım kimyasal değişimler meydana gelmektedir. Özellikle yüksek sıcaklıklarda kurutma işlemi enzim aktivitesinin hızlanması ile uçucu yağın yapısında bozulmalar meydana getirmektedir (Douglas, 1993).

Bünyesinde yüksek miktarda Magnezyum ve Fosfor bulunduran *Valeriana* uçucu yağında çok sayıda bileşik tanımlanmıştır. *Valeriana officinalis* L.' den elde edilen faydalar herhangi bir bileşenden değil, bu bileşenlerin kombine etkilerinden meydana gelmektedir (Hendrics, 1980; Hendrics ve ark., 1981).

1 dekar alandan elde edilebilecek en yüksek kuru kök verimi 400 kg'dır ve uluslararası piyasada 1 kg kök 10 dolara alıcı bulunmaktadır. 1 dekar alanda *Valeriana officinalis* yetiştirebilmek için gereken toplam masraf 500 dolardır. Küçük bir hesapla 1 dekar alandan 3500 dolar para kazanılabileceği saptanmıştır (Buntain, 1999). Ayrıca tüketiciye sunulan uluslararası piyasada son ürün fiyatları; organik

üretim yapılmış 100 g kediotu kökü 3.25 dolar, pudra haline getirilmiş 100 g kediotu kökü 5.75 dolar, taze kök ekstraktı 30 g'lık şişeler 8.95 dolar, kapsül halinde 100 adet (470 mg) 10 dolar, uçucu yağı 7 g'lık şişeler 3.5 dolar ve tohumluk olarak 100 adet tohum paketi 2.65 dolardır (URL, 6).

Avrupa'da en çok satışı yapılan 24 tıbbi bitkinin verildiği listede; 300 milyon dolar pazar payına sahip olan *Valeriana officinalis*, 600 milyon dolar'lık paya sahip olan *Ginko*'dan sonra ikinci sırada yer almaktadır. Bunları 250 milyon dolar ile kantaron ve atkestanesi izlemektedir. Avrupa'da % 49 oranında baskın bir lisanslı ürün Pazar payına sahip olan Almanya 541 milyon dolar ile birinci, 253 milyon dolar ve %23'lük bir pay ile İngiltere ikinci, 11 milyon dolar ve % 10'luk bir pay ile İtalya üçüncü sırada yer almaktadır. Ancak Avrupa marketlerinde pazar bulan üretici ülkeler, üretim söz konusu olduğunda bu sıralamayı değiştirmekte, 140.450 ton ile Çin ilk sırada, 25.650 ton ile Hindistan ikinci, 14.900 ton ile Almanya üçüncü sırada yer almaktadır (Dürbeck, 2005).

Ülkemizde *Valeriana officinalis* L. yetiştiriciliği üzerine herhangi bir çalışma yapılmadığından, kedi otu (*Valeriana officinalis* L.) çeşitlerinde farklı sıra aralığı ve hasat zamanlarına göre yetiştirme ve verim potansiyelleri belirlenerek, hem ürün desenimize yeni bir ürünün katılması, hem de tamamen yurtdışından satın alınan bu bitkiye ait ürünlerin ülkemizde üretilmesine ve mümkün olabilirse dışsatım yapılarak döviz sağlanmasına katkıda bulunması hedeflenmiştir.

## 2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

**Smith (1923)**, bir havanda ezilerek hamur haline getirilen *Valeriana* köklerinin kesik veya yara üzerine konulduğunda ağrı ve kanamayı durdurduğunu, iltihabı dışarıya atarak iyileşmeyi sağladığını bildirmektedir. Ayrıca bağırsak solucanlarına karşı kullanılabildiğini, solucan dışarıya atıldıktan sonra hastanın sağlığının yerine geldiğini ve yeniden kilo almaya başladığını bildirmiştir.

**Fischer (1941)**, *Valeriana officinalis*'in toprak bakımından çok seçici olmadığını, nemli toprakları sevmesine rağmen, kuru ve yüksek yerlerde de yetişebildiğini bildirmiştir. Fide ile veya direk tohumla yetiştirilebildiği gibi bir önceki yıldan elde edilen köklerin ayrılması ile de yetiştiricilik yapılabileceğini bildirmektedir. İlkbaharda yapılan ekimlerde çıkışın 4 hafta sürdüğünü, sürekli yabancı ot temizliği yapılarak toprağın belli aralıklarla havalandırılması gerektiğini, Mayıs ayında çiçekler oluşmaya başladığını ve iyi bir kök verimi için bu çiçeklerin kesilmesi gerektiğini bildirmiştir.

**Nicholson ve Gregory (1960)**'nın bildirdiğine göre; *Valeriana officinalis* L. İngiltere'de nemli ve gölgeli yerlerde doğal olarak bulunan ve 30 ile 150 cm arasında boylanabilen, iki yıllık, hoş olamayan bir kokuya sahip, uzun saplı, 3 erkek organ, 5 loblu taç yaprakları bulunan küçük çiçeklere sahiptir. Başlangıçta oldukça küçük tohum bağlayan bu çiçekler daha sonra tohumların ucunda rüzgârla taşınmasını sağlayan bir tüy çıkartmaktadırlar. Köklerinden elde edilen droglar bazı sinir hastalıklarının tedavisinde sakinleştirici olarak kullanılmaktadır.

**Lovyanikov ve ark. (1980)**, tıbbi bitkilerin kullanımında herbisit uygulanmasının etkinliğini araştırdıkları çalışmada; *Ammi visnaga* için 3 kg/ha linuron, *Mentha piperita* için 4 kg/ha linuron, 4 kg/ha cotoran veya 4 kg/ha sinbar, *Valeriana officinalis* için 4 kg/ha patoran (metobromuron) kullanımının yabancı ot kontrolü için uygun olduğunu bildirmişlerdir.

**Simon ve ark., (1984)**. *Valeriana officinalis*'in Avrupa ve Batı Asya'nın doğal bitkisi olduğunu, 150 cm kadar boylanabilen, sarı-kahverengi kök ve rizomlara sahip, dik büyüyen içi boş bir gövdeye sahip olduğunu, ikinci yılın baharında küçük beyaz veya pembe, kokulu çiçek açan bir bitki olduğunu bildirmişlerdir.

**Weiss 1988'**e göre bir çay kaşığı kediotu tentürü, sakinleştirici, kas gevşetici ve uyku verici olarak yeterli etkiye sahiptir. Şiddetli huzursuzluk durumunda gerek görüldüğü takdirde beklenen etki görülene kadar günde birkaç kez veya 15–30 dakika arayla verilmelidir. Ayrıca yüksek dozlarda bile doz aşım durumu görülmemektedir.

**Nedkov ve Slavov (1989)**, *Valeriana officinalis* L. kök verimi üzerine sulamanın etkilerini inceledikleri çalışmada; 12 kg/da N, 10 kg/da P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, 20 kg/da K<sub>2</sub>O gübre ve % 70, 80 ve 90 tarla nem kapasitelerine çıkacak şekilde sulama uygulamışlardır. En yüksek kuru kök verimini 352 kg/da ile % 90 tarla nem kapasitesine çıkarılan sulama uygulamasından elde ettiklerini bildirmişlerdir.

**Bomme ve Wurzinger, (1990)**, Bazı tıbbi bitkilerin azot ihtiyacını belirlemek üzere 3 yıl boyunca her hasat öncesi toprağın 30 cm kısmında yaptıkları analiz sonucunda uygun azot dozlarını belirlemişlerdir. Buna göre; *Valeriana officinalis* için 10 kg/da N, *Angelica archangelica* için 12 kg/da N, *Melissa officinalis* ve *Mentha piperita* için 15 kg/da N uygun olduğunu bildirmişlerdir.

**Pank, 1992**, kimyasal yabancı ot kontrolünün tıbbi ve aromatik bitkilerin kalitesi üzerine yaptığı çalışmada 16 tür üzerine 22 farklı aktif madde ile 400'ü aşkın tarla denemesi yürütmüş ve herbisite toleranslı bitkilerin kalitelerinin kimyasal ilaçlardan etkilenmediğini tespit etmiştir. Tıbbi bitkiler tarafından tolere edilebilen herbisitler, yaprak ve uçucu yağ miktarında bir artışa sebep olurken, kuru madde miktarında bir azalmaya sebep olduğunu bildirmiş, ayrıca kimyasal herbisitler, menthon (nane), thujon (adaçayı), morphin (haşhaş), hypericin (kantaron) ve valepotriate (kediotu) maddelerinde artışa neden olurken, terpineol (mercanköşk) ve anetol (rezene) maddelerinde ise azalmaya neden olduğunu tespit etmiştir.

**Evstatieva ve ark. (1993)**, yaptıkları çalışmada *Valeriana officinalis*'in oldukça karmaşık, polimorfik bir poliploid olduğunu, Bulgaristan popülasyonları morfolojik, sitolojik ve fitokimyasal olarak incelendiğinde subsp. *officinalis* ve subsp. *collina* olmak üzere iki alt türden oluştuğunu ve her iki türün de 2n=14 (diploid), 2n=28 (tetraploid) sitotipler içerdiğini bildirmişlerdir.

**Maksimovic ve ark., 1993**, Eski Yugoslavya'nın Schara bölgesinde tıbbi ve aromatik bitkilerin yetiştirilme olanaklarını araştırdıkları çalışmada; *Hyssopus*

*officinalis*, *Valeriana officinalis* ve *Angelica archangelica* bitkilerini materyal olarak kullanmışlardır. *Hyssophus officinalis*'ten 186–235 kg/da arasında verim, ortalama % 0.23 uçucu yağ, *Valeriana officinalis*'ten 330 kg/da verim ve ortalama % 0.45–0.55 uçucu yağ, *Angelica archangelica*'dan 245–322 kg/da verim ve ortalama % 0.14–0.17 uçucu yağ elde ettiklerini bildirmişlerdir. *Thymus vulgaris* dışındaki bitkilerin Yugoslavya koşullarına göre verimlerin tatmin edici olduğunu ve elde edilen uçucu yağların kalitelerinin yüksek ve dünya standartları ile uyumlu olduğunu bildirmişlerdir.

**Granicher ve ark., (1995)**, 9 ay yetiştirilen *Valeriana officinalis* var. *sambucifolia* köklerinin buhar destilasyonu ile elde edilen uçucu yağ kompozisyonu ile aynı türün agrobacteriumlar ile gen aktarılmış kılcal köklerden elde edilen uçucu yağların kompozisyonlarını kıyaslamışlar ve GC ve GC-MS yardımı ile normal köklerden elde edilen uçucu yağın 63 bileşenden oluştuğunu ve bunların 54'ünün tanımlanabildiğini, uçucu yağın % 31'inin monoterpen hidrokarbon grubuna dahil  $\alpha$ -pinen,  $\alpha$ -fençen ve kamfen'den oluştuğunu bunu sırası ile monoterpen esterler (% 16), seskiterpen hidrokarbonlar (% 17), oksijenli seskiterpenler (% 6) ve valerenal, valerenil asetat, valerenik asit, valerenol, ve valerenil isovalerat gibi valerian siklopentanoid seskiterpenlerin izlediğini bildirmişlerdir. Normal *Valeriana officinalis* köklerinin karakteristik özelliği olan temel bileşenlerin bornil asetat (% 13.3) ve valerenal (% 12.4) olduğunu, gen aktarılan köklerde ise kessane içeren kessil alkol (% 10.5) ve kessil asetat (% 10.4)'ün ana bileşenler olduğunu bildirmişlerdir.

**Douglas (1996)**, Yeni Zelanda koşullarında *Phoma* ve *Sclerotinia* etmenlerinden çabuk etkilenmesine ve *Costelystra* larvalarının köklere zarar vermesine rağmen *Valeriana officinalis*'in başarılı bir şekilde yetiştirilebildiğini, dikimlerden hemen sonra pendimenthalin ve oryzalin uygulamasının yabancı ot kontrolünü sağladığını bildirmiştir. Ayrıca Taze Uçucu yağ komponentlerinden Valtrat (% 1.6) ve Valerenik asit (% 0.3) oranlarının standartların çok üzerinde olduğunu, kökler 40 °C'de kurutulduktan sonra bu oranlarda önemli bir değişiklik olmadığını bildirmiştir.



**Douglas ve ark., (1996),** *Valeriana officinalis* kök verimi üzerine bitki sıklığının etkilerini inceledikleri çalışmada sıra arası mesafenin 30 cm sabit tutularak m<sup>2</sup>'ye 6, 8, 11, 17, 22 ve 33 bitki gelecek şekilde bir ve iki yıl süre ile yetiştirdikleri iki ayrı denemede (Raukura ve Redbank), bitki sıklığı arttıkça kuru kök veriminde bir azalma meydana geldiğini, m<sup>2</sup>'ye 6 bitki gelen parsellerde bitki başına kuru kök ağırlığının 80 g iken bu değer popülasyon 8 bitkiye çıkarıldığında % 42 azaldığını, popülasyonlara eklenen her artışın m<sup>2</sup>'ye 33.3 bitkinin bulunduğu parsellerde bitki başına 17 g kuru kök verimine kadar % 6 ile % 14 arasında bir azalmaya neden olduğunu, Redbank denemesinde ise kuru kök verimi m<sup>2</sup>'ye 6 bitki gelen parsellerde bitki başına kök ağırlığının 105 g iken bu değer m<sup>2</sup>'ye 33 bitki düşen parsellerde 14 g'a kadar düşmüştür. Birim alandan elde edilen verim göz önünde bulundurulduğunda Raukura denemesinde popülasyon sıklaştıkça kuru kök veriminde bir artış gözlenirken, Redbank denemesinde birim alandaki bitki sayısının verim üzerine etkisinin olmadığını bildirmişlerdir.

**Lee ve ark. (1996),** Güney Kore'de üretimi yapılan iki farklı *Valeriana* türünün (*Valeriana fauriei* var. *dasycarpa* ve *Valeriana officinalis* L.) farklı lokasyon, sıcaklık ve ışık yoğunluğu faktörlerinin kök verimi, uçucu yağ verimi ve uçucu yağ bileşenleri üzerine etkilerini incelemişlerdir. Doğadan toplanan genç ve yabancı *Valeriana* bitkileri 10 Nisan'da saksılara dikilmiş ve farklı sıcaklıklarda (10, 15, 20, 25 ve 30 °C) ve günde 12 saat ışık altında 1 ay boyunca gelişimleri gözlenmiştir. İkinci bir deneme ise vejetasyon süresi boyunca günlük ortalama sıcaklığı 14.4 ve 20.4 olan iki farklı lokasyon belirlenerek kontrollü koşullarda siyah polietilen ile gölgeleme uygulaması yapmışlardır (kontrol, % 25 ve % 50 gölgeleme). Farklı sıcaklıkların *Valeriana* bitkilerinde fotosentezin etkilendiğini, optimum fotosentez sıcaklığının 20.0 °C ve 40.000 lüks ışık olduğunu ve bu koşullarda bitki başına en yüksek kuru kök veriminin 25 g olduğunu belirlemişlerdir. Günlük ortalama sıcaklık 30 °C olduğunda ise bitkilerin öldüğünü belirtmişlerdir. Gölgeleme çalışmasında ise kontrol koşullarında 128 kg/da (günlük ortalama sıcaklığın 20.4 °C olduğu bölge) ve 605 kg/da (günlük ortalama sıcaklığın 14.4 olduğu bölge) kuru kök verimi elde edilen iki farklı lokasyonda % 25 gölgeleme yapıldığında 128 kg/da'dan 234 kg/da'a % 50 gölgeleme yapıldığında ise 341 kg/da'a yükselmiş, 605 kg/da

verim alan bölgede ise % 25 gölgeleme yapıldığında 331 kg/da'a, % 50 gölgeleme yapıldığında ise 234 kg/da'a düşmüştür. Bu veriler ışığında sıcaklığın fazla olduğu yerlerde gölgeleme yapılarak verimin artırılabilceğini bildirmişlerdir. Ayrıca *Valeriana officinalis*'in kuru köklerde uçucu yağ oranının % 0.79 olduğunu ana bileşenleri borneol (% 62.5) ve  $\beta$ -seskuifellandren (% 6.8) olmak üzere 21 farklı bileşiğinin olduğunu bildirmişlerdir.

**Mheen (1996)**, 1987–1993 yılları arasında Hollanda'da kökünden yararlanılan üç tıbbi bitki üzerine yaptığı tarla denemelerinde *Angelica* ve *Levisticum* türlerinde en iyi sonuçların tohumun kaliteli ve doğru yetiştirme tekniklerinin geliştirilmesi koşuluyla fide yetiştirmeden direkt tarlaya ekilerek, sıra arası mesafenin 50 cm yerine 75 cm'e çıkarıldığında alındığını, klasik patates söküm makineleri ile kök hasadının yapılabileceğini bildirmişlerdir. *Valeriana* ise geleneksel yöntem olan fide yetiştirilip daha sonra yetiştirilen fideler dikildiğinde direkt tohum ekiminden daha uygun olduğunu, 50 cm sıra arası mesafe ile yetiştirildiğinde en iyi sonucun alındığını bildirmiştir.

**Omidbaigi ve Tabatabaei (1996)**, İran'da *Valeriana officinalis* üretimi 1993'de başlamış, 1994, 1995 ve 1996 yıllarının ilkbaharında 50 cm sıra arası mesafe ile direkt tohum ekimi yapılmış, aynı zamanda Ağustos ayının ortasında hazırlanan fideliklere 15 cm sıra arası mesafe bırakılarak fide üretimi için tohum ekimi yapılmıştır. Aynı yılın sonbaharında 50 cm sıra aralığı ile tarlaya şaşırtılmıştır. Yapılan çalışmada en uygun yetiştirme metodunun fide dikimi olduğunu, en uygun dikim zamanının sonbahar olduğunu, kök verimi açısından en uygun hasat zamanının üçüncü yılın sonbaharında yapılan hasada göre (70–100 kg/da), ikinci yılın sonbaharında yapılan hasatta daha yüksek verim elde edildiğini (150–200 kg/da) bildirmişlerdir.

**Bernath, (1997)**'ye göre vejetasyon periyodu boyunca yüksek miktarda su ihtiyacı gösteren bitkiler grubuna dahil edilen kediotu yıllık yağışın 600–700 mm olduğu bölgelerde rahatlıkla yetiştirilebilmektedir. Çimlenme için ışığa gereksinim duymakta ve 20 °C'de optimum çimlenme göstermektedir. Herhangi bir bitkiden sonra yetiştirilebilmekte ve özel bir ön bitki seçimi bulunmamaktadır. Dikim ilkbaharda yapılacaksa sonbaharda derin bir sürüm yapılması gerekmektedir. Bitkiler

15–17 cm olduğunda dikim için hazır hale gelmektedir. Dikim zamanının mümkün olduğu kadar Nisan ayını geçmemesi gerekmektedir. Dikim elle yapılacaksa dikim sıklığı 30–35 cm x 20–25 cm olmalıdır. Makineli dikimde ise sıra arası mesafe 50 cm olmalıdır. Vejetasyon boyunca sulama yapılacağından yabancı ot popülasyonunda bir artış görülmektedir. Bu nedenle yabancı ot kontrolüne önem gösterilmeli ve gerekirse 250–350 g/da herbisit kullanılmalıdır. *Erysihe polygoni* ve *Peronospora valerianae* patojenlerine karşı fungusit kullanılmalıdır. Baharda dikilen bitkiler aynı yıl, sonbaharda dikilen bitkiler ise izleyen yılın Ekim ayında hasat edilmelidir. En uygun hasat tarihi 15 Ekim–15 Kasım arasındadır. Macaristan koşullarında taze kök verimi 350–700 kg/da, kuru kök verimi ise 200–400 kg/da arasında değişmektedir.

**Bos, (1997)**'nin bildirdiğine göre; *Valeriana officinalis*'in kurutma işlemi 40 °C'de sabit sıcaklıkta m<sup>2</sup>'ye 0.05 kg hava üflenerek ya da alternatif olarak 20 °C'de 10 gün oda koşullarında kurutma, 45 °C'de gölgede kurutma, düşük sıcaklıkta vakumla kurutma ve dondurarak kurutma yapılabilmektedir. Kurutma yöntemlerinin uçucu yağ oranını büyük ölçüde değiştirmekte, ancak bu yöntemler arasında Valerenik asit oranı açısından herhangi bir farklılığın meydana gelmemektedir.

**Bos ve ark., (1997)**, *Valeriana officinalis* ve diğer *Valeriana* türlerinin kök ve rizomlarından elde edilen uçucu yağların kompozisyonunu inceledikleri çalışmada; 16 farklı kökenden gelen kurutulmuş *Valeriana officinalis* kök ve rizomlarının uçucu yağ oranının % 0.22 ile % 1.55 arasında değiştiğini, incelenen tüm *Valeriana officinalis* örneklerinde bornil asetat bulunduğunu (% 2–36), diğer komponentlerin ise popülasyonlara göre farklılık gösterdiğini bildirmişlerdir. *Valeriana officinalis* dışındaki diğer *Valeriana* türlerinde ise kurutulmuş kök ve rizomlardan elde edilen uçucu yağ oranının % 0.20 ile % 2.20 arasında değiştiğini, *Valeriana phu* ve *Valeriana pyrenaica* dışındaki tüm *Valeriana* türlerinde temel komponentin bornil asetat olduğunu ve % 6 ile % 46 arasında değişim gösterdiğini bildirmişlerdir.

**Tikhonova ve ark., (1997)**, *Valeriana officinalis*, *Leonurus cardiaca*, *Hypericum perforatum*, *Rhaponticum carthamoides*, *Rhodiola rosea* ve *Scutellaria baicalensis* türlerinin tohumluk özelliklerini ve kalitelerini inceledikleri çalışmada; *Valeriana officinalis*'in yüksek çimlenme yeteneğine sahip olduğunu bildirmişlerdir. Ayrıca, 1 yıl oda koşullarında muhafaza edilen *Valeriana officinalis*'in çimlenme

yeteneğinde önemli bir düşüş gözlenmiştir. 7 yıl oda koşullarında muhafaza edildiğinde hiçbir tohum canlı kalmamıştır. 1 yıl boyunca –6, –8 °C saklanan *Valeriana officinalis*'in çimlenme yeteneğinde herhangi bir değişiklik olmamıştır. 7 yıl boyunca –196 °C'de muhafaza edildiğinde *Leonurus cardiaca*, *Hypericum perforatum*, *Rhodiola rosea* ve *Scutellaria baicalensis* çimlenme kabiliyetini sürdürmüş, ancak *Valeriana officinalis*'in çimlenme yeteneği % 86'dan % 68'e düşmüştür.

**Omidbaigi (1998)**, Tahran'ın Kuzeyinde Zardband bölgesinde *Valeriana officinalis* tohumlarının direk tarlaya ekilmesi ile fide yetiştirildikten sonra dikilmesi arasındaki farkı ve değişik dönemlerde yapılan hasatların verim üzerine etkilerini incelediği çalışmasında; fide yetiştirilerek yapılan üretimin daha uygun olduğunu, direk ekim yönteminde bitkilerin köklerinde kurumalar görüldüğünü, bitki boyunun 50–150 cm arasında değiştiğini, kısa ve yuvarlak rizomlara sahip olan kökün 15–20 cm arasında değiştiğini, ikinci yılın sonbaharında yapılan hasattan en yüksek kök verimi (175 kg/da) alındığını ve etken madde içeriğinin % 1.65 didrovalerat olduğunu tespit etmiştir.

**Buntain, (1999)**'e göre *Valeriana officinalis* çok farklı iklim ve toprak tiplerinde başarılı bir şekilde yetiştirilebilmekte, yeterli miktarda su ve besin maddesinin olması ve iyi drene edilebilen alanlarda en iyi sonucu vermektedir. *Valeriana officinalis*, tohumla veya fide ile sonbahar veya ilkbaharda yetiştirilebilmekte, her bitkiden 5 g tohum elde edilebilmekte ve hasat edilen tohumlar 35 °C'de kurutulduktan sonra serin ve kuru bir yerde depolandıktan sonra izleyen yıl tohumluk olarak kullanılabilir. Tohumla üretimde en uygun bitki sıklığı için 150–300 g/da tohum 40 cm sıra arası mesafe ile ekim yapılmalıdır. Yüzeye yakın bir ekim yapılmalı ve çimlenme için gerekli nem sağlanmalıdır. Fide ile üretimde ise 30–40 cm sıra arası mesafe ile 20–30 cm sıra üzeri mesafe ile dikim yapılması gerektiğini bildirmiştir. Dekara atılacak gübre miktarı 10–12 kg/da N, 5–7 kg/da P, 15–18 kg/da K ve 4 kg/da S verilmesi gereklidir. *Phoma* ve *Sclerotinia* etmenlerinin neden olduğu hastalıklara karşı ilaçlama yapılmalıdır. Kurutma sıcaklığına önem verilmeli ve kurutma esnasında ortamın sıcaklığı 40 °C'yi geçmemelidir. Etkili bir kokuya sahip olduğundan diğer bitki türlerinden ayrı bir

yerde tutulmalıdır. Araştırmacı ayrıca; Tazmanya koşullarında yetiştirme zamanı, bitki sıklığı ve ekolojik koşullara bağlı olmak üzere 170–630 kg/da arasında verim alınabildiğini, 6 aylık yetiştirme dönemi sonunda kuru kök veriminin 360 kg/da olduğunu, 12–18 ay yetiştirildiğinde ise kuru kök veriminin 530 kg/da'a ulaştığını bildirmektedir.

**Georgiev ve ark. (1999)**, Bulgaristan'da yetiştirilen *Valeriana officinalis* cv. Shipka'nın kök ve rizomlarından su ve buhar distilasyonları ile elde ettikleri uçucu yağları GC-MS ile incelemişlerdir. Kök ve rizomlardaki uçucu yağ oranı sırası ile % 0,42 ve % 0,18 olduğunu, uçucu yağın ana bileşenlerinin beta-guaien (% 4,6–11,2), valeranon (% 6,8–11,5) ve bornil asetat (% 7,3–9,8) olduğunu, bunun yanı sıra Spathulenol (% 2–1,5)'da içerdiğini tespit etmişlerdir. Ayrıca su ve buhar distilasyonları arasında önemli bir farklılık olmadığını bildirmişlerdir.

**Bomme ve ark. (2000)**, 1995–1999 yılları arasında *Mentha piperita*, *Angelica archangelica*, *Melissa officinalis* ve *Valeriana officinalis* bitkilerinin uçucu yağ içerik ve kompozisyonlarını inceledikleri çalışmalarında, Bu bitkilerin optimum koşullar altında yetiştirildiklerinde 1 dekar alandan 1.8–2.0 l *Angelica archangelica*, 1.5–2.0 l *Valeriana officinalis*, 0.3–0.5 l *Melissa officinalis* ve 15–20 l *Mentha piperita* uçucu yağı elde etmenin mümkün olduğunu bildirmişlerdir.

**Burge ve ark., (2000)**, *Valeriana officinalis*'in direk tohum ekimi veya yetiştirilen fidelerin dikimi şeklinde yetiştirilebildiğini, ilkbaharda ekilen tohum ekimi aynı yıl kış öncesinde hasat yapılabileceğini ve üst üste birkaç sezon yetiştirilebileceğini ancak yabancı ot probleminin oluştuğunu bildirmişlerdir. Ayrıca, yapılan çalışmalarda 800 kg/da kuru kök elde edilebildiğini bildirmişlerdir.

**Gao ve Bjork (2000)**, İn vitro kültürde *Valeriana officinalis* bitkilerinin kallustan başarılı bir şekilde rejenerasyonunun sağlandığını, kök uzunluğu ve ağırlığı bakımından oldukça geniş bir varyasyon gösterdiğini bildirmiştir. Rejenere olmuş bitkilerin bazılarında Valerianik asit konsantrasyonunun yüksek, valepotriatelerin konsantrasyonlarının ise düşük olduğunu bildirmişlerdir. Ayrıca morfolojik ve kimyasal varyasyonlar arasında herhangi bir ilişki bulunmadığını, tohumdan elde edilen bitkiler ile rejenerasyon sonucu elde edilen bitkiler arasında önemli farklılıkların oluştuğunu tespit etmişlerdir.

**Slapakauskas (2000)**, *Valeriana officinalis* 'in Cardiole çeşidinde Ekim zamanı, tohumluk miktarı ve genetik farklılıkların kök ağırlığı ve sürgün/kök oranı üzerine etkilerini incelediği araştırmada kök ağırlığının ilkbahar ekimlerinin sonbahar ekimlerine göre % 46,1–51,55 daha düşük olduğunu, kök ağırlığının tohum miktarı tarafından çok az etkilendiğini, tohum miktarı m<sup>2</sup>'ye 1,0 g'dan 1,4 ve 1,8 g'a çıkarıldığında sırasıyla % 8,7 ve 18,3 arttığını, ilkbaharda ekilen bitkilerin sürgün gelişiminin sonbaharda ekilenlerden daha iyi olduğunu, tohum miktarının sürgün/kök oranına çok az bir etkiye sahip olduğunu, Almanya, Polonya, İsviçre ve Finlandiya kökenli *Valeriana*'ların Cardiole çeşidinde daha iyi bir kök sistemine sahip olduğunu bildirmiştir.

**Stevinson ve Ernst (2000)**, İnsomnia hastalığının yetersiz ve kalitesiz uyku olduğu, uykuya dalmanın ve onu sürdürmenin zor olduğunu ve erken uyanma ile sonuçlandığını bildirmektedirler. Hasta; günlük fonksiyonların yerine getirmede güçlüklerle karşılaşmakta, aşırı yorgunluk belirtileri, konsantrasyon eksikliği yaşamaktadır. *Valeriana officinalis*'in birçok ülkede satılan değişik ürünlerle bu hastalığa karşı kullanıldığını, ABD'de 1998 yılında 8 milyon dolarlık *Valeriana* ürünü satıldığını bildirmişlerdir. Ayrıca *Valeriana officinalis*'in insomnia üzerine gerçekten etkili olup olmadığını klinik deneylerle tam olarak ispatlanmadığını, bu konunun araştırılması gerektiğini bildirmektedirler.

**Bomme (2001)**, Ağustos sonu Eylül başı iyi hazırlanmış bir tohum yatağına 1–2 cm derinliğe yapılan tohum ekimi yapılması gerektiğini, 200–300 g/da tohumun yeterli olduğunu, 42, 50 ve 62.5 cm sıra arası mesafe olacak şekilde yapılacak ekimlerin makineli hasada uygun olduğunu, sıra üzeri mesafe bırakılmadığında seyreltmeye gerek duyulmadığını bildirmiştir. Makine ile yapılan dikimde yine 42, 50 ve 62.5 cm sıra arası mesafe olacak şekilde ve sıra üzeri 25 cm mesafe bırakılması gerektiğini bildirmiştir. *Valeriana officinalis* için en uygun bitki sıklığının 6400–8000 bitki/da olduğunu, bitkilerin köklerinin sürekli nemli olması gerektiğinde ve gerekirse sulama yapılması gerektiğini, Hasadın Eylül sonu Ekim ortası toprak kuru iken yapılması gerektiğini, 800 ile 2600 kg/da taze kök, 200-600 kg/da kuru kök veriminin elde edilebileceğini bildirmiştir. Bitki başına taze kök veriminin 150–250 g arasında değiştiğini, taze köklerde ise uçucu yağı oranının % 0.04–0.15 olduğunu ve

bunun çeşit ve yetiştirildiği yere göre değişim gösterdiğini, Kuru köklerde ise uçucu yağ oranının % 0.35–0.80 arasında değişmekte olduğunu bildirmiştir. Ayrıca bir çiçekten ortalama 5 g tohum elde edilebildiğini bildirmiştir.

**Dorais ve ark., (2001)**, Bazı tıbbi bitkilerin topraksız kültür ile normal kültür koşullarında yetiştiriciliğini kıyasladığı çalışmada; *Valeriana officinalis*'in kuru kök ağırlığının topraksız kültürde normalden 4.4 katı fazla ve sürgün ağırlığının ise 15.2 kat daha yüksek olduğunu tespit etmişlerdir. Bu durum *Achillea millefolium*, *Artemisia vulgaris*, *Inula helenium*, *Stelleria media* ve *Taraxacum officinalis*'te de benzer oranlarda gerçekleşmiştir.

**Gent (2001)**, 1996–1999 yılları arasında içerisinde *Valeriana* da bulunan çok yıllık tıbbi bitkiler üzerine yaptığı çalışmada, 4 farklı firmadan temin edilen *Valeriana* tohumlarının çimlenme yüzdelерinin tohum kaynağına göre % 26 (Horizon Seeds), % 56 (Johnny's Selected Seeds), % 18 (Nichol's Garden Nursery), % 89 (The Thyme Garden) olarak değiştiğini ve bitki başına kök verimi de benzer şekilde farklılık gösterdiğini bildirmiştir. Bitki başına kuru kök verimi 20 gr ile 68 gr arasında değişmekle birlikte ortalama 48 gr olarak tespit ettiğini belirtmektedir. Ayrıca Kuru kök ve rizomlardan elde edilen uçucu yağın % 0,3 ile 0,7 arasında değiştiğini, isovalerat ve valerinol gibi isovalerinate bornil esterlerinden oluşan bir yapıya sahip olduğunu bildirmiştir.

**Hanrahan (2001)**, *Valeriana officinalis*'in kireççe zengin akarsu kenarlarında veya yüksek olmayan çayırların nemli topraklarında doğal olarak bulunduğunu, bu bölgelerde bitki boyunun 150 cm olabildiğini, daha kurak alanlarda ise 60 cm' e kadar boylandığını ve kurak bölgelerden elde edilen köklerin etken maddelerinin daha fazla olduğunu bildirmiştir.

**Hassell ve ark. (2001)**, *Valeriana officinalis*, *Tanacetum parthenium* ve *Echinacea pallida* türlerinin en kısa sürede en yüksek çimlenmeyi sağlayacak ideal sıcaklığı belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmada; *Valeriana officinalis* tohumlarının çimlenebildiği en uygun sıcaklığın 19–27 °C olduğunu ve 3 gün içerisinde çimlenmeyi tamamladığını bildirmişlerdir.

**Paul ve ark. (2001)**, yaptıkları çalışmada *Valeriana officinalis* uçucu yağında (+/-)- $\delta$ -elemen, (+)-1,  $\alpha$ -ylangen,  $\alpha$ -copaen, (+)-2,  $\beta$ -elemen, (+)-4,  $\beta$ -caryofillen,  $\gamma$ -

elemen, (-)-valerena-4,7(11)-diene (7), alloaromadendren, 2-epitrans- $\beta$ -caryofillen, germakren D, bisiklogermakren,  $\delta$ -cadinen, (-)-pacifigorgiol (10), germakren B, spathulenol, alismol ve valerianol seskuiterpenlerinin bulunduğunu bildirmiştir.

**Barl ve ark., (2002)**, Amerika ve Kanada'nın farklı bölgelerinde yetiştirilen *Valeriana officinalis* bitkilerinde görülen fungal hastalıkların 3 farklı aşamasında (yaprakların renk değiştirmeye başladığı erken dönem, yaprakların sarardığı orta dönem ve yaprakların kahverengileşip kuruduğu gelişmiş dönem) yapılan gözlemlerde sağlıklı bitkilerde yetiştirildiği bölgelere göre altı aylık bir yetiştirme sezonu sonunda bitki başına taze kök verimi 354 g ile 841 g arasında değişirken, hastalığın gelişmiş döneminde bitki başına taze kök verimi 25 g ile 54 g arasında değişim göstermiştir. Bir yaşındaki sağlıklı bitkilerin bitki başına kuru kök verimleri ise yetiştirildiği bölgeye göre 175.0 g ile 225.0 g arasında değişim gösterirken, hastalığın gelişmiş döneminde 4.8 g ile 61.5 g arasında değişim göstermiştir. Ayrıca bir yaşındaki bitkilerin uçucu yağ oranının % 0.07 ile % 0.40 arasında değiştiğini hastalığın sadece verimi etkilediğini ve uçucu yağ kompozisyonunda herhangi bir değişime neden olmadığını bildirmişlerdir.

**Barnes (2002)**, kediotu kök ekstraktının etki mekanizmasını “GABA inhibitörlerinin beyindeki yoğunluklarının artmasıyla merkezi sinir sistemi faaliyetlerinin azalmasına neden olmaktadır” şeklinde açıklamaktadır. Valerenik asidin GABA'nın merkezi çözülme metabolizmasından sorumlu enzim sistemini önlediğini bildirmektedir.

**Kovacevic ve ark., (2002)** Eski Yugoslavya'da endemik bir tür olan *Valeriana pancicii* Halacsy & Bald bitkisinin kök ve rizomlarından elde edilen uçucu yağının bileşenlerini inceledikleri çalışmada; bu türün uçucu yağının 41 farklı bileşenden meydana geldiğini, oksijenlenmiş seskuiterpenlerin % 54.5, seskuiterpen hidrokarbonlarının % 31.1, oksijenleşmiş monoterpenlerin % 7.0, monoterpen hidrokarbonların ise % 0.9 olduğunu, temel bileşenin ise % 50 oranında oksijenleşmiş bir seskuiterpen olan Patçoli alkol olduğunu belirlemişlerdir.

**Leonhart ve ark., (2002)**, sera içerisinde ışıkla desteklenmiş, hidroponik sistem altında bazı tıbbi bitkilerin yetiştirilme olanaklarını araştırdıkları çalışmada, bitkilerin gelişimleri günlük olarak gözlemlenmiş, *Borago officinalis* ve *Calendula*



*officinalis* 55 günde yaşam döngüsünü tamamlarken, *Valeriana officinalis* ve *Inula helenium* generatif döneme geçmediği ve toprak üstü kısımları kullanılan bitkilerden, kökleri kullanılan bitkilere göre bu sistemde daha yüksek verim elde edildiğini bildirmişlerdir. Ayrıca *Valeriana officinalis*'te 45, 55, 65, 85 ve 105. günlerde yapılan ölçümlerde sırasıyla 11.6, 25.1, 28.5, 61.7, 70.4 cm bitki boyuna ulaştığını, 1 m<sup>2</sup> alandan elde edilen kuru kök veriminin 105. günde 355 g'a ulaştığını bildirmişlerdir.

**Janke ve DeArmon (2004)**'un bildirdiğine göre *Valeriana officinalis* 120-150 cm yükseklikte, fosfor ihtiyacı yüksek, pH değeri 6-7, nemli, humuslu ve zengin topraklardan hoşlanan bir bitkidir. En uygun çimlenme sıcaklığı 24 °C'dir. Çimlenme 7-14 gün içerisinde tamamlanmaktadır. Tohumların canlılığı bir yıl sonra önemli ölçüde azalmaktadır. Hasat birinci veya ikinci yılın sonbaharında yapılmalı. Hasat esnasında toprağın nemli olmasına dikkat edilmeli ancak çamur olmamalıdır. Kurutma sıcaklığı 40 °C'yi geçmemelidir. Araştırmacılar, Kansas koşullarında iki farklı lokasyonda yaptıkları çalışmada bir ve iki yaşındaki bitkileri bitki başına kuru kök verimi açısından kıyaslamışlar ve elde ettikleri sonuca göre; bir yaşındaki bitkilerin bitki başına kuru kök veriminin 18 g, iki yaşındaki bitkilerin ise kuru kök verimlerinin 33 g olduğunu tespit etmişlerdir. Diğer bir lokasyonda ise bir yaşındaki bitkilerin bitki başına kuru kök verimi 4.4 g olduğunu ve ikinci yıl ise bitkilerin hasat edilemeyecek kadar küçük olduklarını bildirmişlerdir.

**Pavlovic ve ark., (2004)**, Sırbistan florasında doğal olarak bulunan *Valeriana officinalis*'in kök ve rizomlarından elde edilen uçucu yağların komponentlerini belirlemek üzere yaptıkları çalışmada; 1100 m rakımlı Batı Sırbistan Bölgesi'nden Haziran ayında tam çiçeklenme döneminde toplanan *Valeriana* kökleri kurutulduktan sonra clevenger aparatı ile 3 saat destile edildikten sonra 4 °C'de analize kadar bekletmişlerdir. Elde edilen uçucu yağ sudan arındırıldıktan sonra GC/MS ile analiz edilirken başlangıç sıcaklığı 60 °C olarak ayarlanmış ve bu sıcaklıktan dakikada 3 °C artarak 280 °C sıcaklığa gelecek şekilde programlamışlardır. Kurutulmuş kök ve rizomların uçucu yağ oranının % 1.88 olduğunu, uçucu yağın 53 bileşikten meydana geldiğini ve uçucu yağ bileşenlerinin % 90.7'sini tanımlayabildiklerini bildirmişlerdir. Ana bileşenin Valerinal (% 57.3) ve bornil asetat (% 11.3) olduğunu,

Komponentlerin % 70.5'inin seskuiterpen grubu olduğunu, oksijenli seskuiterpenlerin % 57.3'ü Valerianal olmak üzere toplam % 62.5 olduğunu, seskuiterpen hidrokarbonların ise sadece % 8.0 olduğunu, monoterpenlerin ise başta bornil asetat (% 11.3) olmak üzere toplam % 20.2 olduğunu bildirmişlerdir. Ayrıca literatürlere göre dört farklı *Valeriana* kemotipi bulunduğunu, bunların Valeranone, Valerianal, Criptofaurinol ve Valeranal olduğunu, Sırbistan'ın batı kesiminden toplanan *Valeriana*'ların Valerianal kemotipine dâhil olduğunu bildirmişlerdir.

**Shohet ve Wills (2006)**, farklı yıkama ve kurutma tekniklerinin *Valeriana officinalis* köklerindeki valerenik asit konsantrasyonu üzerine etkilerini inceledikleri çalışmada; yıkandıktan sonra ve yıkanmadan yapılan valerenik asit ölçümlerinde önemli bir farklılık görülmediğini, kurutmadan önce kökleri doğramanın kuruma süresini kısalttığını belirlemişlerdir. Kurutma sıcaklığı 15 °C'den 40 °C'ye çıkarıldığında % 23'lük bir valerenik asit kaybı meydana geldiğini, 40 °C'den 50 °C'ye çıkarıldığında ise % 36'luk bir azalma olduğunu bildirmektedirler. 40 °C kurutucu ısı pompasının kullanımı kurutma zamanını aynı sıcaklıkta sıcak hava ile kurutmaya göre % 25 daha kısa sürdüğü ve valerenik asit oranında bir azalmanın olmadığını belirlemişlerdir. 10 gün oda koşullarında depolanan taze valerenik asit seviyesinde önemli bir değişiklik olmadığını, ancak su içeriğinde bir azalma meydana geldiğini tespit etmişlerdir. Bu nedenle *Valeriana* üreticilerinin taze kökleri herhangi bir kurutma işlemine tabi tutmadan depolayabileceğini yıkama ve parçalama işlemleri yapabileceğini, yapılan bu işlemlerin valerenik asit oranında bir azalmaya neden olmadığını bildirmişlerdir. Ayrıca araştırmacılar dikkat edilmesi gereken en önemli özelliğin kurutma sıcaklığının 40 °C'yi aşmaması gerektiğini bildirmişlerdir.

## 3. MATERYAL VE METOD

*Valeriana officinalis* L. *Valerianaceae* familyasının bir üyesidir. Doğal yayılma alanları 1400 ile 2200 m arasındadır. Dünyadaki yayılma alanı Orta Avrupa, Kafkasya, Orta ve Kuzey Asya'dır. Avrupa ve Kuzey Amerika'nın birçok nemli veya kuru çayırlıkları, fundalıklar ve ormanlar *Valeriana officinalis*'in doğal yayılma alanlarını oluşturmaktadır (Bailey ve Bailey, 1976; Cronquist, 1981; Hickman, 1993). Ülkemizde ise doğal olarak bulunduğu iller; Çanakkale, Bursa, Bolu, Kayseri, Tunceli, Erzurum, Kars ve Ağrı'dır (Şekil 3.1). Rusya, Ukrayna, Polonya, Bulgaristan, Romanya, Macaristan, Belçika, Almanya, Fransa, Hollanda ve birkaç Doğu Avrupa ülkesinde yetiştiriciliği yapılmaktadır (Davis; 1972; Houghton, 1988; Houghton, 1997; URL, 2; URL, 3).



Şekil 3.1 *Valeriana officinalis* L.'in Doğal Olarak Bulunduğu İllerimiz

*Valeriana officinalis*'in üç alt türü bulunmaktadır. Bunlar; *Valeriana officinalis* ssp. *officinalis*, *Valeriana officinalis* ssp. *collina* (Wallr.) Nyman ve *Valeriana officinalis* ssp. *sambucifolia* (Mikan fil.) Celak'tır. Bu üç tür de tıbbi açıdan aynı maksatla kullanılabilir (Frohne ve Jensen, 1992; Steinegger ve Hansel, 1992; Titz ve ark., 1982).

### 3.1. Materyal

Denemede, materyal olarak; Almanya'dan temin edilen Anton ( $2n=28$ ) ve Mehrfahrig ( $2n=28$ ) adlı çeşitlerin tohumları kullanılmıştır. Poliploid bir tür olan *Valeriana officinalis* L.'in diploid, tetraploid ve octaploid tipleri bulunmaktadır (Davis 1972; Buntain, 1999; Upton ve ark., 1999).

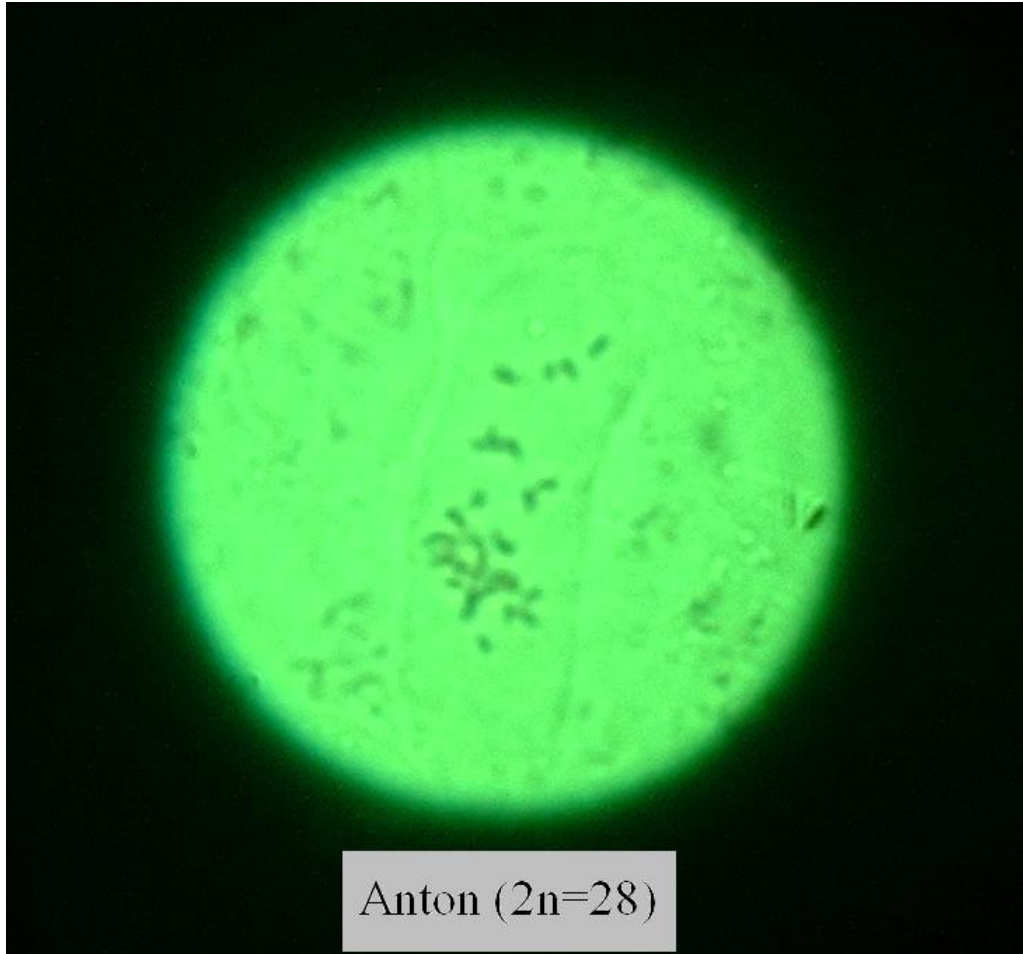
Denemede kullandığımız çeşitlerin poliploidi düzeyini belirlemek amacıyla bölümümüz sitoloji laboratuvarında kromozom sayıları belirlenerek fotoğrafları çekilmiştir (Fotoğraf 3.1, Fotoğraf 3.2). Kök uçlarının boyanması için Feulgen boyama tekniği kullanılmıştır. Feulgen boyasının hazırlanmasında Hatipoğlu (1991), tarafından açıklanan yöntem kullanılmıştır. Boyanan kök uçları bir lamel üzerine alınarak ezme preparatı yapılmıştır. Preparatlar bir ışık mikroskobu altında incelenerek mitozun metafaz safhasında bulunan hücrelerde kromozom sayımı yapılmıştır.

Kromozom sayımları sonucunda denememizde kullanılan her iki çeşidinde tetraploid ( $2n=28$ ) olduğu belirlenmiştir.

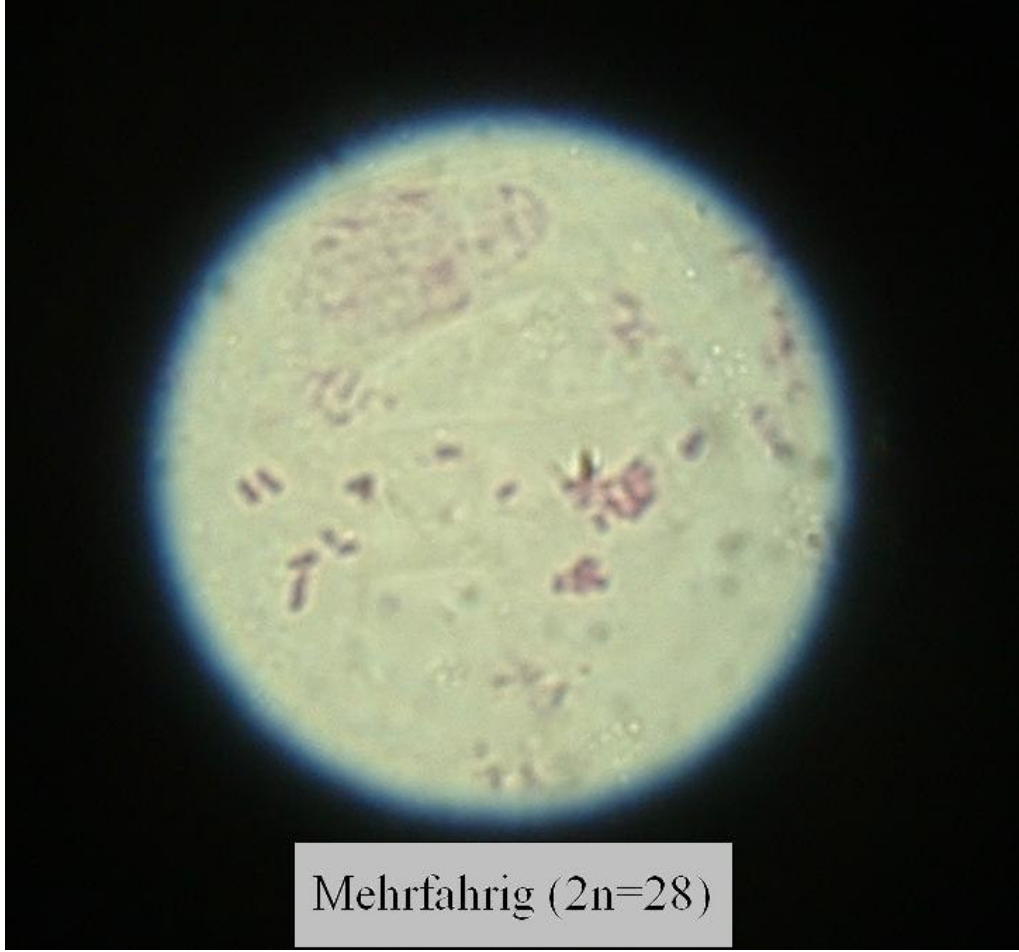
Bitkinin adı hakkında birçok açıklama vardır. Ancak, henüz etimolojik olarak kabul edilmiş genel bir anlamı yoktur. Latince cesaret anlamında kullanılan “valere” den gelmiş olabilir. Zaten çayını içmek için de böyle bir cesaret gereklidir. Diğer bir öneri ise yine Latince güçlü olmak anlamına gelen “valeo” veya sağlıklı olmak anlamında “valere” olarak adlandırılmış olabilir (Coombes, 1985). Birçok yazar kokusu hakkında değişik şeyler yazmışlardır. Kedi kokulu (Hooper, 1989), kirli çorap kokulu (Keville, 1991), kâfur kokulu (Hutchens, 1992), mide bulandıran ve hoş olmayan (Baraicli Levy, 1991). Bu nedenlerden dolayı eski adı *Valeriana phu* (Fu) idi (Hobbs, 1994), iğrenç bir kokuya sahip (Saunders, 1976), yıkanmamış iç çamaşırı kokulu (Heinerman, 1988), kökler taze iken eskimiş deri kokulu, kurdukları zaman bayat ter kokusuna yakın (Bremness, 1988) olarak tanımlamışlardır. Hâlbuki kediotu kokusunu sevmeme durumu 16. yy da bu şekilde değildi. Ta ki, çoğu yazarın bitkinin kokusu üzerine olumsuz yorumlar yapana kadar. Doğu'da bu koku, banyolarda parfüm olarak kullanılıyor ve çok sevilirdi. Günümüzde kediotu uçucu yağı birçok parfüm formüllerinde giren bileşenlerden

biridir (Balacs, 1992). Kediotu kokusu bitkinin bileşenlerinden bazılarının hidroliz enzimi ile ortaya çıkan isovaleric-asitten gelmektedir (Dweck, 1997).

Kediotu (*Valeriana officinalis* L.) üzerine yapılan ve günümüze ulaşan ilk botanik çalışması Fabius Columna adlı araştırmacı tarafından 1542 yılında yapılmıştır. Metal levha üzerine asit ile bitkinin resmi çizilmiş ve tüm organları gösterilmiştir (Şekil 3.2)(Upton, 2001).



Fotoğraf 3.1. Anton Çeşidinin Kromozom Sayımı



Fotoğraf 3.2. Mehrfahrig Çeşidinin Kromozom Sayımı

Bentham ve Hooker (1954), *Valerianaceae* familyasını, yaprak kını olmayan karşılıklı yaprakçıklara sahip bitkiler olarak tanımlamışlardır. Çok sayıda küçük çiçekler bitkinin uç kısmında ve salkım şeklinde veya bileşik salkım şeklindedir. Çanak yapraklar ovaryum üst durumlu ve küçük, bazen dişli, çiçeklenme döneminde nadiren göze çarpan kenarlı ve tüylü bir şemsiye ile örtülüdür. Taç yapraklar genellikle bitişik taç yapraklı, alt kısmı beş adet yayvan loblu boru şeklindedir. Taç yaprakların loblarından daha az sayıda erkek organa sahiptir. 3 erkek organa sahip ve çok yıllık oluşu *Valerianaceae* familyasının karakteristik özelliğidir. Meyve, şemsiye şeklinde tüylü bir taç ile son bulur.



Şekil 3.2. Fabius Columna'nın Metal Levhalar Üzerine Asit Kullanarak Çizdiği *Valeriana* Resimleri (Upton, 2001)

Kediotu bitkisi (*Valeriana officinalis* L.); çok yıllık, otsu ve rizomlu bir bitkidir. Tek saplı içi boş ve dış kısmı oluklu bir gövdeye sahip olup, 100–150 cm boylanabilmektedir (Hanrahan, 2001).

Taban yapraklar uzun saplı, üst yapraklar ise sapsız bir şekilde ana gövdeye karşılıklı olarak bağlanmaktadır. Ana yapraklar 7–10 çift mızraksı yapıda yaprakçıklardan oluşur (Fotoğraf 3.3).

Çiçekler yoğun bir şekilde bir arada, şemsiyemsi-salkımsı durumdadır. Çiçek durumu bileşik talkımlı (yalancı şemsiye)'dir. Çiçekler bitkinin tepe kısmında ve yaprak koltuklarından çıkmaktadır. Çiçek döneminde 2.5–4.0 cm çapında olan şemsiyemsi çiçek yapısı olgunlaşma döneminde daha da genişlemektedir. Kayalık yerlerde ve nemli çayırlarda yetişen *Valeriana officinalis* L. haziran ve temmuz aylarında beyazımsı pembe çiçekler açmaktadır (Fotoğraf 3.4).

Meyve; kapçık şekilde ve damarlar arası tüylüdür. Sonradan tüyleri dökülmektedir. Korolla ise huni şeklinde, kalliks ise 2.5 mm çapında tek tohumlu meyvenin rüzgârda uçmasını sağlayan tüylü bir şemsiye şeklindedir.

Kediotunun çimlenmesinde ışık önemli bir rol oynamaktadır. 20 °C sıcaklıkta, ışık altında çimlenme çok başarılı olmaktadır (Svab, 1978).





Fotoğraf 3.3. Kediotu Yaprak Yapısı



Fotoğraf 3.4. Kediotu Çiçek Yapısı (Çanakkale'nin Küçükkuyu Beldesi, Adatepe Köyü'nden çekilmiştir.)



*Valeriana officinalis*'in direk tohumla yetiştirilebilmesine rağmen hazırlanan fideliklerde fide üretiminden sonra tarlaya dikilmesinin daha iyi sonuç vermektedir. Direk toprağa tohum ekimi yapılacaksa; ha'a 2–3 kg tohum gelecek şekilde, 40–50 cm sıra arası mesafe bırakılması gerekmekte ve tohumların küçük olması nedeniyle yüzlek bir ekime ihtiyaç duymaktadır (Douglas ve Parmenter, 1993).

Serada 15–20 cm sıra arası mesafeye ekilen tohumlar üzerine 1 mm kalınlıkta kompost örtülür. 1 ha alana yetecek kadar fide elde etmek için 0.5–0.7 kg tohum ve 500–700 m<sup>2</sup> seraya ihtiyaç vardır. Fidelikte m<sup>2</sup> 'ye gelmesi gereken bitki sayısı 500–600 arasındadır (Bomme 1984). Fungal etmenlere karşı metiram, biloxazole, trabutrazol + trodimenol, flutriafol ve hexacinazol aktif maddeli fungusitler kullanılmalıdır (Margina ve Zheljzkov, 1996). Fidelikler düzenli sulama ve parlak ışığa ihtiyaç duymaktadır. Fidelik dönemi bitkiler 4 yaprağa sahip olduğunda son bulur. Bu da yaklaşık 2–2.5 ay sürmektedir. Bitki sıklığı hasadın mekanik veya elle olup olmamasına ve hasat makinesinin büyüklüğüne bağlı olarak değişmektedir. Ancak çoğunluğun önerdiği bitki sıklığı; çapa elle yapılacaksa sıra arası mesafe 30–35 cm, mekanik çapa yapılacaksa 50–60 cm veya daha fazla olmalıdır (Bomme, 1984; Hornok, 1992; Douglas ve Parmenter, 1993).

*Valeriana* köklerinden faydalanılan bir bitki olduğu için kumlu veya yarı kumlu topraklarda yetiştirmek daha uygundur. Bu gibi topraklarda köklerin hasadı ve temizlenmesi daha kolay olmaktadır. Ekimden veya dikimden önce toprak iyice işlenmeli, özellikle baharda dikim yapılacaksa sonbaharda toprak derin bir şekilde sürülmelidir (Hornok, 1992).

### **3.1.1. Deneme Yeri ve Yılı**

Deneme, Çukurova koşullarında, Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü kıraç deneme alanında sulanabilen koşullarda, 2003–2004 ve 2004–2005 yetiştirme sezonlarında yürütülmüştür.

### 3.1.2. Deneme Yerinin Toprak Özellikleri

Denemenin kurulduğu topraklar, Seyhan Nehrinin getirdiği alüvyal depozitlerden oluşmuş genç topraklardır. Solunumları orta derin ve derin olup, yalnız A ve C horizonları bulunmaktadır. Deneme alanı toprakları, genellikle killidir (Ortaş, 1996). Denemenin yürütüldüğü 2004 ve 2005 yıllarındaki kıraç deneme alanı topraklarının bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri, Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak Bölümü laboratuvarlarında analiz edilmiştir (Çizelge 3.1).

Çizelge 3.1. 2004–2005 Yıllarında Deneme Alanı Topraklarının Bazı Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri

	2004 Yılı		2005 Yılı	
	0–30	30–60	0–30	30–60
<b>Derinlik (cm)</b>				
<b>pH (%)</b>	7.68	7.66	7.66	7.69
<b>Tuz (%)</b>	0.055	0.052	0.055	0.050
<b>P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> (kg/da)</b>	4.42	3.63	5.52	2.04
<b>Total Azot (%)</b>	0.14	0.12	0.16	0.11
<b>Kireç (%)</b>	38.5	38.6	38.5	38.6
<b>Bünye</b>	C	C	C	C
<b>Kum</b>	16.75	15.80	16.75	15.80
<b>Silt</b>	35.86	37.35	35.86	37.35
<b>Kil</b>	47.39	46.85	47.39	46.85

Killi ve kireçli bir yapıya sahip olan deneme topraklarının pH'sı 7,66 ile 7,68 arasında (nötr), Tuz oranı % 0,050 ile 0,055 arasında değişmiştir. Kullanılabilir P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 30 cm derinliğe kadar 4,42–5,52 kg/da iken, 30–60 cm derinliklerinde 2,04 – 3,63 kg/da'dır. Toprağın azot içeriği 30 cm derinliğe kadar % 0,14–0,16 seviyesinde iken, bu değer 30 – 60 cm derinliğinde % 0,11 – 0,12 seviyesine düşmektedir.

### 3.1.3. Deneme Yerinin İklim Özellikleri

Denemenin yürütüldüğü Adana ilinde kışları ılık ve yağışlı, yazları sıcak ve kurak geçen Akdeniz iklimi hâkimdir. 2004 ve 2005 yıllarında yürütülen çalışmaya ait bazı önemli iklim verileri Çukurova Üniversitesi Meteoroloji İstasyonu Servisi'nden alınmıştır (Çizelge 3.2) (URL., 7).

2004 yılı iklim verileri incelendiğinde (Çizelge 3.2, Şekil 3.3, Şekil 3.4, Şekil 3.5, Şekil 3.6) en düşük sıcaklık dikimin yapıldığı Şubat ayında (5,6 °C), en yüksek sıcaklık ise II. Hasat dönemi olan Temmuz ayında (33,4 °C) gerçekleşirken, 2004 yılı ortalama sıcaklık değerleri ile uzun yıllar ortalama sıcaklık değerleri birbirlerine oldukça yakın olmuştur. Denemenin ilk yılı olan 2004 yılı yağış değerleri uzun yıllar ortalamasının çok altında, özellikle Mart ayı yağış miktarı (3,0 mm) uzun yıllar ortalamasından (50,2 mm) çok düşük olmuştur.

Çizelge 3.2. Denemenin Yürütüldüğü 2004, 2005 ve Uzun Yıllar Ortalamasına Ait Bazı Önemli İklim Değerleri

Aylar	Yıllar	Sıcaklık (°C)			Yağış Miktarı (mm)	Nispi Nem (%)
		Min.	Maks.	Ort.		
Şubat	2004	5.6	13.5	9.4	63.0	68.9
	2005	6.0	14.2	9.8	41.9	63.8
	Uzun yıllar	- 6.4	23.8	9.9	82.9	64.7
Mart	2004	9.6	20.5	14.6	3.0	57.9
	2005	8.6	18.7	13.4	20.8	71.8
	Uzun yıllar	- 1.8	30.3	13.2	50.2	65.2
Nisan	2004	11.4	23.1	16.9	14.0	57.9
	2005	12.6	23.3	17.5	82.8	68.7
	Uzun yıllar	- 1.3	36.2	17.3	56.8	68.3
Mayıs	2004	15.9	26.2	20.4	9.7	71.2
	2005	12.6	23.3	17.5	82.8	68.7
	Uzun yıllar	5.6	40.6	22.3	46.8	66.5
Haziran	2004	20.1	30.3	24.7	9.4	69.6
	2005	19.3	29.6	24.2	47.2	72.4
	Uzun yıllar	13.7	41.3	25.9	14.9	67.1
Temmuz	2004	23.0	33.4	27.8	0.3	70.4
	2005	23.8	32.3	27.4	0.0	75.9
	Uzun yıllar	11.5	44.0	27.8	6.3	68.0
Ağustos	2004	23.6	32.7	27.6	0.3	75.1
	2005	24.2	33.6	28.1	4.3	74.2
	Uzun yıllar	14.8	45.6	28.1	5.6	68.0

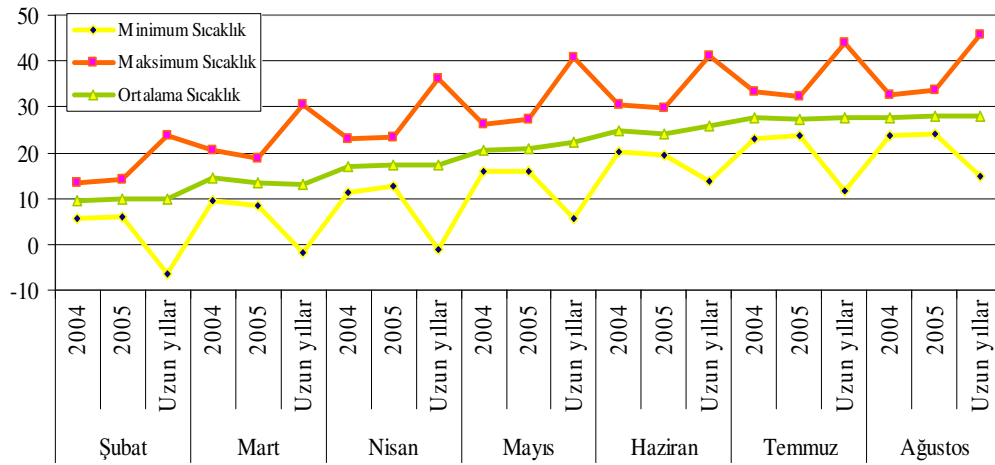
Kaynak:<http://www.cukurova.edu.tr/Content/Asp/Turkish/cuMeteoYillikRaporlar.asp>

2005 yılı iklim verileri incelendiğinde ise, en düşük sıcaklık yine dikimin yapıldığı Şubat ayında (6,0 °C), en yüksek sıcaklık ise III. Hasat dönemi olan

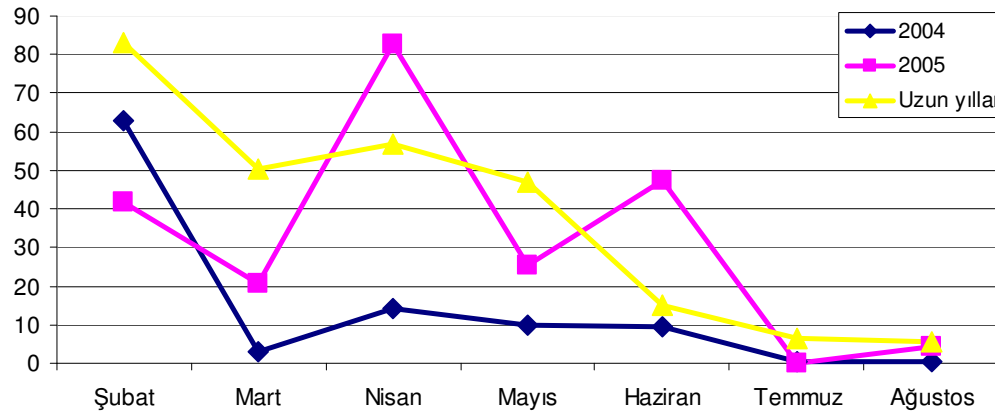
Ağustos ayında ( $33,6^{\circ}\text{C}$ ) gerçekleşirken 2005 yılı ortalama sıcaklık değerleri ile uzun yıllar ortalama sıcaklık değerleri birbirlerine oldukça yakın olmuştur.

Denemenin ikinci yılı olan 2005 yılı yağış değerleri Nisan ve Haziran aylarında (sırasıyla 82,8 mm ve 47,2 mm) uzun yıllar ortalamasından yüksek olmuş, bu nedenle deneme 2005 yılında 2004 yılına göre daha az sulama gereksinimi göstermiştir.

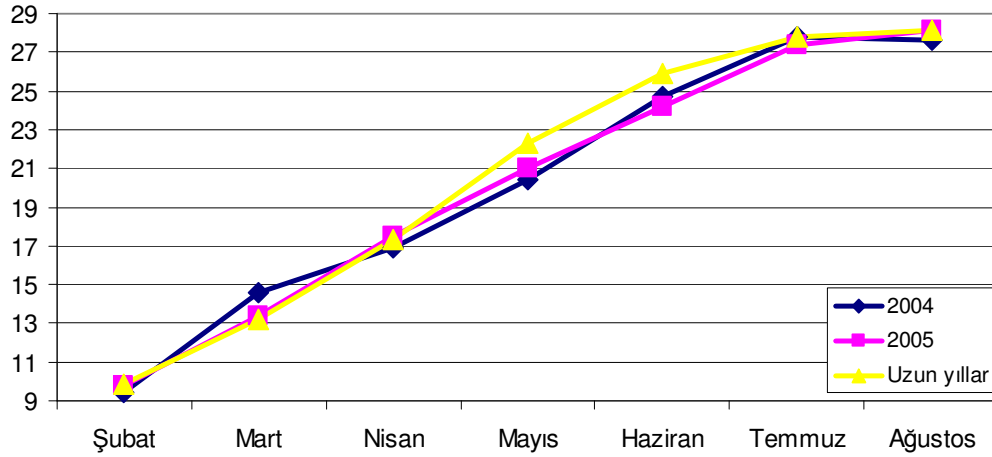
Nispi nem açısından deneme her iki yılda da Temmuz ve Ağustos aylarında uzun yıllar ortalamasının üzerinde olmuştur.



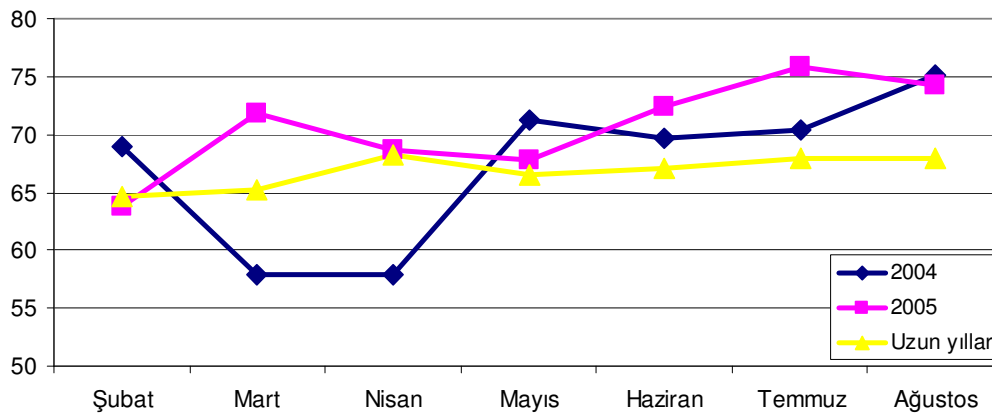
Şekil 3.3 2004, 2005 ve Uzun Yıllar Ortalamalarına Ait Minimum, Maksimum ve Ortalama Sıcaklık Değerleri ( $^{\circ}\text{C}$ )



Şekil 3.4. 2004, 2005 ve Uzun Yıllar Ortalamalarına Ait Yağış Miktarı Değerleri



Şekil 3.5. 2004, 2005 ve Uzun Yıllar Ortalamalarına Ait Sıcaklık Değerleri



Şekil 3.6. 2004, 2005 ve Uzun Yıllar Ortalamalarına Ait Nispi Nem Değerleri

### 3.2 Metod

Bu çalışma Çukurova koşullarında *Valeriana officinalis* L. bitkisinin yetiştirilebilme olanaklarını saptamak amacıyla, 2003–2004 ve 2004–2005 yetiştirme sezonları arasında Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü Araştırma ve Uygulama Alanında iki yıl süreyle yürütülmüştür. Farklı çeşit, hasat zamanı ve dikim sıklılıklarının *Valeriana officinalis* kök verimi ve kalitesi üzerine etkilerinin araştırıldığı çalışmada yapılan kültürel işlemlere ait tarihler Çizelge 3.3 ve Çizelge 3.4’ de verilmiştir.

2002-2003 yılı yetiştirme sezonunda, taban arazide yapılan ön denemeler sonucunda; bitkiler normal dikim zamanı olan Nisan ayı içerisinde tarlaya şaşırtılmış ve havanın giderek ısınmasıyla kök sistemini iyi geliştiremeyen bitkiler, nem yetersizliğinden dolayı aşırı tepki vermeye başlamıştır. Bu nedenle yapılan yoğun sulama ve aşırı nem ile birlikte sıcak hava *Fusarium* ve *Rhizoctonia* ile birlikte bazı çürükçül mikroorganizmaların faaliyetlerini artırmış ve tüm bitkilerin ölmesine neden olmuştur. Tüm bu olumsuzlukları gidermek amacıyla, dikimin şubat ayında yapılabilmesi için ekimler yukarıda belirtilen normal dikim zamanından daha önce yapılmıştır. Kazanılan bu iki aylık süre ile bitkinin kök sistemini daha da iyi geliştirerek, aşırı sıcakların getirdiği olumsuzluklara karşı mücadele etmesi amaçlanmıştır.

Yaptığımız ön çalışmalar neticesinde kediotu ikinci yıla kadar canlı kalamamış, ancak gelişmiş bir kök yapısına sahip olduğundan, kullanılan kısmının da kökleri olması nedeniyle çalışmalara devam edilmiştir. Hasat zamanı olarak Haziran, Temmuz ve Ağustos ayları seçilmiştir. Ağustos ayı başında bitkilerin tamamen kuruması sonucunda bu ay değerlendirme dışı bırakılmış, Haziran ve Temmuz ayları hasat tarihleri olarak belirlenmiştir. İncelenecek olan bitki boyu hasatlardan hemen önce ölçülmüştür. Bu nedenle Çukurova koşullarında *Valeriana officinalis* L. bitki boylarının diğer araştırmacıların bulgularından oldukça farklı çıkacağı açıktır.

Bitki tohumlarının küçük olması ve derin olmayan bir ekime ihtiyaç duyması nedeniyle ilk yıl 24 Ekim 2003, ikinci yıl ise 04 Kasım 2004 tarihinde sera içerisinde 1:1:1 oranında toprak : çiftlik gübresi : kum karışımından hazırlanan 5x5x5 cm boyutlarında viyollara ekim yapılmış ve ekimle birlikte tohumlara kontak etkili fungusit (Captan) ilaçlaması yapılmıştır. İkinci ilaçlama ise çıkıştan 3 hafta sonra yapılmıştır.

Deneme alanı, sıra üzeri mesafe 25 cm ile sabit tutulurken, üç farklı sıra arası mesafe (25–50–75 cm) olacak şekilde hazırlanmıştır. Üç tekrarlamalı olarak kurulan denemede parsel büyüklükleri (75 cm x 150 cm) 1.12 m<sup>2</sup>, (150 cm x 150 cm) 2.25 m<sup>2</sup> ve (225 cm x 150 cm) 3.37 m<sup>2</sup>, parseller arası mesafe 1.20 m, bloklar arası mesafe 5 m olarak ayarlanmıştır. Bölünen bölünmüş parseller deneme desenine göre

hazırlanan denemede ana parsellerde çeşitler alt parselleri hasat zamanları ve minik parselleri ise sıra arası mesafeleri oluşturmuştur.

Çizelge 3.3. 2003-2004 Yetiştirme Sezonunda, *Valeriana officinalis* Çeşitlerinde Yapılan Kültürel İşlemler ve Kritik Dönemlere Ait Tarihler

Kültürel İşlemler	<i>Valeriana officinalis</i> (Anton)	<i>Valeriana officinalis</i> (Mehrfahrig)
Serada Viyollara Ekim	24 Ekim 2003	24 Ekim 2003
Fidelik İlaçlaması	24 Ekim 2003	24 Ekim 2003
Serada İlk Çıkışlar	30 Ekim 2003	01 Kasım 2003
Fide İlaçlaması	22 Kasım 2003	22 Kasım 2003
Tarla Hazırlığı	24-25 Şubat 2004	24-25 Şubat 2004
Taban Gübrelemesi	25 Şubat 2004	25 Şubat 2004
Tarlaya Dikim ve İlaçlama	26 Şubat 2004	26 Şubat 2004
Üst Gübre ve Çapalama	12 Nisan 2004	12 Nisan 2004
I. Hasat	25 Haziran 2004	25 Haziran 2004
II. Hasat	27 Temmuz 2004	27 Temmuz 2004



Fotoğraf 3.5. Serada Fidelik Olarak Hazırlanan Viyoller

Birinci yıl ilk çıkışlar 30 Ekim 2003 tarihinde Anton çeşidinde gözlenirken, Mehrfahrig adlı çeşitte 2 gün gecikmeli olarak başlamıştır (Fotoğraf 3.8, Fotoğraf 3.9). İkinci yıl ise 16 Kasım 2004 tarihinde yine Anton çeşidinde görülürken, Mehrfahrig adlı çeşitte 3 gün gecikmeli olarak başlamıştır. Fide dönemi birinci yıl 125 gün, ikinci yıl ise 121 gün sürmüştür.

Çizelge 3.4. 2004-2005 Yetiştirme Sezonunda, Yapılan Kültürel İşlemler ve Kritik Dönemlere Ait Tarihler

Kültürel İşlemler	<i>Valeriana officinalis</i> (Anton)	<i>Valeriana officinalis</i> (Mehrfahrig)
Serada Viyollara Ekim	04 Kasım 2004	04 Kasım 2004
Fidelik İlaçlaması	04 Kasım 2004	04 Kasım 2004
Serada İlk Çıkışlar	16 Kasım 2004	19 Kasım 2004
Fide İlaçlaması	13 Aralık 2004	13 Aralık 2004
Tarla Hazırlığı	21-26 Şubat 2005	21-26 Şubat 2005
Taban Gübrelemesi	26 Şubat 2005	26 Şubat 2005
Tarlaya Dikim ve İlaçlama	05 Mart 2005	05 Mart 2005
Üst Gübre ve Çapalama	01 Nisan 2005	01 Nisan 2005
I. Hasat	15 Haziran 2005	15 Haziran 2005
II. Hasat	19 Temmuz 2005	19 Temmuz 2005

Deneme alanında gerekli sürüm işlemleri yapılarak, toprak dikime hazır hale getirilmiş ve dikimden önce dekara saf 8 kg azot ve 8 kg fosfor ve 8 kg potasyum gelecek şekilde taban gübresi (15+15+15) uygulanmıştır. Douglas ve Parmenter (1993) yaptıkları çalışmada 4 kg/da kükürt gübrelemesinin kök gelişimini arttırdığını bildirdiği için 4 kg/da saf kükürt gübrelemesi de yapılmıştır. İlk yıl 26 Şubat 2004, ikinci yıl ise 05 Mart 2005 tarihinde fideler tarlaya şaşırtılmıştır. Dikimlerden hemen sonra can suyu ile birlikte kök çürüklüğüne karşı ilaçlama yapılmıştır. Dikimlerden birkaç gün sonra tutmayan fideler tespit edilerek, yerlerine yeni fideler dikilmiştir. Fidler toprağa tutunduktan sonra, bitkilerin su ihtiyacı yağmurlama sulama sistemiyle karşılanmıştır. Denemede gerekli görüldüğü zamanlar yabancı otların temizlenmesi ve toprağın havalandırılması amacıyla çapalama işlemleri yapılmıştır.





Fotoğraf 3.6. Anton Çeşidinin Çimlenme Durumu ve Kotiledon Yapısı



Fotoğraf 3.7. Mehrfahrig Çeşidinin Çimlenme Durumu ve Kotiledon Yapısı

İlk yıl hasatlar 28 Haziran ve 27 Temmuz 2004 tarihlerinde, ikinci yıl ise 15 Haziran ve 19 Temmuz 2005 tarihlerinde yapılmıştır (Fotoğraf 3.10). Denemenin her

iki yılında da Ağustos ayında nispi nem ile birlikte sıcaklıkların da artması, hastalık etmenlerinin gelişimini hızlandırarak bitkilerin ölmelerine nedeniyle, denemenin her iki yılında da III. Hasatlar yapılamamıştır.

Hasattan hemen önce bitki boyu ve kardeş sayısı belirlenmiş, hasat edilen kökler gerekli ölçüm işlemlerini yapmak amacıyla laboratuara taşınmıştır. Hasat edilen bitki kökleri topraktan arındırılmak için yıkanmış, süzölmüş, kök ölçümleri yapılmış ve kökler taze iken uçucu yağ oranı belirlendikten sonra geriye kalanlar kurumaya bırakılmıştır.



Fotoğraf 3.8. Çukurova Bölgesi Koşullarında Yetiştirilen *V. officinalis* L. Bitkisinin Kök Yapısı

Kuruyan köklerde de uçucu yağ oranları su buharı destilasyon yöntemiyle belirlendikten sonra (Fotoğraf 3.11) elde edilen uçucu yağlar GC/MS analizine tabi tutulmuştur. Uçucu yağın bileşenleri Termo Finnigan marka Trace GC-MS kullanılarak belirlenmiştir (Fotoğraf 3.12). 60 m uzunlukta, 0.25 mm iç çap ve 0.25 µm film kalınlığında ZB-5 kapılar kolon kullanılmış, 40 °C'den başlayarak dakikada 3 °C artarak 260 °C'ye çıkan sıcaklık programı uygulanmıştır. Enjeksiyon bloğunun



sıcaklığı 200 °C'ye ayarlanmış, taşıyıcı gaz olarak Helyum (He) kullanılmış ve akış hızı dakikada 1 ml olarak ayarlanmıştır.



Fotoğraf 3.9. *V. officinalis* Köklerinden Uçucu Yağ Elde Etme Aşaması



Fotoğraf 3.10. *V. officinalis* Köklerinden Elde Edilen Uçucu Yağ Bileşenlerinin GC/MS İle Belirlenme Aşaması





Fotoğraf 3.11. Deneme Alanından Genel Bir Görünüm



Fotoğraf 3.12. Kök Hasadından Genel Bir Görünüm

### 3.3. Araştırmada İncelenen Özellikler

#### 3.3.1. Agronomik Özellikler

**Bitki Boyu (cm):** Her hasat zamanında parselden tesadüfî olarak seçilen on bitkide toprak yüzeyinden itibaren en yüksek noktaya kadar olan uzaklığın ortalamaları alınarak bitki boyu tespit edilmiştir.

**Kardeş Sayısı (adet/bitki):** Bitkiler hasat edilirken birkaç tane bitkinin bir arada olduğu fark edilmiş ve durum incelendiğinde *Valeriana officinalis*'in kardeşlenme gösterdiği tespit edilmiştir. Bu nedenle kardeş sayılarını tespit etmek amacıyla her hasat zamanında parsellerden tesadüfî olarak seçilen on bitkinin kardeş sayıları belirlenerek ortalamaları hesaplanmıştır.

**Kök Uzunluğu (cm):** Her hasat zamanında parsellerden tesadüfî olarak seçilen on bitkinin kök uzunluğu kök tacından en uç noktasına kadar olan uzaklık cm cinsinden belirlenerek ortalamaları hesaplanmıştır.

**Yaş Kök Ağırlığı (g/bitki):** Belirlenen hasat dönemlerinde parsellerden tesadüfî olarak seçilen on bitkinin (ana ve kardeş bitkiler tek bitki kabul edilmiştir) kökleri bel yardımı ile sökülerek yıkanmış ve kurutma kağıdı ile nemi alındıktan sonra tartılarak gram cinsinden hesaplanmıştır.

**Yaş Kök Verimi (kg/da):** Belirlenen hasat dönemlerinde bitkilerin kökleri bel yardımı ile sökölüp temizlendikten sonra dekara düşen taze kök verimleri kilogram cinsinden hesaplanmıştır.

**Kuru Kök Ağırlığı (g/bitki):** Taze kök ağırlıkları belirlenen on bitki oda koşullarında gölgede kurutulduktan sonra bitki başına düşen kuru kök ağırlıkları belirlenmiştir.

**Kuru Kök Verimi (kg/da):** Taze kök ağırlığı belirlendikten sonra oda koşullarında kurutulan örnekler tartılmış ve dekara düşen kuru kök ağırlıkları kilogram cinsinden belirlenmiştir.

### 3.3.2. Kalite Özellikleri

**Uçucu Yağ Oranı (%):** Her parselden elde edilen taze kökler kurutulduktan sonra su buharı destilasyon yöntemi ile uçucu yağları elde edilerek, % uçucu yağ oranları ml/100 g cinsinden aşağıdaki formüle göre hesaplanmıştır.

$$\text{Uçucu yağ oranı (\%)} = \frac{\text{Uçucu yağ miktarı (ml)}}{\text{Örnek miktarı (g)}} \times 100$$

**Uçucu Yağ Verimi (l/da):** Her parselden elde edilen kökler kurutulduktan sonra su buharı destilasyon yöntemi ile uçucu yağları elde edilerek dekara verimleri l cinsinden aşağıdaki formüle göre hesaplanmıştır.

$$\text{Uçucu yağ verimi l/da} = \frac{\text{Uçucu yağ oranı (ml / 100 g)}}{\text{Kök verimi (kg/da)}} \times 100$$

**Uçucu Yağın Bileşenleri:** Su buharı destilasyonu yöntemi ile elde edilen yağlar GC/MS analizine tabi tutularak bileşenleri belirlenmiştir. Bileşenlerin miktarı pik alanlarının göreceli bolluklarının toplam pik alanına oranlanması yolu ile hesaplanmıştır.

$$\text{Bileşen miktarı (\%)} = \frac{\text{Bileşenin pik alanı}}{\text{Toplam pik alanı}} \times 100$$

### 3.4. Verilerin Değerlendirilmesi

Araştırma; bölünen bölünmüş parseller deneme desenine göre düzenlenmiş ve MSTAT-C istatistik paket programı ile değerlendirilmiştir.

Deneme iki aşamalı olarak analiz edilmiş; ilkinde her yıl kendi içerisinde analiz edilmiş, ikincisinde ise yıllar arası etkileşim de göz önünde bulundurularak analiz edilmiştir. Her iki yonteme ait varyasyon kaynakları Çizelge 3.5 ve Çizelge 3.6'da verilmiştir. Varyasyon kaynakları sayısı 3 ve 3'ün üzerinde olanlar EGF testine tabi tutulurken, varyasyon kaynağı sayısı 3'ün altında olanlara çoklu

karşılaştırma testi uygulanamadığından değerler arasındaki farklılıkların önemli çıktığı durumlarda ortalamalardan büyük olan değer “a” küçük olan değer “b” olarak nitelendirilmiştir.

Çizelge 3.5. Bölünen Bölünmüş Parseller Deneme Desenine Göre Varyans Analizi (Her Yıl Kendi İçerisinde – 3 faktörlü)

K Değeri	Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi
1	Tekerrür	$r-1$
2	Çeşit	$a-1$
- 3	Hata1	$(r-1)(a-1)$
4	Hasat Zamanı	$b-1$
6	Çeşit x Hasat Zamanı	$(a-1)(b-1)$
- 7	Hata2	$a(r-1)(b-1)$
8	Sıra Aralığı	$c-1$
10	Çeşit x Sıra Aralığı	$(a-1)(c-1)$
12	Hasat Zamanı x Sıra Aralığı	$(b-1)(c-1)$
14	Çeşit x Hasat Zamanı x Sıra Aralığı	$(a-1)(b-1)(c-1)$
- 15	Hata3	$ab(r-1)(c-1)$

Çizelge 3.6. Bölünen Bölünmüş Parseller Deneme Desenine Göre Varyans Analizi (İki Yılda Tekrarlanmış – 4 Faktörlü)

K Değeri	Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi
1	Yıl	$a-1$
3	Tekerrür Blokları	$a(b-1)$
4	Çeşit	$c-1$
5	Yıl x Çeşit	$(a-1)(c-1)$
- 7	Hata1	$a(b-1)(c-1)$
8	Hasat Zamanı	$d-1$
9	Yıl x Hasat Zamanı	$(a-1)(d-1)$
12	Çeşit x Hasat Zamanı	$(c-1)(d-1)$
13	Yıl x Çeşit x Hasat Zamanı	$(a-1)(c-1)(d-1)$
- 14	Hata2	Farktan
16	Sıra Aralığı	$e-1$
17	Yıl x Sıra Aralığı	$(a-1)(e-1)$
20	Çeşit x Sıra Aralığı	$(c-1)(e-1)$
21	Yıl x Çeşit x Sıra Aralığı	$(a-1)(c-1)(e-1)$
24	Hasat Zamanı x Sıra Aralığı	$(d-1)(e-1)$
25	Yıl x Hasat Zamanı x Sıra Aralığı	$(a-1)(d-1)(e-1)$
28	Çeşit x Hasat Zamanı x Sıra Aralığı	$(c-1)(d-1)(e-1)$
29	Yıl x Çeşit x Hasat Zamanı x Sıra Aralığı	$(a-1)(c-1)(d-1)(e-1)$
- 31	Hata3	Farktan

## 4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA

## 4.1. Bitki Boyu

2004 ve 2005 yıllarında Çukurova Bölgesi koşullarında kediotunun yetiştirilme olanaklarının araştırıldığı bu çalışmada verim ve kalite özellikleri üzerine etkili olan faktörlerden çeşit, hasat zamanı ve sıra arası mesafelerin bitki boyu üzerine etkilerine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.1, ortalama değerler ve EGF (% 5) testine göre oluşan gruplar ise Çizelge 4.2’de verilmiştir. İncelenen bitki boyu hasatlardan hemen önce ölçülmüştür.

Çizelge 4.1. 2004, 2005 ve Birleştirilmiş Yıllarda *V. officinalis* L. Çeşitlerinde, Farklı Sıra Aralığı ve Hasat Zamanlarından Elde Edilen Bitki Boyu Ortalamalarına Ait Varyans Analiz Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	S.D	Kareler Ortalaması		
		2004	2005	Birleştirilmiş Yıllar
Yıl	1			469.201 **
Çeşit	1	79.210 *	57.760 *	136.125 **
Yıl x Çeşit	1			0.845
Hata	4	1.043	6.271	3.657
Hasat Zamanı	1	0.090	0.160	0.005
Yıl x Hasat Zamanı	1			0.245
Çeşit x Hasat Zamanı	1	2.454	1.604	0.045
Yıl x Çeşit x Hasat Zamanı	1			4.014
Hata	8	4.077	3.879	3.978
Sıra Aralığı	2	309.644 **	201.856 **	504.576 **
Yıl x Sıra Aralığı	2			6.924
Çeşit x Sıra Aralığı	2	13.516	8.716	5.580
Yıl x Çeşit x Sıra Aralığı	2			16.652
Hasat Zamanı x Sıra Aralığı	2	4.951	12.426	10.252
Yıl x Hasat Zamanı x Sıra Aralığı	2			7.125
Çeşit x Hasat Zamanı x Sıra Aralığı	2	1.309	6.600	6.132
Yıl x Çeşit x Hasat Zamanı x Sıra Aralığı	2			1.777
Hata	32	7.401	9.582	8.491
Genel	71	878.472	700.500	2048.173
D. K. (%)		6.85	6.90	6.89

\*  $P \leq 0.05$ , \*\*  $P \leq 0.01$ ’ e göre önemli



Denemenin her iki yılında da sıra arası ve çeşit faktörlerinin bitki boyu üzerine ana etkileri istatistiksel olarak önemli bulunmuştur (Çizelge 4.1).

Çeşitlere göre en yüksek bitki boyu değerleri her iki yılda da Mehrfahrig adlı çeşitten elde edilmiştir. 2004 yılında Anton çeşidinden 38.2 cm bitki boyu elde edilirken, Mehrfahrig çeşidinden 41.2 cm bitki boyu elde edilmiştir. 2005 yılında ise Anton çeşidi 43.6 cm boylanırken, Mehrfahrig çeşidi 46.1 cm boylanmıştır (Çizelge 4.2, Şekil 4.1, Şekil 4.2).

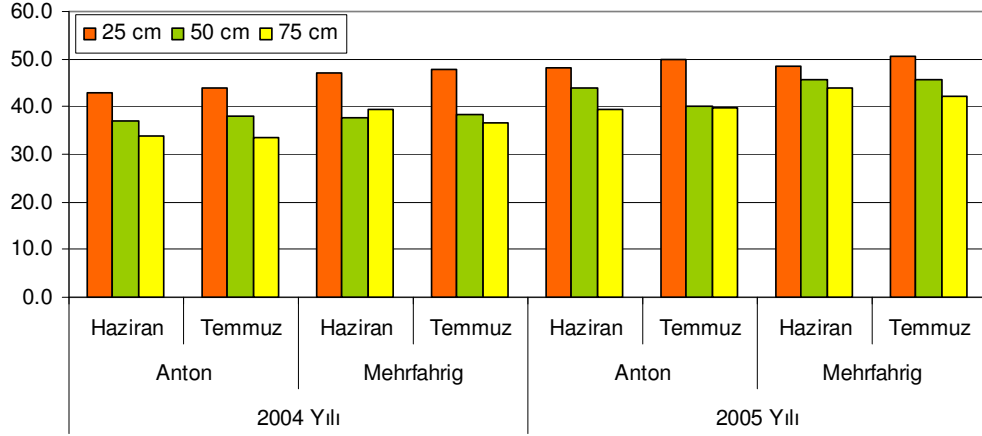
Dikim sıklıkları dikkate alındığında; sıra arası mesafe azaldıkça bitki boyunun arttığı gözlenmiştir. 2004 yılında 25 cm sıra aralığında 45.5 cm, 50 cm sıra aralığında 37.9 cm, 75 cm sıra aralığında ise 35.8 cm bitki boyu elde edilirken, benzer şekilde 2005 yılında 25 cm sıra aralığında 49.4 cm, 50 cm sıra aralığında 43.8 cm, 75 cm sıra aralığında ise 41.3 cm bitki boyu elde edilmiştir. 2004 ve 2005 yılları ortalama değerlerinin verildiği birleştirilmiş yıllar göz önünde bulundurulduğunda 25 cm sıra aralığında en yüksek bitki boyu elde edildiği görülmektedir (Çizelge 4.2, Şekil 4.1, Şekil 4.2). Bilindiği gibi birim alandaki bitki yoğunluğu arttıkça rekabet artmakta ve bitkiler ışıktan yararlanmak için daha fazla boylanmaktadır.

Çizelge 4.2. 2004, 2005 ve Birleştirilmiş Yıllarda *V. officinalis* L. Çeşitlerinde, Farklı Sıra Aralığı ve Hasat Zamanlarından Elde Edilen Ortalama Bitki Boyu Değerleri (cm)

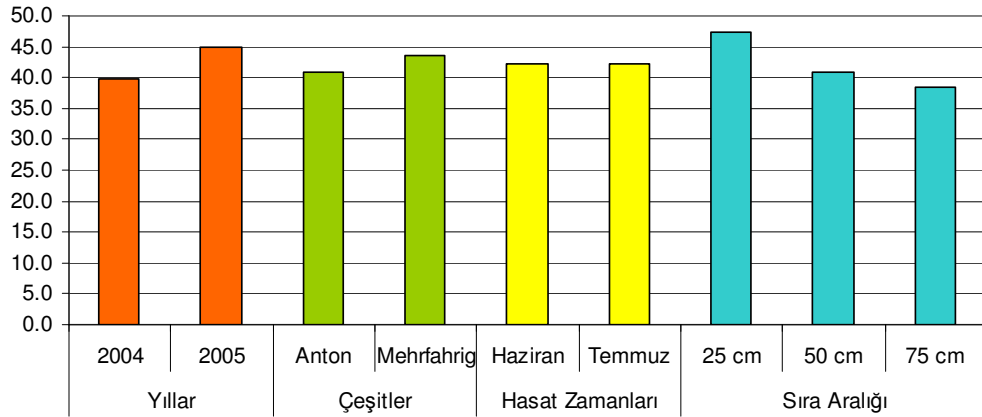
Varyasyon Kaynakları		2004	2005	Birleştirilmiş Yıllar
Çeşitler	Anton	38.2 b	43.6 b	40.9 b
	Mehrfahrig	41.2 a	46.1 a	43.7 a
Hasat Zamanları	Haziran	39.7	44.9	42.3
	Temmuz	39.8	44.8	42.3
Sıra Aralığı (cm)	25	45.5 a	49.4 a	47.4 a
	50	37.9 b	43.8 b	40.9 b
	75	35.8 b	41.3 b	38.6 c
	EGF (% 5)	2.35	2.68	1.71
Yıllar	2004	40.6 b		
	2005	44.6 a		

\* Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark, kendi grubu içinde önemli değildir

Hasat zamanları dikkate alındığında; bitki boyu üzerine ana etkileri her iki yılda da istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur. Birleştirilmiş yıllar göz önünde bulundurulduğunda ise Haziran ve Temmuz ayı bitki boyu ortalamaları 42.3 cm bulunmuştur (Çizelge 4.2).



Şekil 4.1. 2004 ve 2005 Yıllarında *V. officinalis* L. Çeşitlerinde, Farklı Sıra Aralığı ve Hasat Zamanlarından Elde Edilen Ortalama Bitki Boyu Değerleri (cm)



Şekil 4.2. *V. officinalis* L.'e Ait Ortalama Bitki Boyu Değerleri (cm)

2004 ve 2005 yıllarında kediotunun dikiminden hasadına kadar geçen süre içerisinde sıcaklık ortalamaları 20.2 °C ölçülürken, yağış miktarı bu iki yıl arasında oldukça farklı gerçekleşmiştir. 2004 yılında Şubat-Temmuz ayları arasında 99.7 mm yağış olurken, 2005 yılında bu süre içerisinde 222.4 mm yağış meydana gelmiştir.

Nispi nem 2004 yılında ortalama % 67.3 olurken, 2005 yılında % 70.6 olmuştur. 2005 yılında meydana gelen düzenli yağışlar, bitki köklerinin tarlaya daha iyi tutunması ve sıcaklığın da elverişli olması bitkilerin daha iyi gelişmesine neden olmuş ve yıllar arasındaki farklılığı meydana getirmiştir. Çizelge 4.1.'deki varyans analiz tablosundan da görüleceği gibi yıl faktörü % 1 düzeyinde önemli bulunmuştur. Buna göre 2004 yılı bitki boyu ortalaması 40.6 cm iken 2005 yılında bu değer 44.6 cm olmuştur. İkinci yıl bitki boyunun ilk yıla göre daha yüksek olması, yağışın fazla olmasından kaynaklanmıştır.

Kediotu (*Valeriana officinalis* L.) bitkisi iki yıllık bir bitkidir. İkinci yetiştirme yılında çiçek açmakta ve tohum bağlamaktadır. Ancak yaptığımız çalışmalar sonucunda kediotu Çukurova koşullarında Ağustos ayı sıcaklarına dayanamayıp kurduğu için, ikinci yıla kadar canlılığını sürdürememiştir. Bu nedenle de çiçeklenme söz konusu olmamıştır. Agronomik çalışmalarda en temel özelliklerden biri olan bitki boyu, çiçeklenme döneminden sonra ölçülmektedir. Çiçeklenme ile birlikte bitki boyu uzaması durduğundan bu dönemde yapılan ölçümler daha sağlıklı sonuçlar vermektedir. Bu nedenle Çukurova koşullarında *Valeriana officinalis* L. bitki boylarının diğer araştırmacıların bulgularından oldukça farklı çıkmıştır. Ayrıca, içi boş tek bir sap oluşturan *Valeriana officinalis*, devamlı rüzgâr esen bölgelerde yatmaya karşı hassas olacağından çeşit seçiminde bitki boyu dikkat edilmesi gereken hususlardan biridir.

Konuyla ilgili literatürlerde *Valeriana officinalis* L.' de bitki boyunun; 30-150 cm arasında olduğu bildirilmektedir (Nicholson ve ark., 1960; Davis 1972; Simon ve ark., 1984; Omidbaigi, 1998; Buntain, 1999; Upton ve ar., 1999; Gao ve Bjork, 2000). Hanrahan (2001), Avrupa koşullarında nemli bölgelerde 150 cm kadar boylanabilen *Valeriana officinalis*'in kurak bölgelerde 60 cm kadar boylandığını bildirmiştir. Ancak burada hatırlanması gereken nokta literatürlerde bildirilen bitki boyu değerlerinin iki yaşındaki ve çiçeklenmiş bitkilere ait oluşudur. Bulgularımızın (35.8-49.4 cm) diğer literatürlerdeki bitki boyu değerlerinden daha düşük olmasının sebebi bitkilerin 4. ve 5. ayların sonunda hasat edilmeleridir.

#### 4.2. Kardeş Sayısı

*Valeriana officinalis* L. bitkisi çimlenmeden hemen sonra iki adet kotiledon yaprağını toprak yüzeyine çıkarmakta ve büyüme başlamaktadır. İki adet kotiledon yaprağın arasından gerçek yapraklarını çıkarmaktadır. Bitki toprağa bağlandığı noktadan yeniden filizlenerek kardeşlenmeye başlamakta ve yeni bir bitkicik oluşturmaktadır. Bu bitkicik de diğer ana bitki gibi toprağa kök salmakta ve ana bitki ile birlikte toplu bir şekilde bir arada bulunmaktadır. Tek bitki gibi düşünülen kökleri bir arada bulunan bu grup bel yardımı ile toprak gevşetildikten sonra toprağa bağlandığı noktadan çekildiğinde kolaylıkla sökülmemektedir.



Fotoğraf 4.1. Kediotunun çimlenmesi ve gerçek yaprakların oluşması



Fotoğraf 4.2. Kediotunda yaprak oluşumu ve kardeşlenme

2004 ve 2005 yıllarında Çukurova Bölgesi koşullarında *V. officinalis* L.'in yetiştirilme olanaklarının araştırıldığı bu çalışmada; çeşit, hasat zamanı ve sıra aralığının kardeş sayısı üzerine etkilerine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.3, ortalama değerler ve EGF (% 5) testine göre oluşan gruplar ise Çizelge 4.4'de verilmiştir.

Çizelge 4.3. 2004, 2005 ve Birleştirilmiş Yıllarda *V. officinalis* L. Çeşitlerinde, Farklı Sıra Aralığı ve Hasat Zamanlarından Elde Edilen Kardeş Sayısı Ortalamalarına Ait Varyans Analiz Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	S.D.	Kareler Ortalaması		
		2004	2005	2004-2005
Yıl	1			5.227 **
Çeşit	1	0.023	0.07	0.027
Yıl x Çeşit	1			0.002
Hata	4	0.076	0.120	0.098
Hasat Zamanı	1	22.880 **	3.300 **	21.780 **
Yıl x Hasat Zamanı	1			4.401 **
Çeşit x Hasat Zamanı	1	0.047	0.047	0.094
Yıl x Çeşit x Hasat Zamanı	1			-0.000
Hata	8	0.123	0.051	0.087
Sıra Aralığı	2	5.347 **	15.216 **	19.292 **
Yıl x Sıra Aralığı	2			1.271 *
Çeşit x Sıra Aralığı	2	0.258	0.305	0.306
Yıl x Çeşit x Sıra Aralığı	2			0.257
Hasat Zamanı x Sıra Aralığı	2	0.739	0.842	1.546 **
Yıl x Hasat Zamanı x Sıra Aralığı	2			0.034
Çeşit x Hasat Zamanı x Sıra Aralığı	2	0.260	0.220	0.188
Yıl x Çeşit x Hasat Zamanı x Sıra Aralığı	2			0.293
Hata	32	0.353	0.531	0.442
Genel	71	42.590	46.467	94.284
D. K. (%)		8.26	10.95	9.60

\*  $P \leq 0.05$ , \*\*  $P \leq 0.01$ ' e göre önemli

Denemenin her iki yılında da çeşitlerin kardeş sayısı üzerine etkisi istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur (Çizelge 4.3). 2004 yılında kardeş sayısı her iki çeşitte

de bitki başına 7.2 adet olarak belirlenirken, 2005 yılında Anton çeşidinde 6.7 adet, Mehrfahrig çeşidinde 6.6 adet olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.4).

Hasat zamanları dikkate alındığında istatistiksel olarak % 1 düzeyinde önemli bulunmuştur. Hasat zamanlarına göre en yüksek kardeş sayısı değerleri her iki yılda da Temmuz ayında yapılan hasattan elde edilmiştir. 2004 yılında Haziran ayında yapılan hasatta kardeş sayısı 6.4 adet/bitki bulunurken, Temmuz ayında yapılan hasatta kardeş sayısı 8.0 adet/bitki olarak sayılmıştır. 2005 yılında benzer şekilde Haziran ayında yapılan hasatta kardeş sayısı 6.4 adet/bitki, Temmuz ayında yapılan hasatta ise 7.0 adet/bitki olmuştur. Her iki yılda da kardeş sayısı açısından Temmuz ayında yapılan hasatlarda daha yüksek değerler elde edilmiştir (Şekil 4.3, Şekil 4.4). Temmuz ayında yapılan hasatta kardeş sayısının Haziran ayında yapılan hasada göre yüksek çıkmasının sebebi; bitkinin Temmuz ayında gelişmesine devam etmesidir.

Çizelge 4.4. 2004, 2005 ve Birleştirilmiş Yıllarda *V. officinalis* L. Çeşitlerinde, Farklı Sıra Aralığı ve Hasat Zamanlarından Elde Edilen Ortalama Kardeş Sayısı Değerleri (adet/bitki)

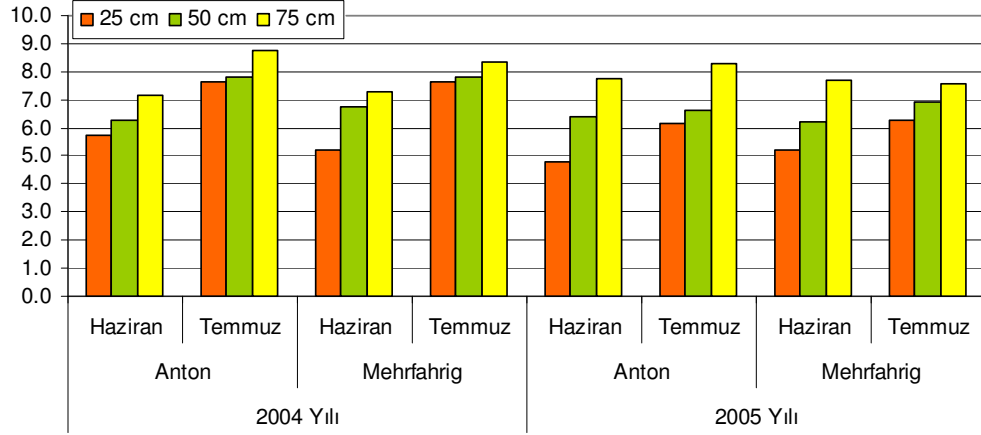
Varyasyon Kaynakları		2004	2005	Birleştirilmiş Yıllar
Çeşitler	Anton	7.2	6.7	7.0
	Mehrfahrig	7.2	6.6	6.9
Hasat Zamanları	Haziran	6.4 b	6.4 b	6.4 b
	Temmuz	8.0 a	7.0 a	7.5 a
Sıra Aralığı (cm)	25	6.6 c	5.6 c	6.1 c
	50	7.2 b	6.5 b	6.9 b
	75	7.9 a	7.8 a	7.9 a
	EGF (% 5)	0.51	0.63	0.39
Yıllar	2004	7.1 a		
	2005	6.8 b		

\* Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark, kendi grubu içinde önemli değildir

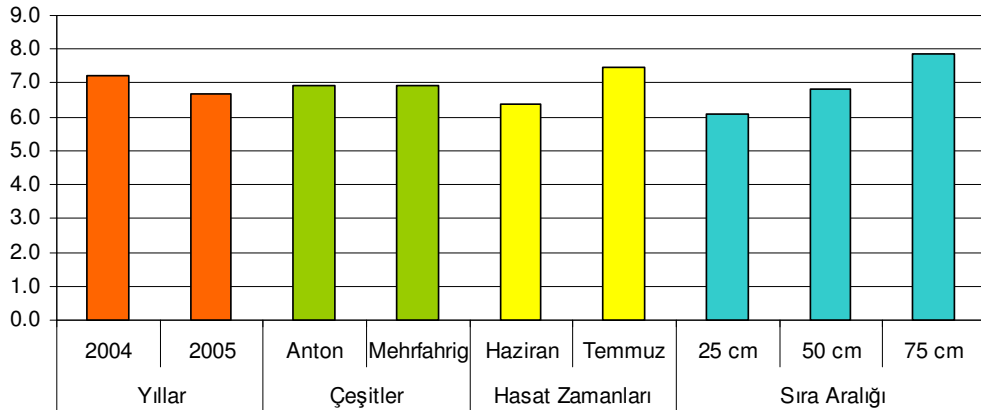
Dikim sıklıkları göz önüne alındığında; kardeş sayısı üzerine etkileri her iki yılda da istatistiksel açıdan % 1 düzeyinde önemli bulunmuştur. Dikim sıklıklarına göre en yüksek kardeş sayısı en geniş sıra aralığı olan 75 cm sıra aralığı uygulamasından alınırken, en düşük değer ise en dar sıra aralığı olan 25 cm sıra

aralığı uygulamasından alınmıştır (Şekil 4.4). Dikim sıklığı arttıkça kardeş sayısında bitkiler arası rekabetten kaynaklanan bir azalma meydana gelmiştir.

Kardeş sayısı bakımından yıl faktörü incelendiğinde istatistiksel olarak % 1 düzeyinde önemli çıktığı görülmektedir. Buna göre 2004 yılında elde edilen kardeş sayısı 7.1 adet/bitki olarak sayılırken, 2005 yılında elde edilen kardeş sayısı 6.8 adet/bitki sayılmıştır. Bunun nedeni; 2005 yılında meydana gelen yağışların 2004 yılına göre daha fazla olması nedeniyle bitkilerin daha iyi gelişim göstermesi ve rekabeti arttırmasıdır.



Şekil 4.3. 2004 ve 2005 Yıllarında *V. officinalis* L. Çeşitlerinde, Farklı Sıra Aralığı ve Hasat Zamanlarından Elde Edilen Kardeş Sayısı Değerleri (adet/bitki)



Şekil 4.4. *V. officinalis* L.'e Ait Ortalama Kardeş Sayısı Değerleri (adet/bitki)

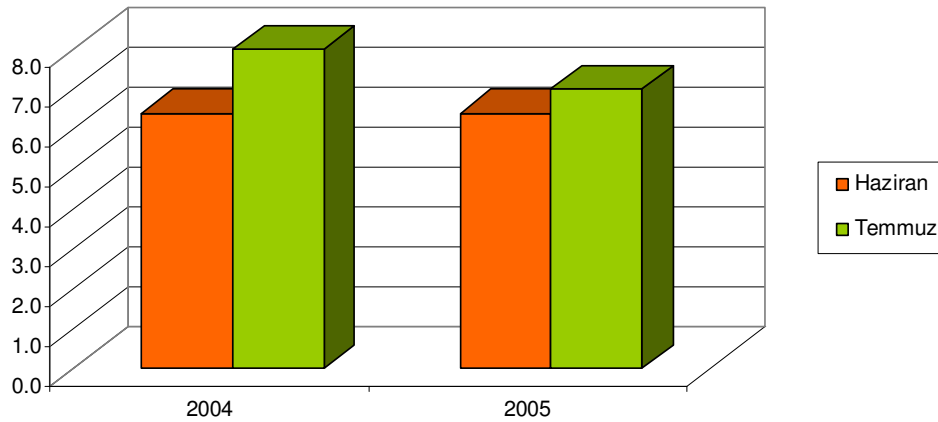
2004 ve 2005 yıllarında Çukurova Bölgesinde yetiştirilen *Valeriana officinalis* L. çeşitlerinde, farklı hasat zamanları ve dikim sıklıklarından elde edilen bitkilerin kardeş sayısına ait etkileşimler göz önünde bulundurulduğunda; yıl x hasat zamanı (% 1), yıl x sıra aralığı (% 5), hasat zamanı x sıra aralığı (% 1) etkileşimleri istatistiksel olarak önemli bulunmuştur (Çizelge 4.5, Çizelge 4.6, Çizelge 4.7).

Yıl x hasat zamanı etkileşimi göz önünde bulundurulduğunda en yüksek kardeş sayısı 2004 yılı Temmuz ayında yapılan hasattan (8.0) elde edilirken, en düşük kardeş sayısı 2004 ve 2005 yıllarında Haziran ayında yapılan hasatlardan (6.4) elde edilmiştir. Burada her iki yılda da Temmuz ayında kardeşlenmenin devam ettiği görülmektedir (Çizelge 4.5, Şekil 4.5).

Çizelge 4.5 *V. officinalis* L.' de Ortalama Kardeş Sayısına Ait Yıl x Hasat Zamanı Etkileşimi (adet/bitki)

Hasat Zamanı	2004	2005
Haziran	6.4 c	6.4 c
Temmuz	8.0 a	7.0 b
EGF (% 5)	0.23	

\* Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark, kendi grubu içinde önemli değildir



Şekil 4.5 *V. officinalis* L.' de Kardeş Sayısına Ait Yıl x Hasat Zamanı Etkileşimi (adet/bitki)

Yıl x sıra aralığı etkileşimi göz önünde bulundurulduğunda en yüksek kardeş sayısı 2004 ve 2005 yıllarında en geniş sıra aralığı olan 75 cm sıra aralığından

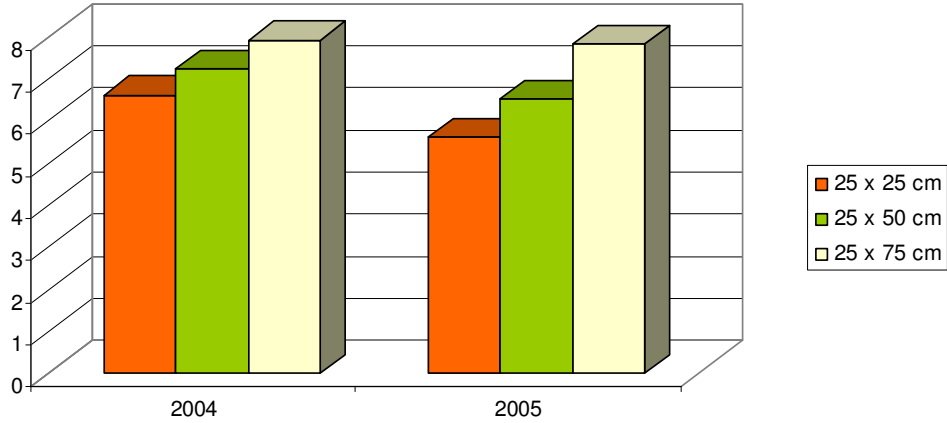


alınırken, en düşük kardeş sayısı 2005 yılında en dar sıra aralığından (25 cm) elde edilmiştir (Çizelge 4.6, Şekil 4.6). Burada her iki yılda da sıra arası mesafe arttıkça kardeşlenme sayısında da bir artış görülmektedir. Bu artışın sebebi bitki başına düşen yaşam alanının artması olabilir.

Çizelge 4.6. *V. officinalis* L.' de Kardeş Sayısına Ait Yıl x Sıra Aralığı Etkileşimi (adet/bitki)

Sıra Aralığı	2004	2005
25 cm	6.6 c	5.6 d
50 cm	7.2 b	6.5 c
75 cm	7.9 a	7.8 a
EGF (% 5)	0.55	

\* Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark, kendi grubu içinde önemli değildir



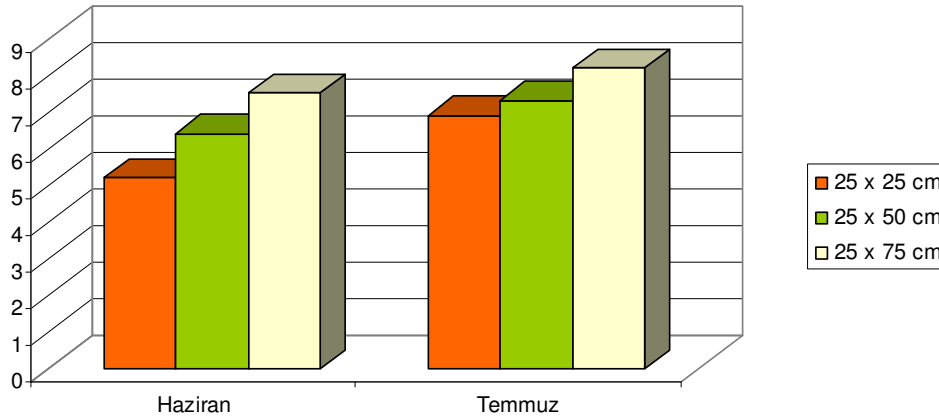
Şekil 4.6. *V. officinalis* L.' de Kardeş Sayısına Ait Yıl x Sıra Aralığı Etkileşimi (adet/bitki)

Hasat zamanı x sıra aralığı etkileşimine göre en yüksek kardeş sayısı Temmuz ayında yapılan hasatta en geniş sıra aralığından (8.2 adet/bitki) alınırken, en düşük kardeş sayısı Haziran ayında yapılan hasatta en dar sıra aralığından alınmıştır (5.2 adet/bitki).

Çizelge 4.7. *V. officinalis* L.' de Kardeş Sayısına Ait Hasat Zamanı x Sıra Aralığı Etkileşimi (adet/bitki)

Sıra Aralığı	Haziran	Temmuz
25 cm	5.2 e	6.9 cd
50 cm	6.4 d	7.3 bc
75 cm	7.5 b	8.2 a
EGF (% 5)	0.55	

\* Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark, kendi grubu içinde önemli değildir



Şekil 4.7. *V. officinalis* L.' de Kardeş Sayısına Ait Hasat Zamanı x Sıra Aralığı Etkileşimi (adet/bitki)

Sonuç olarak; Çukurova Bölgesi koşullarında *Valeriana officinalis*'in sıra arası ve vejetasyon süresine bağlı olarak 5.6-8.0 adet kardeş oluşturduğu tespit edilmiştir. Konu ile ilgili literatürler incelendiğinde kediotu bitkisinin kardeş sayısına dair herhangi bir kaynağa rastlanmamıştır.

#### 4.3. Kök Uzunluğu

2004 ve 2005 yıllarında Çukurova Bölgesi koşullarında *Valeriana officinalis* L.'in yetiştirilme olanaklarının araştırıldığı bu çalışmada; çeşit, sıra aralığı ve hasat zamanı faktörlerinin kök uzunluğu üzerine etkilerine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.8, ortalama değerler ve EGF (% 5) testine göre oluşan gruplar ise Çizelge 4.9'da verilmiştir.

Çizelge 4.8. 2004, 2005 ve Birleştirilmiş Yıllarda *V. officinalis* L. Çeşitlerinde, Farklı Sıra Aralığı ve Hasat Zamanlarından Elde Edilen Kök Uzunluğuna Ait Varyans Analiz Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	S.D	Kareler Ortalaması		
		2004	2005	2004-2005
Yıl	1			7.736
Çeşit	1	2.723	9.507	11.202
Yıl x Çeşit	1			1.027
Hata	4	3.663	4.564	4.114
Hasat Zamanı	1	0.380	2.200	2.205
Yıl x Hasat Zamanı	1			0.376
Çeşit x Hasat Zamanı	1	0.034	16.674	9.102
Yıl x Çeşit x Hasat Zamanı	1			7.605
Hata	8	0.416	3.664	2.789
Sıra Aralığı	2	194.384 **	299.693 **	487.650 **
Yıl x Sıra Aralığı	2			6.427
Çeşit x Sıra Aralığı	2	0.916	3.698	2.013
Yıl x Çeşit x Sıra Aralığı	2			2.600
Hasat Zamanı x Sıra Aralığı	2	1.477	0.191	1.338
Yıl x Hasat Zamanı x Sıra Aralığı	2			0.330
Çeşit x Hasat Zamanı x Sıra Aralığı	2	1.434	5.258	4.898
Yıl x Çeşit x Hasat Zamanı x Sıra Aralığı	2			1.793
Hata	32	3.013	2.672	2.655
Genel	71	460.503	720.708	1188.946
D. K. (%)		6.84	6.28	6.34

\*\*  $P \leq 0.01$  ' e göre önemli

Kök uzunluğu bakımından yıllar faktörü incelendiğinde istatistiksel olarak önemli bir farklılık meydana gelmemiştir. Buna göre 2004 yılında elde edilen ortalama 25.4 cm kök uzunluğu değeri, 2005 yılında 26.0 cm olarak tespit edilmiştir (Çizelge 4.9).

Çeşit ve hasat zamanı faktörleri her iki yılda da istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur. 2004 yılında Anton çeşidinin kök uzunluğu 25.7 cm iken, Mehrfahrig çeşidi 25.1 cm, 2005 yılında ise Anton çeşidi 26.6 cm iken, Mehrfahrig çeşidi 25.5

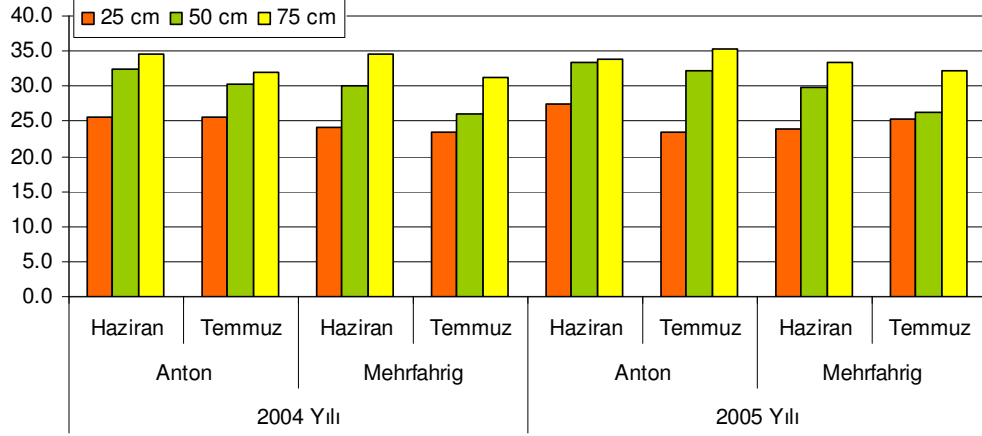
cm'dir. Buna göre Araştırmanın her iki yılında da Anton ve Mehrfahrig çeşitlerinin kök uzunluğu açısından birbirlerine çok yakın oldukları görülmektedir. Hasat zamanları dikkate alındığında ise 2004 yılında kök uzunluğu değeri Haziran ayında 25.5 cm, Temmuz ayında ise 25.3 cm bulunurken, 2005 yılında benzer şekilde Haziran ayında 26.3 cm, Temmuz ayında 25.8 cm bulunmuştur (Şekil 4.8).

Çizelge 4.9. 2004, 2005 ve Birleştirilmiş Yıllarda *V. officinalis* L. Çeşitlerinde, Farklı Sıra Aralığı ve Hasat Zamanlarından Elde Edilen Kök Uzunlukları (cm)

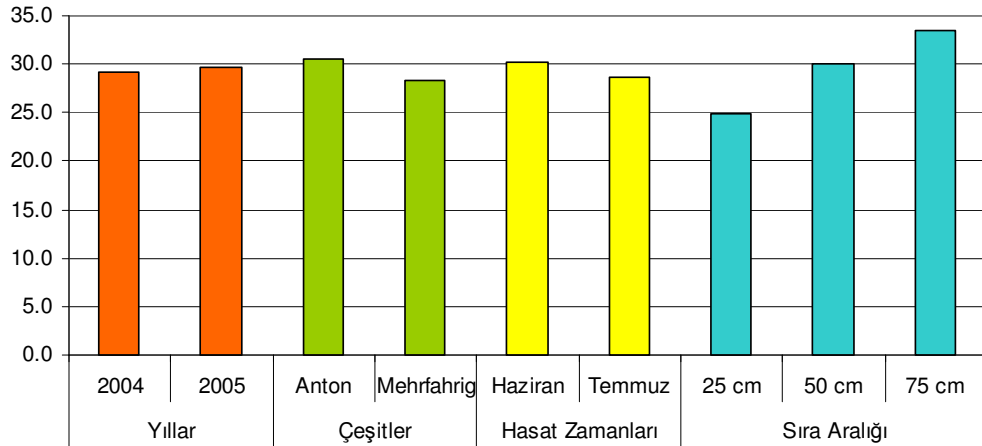
Varyasyon Kaynakları		2004	2005	Birleştirilmiş Yıllar
Çeşitler	Anton	25.7	26.6	26.1
	Mehrfahrig	25.1	25.5	25.3
Hasat Zamanları	Haziran	25.5	26.3	25.9
	Temmuz	25.3	25.8	25.5
Sıra Aralığı (cm)	25	21.6 c	21.6 c	21.6 c
	50	24.9 b	25.0 b	24.9 b
	75	29.6 a	31.5 a	30.5 a
	EGF (% 5)	1.06	1.00	0.95
Yıllar	2004	25.4		
	2005	26.0		

\* Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark, kendi grubu içinde önemli değildir

Dikim sıklıkları göz önünde bulundurulduğunda her iki yılda da istatistiksel açıdan % 1 düzeyinde önemli bulunmuştur. Dikim sıklıklarına göre en yüksek kök uzunluğu en geniş sıra aralığı olan 75 cm sıra aralığı uygulamasından alınırken, en düşük kök uzunluğu ise en dar sıra aralığı olan 25 cm sıra aralığı uygulamasından alınmıştır (Çizelge 4.9, Şekil 4.9). Sıra arası mesafe arttıkça bitki başına düşen yaşam alanı ile birlikte su ve besin maddeleri de artmaktadır. Bu da yüksek su ihtiyacı gösteren bitkiler grubuna dahil edilen kediotunun daha iyi gelişmesine neden olmaktadır. En yüksek kök uzunluğu değerlerinin elde edildiği 75 cm sıra aralığı nda kökler ortalama 30 cm uzunluktadır. Bu değerler de bitkilerin hem bel yardımı ile elle sökümü hem de makineli hasat için uygundur.



Şekil 4.8. 2004 ve 2005 Yıllarında *V. officinalis* L. Çeşidinde, Farklı Sıra Aralığı ve Hasat Zamanlarından Elde Edilen Ortalama Kök Uzunlukları (cm)



Şekil 4.9. *V. officinalis* L.'e Ait Ortalama Kök Uzunlukları (cm)

Omidbaigi (1998)'in bildirdiği sonuçlara göre Tahran koşullarında kısa ve yuvarlak rizomlara sahip *Valeriana officinalis*'in kök uzunluğunun 15-20 cm arasında değişim gösterdiğini bildirmiştir. Elde ettiğimiz bulgular bu araştırmacının bulgularından yüksektir. Douglas (1993), *Valeriana officinalis* L. bitkisinin kök yapısını evlerde temizlikte kullanılan vileda şeklindeki saplı bezlere benzetmekte ve 5 mm çapında 30 cm uzunlukta kökleri olduğunu bildirmiştir. Elde ettiğimiz sonuçlar araştırmacının bildirdiği değere çok yakındır.

## 4.4. Yaş Kök Ağırlığı

2004 ve 2005 yıllarında Çukurova Bölgesi koşullarında *Valeriana officinalis* L.'in yetiştirilme olanaklarının araştırıldığı bu çalışmada verim ve kalite özellikleri üzerine etkili olan faktörlerden çeşit, sıra aralığı ve hasat zamanı yaş kök ağırlığı üzerine etkilerine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.10, ortalama değerler ve EGF (% 5) testine göre oluşan gruplar ise Çizelge 4.11'de verilmiştir.

Çizelge 4.10. 2004, 2005 ve Birleştirilmiş Yıllarda *V. officinalis* L. Çeşitlerinde, Farklı Sıra Aralığı ve Hasat Zamanlarından Elde Edilen Yaş Kök Ağırlığına Ait Varyans Analiz Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	S.D	Kareler Ortalaması		
		2004	2005	2004-2005
Yıl	1			2434.857 **
Çeşit	1	150.471 **	1014.423 **	973.140 **
Yıl x Çeşit	1			191.754 **
Hata	4	4.230	26.141	15.186
Hasat Zamanı	1	91.521	26.867	108.781 *
Yıl x Hasat Zamanı	1			9.607
Çeşit x Hasat Zamanı	1	40.534	59.034	98.701 *
Yıl x Çeşit x Hasat Zamanı	1			0.867
Hata	8	27.076	20.546	23.811
Sıra Aralığı	2	468.455 **	521.561 **	962.667 **
Yıl x Sıra Aralığı	2			27.349
Çeşit x Sıra Aralığı	2	0.214	27.556	11.861
Yıl x Çeşit x Sıra Aralığı	2			15.909
Hasat Zamanı x Sıra Aralığı	2	4.877	42.962	37.562
Yıl x Hasat Zamanı x Sıra Aralığı	2			10.277
Çeşit x Hasat Zamanı x Sıra Aralığı	2	6.942	36.277	36.375
Yıl x Çeşit x Hasat Zamanı x Sıra Aralığı	2			6.804
Hata	32	17.430	42.300	29.865
Genel	71	1656.249	3187.708	7278.814
D. K. (%)		7.04	9.16	8.39

\*  $P \leq 0.05$ , \*\*  $P \leq 0.01$ ' e göre önemli

Denemenin her iki yılında da yaş kök ağırlığı üzerine çeşit ve sıra aralığı faktörlerinin etkileri istatistiksel olarak % 1 düzeyinde önemli bulunmuştur. Çeşitlere göre en yüksek yaş kök ağırlığı her iki yılda da Anton çeşidinden elde edilmiştir. 2004 yılında Anton çeşidinden bitki başına 61.4 g yaş kök elde edilirken, Mehrfahrig çeşidinden bitki başına 57.3 g yaş kök elde edilmiştir. 2005 yılında ise benzer şekilde Anton çeşidinden bitki başına 76.3 g yaş kök elde edilirken, Mehrfahrig adlı çeşitten bitki başına 65.7 g yaş kök elde edilmiştir (Şekil 4.10, Şekil 4.11).

Dikim sıklıkları dikkate alındığında; sıra arası mesafe daraldıkça bitki başına yaş kök veriminde bir azalma olmuştur. 2004 yılında 25 sıra aralığında 52.2 g/bitki, 50 cm sıra aralığında 61.8 g/bitki, 75 cm sıra aralığında ise 64.0 g/bitki yaş kök verimi elde edilirken benzer şekilde 2005 yılında 25 sıra aralığında bitki başına 64.3 g, 50 cm sıra aralığında 71.1 g, 75 cm sıra aralığında ise 77.5 g yaş kök verimi elde edilmiştir. Sıra arası mesafe daraldıkça bitki başına düşen alan azaldığından rekabet artmakta ve buna bağlı olarak birim alandaki bitki başına düşen su ve besin maddeleri de azaldığından kök veriminde bir düşüş meydana gelmektedir.

Hasat zamanının ana etkileri 2004 ve 2005 yıllarında istatistiksel olarak önemsiz çıkmıştır. Ancak yıl faktörü istatistiksel olarak % 1 düzeyinde önemli bulunduğundan birleştirilmiş yıllarda hasat zamanının ana etkisi % 5 düzeyinde önemli bulunmuştur. Buna göre en yüksek yaş kök ağırlığı Haziran ayında hasat edilen bitkilerden alınırken (66.4 g), en düşük yaş kök ağırlığı Temmuz ayında hasat edilen bitkilerden alınmıştır (63.9 g).

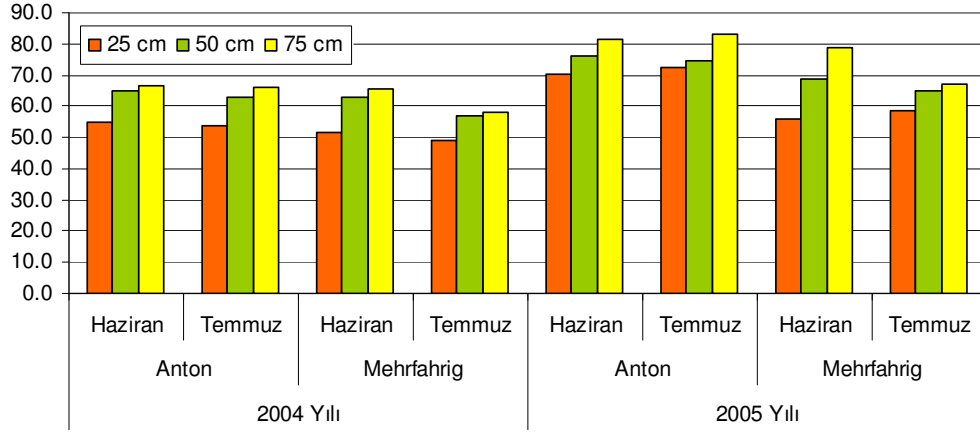
Yaş kök ağırlığı açısından yılların etkileri incelendiğinde 2004 yılında 59.5 g bulunurken 2005 yılında bu değer 69.7 g'a yükselmiştir (Çizelge 4.11). 2005 yılında meydana gelen düzenli yağışlar, bitki köklerinin tarlaya daha iyi tutunmasına ve sıcaklığın da elverişli olmasıyla bitkilerin daha iyi gelişmesine neden olmuş ve yıllar arasındaki farklılığı meydana getirmiştir.

Birleştirilmiş yıllarda etkileşimler göz önünde bulundurulduğunda, istatistiksel olarak yıl x çeşit (% 1 düzeyinde), çeşit x hasat zamanı (% 5 düzeyinde) önemli bulunmuştur (Çizelge 4.10).

Çizelge 4.11. 2004, 2005 ve Birleştirilmiş Yıllarda *V. officinalis* L. Çeşitlerinde, Farklı Sıra Aralığı ve Hasat Zamanlarından Elde Edilen Yaş Kök Ağırlığı (g/bitki)

Varyasyon Kaynakları		2004	2005	Birleştirilmiş Yıllar
Çeşitler	Anton	61.4 a	76.3 a	68.8 a
	Mehrfahrig	57.3 b	65.7 b	61.5 b
Hasat Zamanları	Haziran	60.9	71.8	66.4 a
	Temmuz	57.8	70.1	63.9 b
Sıra Aralığı (cm)	25	52.2 b	64.3 c	58.3 c
	50	61.8 a	71.1 b	66.5 b
	75	64.0 a	77.5 a	70.8 a
	EGF (% 5)	3.61	5.63	3.21
Yıllar	2004	59.5 b		
	2005	69.7 a		

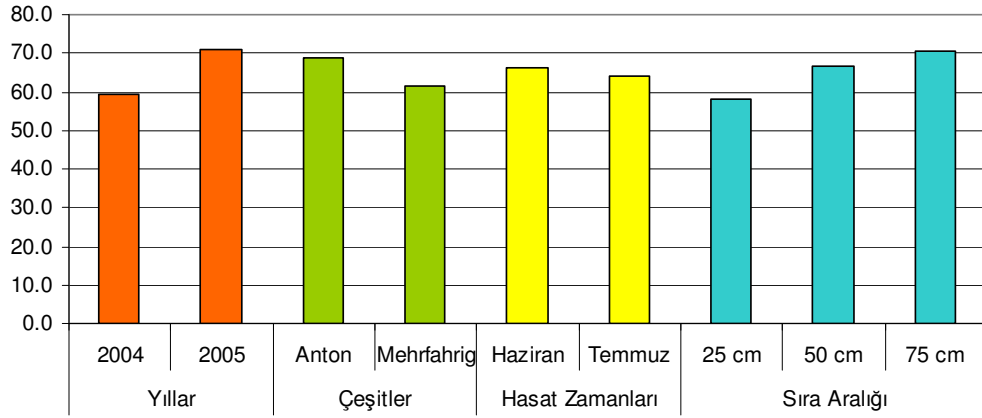
\* Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark, kendi grubu içinde önemli değildir



Şekil 4.10. 2004 ve 2005 Yıllarında *V. officinalis* L. Çeşitlerinde, Farklı Sıra Aralığı ve Hasat Zamanlarından Elde Edilen Ortalama Yaş Kök Ağırlığı (g/bitki)

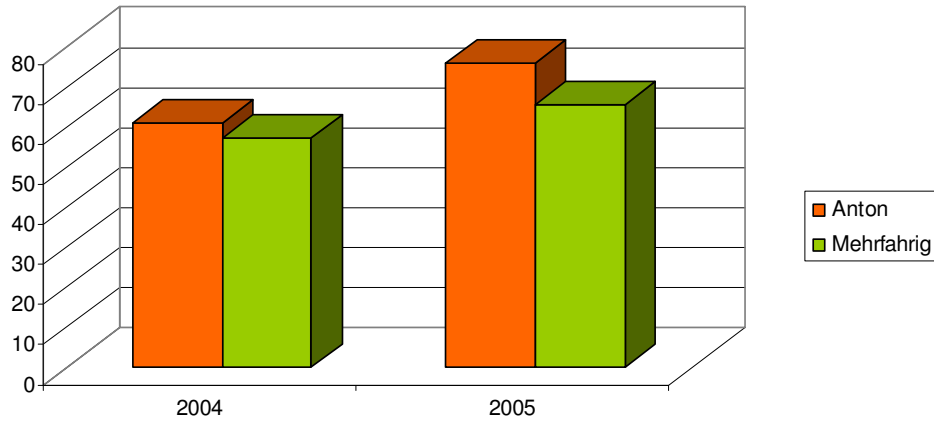
Yıl x çeşit etkileşimi incelendiğinde, en yüksek yaş kök ağırlığı 2005 yılında Anton çeşidinden (76.3 g) alınırken, en düşük yaş kök ağırlığı 2004 yılında Mehrfahrig çeşidinden (57.3 g) elde edilmiştir (Çizelge 4.12, Şekil 4.12).



Şekil 4.11. *V. officinalis* L.'e Ait Ortalama Yaş Kök Ağırlıkları (g/bitki)Çizelge 4.12. *V. officinalis* L.' de Yaş Kök Ağırlığına Ait Yıl x Çeşit Etkileşimi (g/bitki)

Çeşit	2004	2005
Anton	61.4 c	76.3 a
Mehrfahrig	57.3 d	65.7 b
EGF (% 5)	3.61	

\* Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark, kendi grubu içinde önemli değildir

Şekil 4.12. *V. officinalis* L.' de Yaş Kök Ağırlığına Ait Yıl x Çeşit Etkileşimi (g/bitki)

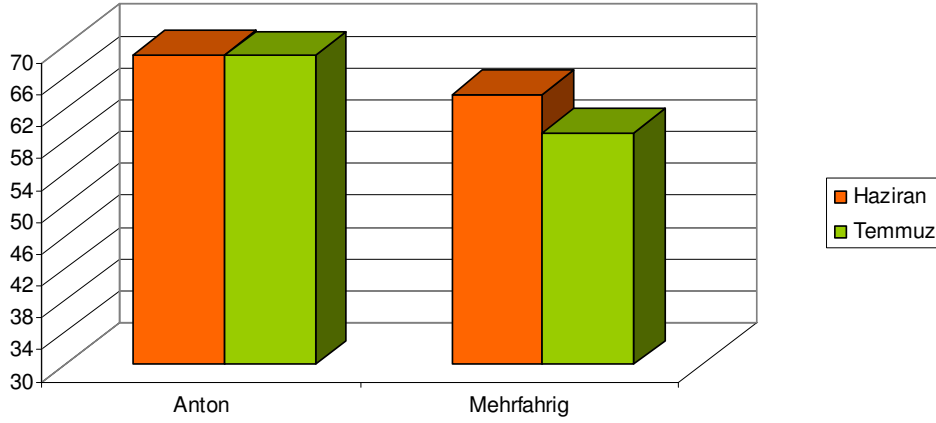
Çeşit x hasat zamanı etkileşimi incelendiğinde, en yüksek yaş kök ağırlığı Haziran ve Temmuz aylarında hasat edilen Anton çeşidinden (sırasıyla 68.9 g, 68.8

g) elde edilirken, en düşük yaş kök ağırlığı Temmuz ayında hasat edilen Mehrfahrig çeşidinden (59.1 g) elde edilmiştir (Çizelge 4.13, Şekil 4.13).

Çizelge 4.13. *V. officinalis* L.' de Yaş Kök Ağırlığına Ait Çeşit x Hasat Zamanı Etkileşimi (g/bitki)

Hasat Zamanı	Anton	Mehrfahrig
Haziran	68.9 a	63.9 b
Temmuz	68.8 a	59.1 c
EGF (% 5)	3.75	

\* Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark, kendi grubu içinde önemli değildir



Şekil 4.13. *V. officinalis* L.' de Yaş Kök Ağırlığına Ait Çeşit x Hasat Zamanı Etkileşimi (g/bitki)

Konu ile ilgili literatürler incelendiğinde; Barl ve ark (2002) 6 aylık bir yetiştirme sezonu sonunda yaş kök ağırlığının hastalık etmenlerinin varlığına göre değiştiğini, sağlıklı bitkilerde 354-841 g iken, hastalık etmenini olan parsellerde 146-436 g, hastalığın yoğun olduğu parsellerde ise 25-54 g olduğunu bildirmişlerdir. Bomme (2001)'in bildirdiğine göre ise iki yaşındaki bitkilerde yaş kök ağırlığı 150-250 g arasında değişmektedir. Elde ettiğimiz sonuçlar (52.2-77.5 g/bitki) bu araştırmacıların bulgularından düşük çıkmıştır. Bunun sebebi verim değerlerimizin 4-5 aylık bitkilere ait oluşudur.

## 4.5. Kuru Kök Ağırlığı

2004 ve 2005 yıllarında Çukurova Bölgesi koşullarında *V. officinalis* L.'in yetiştirilme olanaklarının araştırıldığı bu çalışmada verim ve kalite özellikleri üzerine etkili olan faktörlerden çeşit, sıra aralığı ve hasat zamanının kuru kök ağırlığı üzerine etkilerine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.14, ortalama değerler ve EGF (% 5) testine göre oluşan gruplar ise Çizelge 4.15'de verilmiştir.

Çizelge 4.14. 2004, 2005 ve Birleştirilmiş Yıllarda *V. officinalis* L. Çeşitlerinde, Farklı Sıra Aralığı ve Hasat Zamanlarından Elde Edilen Kuru Kök Ağırlığına Ait Varyans Analiz Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	S.D	Kareler Ortalaması		
		2004	2005	2004-2005
Yıl	1			264.883 **
Çeşit	1	16.402 **	110.951 **	106.337 **
Yıl x Çeşit	1			21.017 **
Hata	4	0.531	3.3257	1.894
Hasat Zamanı	1	9.922	3.121	12.087 *
Yıl x Hasat Zamanı	1			0.957
Çeşit x Hasat Zamanı	1	4.480	6.588	10.967 *
Yıl x Çeşit x Hasat Zamanı	1			0.101
Hata	8	2.785	2.342	2.563
Sıra Aralığı	2	50.928 **	58.549 **	106.486 **
Yıl x Sıra Aralığı	2			2.990
Çeşit x Sıra Aralığı	2	0.018	2.954	1.280
Yıl x Çeşit x Sıra Aralığı	2			1.691
Hasat Zamanı x Sıra Aralığı	2	0.526	4.987	4.274
Yıl x Hasat Zamanı x Sıra Aralığı	2			1.238
Çeşit x Hasat Zamanı x Sıra Aralığı	2	0.880	3.845	4.075
Yıl x Çeşit x Hasat Zamanı x Sıra Aralığı	2			0.650
Hata	32	1.891	4.722	3.307
Genel	71	180.848	356.956	802.687
D. K. (%)		7.03	9.28	8.46

\*  $P \leq 0.05$ , \*\*  $P \leq 0.01$ ' e göre önemli

Denemenin her iki yılında da çeşit ve sıra aralığı faktörleri istatistiksel olarak % 1 düzeyinde önemli bulunmuştur (Çizelge 4.14). Çeşitlere göre en yüksek bitki başına kuru kök verimi her iki yılda ve birleştirilmiş yıllarda Anton çeşidinden elde edilmiştir. 2004 yılında Anton çeşidinden bitki başına ortalama 20.3 g, Mehrfahrig çeşidinden ise 18.9 g kuru kök verimi elde edilmiştir. 2005 yılında ise benzer şekilde Anton çeşidinden bitki başına ortalama 25.2 g, Mehrfahrig çeşidinden 21.7 g kuru kök verimi elde edilmiştir (Çizelge 4.15, Şekil 4.14, Şekil 4.15).

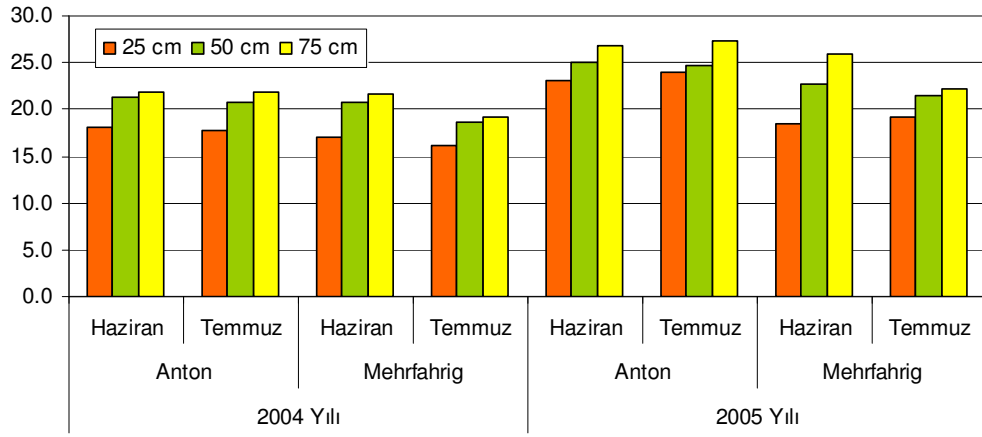
Dikim sıklıkları dikkate alındığında; sıra arası mesafe daraldıkça bitki başına kuru kök veriminde bir azalma söz konusu olmuştur. 2004 yılında 25 sıra aralığında bitki başına 17.2 g, 50 cm sıra aralığında 20.4 g, 75 cm sıra aralığında ise 21.1 g kuru kök verimi elde edilirken benzer şekilde 2005 yılında 25 sıra aralığında bitki başına 21.2 g, 50 cm sıra aralığında 23.5 g, 75 cm sıra aralığında ise 25.6 g kuru kök verimi elde edilmiştir. Sıra arası mesafe daraldıkça bitki başına düşen alan ve buna bağlı olarak, birim alandaki bitki başına düşen su ve besin maddeleri de azaldığından kök veriminde bir düşüş meydana gelmektedir.

Çizelge 4.15. 2004, 2005 ve Birleştirilmiş Yıllarda *V. officinalis* L. Çeşitlerinde, Farklı Sıra Aralığı ve Hasat Zamanlarından Elde Edilen Kuru Kök Ağırlığı (g/bitki)

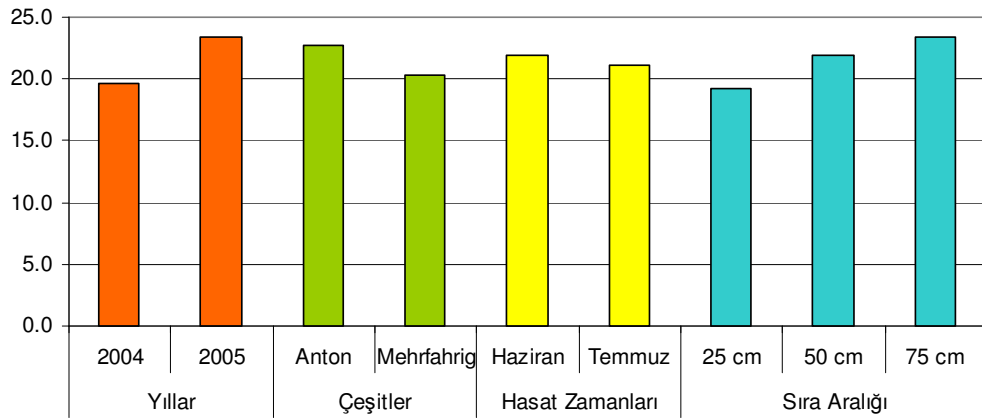
Varyasyon Kaynakları		2004	2005	Birleştirilmiş Yıllar
Çeşitler	Anton	20.3 a	25.2 a	22.7 a
	Mehrfahrig	18.9 b	21.7 b	20.3 b
Hasat Zamanları	Haziran	20.1	23.7.	21.9 a
	Temmuz	19.1	23.1	21.1 b
Sıra Aralığı (cm)	25	17.2 b	21.2 c	19.2 c
	50	20.4 a	23.5 b	21.9 b
	75	21.1 a	25.6 a	23.4 a
	EGF (% 5)	1.19	1.88	1.07
Yıllar	2004	19.6 b		
	2005	23.0 a		

\* Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark, kendi grubu içinde önemli değildir

Hasat zamanının ana etkileri 2004 ve 2005 yıllarında istatistiksel olarak önemsiz çıkmıştır. Ancak yıl faktörü istatistiksel olarak % 1 düzeyinde önemli bulunduğundan birleştirilmiş yıllarda hasat zamanının ana etkileri % 5 düzeyinde önemli bulunmuştur. Buna göre bitki başına en yüksek kuru kök verimi Haziran ayında hasat edilen bitkilerden alınırken (21.9 g), bitki başına en düşük kuru kök verimi Temmuz ayında hasat edilen bitkilerden alınmıştır (21.1 g).



Şekil 4.14. 2004 ve 2005 Yıllarında *V. officinalis* L. Çeşitlerinde, Farklı Sıra Aralığı ve Hasat Zamanlarından Elde Edilen Kuru Kök Ağırlığı (g/bitki)



Şekil 4.15. *V. officinalis* L.'e Ait Ortalama Kuru Kök Ağırlıkları (g/bitki)

Bitki başına kuru kök verimi açısından yılların etkileri incelendiğinde (Çizelge 4.15) 2004 yılında bitki başına kuru kök verimi 19.6 g bulunurken 2005 yılında bu

değer 23.0 g'a yükselmiştir. 2005 yılında meydana gelen düzenli yağışlar, bitki köklerinin tarlaya daha iyi tutunmasını ve sıcaklığın da elverişli olmasıyla bitkilerin daha iyi gelişmesine ve bir önceki yıla göre yüksek verimli olmalarına neden olmuştur.

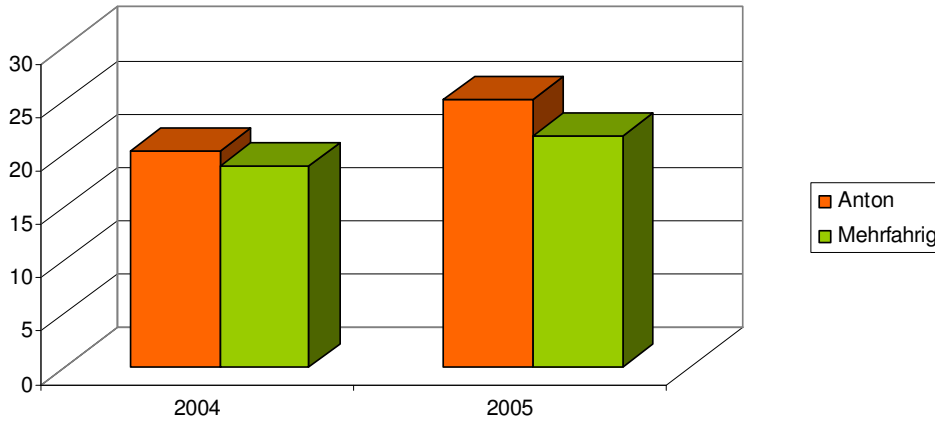
Birleştirilmiş yıllarda etkileşimler göz önünde bulundurulduğunda bitki başına kuru kök verimi üzerine, istatistiksel olarak yıl x çeşit (% 1 düzeyinde), çeşit x hasat zamanı (% 5 düzeyinde) önemli bulunmuştur (Çizelge 4.14).

Yıl x çeşit etkileşimi incelendiğinde (Çizelge 4.16, Şekil 4.16), bitki başına en yüksek kuru kök verimi 2005 yılında Anton çeşidinden (25.2 g) alınırken, bitki başına en düşük kuru kök verimi ise 2004 yılında Mehrfahrig çeşidinden (18.9 g) alınmıştır.

Çizelge 4.16. *V. officinalis* L.' de Kuru Kök Ağırlığına Ait Yıl x Çeşit Etkileşimi (g/bitki)

Çeşit	2004	2005
Anton	20.3 c	25.2 a
Mehrfahrig	18.9 d	21.7 b
EGF (% 5)	1.27	

\* Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark, kendi grubu içinde önemli değildir



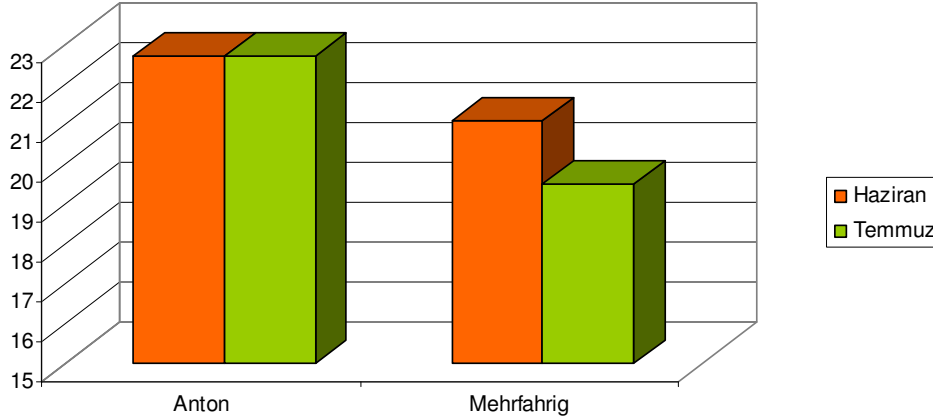
Şekil 4.16. *V. officinalis* L.' de Kuru Kök Ağırlığına Ait Yıl x Çeşit Etkileşimi (g/bitki)

Çeşit x hasat zamanı etkileşimi incelendiğinde, bitki başına en yüksek kuru kök verimi Haziran ve Temmuz aylarında hasat edilen Anton çeşidinden 22.7 g elde edilirken, bitki başına en düşük kuru kök verimi Temmuz ayında hasat edilen Mehrfahrig çeşidinden (19.5 g) elde edilmiştir (Çizelge 4.17, Şekil 4.17).

Çizelge 4.17. *V. officinalis* L.' de Kuru Kök Ağırlığına Ait Çeşit x Hasat Zamanı Etkileşimi (g/bitki)

Hasat Zamanı	Anton	Mehrfahrig
Haziran	22.7 a	21.1 b
Temmuz	22.7 a	19.5 c
EGF (% 5)	1.23	

\* Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark, kendi grubu içinde önemli değildir



Şekil 4.17. *V. officinalis* L.' de Kuru Kök Ağırlığına Ait Çeşit x Hasat Zamanı Etkileşimi (g/bitki)

Konu ile ilgili literatürler incelendiğinde; Barl ve ark. (2002), kuru kök ağırlığının 175-225 g arasında değişim gösterdiğini, Gent (2001) ise kuru kök ağırlığının 20 ile 68 g arasında değişim gösterdiğini, Douglas ve ark. (1996) iki farklı lokasyonda yaptıkları denemeler sonucunda yetiştirildiği ekolojik koşullara göre değişmekle beraber 17-80 g (Raukura Lokasyonu) ve 14-105 g (Redbank Lokasyonu) arasında değişim gösterdiğini bildirmişlerdir. Çukurova koşullarında bitki başına kuru kök veriminin 17.2-25.6 g arasında değişen bulgularımız, diğer

araştırmacıların bildirdiği alt sınıra daha yakındır. Ancak; Lee ve ark. (1996) bitki başına kuru kök veriminin 25 g olduğunu, Janke ve DeArmon (2004) ise bir yaşındaki bitkilerde bitki başına kuru kök veriminin 18 g, iki yaşındakilerin ise 33 g olduğunu bildirmiştir. Bu değerler ise Çukurova koşullarında elde ettiğimiz değerlere oldukça yakındır. Özellikle Janke ve DeArmon (2004)'un bir yaşındaki bitkilere ait sonuçları bildirdiğimiz sınırlar arasında yer almaktadır. Sonuç olarak 4. ve 5. ayların sonunda hasat ettiğimiz bitkilerden alınan değerler, diğer araştırmacıların bildirdiği değerler ile uyum içerisindedir.

#### 4.6. Yaş Kök Verimi

2004 ve 2005 yıllarında Çukurova Bölgesi koşullarında *Valeriana officinalis* L.'in yetiştirilme olanaklarının araştırıldığı bu çalışmada çeşit, sıra aralığı ve hasat zamanının yaş kök verimi üzerine etkilerine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.18, ortalama değerler ve EGF (% 5) testine göre oluşan gruplar ise Çizelge 4.19'da verilmiştir.

Denemenin her iki yılında da çeşit ve sıra aralığı faktörleri istatistiksel olarak % 1 düzeyinde önemli bulunmuştur. Çeşitlere göre en yüksek yaş kök verimi her iki yılda da Anton çeşidinden elde edilmiştir. 2004 yılında Anton çeşidinden 577 kg/da yaş kök verimi elde edilirken, Mehrfahrig çeşidinden 538 kg/da yaş kök verimi elde edilmiştir. 2005 yılında ise benzer şekilde Anton çeşidinden 727 kg/da yaş kök verimi elde edilirken, Mehrfahrig adlı çeşitten 613 kg/da yaş kök verimi elde edilmiştir (Şekil 4.19, Şekil 4.20).

Dikim sıklıkları dikkate alındığında; sıra arası mesafe daraldıkça dekara yaş kök veriminde önemli bir artış söz konusu olmuştur. 2004 yılında 25 sıra aralığında 836 kg/da, 50 cm sıra aralığında 495 kg/da, 75 cm sıra aralığında ise 341 kg/da yaş kök verimi elde edilirken, benzer şekilde 2005 yılında 25 sıra aralığında 1029 kg/da, 50 cm sıra aralığında 569 g, 75 cm sıra aralığında ise 413 kg/da yaş kök verimi elde edilmiştir. Sıra arası mesafe daraldıkça bitki başına düşen alan azaldığından, birim alandaki bitki başına düşen su ve besin maddeleri de azaldığından kök veriminde bir



düşüş meydana gelmektedir. Bitki başına düşen yaş kök verimi açısından en yüksek değer en geniş sıra aralığı olan 75 cm sıra aralığı uygulamasından alınırken, birim alandaki bitki sayısı arttığından dekara verim söz konusu olduğunda en sık dikim aralığı olan 25 cm uygulaması en iyi sonucu vermektedir. Dar sıra arası mesafelerinde birim alandaki bitki sayısı yüksek olduğu için alınan verim de yüksek olmuştur.

Çizelge 4.18. 2004 ve 2005 Yıllarında *V. officinalis* L. Çeşitlerinde, Farklı Sıra Aralığı ve Hasat Zamanlarından Elde Edilen Yaş Kök Verimine Ait Varyans Analiz Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	S.D	Kareler Ortalaması		
		2004	2005	2004-2005
Yıl	1			230407.3 **
Çeşit	1	13845.4 **	117078.0 **	105723.4 **
Yıl x Çeşit	1			25200.1 **
Hata	4	510.4	2902.1	1706.2
Hasat Zamanı	1	6346.8	78.0	3916.1
Yıl x Hasat Zamanı	1			2508.7
Çeşit x Hasat Zamanı	1	2116.0	2040.0	4155.7
Yıl x Çeşit x Hasat Zamanı	1			0.3
Hata	8	3194.2	4732.3	3963.3
Sıra Aralığı	2	768997.4 **	1230675.4 **	1970784.7 **
Yıl x Sıra Aralığı	2			28888.2 **
Çeşit x Sıra Aralığı	2	1208.4	27901.4 **	20296.7 **
Yıl x Çeşit x Sıra Aralığı	2			8813.2
Hasat Zamanı x Sıra Aralığı	2	81.4	3901.4	1864.7
Yıl x Hasat Zamanı x Sıra Aralığı	2			2118.2
Çeşit x Hasat Zamanı x Sıra Aralığı	2	69.3	954.1	731.1
Yıl x Çeşit x Hasat Zamanı x Sıra Aralığı	2			292.4
Hata	32	1434.2	6416.5	3925.3
Genel	71	1601938.2	2787392.3	4619737.9
D. K. (%)		6.80	11.95	10.21

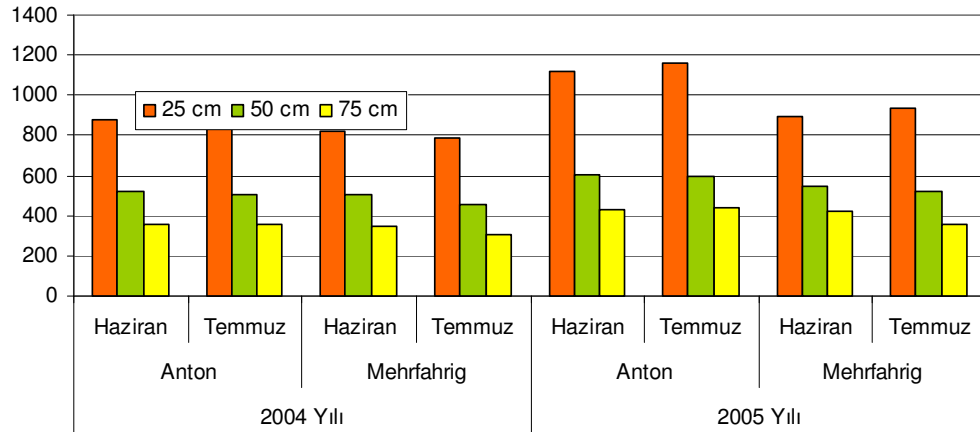
\*\*  $P \leq 0.01$  e göre önemli

Çizelge 4.19. 2004 ve 2005 Yıllarında *V. officinalis* L. Çeşitlerinde, Farklı Sıra Aralığı ve Hasat Zamanlarından Elde Edilen Yaş Kök Verimleri (kg/da)

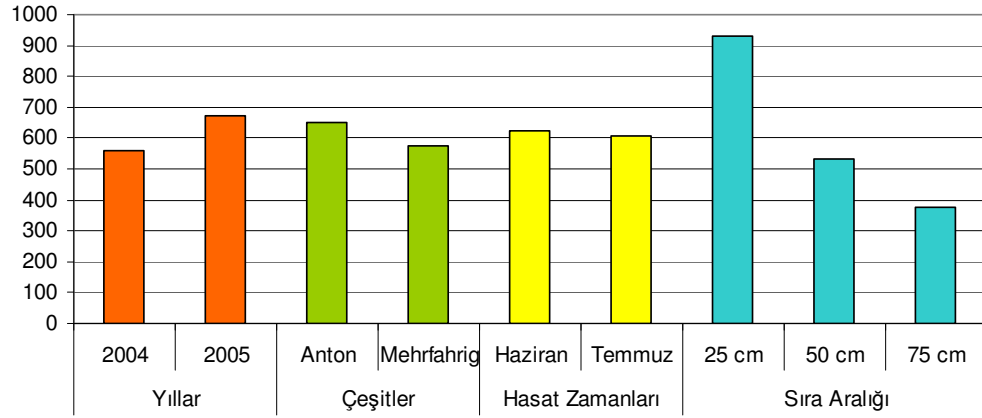
Varyasyon Kaynakları		2004	2005	Birleştirilmiş Yıllar
Çeşitler	Anton	577 a	727 a	652 a
	Mehrfahrig	538 b	613 b	576 b
Hasat Zamanları	Haziran	571	672	621
	Temmuz	544	670	606
Sıra Aralığı (cm)	25	836 a	1029 a	933 a
	50	495 b	569 b	532 b
	75	341 c	413 c	377 c
	EGF (% 5)	32.8	69.3	36.8
Yıllar	2004	583 b		
	2005	639 a		

\* Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark, kendi grubu içinde önemli değildir

Hasat zamanının yaş kök verimleri üzerine etkisi 2004, 2005 ve birleştirilmiş yıllar olarak değerlendirildiğinde istatistiksel olarak önemsiz çıkmıştır. Buna göre 2004 ve 2005 yıllarında en yüksek yaş kök verimi Haziran ayında hasat edilen bitkilerden alınırken (sırasıyla 571 kg/da, 672 kg/da), en düşük yaş kök verimi Temmuz ayında hasat edilen bitkilerden alınmıştır (sırasıyla 544 kg/da, 670 kg/da).



Şekil 4.18. 2004 ve 2005 Yıllarında *V. officinalis* L. Çeşitlerinde, Farklı Sıra Aralığı ve Hasat Zamanlarından Elde Edilen Yaş Kök Verimi Değerleri (kg/da)



Şekil 4.19. *V. officinalis* L.'e Ait Ortalama Yaş Kök Verimleri (kg/da)

Yaş kök verimi açısından yılların etkileri incelendiğinde istatistiksel olarak % 1 düzeyinde önemli bulunmuştur. 2004 yılında yaş kök verimi 583 kg/da bulunurken 2005 yılında bu değer 639 kg/da'a yükselmiştir (Çizelge 4.19). 2005 yılında meydana gelen düzenli yağışlar, bitki köklerinin tarlaya daha iyi tutunmasını ve sıcaklığın da elverişli olmasıyla bitkilerin daha iyi gelişmesine neden olmuş ve yıllar arasındaki farklılığı meydana getirmiştir.

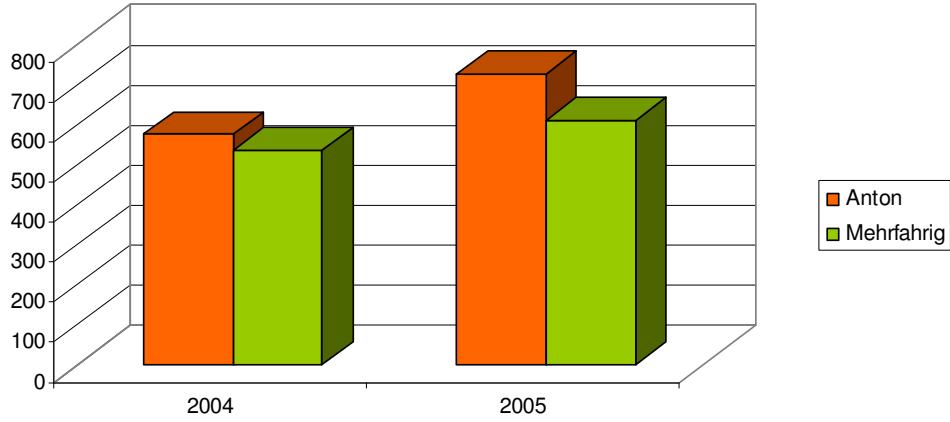
Birleştirilmiş yıllarda etkileşimler göz önünde bulundurulduğunda, yıl x çeşit (% 1 düzeyinde), yıl x sıra aralığı (% 1 düzeyinde) ve çeşit x sıra aralığı (% 1 düzeyinde) etkileşimleri istatistiksel olarak önemli bulunmuştur (Çizelge 4.18).

Yıl x çeşit etkileşimi incelendiğinde, en yüksek yaş kök verimi 2005 yılında Anton çeşidinden (727 kg/da) alınırken, en düşük yaş kök verimi 2004 yılında Mehrfahrig çeşidinden (538 kg/da) alınmıştır (Çizelge 4.20, Şekil 4.20).

Çizelge 4.20. 2004 ve 2005 Yıllarında *V. officinalis* L. Çeşitlerinde Yaş Kök Verimine Ait Yıl x Çeşit Etkileşimi (kg/da)

Çeşit	2004	2005
Anton	577 b	727 a
Mehrfahrig	538 c	613 b
EGF (% 5)	38.23	

\* Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark, kendi grubu içinde önemli değildir



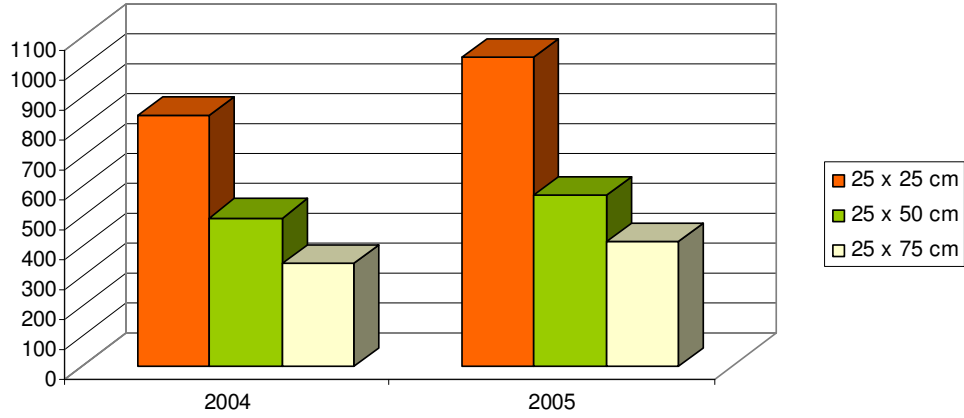
Şekil 4.20. *V. officinalis* L.' de Yaş Kök Verimine Ait Yıl x Çeşit Etkileşimi (kg/da)

Yıl x sıra aralığı etkileşimi incelendiğinde, en yüksek yaş kök verimi 2005 yılında 25 cm sıra aralığı uygulamasından (1029 kg/da) elde edilirken, en düşük yaş kök verimi 2004 yılında 75 cm sıra aralığı uygulamasından (341 kg/da) elde edilmiştir (Çizelge 4.21, Şekil 4.21).

Çizelge 4.21. *V. officinalis* L.' de Yaş Kök Verimine Ait Yıl x Sıra Aralığı Etkileşimi (kg/da)

Sıra Aralığı	2004	2005
25 cm	836 b	1029 a
50 cm	495 d	569 c
75 cm	341 f	413 e
EGF (% 5)	52.10	

\* Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark, kendi grubu içinde önemli değildir



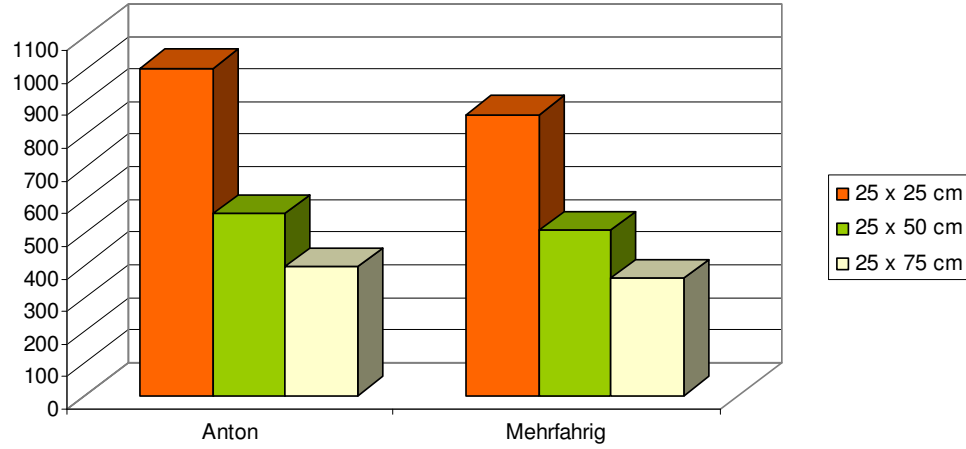
Şekil 4.21. *V. officinalis* L.' de Yaş Kök Verimine Ait Yıl x Sıra Aralığı Etkileşimi (kg/da)

Çeşit x sıra aralığı etkileşimi incelendiğinde, en yüksek yaş kök verimi Anton çeşidinin 25 cm sıra aralığı uygulamasından (1004 kg/da) elde edilirken, en düşük yaş kök verimi Anton ve Mehrfahrig çeşitlerinin 75 cm sıra aralığı uygulamasından (sırasıyla 395 kg/da 359 kg/da) elde edilmiştir. Bu durumda her iki çeşit için de en yüksek yaş kök verimi için 25 cm sıra aralığının uygun olduğu ortaya çıkmaktadır (Çizelge 4.22, Şekil 4.22).

Çizelge 4.22. *V. officinalis* L.' de Yaş Kök Verimine Ait Çeşit x Sıra Aralığı Etkileşimi (kg/da)

Sıra Aralığı	Anton	Mehrfahrig
<b>25 cm</b>	1004 <b>a</b>	861 <b>b</b>
<b>50 cm</b>	557 <b>c</b>	506 <b>c</b>
<b>75 cm</b>	395 <b>d</b>	359 <b>d</b>
<b>EGF (% 5)</b>	52.10	

\* Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark, kendi grubu içinde önemli değildir



Şekil 4.22. *V. officinalis* L.' de Yaş Kök Verimine Ait Çeşit x Sıra Aralığı Etkileşimleri (kg/da)

Konu ile ilgili literatürler incelendiğinde Bernath (1997) yaş kök veriminin 350-700 kg/da arasında, bir diğer araştırmacı ise (Bomme, 2001) yaş kök veriminin 800-2600 kg/da arasında değişim gösterdiğini bildirmiştir. Bulgularımız yaş kök veriminin 341-1029 kg/da arasında değişim gösterdiği yönündedir. Bu değerler araştırmacıların verdiği sınırlar içerisinde yer almaktadır.

#### 4.7. Kuru Kök Verimi

Bu çalışmada çeşit, sıra aralığı ve hasat zamanı faktörlerinin kuru kök verimi üzerine etkilerine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.23, ortalama değerler ve EGF (% 5) testine göre oluşan gruplar ise Çizelge 4.24'de verilmiştir.

Denemenin her iki yılında da çeşit ve sıra aralığı faktörleri istatistiksel olarak % 1 düzeyinde önemli bulunmuştur. Çeşitlere göre en yüksek kuru kök verimi her iki yılda da Anton çeşidinden elde edilmiştir. 2004 yılında Anton çeşidinden ortalama 190 kg/da, Mehrfahrig çeşidinden ise 177 kg/da kuru kök verimi elde edilmiştir. 2005 yılında ise benzer şekilde Anton çeşidinden 240 kg/da kuru kök verimi elde edilirken, Mehrfahrig çeşidinde bu değer 202 kg/da olmuştur (Şekil 4.23, Şekil 4.24).

Çizelge 4.23. 2004, 2005 ve Birleştirilmiş Yıllarda *V. officinalis* L. Çeşitlerinde, Farklı Sıra Aralığı ve Hasat Zamanlarından Elde Edilen Kuru Kök Verimine Ait Varyans Analiz Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	S.D	Kareler Ortalaması		
		2004	2005	2004-2005
Yıl	1			25013.4 **
Çeşit	1	1534.0 **	13034.0 **	11755.6 **
Yıl x Çeşit	1			2812.5 **
Hata	4	64.2	366.7	215.4
Hasat Zamanı	1	702.3	8.0	430.2
Yıl x Hasat Zamanı	1			280.1
Çeşit x Hasat Zamanı	1	230.0	240.3	470.2
Yıl x Çeşit x Hasat Zamanı	1			0.1
Hata	8	339.5	534.7	437.1
Sıra Aralığı	2	83684.4 **	133119.0 **	213747.7 **
Yıl x Sıra Aralığı	2			3055.7 **
Çeşit x Sıra Aralığı	2	133.0	3073.4 **	2235.1 **
Yıl x Çeşit x Sıra Aralığı	2			971.4 *
Hasat Zamanı x Sıra Aralığı	2	10.1	452.1	224.7
Yıl x Hasat Zamanı x Sıra Aralığı	2			237.5
Çeşit x Hasat Zamanı x Sıra Aralığı	2	11.9	92.3	78.6
Yıl x Çeşit x Hasat Zamanı x Sıra Aralığı	2			25.6
Hata	32	166.3	606.1	386.2
Genel	71	174723.6	299534.8	499271.8
D. K. (%)		7.02	11.14	9.71

\*  $P \leq 0.05$ , \*\*  $P \leq 0.01$ ' e göre önemli

Dikim sıklıkları dikkate alındığında; sıra arası mesafe daraldıkça dekara kuru kök veriminde bir önemli bir artış söz konusu olmuştur. 2004 yılında 25 sıra aralığında 276 kg/da, 50 cm sıra aralığında 163 kg/da, 75 cm sıra aralığında ise 113 kg/da kuru kök verimi elde edilirken, benzer şekilde 2005 yılında 25 sıra aralığında 339 kg/da, 50 cm sıra aralığında 188 g, 75 cm sıra aralığında ise 137 kg/da kuru kök verimi elde edilmiştir. Sıra arası mesafe daraldıkça bitki başına düşen alan azalmaktadır. Birim alandaki bitki başına düşen su ve besin maddeleri de azaldığından bitki başına kuru kök veriminde bir düşüş meydana gelmektedir. Bitki

başına kuru kök ağırlığı açısından en yüksek değer en geniş sıra aralığı olan 75 cm sıra aralığından alınırken, dekara kuru kök verimi söz konusu olduğunda ise birim alandaki bitki sayısı arttığından en sık dikim aralığı olan 25 cm uygulaması en iyi sonucu vermektedir (Çizelge 4.24).

Çizelge 4.24. 2004, 2005 ve Birleştirilmiş Yıllarda *V. officinalis* L. Çeşitlerinde, Farklı Sıra Aralığı ve Hasat Zamanlarından Elde Edilen Ortalama Kuru Kök Verimi Değerleri (kg/da)

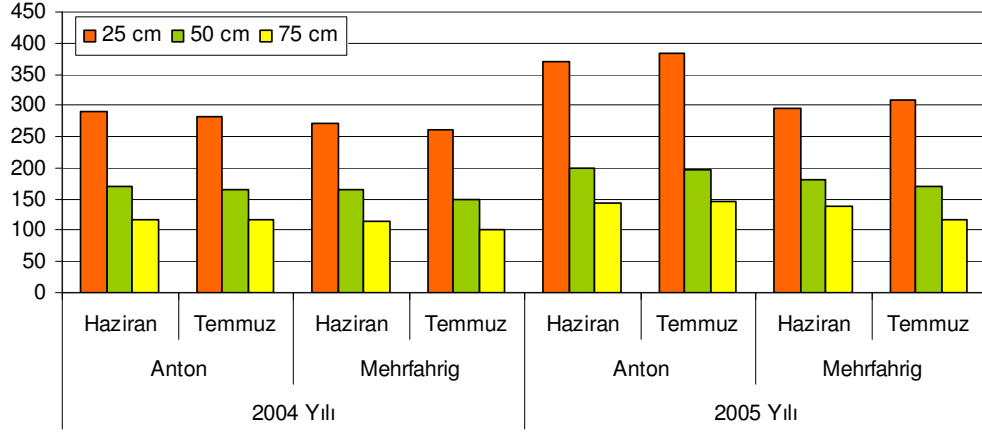
Varyasyon Kaynakları		2004	2005	Birleştirilmiş Yıllar
Çeşitler	Anton	190 a	240 a	215 a
	Mehrfahrig	177 b	202 b	190 b
Hasat Zamanları	Haziran	188	222	205
	Temmuz	179	221	200
Sıra Aralığı (cm)	25	276 a	339 a	307 a
	50	163 b	188 b	175 b
	75	113 c	137 c	125 c
	EGF (% 5)	11.2	21.3	11.6
Yıllar	2004	192 b		
	2005	211 a		

\* Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark, kendi grubu içinde önemli değildir

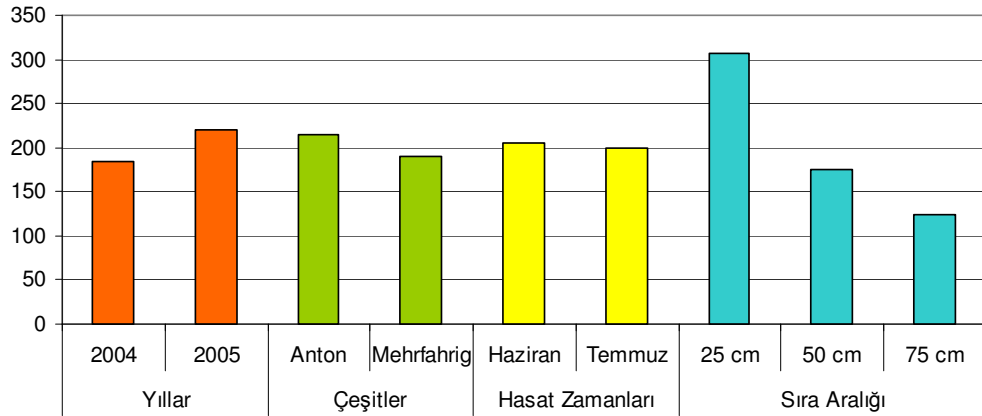
Hasat zamanının kuru kök verimi üzerine etkisi 2004, 2005 ve birleştirilmiş yıllar olarak değerlendirildiğinde istatistiksel olarak önemsiz çıkmıştır. Buna göre 2004 ve 2005 yıllarında en yüksek kuru kök verimi Haziran ayında hasat edilen bitkilerden alınırken (sırasıyla 188 kg/da, 222 kg/da), en düşük kuru kök verimi Temmuz ayında hasat edilen bitkilerden alınmıştır (sırasıyla 179 kg/da, 221 kg/da).

Birleştirilmiş yıllarda yıl faktörü istatistiksel olarak % 1 düzeyinde önemli bulunmuştur. Anılan karakter açısından yılların etkileri incelendiğinde (Çizelge 4.15) 2004 yılında yaş kök verimi 192 kg/da bulunurken, 2005 yılında bu değer 211 kg/da'a yükselmiştir. 2005 yılında meydana gelen düzenli yağışlar, bitki köklerinin tarlaya daha iyi tutunmasını ve sıcaklığın da elverişli olmasıyla bitkilerin daha iyi gelişmesine neden olmuş ve yıllar arasındaki farklılığı meydana getirmiştir (Şekil 4.23, Şekil 4.24).





Şekil 4.23. 2004 ve 2005 Yıllarında *V. officinalis* L. Çeşitlerinde, Farklı Sıra Aralığı ve Hasat Zamanlarından Elde Edilen Ortalama Kuru Kök Verimi (kg/da)



Şekil 4.24. *V. officinalis* L.'e Ait Ortalama Kuru Kök Verimi Değerleri (kg/da)

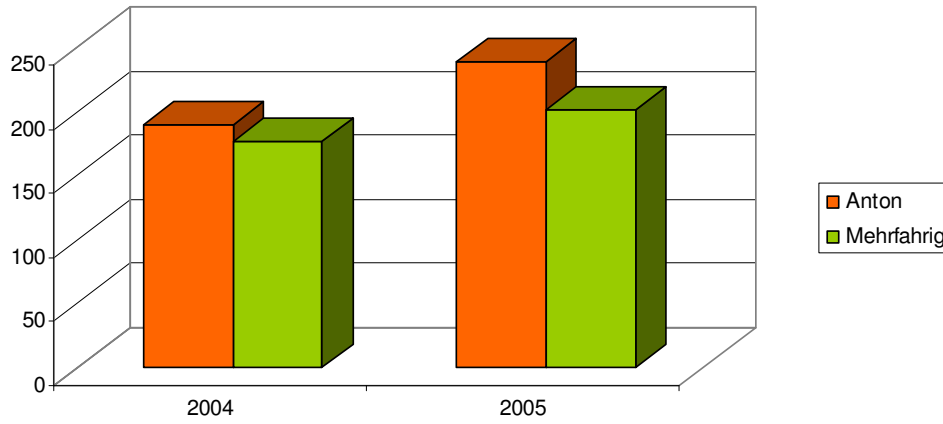
Birleştirilmiş yıllarda etkileşimler göz önünde bulundurulduğunda, istatistiksel olarak yıl x çeşit (%1 düzeyinde), yıl x sıra aralığı (% 1 düzeyinde), çeşit x sıra aralığı (% 1 düzeyinde), yıl x çeşit x sıra aralığı (% 5 düzeyinde) etkileşimleri istatistiksel olarak önemli bulunmuştur (Çizelge 4.23).

Yıl x çeşit etkileşimi incelendiğinde, en yüksek kuru kök verimi 2005 yılında Anton çeşidinden (240 kg/da) alınırken, en düşük kuru kök verimi 2004 yılında Mehrfahrig çeşidinden (177 kg/da) alınmıştır (Çizelge 4.25, Şekil 4.25).

Çizelge 4.25. 2004 ve 2005 Yıllarında *V. officinalis* L. Çeşitlerinde Kuru Kök Verimine Ait Yıl x Çeşit Etkileşimi (kg/da)

Çeşit	2004	2005
Anton	190 bc	240 a
Mehrfahrig	177 c	202 b
EGF (% 5)	13.58	

\* Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark, kendi grubu içinde önemli değildir



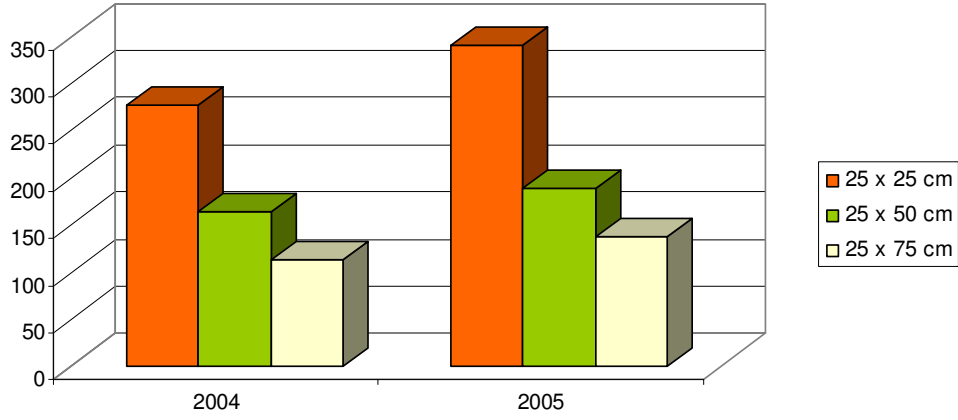
Şekil 4.25 *V. officinalis* L.' de Kuru Kök Verimine Ait Yıl x Çeşit Etkileşimi (kg/da)

Yıl x sıra aralığı etkileşimi incelendiğinde, en yüksek kuru kök verimi 2005 yılında 25 cm sıra aralığı uygulamasından (339 kg/da) alınırken, en düşük kuru kök verimi 2004 yılında 75 cm sıra aralığından (113 kg/da) alınmıştır (Çizelge 4.26, Şekil 4.26).

Çizelge 4.26. 2004 ve 2005 Yıllarında *V. officinalis* L. Çeşitlerinde Kuru Kök Verimine Ait Yıl x Sıra Aralığı Etkileşimi (kg/da)

Sıra Aralığı	2004	2005
25 cm	276 b	339 a
50 cm	163 d	188 c
75 cm	113 f	137 e
EGF (% 5)	16.34	

\* Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark, kendi grubu içinde önemli değildir



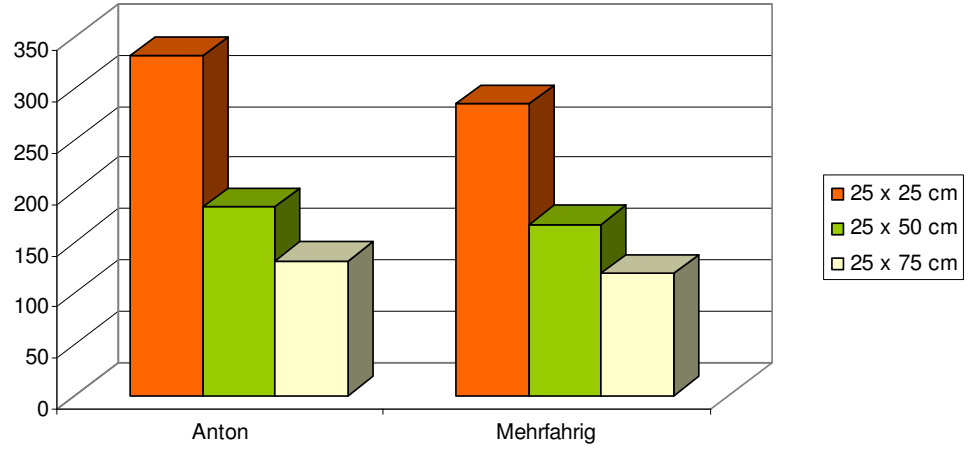
Şekil 4.26. *V. officinalis* L.' de Kuru Kök Verimine Ait Yıl x Sıra Aralığı Etkileşimi (kg/da)

Çeşit x sıra aralığı etkileşimi incelendiğinde, en yüksek kuru kök verimi Anton çeşidinin 25 cm sıra aralığı uygulamasından (331 kg/da) elde edilirken, en düşük kuru kök verimi Anton ve Mehrfahrig çeşitlerinin 75 cm sıra aralığı uygulamasından (sırasıyla 131 kg/da 119 kg/da) elde edilmiştir (Çizelge 4.27, Şekil 4.27). Her iki çeşit için de en uygun sıra aralığının 25 cm olduğu belirlenmiştir.

Çizelge 4.27. 2004 ve 2005 Yıllarında *V. officinalis* L. Çeşitlerinde Kuru Kök Verimine Ait Çeşit x Sıra Aralığı Etkileşimi (kg/da)

Sıra Aralığı	Anton	Mehrfahrig
<b>25 cm</b>	331 <b>a</b>	284 <b>b</b>
<b>50 cm</b>	184 <b>c</b>	167 <b>d</b>
<b>75 cm</b>	131 <b>e</b>	119 <b>e</b>
<b>EGF (% 5)</b>	16.34	

\* Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark, kendi grubu içinde önemli değildir



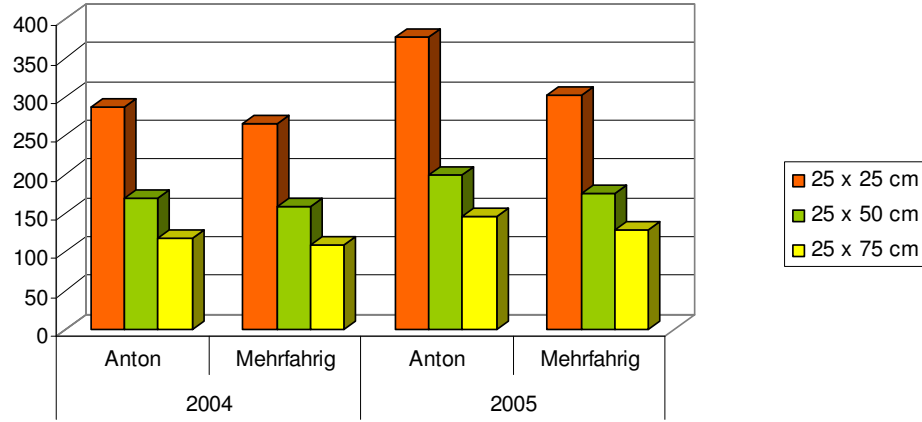
Şekil 4.27. *V. officinalis* L.' de Kuru Kök Verimine Ait Çeşit x Sıra Aralığı Etkileşimi (kg/da)

Yıl x çeşit x sıra aralığı üçlü etkileşimi incelendiğinde (Çizelge 4.28), en yüksek kuru kök verimi 2005 yılında Anton çeşidinden 25 cm sıra aralığı uygulamasından alınırken (377 kg/da), en düşük kuru kök verimi 2004 yılında Anton ve Mehrfahrig çeşitlerinin 75 cm sıra aralığı uygulamasından alınmıştır (sırasıyla 117 kg/da, 109 kg/da).

Çizelge 4.28. *V. officinalis* L. Çeşitlerinde Kuru Kök Verimine Ait Yıl x Çeşit x Sıra Aralığı Etkileşimi (kg/da)

Sıra Aralığı	2004		2005	
	Anton	Mehrfahrig	Anton	Mehrfahrig
25 cm	286 bc	266 c	377 a	302 b
50 cm	169 e	158 ef	199 d	176 de
75 cm	117 h	109 h	145 fg	128 gh
EGF (% 5)	23.11			

\* Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark, kendi grubu içinde önemli değildir



Şekil 4.28. *V. officinalis* L.' de Kuru Kök Verimine Ait Yıl x Çeşit x Sıra Aralığı Etkileşimi (kg/da)

*V. officinalis*'de kuru kök veriminin Nedkov ve Slavov (1989), 352 kg/da; Lee ve ark. (1996), 128-605 kg/da; Maksimovic ve ark., (1993), 330 kg/da; Bernath, (1997) 200–400 kg/da; Buntain, (1999) 6 aylık yetiştirme döneminde 360 kg/da, 12–18 ay yetiştirme döneminde ise 530 kg/da; Burge ve ark., (2000), 800 kg/da; Bomme (2001), 200-600 kg/da, olduğunu bildirmişlerdir. Kuru kök verimi açısından Çukurova koşullarında dikimden itibaren 4. ve 5. ayda yapılan hasatlara göre elde etmiş olduğumuz bulgular (113-339 kg/a) diğer araştırmacıların bildirmiş oldukları değerlerin sınırları arasında olmakla birlikte alt sınıra daha yakın olduğu tespit edilmiştir. Bununla beraber 25 cm sıra aralığı uygulamasından alınan değerler araştırmacıların sonuçlarından daha yüksek olmuştur. Ortaya çıkan farklılık bitkilerin yaşının yanı sıra ekolojik koşullardan kaynaklanabilir.

#### 4.8. Uçucu Yağ Oranı

2004, 2005 ve birleştirilmiş yıllarda Çukurova Bölgesi koşullarında *V. officinalis* L.'in yetiştirilme olanaklarının araştırıldığı bu çalışmada; çeşit, sıra aralığı ve hasat zamanı faktörlerinin uçucu yağ oranı üzerine etkilerine ilişkin varyans analiz

sonuçları Çizelge 4.29, ortalama değerler ve EGF (% 5) testine göre oluşan gruplar ise Çizelge 4.30'da verilmiştir.

Çizelge 4.29. 2004, 2005 ve Birleştirilmiş Yıllarda Çukurova Bölgesinde Yetiştirilen *V. officinalis* L. Çeşitlerinde, Farklı Sıra Aralığı ve Hasat Zamanlarından Elde Edilen Uçucu Yağ Oranına Ait Varyans Analiz Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	S.D	Kareler Ortalaması		
		2004	2005	2004-2005
Yıl	1			0.000
Çeşit	1	0.066	0.037	0.101
Yıl x Çeşit	1			0.002
Hata	4	0.010	0.022	0.011
Hasat Zamanı	1	0.197 *	0.210 *	0.407 *
Yıl x Hasat Zamanı	1			0.000
Çeşit x Hasat Zamanı	1	0.012	0.020	0.001
Yıl x Çeşit x Hasat Zamanı	1			0.032
Hata	8	0.016	0.029	0.068
Sıra Aralığı	2	0.284 **	0.388 **	0.432 **
Yıl x Sıra Aralığı	2			0.046 **
Çeşit x Sıra Aralığı	2	0.027	0.007	0.009
Yıl x Çeşit x Sıra Aralığı	2			0.021
Hasat Zamanı x Sıra Aralığı	2	0.134 **	0.316 **	0.289 **
Yıl x Hasat Zamanı x Sıra Aralığı	2			0.004
Çeşit x Hasat Zamanı x Sıra Aralığı	2	0.032	0.014	0.034 *
Yıl x Çeşit x Hasat Zamanı x Sıra Aralığı	2			0.0058
Hata	32	0.022	0.371	0.008
Genel	71	2.006	1.552	3.558
D. K. (%)		14.82	15.32	9.11

\*  $P \leq 0.05$ , \*\*  $P \leq 0.01$ ' e göre önemli

Denemenin her iki yılında da uçucu yağ oranı üzerine hasat zamanı (% 5) ve sıra aralığı (% 1) faktörlerinin etkileri istatistiksel olarak önemli bulunmuştur (Çizelge 4.29). Hasat zamanına göre en yüksek uçucu yağ oranı her iki yılda da Haziran ayında yapılan hasatlardan elde edilmiştir. 2004 yılında Haziran ayında

yapılan hasatta elde edilen uçucu yağ oranı % 1.06, Temmuz ayında yapılan hasatta ise % 0.92 elde edilmiştir. 2005 yılında ise benzer şekilde Haziran ayında yapılan hasatta % 1.07 uçucu yağ elde edilirken, Temmuz ayında yapılan hasattan % 0.92 uçucu yağ elde edilmiştir (Şekil 4.29, Şekil 4.30).

Çizelge 4.30. 2004 ve 2005 Yıllarında Çukurova Bölgesinde Yetiştirilen *Valeriana officinalis* L. Çeşitlerinde, Farklı Sıra Aralığı ve Hasat Zamanlarından Elde Edilen Ortalama Uçucu Yağ Oranı (%)

Varyasyon Kaynakları		2004	2005	Birleştirilmiş Yıllar
Çeşitler	Anton	0.95	0.96	0.95
	Mehrfahrig	1.03	1.03	1.03
Hasat Zamanları	Haziran	1.06 a	1.07 a	1.07 a
	Temmuz	0.92 b	0.92 b	0.92 b
Sıra Aralığı (cm)	25	0.81 b	0.86 c	0.84 b
	50	1.06 a	1.11 a	1.09 a
	75	1.10 a	1.00 b	1.04 a
	EGF (% 5)	0.09	0.09	0.05
Yıllar	2004	0.99		
	2005	1.00		

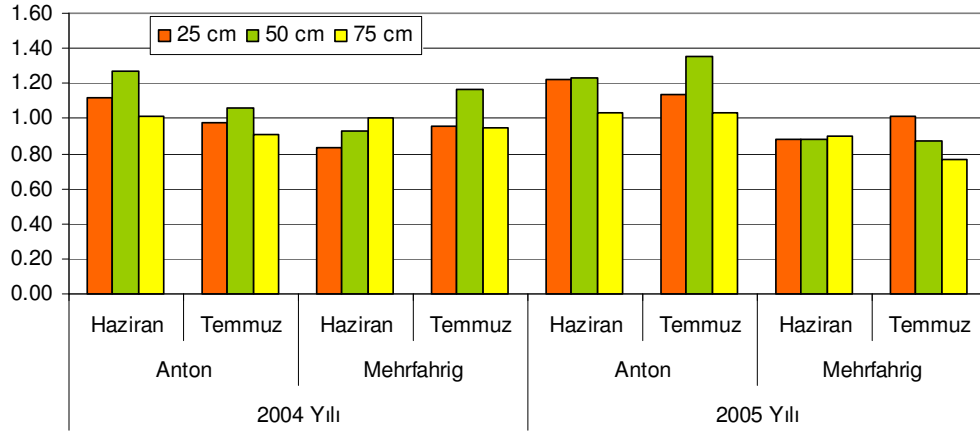
\* Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark, kendi grubu içinde önemli değildir

Sıra aralıkları dikkate alındığında; 2004 yılında en yüksek uçucu yağ oranı 50 cm ve 75 cm sıra aralığı uygulamalarından (sırasıyla % 1.06 ve % 1.10) elde edilirken, en düşük uçucu yağ oranı ise 25 cm sıra aralığı uygulamasından (% 0.81) elde edilmiştir. 2005 yılında ise en yüksek uçucu yağ oranı 50 cm sıra aralığı uygulamasından (% 1.11) alınırken, en düşük uçucu yağ oranı ise 25 cm sıra aralığı uygulamasından (% 0.86) elde edilmiştir (Çizelge 4.30).

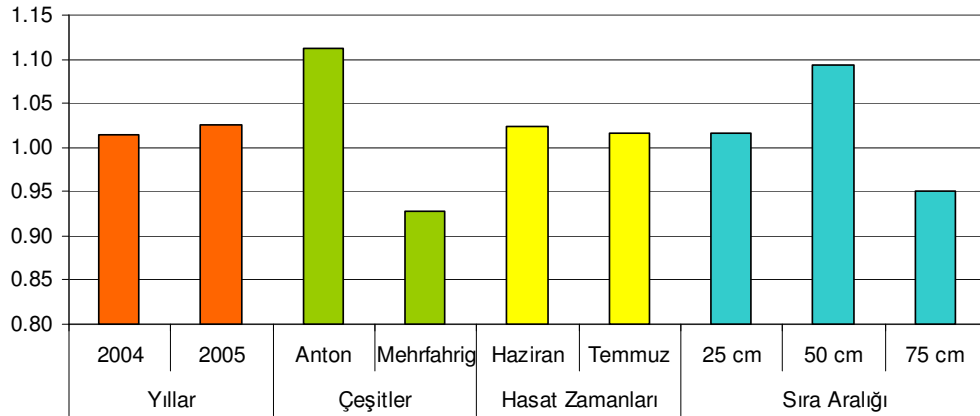
Uçucu yağ oranı üzerine çeşitlerin ana etkileri 2004, 2005 ve birleştirilmiş yıllarda istatistiksel olarak önemsiz çıkmıştır. Buna göre en yüksek uçucu yağ oranı Mehrfahrig adlı çeşitten elde edilirken (% 1.03), en düşük uçucu yağ oranı Anton çeşidinden (% 0.95) elde edilmiştir.

Uçucu yağ oranı bakımından yılların etkileri incelendiğinde, istatistiksel olarak önemli bir farklılık görülmemiş, en yüksek uçucu yağ oranı 2005 yılında elde

edilirken (% 1.00), en düşük uçucu yağ oranı 2004 yılında (% 0.99) elde edilmiştir (Çizelge 4.30, Şekil 4.30).



Şekil 4.29. 2004 ve 2005 Yıllarında Çukurova Bölgesinde Yetiştirilen İki Farklı *Valeriana officinalis* L. Çeşidinde, Farklı Sıra Aralığı ve Hasat Zamanlarından Elde Edilen Uçucu Yağ Oranları (%)



Şekil 4.30. *V. officinalis* L.'e Ait Uçucu Yağ Oranları (%)

Birleştirilmiş yıllarda etkileşimler göz önünde bulundurulduğunda, istatistiksel olarak yıl x sıra aralığı (% 1), hasat zamanı x sıra aralığı (% 1) ve çeşit x hasat zamanı x sıra aralığı etkileşimleri (% 5) düzeyinde önemli bulunmuştur (Çizelge 4.29).

Yıl x sıra aralığı etkileşimi incelendiğinde, en yüksek uçucu yağ oranı 2004 yılında 75 cm (% 1.10) ve 2005 yılında 50 cm (% 1.12) sıra aralığı uygulamaları aynı

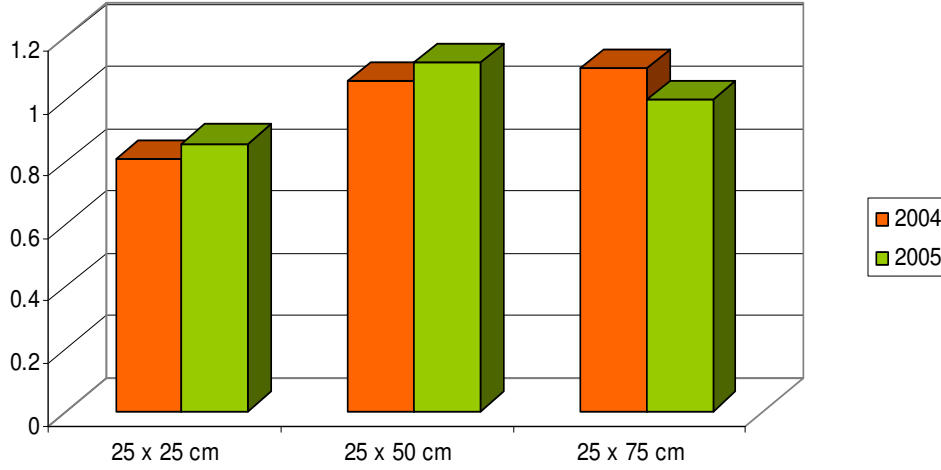


grupta yer alınırken, en düşük uçucu yağ oranı ise 2004 ve 2005 yıllarında 25 cm sıra aralığı uygulamasından (sırasıyla % 0.81, % 0.86) alınmıştır (Çizelge 4.31, Şekil 4.31).

Çizelge 4.31. 2004 ve 2005 Yıllarında Çukurova Bölgesinde Yetiştirilen *Valeriana officinalis* L. Çeşitlerinde Uçucu Yağ Oranına Ait Yıl x Sıra Aralığı Etkileşimi (%)

Sıra Aralığı	2004	2005
25 cm	0.81 c	0.86 c
50 cm	1.06 ab	1.12 a
75 cm	1.10 a	1.00 b
EGF (% 5)	0.07	

\* Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark, kendi grubu içinde önemli değildir



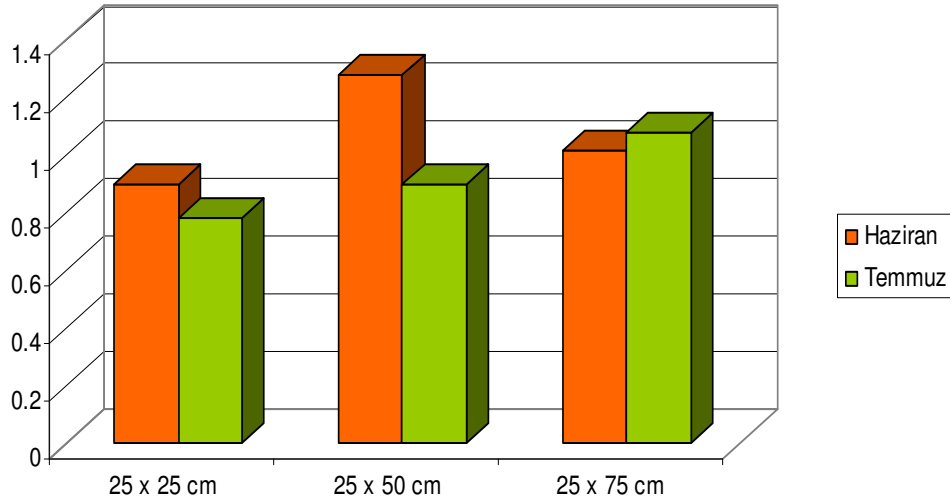
Şekil 4.31. 2004 ve 2005 Yıllarında Çukurova Bölgesinde Yetiştirilen *Valeriana officinalis* L. Çeşitlerinde Uçucu Yağ Oranına Ait Yıl x Sıra Aralığı Etkileşimi (%)

Hasat zamanı x sıra aralığı etkileşimi incelendiğinde en yüksek uçucu yağ oranı Haziran ayında 50 cm (% 1.28) sıra aralığı uygulamalarından alınırken, en düşük uçucu yağ oranı ise Temmuz ayında 25 cm sıra aralığı uygulamasından (% 0.78) alınmıştır (Çizelge 4.32, Şekil 4.32).

Çizelge 4.32. 2004 ve 2005 Yıllarında Çukurova Bölgesinde Yetiştirilen *Valeriana officinalis* L. Çeşitlerinde Uçucu Yağ Oranına Ait Hasat Zamanı x Sıra Aralığı Etkileşimi (%)

Sıra Aralığı	Haziran	Temmuz
25 cm	0.90 c	0.78 d
50 cm	1.28 a	0.90 c
75 cm	1.02 b	1.08 b
EGF (% 5)	0.07	

\* Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark, kendi grubu içinde önemli değildir



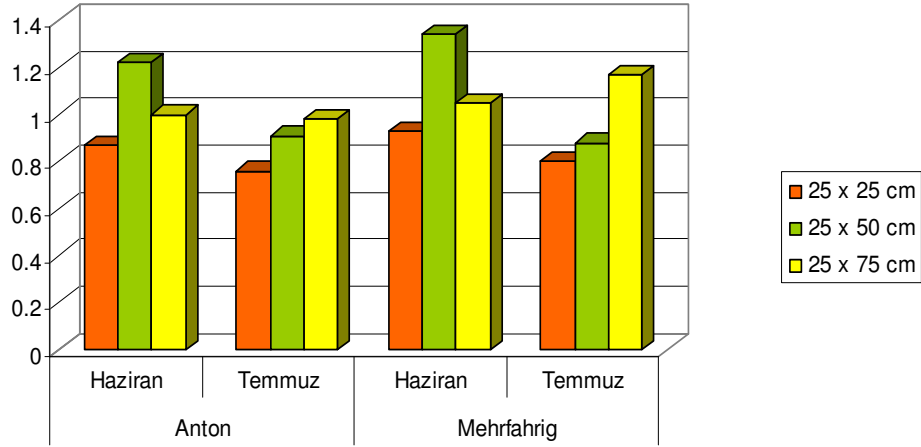
Şekil 4.32. 2004 ve 2005 Yıllarında Çukurova Bölgesinde Yetiştirilen *Valeriana officinalis* L. Çeşitlerinde Uçucu Yağ Oranına Ait Hasat Zamanı x Sıra Aralığı Etkileşimi (%)

Çeşit x hasat zamanı x sıra aralığı etkileşimi incelendiğinde en yüksek uçucu yağ oranı Mehrfahrig çeşidinden Haziran ayında 50 cm (% 1.34) sıra aralığı uygulamalarından alınırken, en düşük kuru uçucu yağ oranı ise Anton çeşidinden Temmuz ayında 25 cm sıra aralığı uygulamasından (% 0.76) alınmıştır (Çizelge 4.33, Şekil 4.33).

Çizelge 4.33. 2004 ve 2005 Yıllarında Çukurova Bölgesinde Yetiştirilen *Valeriana officinalis* L. Çeşitlerinde Uçucu Yağ Oranına Ait Çeşit x Hasat Zamanı x Sıra Aralığı Etkileşimi (%)

Sıra Aralığı	Anton		Mehrfahrig	
	Haziran	Temmuz	Haziran	Temmuz
25 cm	0.87 fg	0.76 h	0.93 def	0.80 gh
50 cm	1.22 b	0.91 def	1.34 a	0.88 efg
75 cm	1.00 cd	0.98 cde	1.05 c	1.17 b
EGF (% 5)	0.11			

\* Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark, kendi grubu içinde önemli değildir



Şekil 4.33. 2004 ve 2005 Yıllarında Çukurova Bölgesinde Yetiştirilen *Valeriana officinalis* L. Çeşitlerinde Uçucu Yağ Oranına Ait Çeşit x Hasat Zamanı x Sıra Aralığı Etkileşimi (%)

Konu ile ilgili literatürler incelendiğinde, kuru köklerde uçucu yağ oranının; % 0.45-0.55 (Maksimovic ve ark. 1993), % 0.79 (Lee ve ark. 1996), % 0.22-1.55 (Bos ve ark. 1997), % 0.18-0.42 (Georgiev ve ark. 1999), % 0.35-0.80 (Bomme 2001), % 0.30-0.70 (Gent 2001), % 0.07-0.40 (Barl ve ark. 2002), olduğunu bildirmişlerdir. Çalışmamızda kuru köklerde uçucu yağ oranını % 0.76-1.34 arasında değişim göstermiştir. Sonuçlarımız diğer araştırmacıların bulgularından oldukça yüksektir. Bu durum sıcaklığın uçucu yağ oranı üzerine bilinen olumlu etkisinden kaynaklanmaktadır.

#### 4.9. Uçucu Yağ Verimi

2004 ve 2005 yıllarında Çukurova Bölgesi koşullarında *Valeriana officinalis* L.'in yetiştirilme olanaklarının araştırıldığı bu çalışmada; çeşit, sıra aralığı ve hasat zamanı faktörlerinin uçucu yağ verimi üzerine etkilerine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.34, ortalama değerler ve EGF (% 5) testine göre oluşan gruplar ise Çizelge 4.35'de verilmiştir. Bilindiği gibi uçucu yağ verimi, birim alandan elde edilen kök verimi ile uçucu yağ oranının çarpımı ile elde edilmektedir.

Denemenin her iki yılında da sıra aralığı ve hasat zamanı faktörleri istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Hasat zamanına göre en yüksek uçucu yağ verimi her iki yılda da Haziran ayında yapılan hasatlardan elde edilmiştir. 2004 yılında Haziran ayında yapılan hasatta elde edilen uçucu yağ verimi 1.85 l/da, Temmuz ayında yapılan hasatta ise 1.48 l/da elde edilmiştir. 2005 yılında ise benzer şekilde Haziran ayında yapılan hasatta 2.20 l/da uçucu yağ elde edilirken, Temmuz ayında yapılan hasattan 1.87 l/da uçucu yağ elde edilmiştir (Şekil 4.34, Şekil 4.35).

Dikim sıklıkları dikkate alındığında; 2004 yılında en yüksek uçucu yağ verimi 25 cm sıra aralığı uygulamalarından (2.14 l/da) elde edilirken, en düşük uçucu yağ verimi ise 75 cm sıra aralığı uygulamasından (1.17 l/da) elde edilmiştir. 2005 yılında ise en yüksek uçucu yağ verimi 25 cm sıra aralığı uygulamasından (2.78 l/da) alınırken, en düşük uçucu yağ verimi ise 75 cm sıra aralığı uygulamasından (1.31 l/da) elde edilmiştir.

Uçucu yağ verimi üzerine çeşitlerin ana etkileri 2004, 2005 ve birleştirilmiş yıllarda istatistiksel olarak önemsiz çıkmıştır. Buna göre en yüksek uçucu yağ verimi Anton çeşidinden elde edilirken (1.90 l/da), en düşük uçucu yağ verimi Mehrfahrig çeşidinden (1.81 l/da) elde edilmiştir.

Çizelge 4.34. 2004 ve 2005 Yıllarında Çukurova Bölgesinde Yetiştirilen *Valeriana officinalis* L. Çeşitlerinde, Farklı Sıra Aralığı ve Hasat Zamanlarından Elde Edilen Uçucu Yağ Verimine Ait Varyans Analiz Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	S.D	Kareler Ortalaması		
		2004	2005	2004-2005
Yıl	1			2.520 **
Çeşit	1	0.000	0.314	0.154
Yıl x Çeşit	1			0.160
Hata	4	0.040	0.074	0.057
Hasat Zamanı	1	1.273 **	0.987 *	2.251 *
Yıl x Hasat Zamanı	1			0.009
Çeşit x Hasat Zamanı	1	0.000	0.152	0.077
Yıl x Çeşit x Hasat Zamanı	1			0.075
Hata	8	0.037	0.053	0.324
Sıra Aralığı	2	2.829 **	6.493 **	8.943 **
Yıl x Sıra Aralığı	2			0.379 **
Çeşit x Sıra Aralığı	2	0.050	0.025	0.073
Yıl x Çeşit x Sıra Aralığı	2			0.003
Hasat Zamanı x Sıra Aralığı	2	0.328 *	0.488 *	0.746 **
Yıl x Hasat Zamanı x Sıra Aralığı	2			0.070
Çeşit x Hasat Zamanı x Sıra Aralığı	2	0.036	0.001	0.025
Yıl x Çeşit x Hasat Zamanı x Sıra Aralığı	2			0.013
Hata	32	0.087	0.191	0.070
Genel	71	11.015	19.686	33.221
D. K. (%)		17.69	21.47	14.24

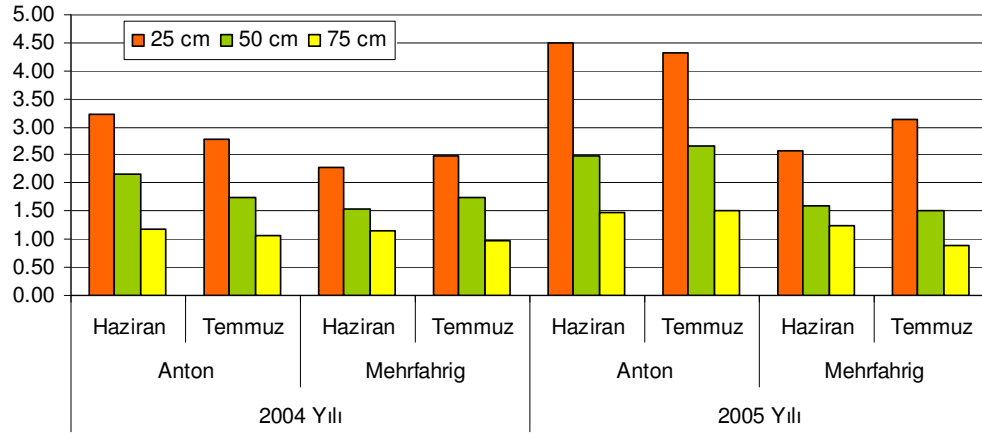
\*  $P \leq 0.05$ , \*\*  $P \leq 0.01$ ' e göre önemli

Uçucu yağ verimi açısından yılların etkileri incelendiğinde istatistiksel olarak % 1 düzeyinde önemli olduğu görülmektedir. Buna göre en yüksek uçucu yağ verimi 2005 yılında elde edilirken (2.04 l/da), en düşük uçucu yağ verimi 2004 yılında (1.66 l/da) elde edilmiştir (Çizelge 4.35).

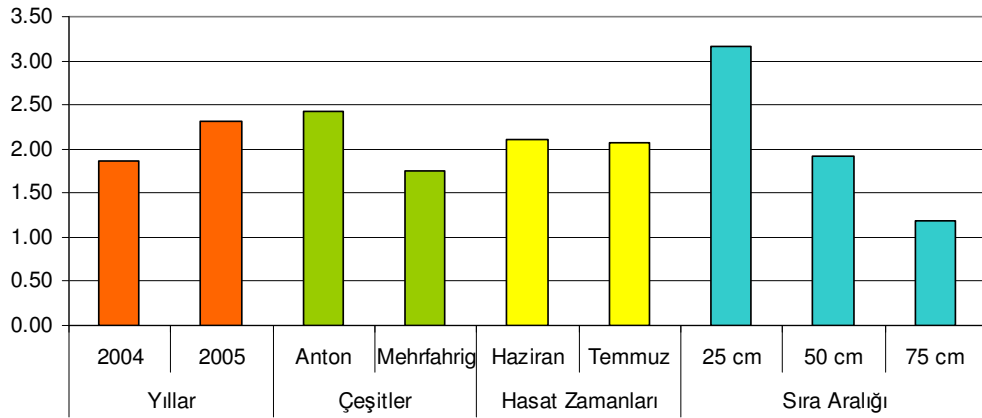
Çizelge 4.35. 2004 ve 2005 Yıllarında Çukurova Bölgesinde Yetiştirilen *Valeriana officinalis* L. Çeşitlerinde, Farklı Sıra Aralığı ve Hasat Zamanlarından Elde Edilen Ortalama Yağ Verimi Değerleri (l/da)

Varyasyon Kaynakları		2004	2005	Birleştirilmiş Yıllar
Çeşitler	Anton	1.66	2.13	1.90
	Mehrfahrig	1.67	1.95	1.81
Hasat Zamanları	Haziran	1.85 a	2.20 a	2.03 a
	Temmuz	1.48 b	1.87 b	1.67 b
Sıra Aralığı (cm)	25	2.14 a	2.78 a	2.46 a
	50	1.68 b	2.02 b	1.85 b
	75	1.17 c	1.31 c	1.24 c
	EGF (% 5)	0.18	0.27	0.16
Yıllar	2004	1.66 b		
	2005	2.04 a		

\* Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark, kendi grubu içinde önemli değildir



Şekil 4.34. 2004 ve 2005 Yıllarında Çukurova Bölgesinde Yetiştirilen İki Farklı *Valeriana officinalis* L. Çeşidinde, Farklı Sıra Aralığı ve Hasat Zamanlarından Elde Edilen Uçucu Yağ Verimi Değerleri (l/da)



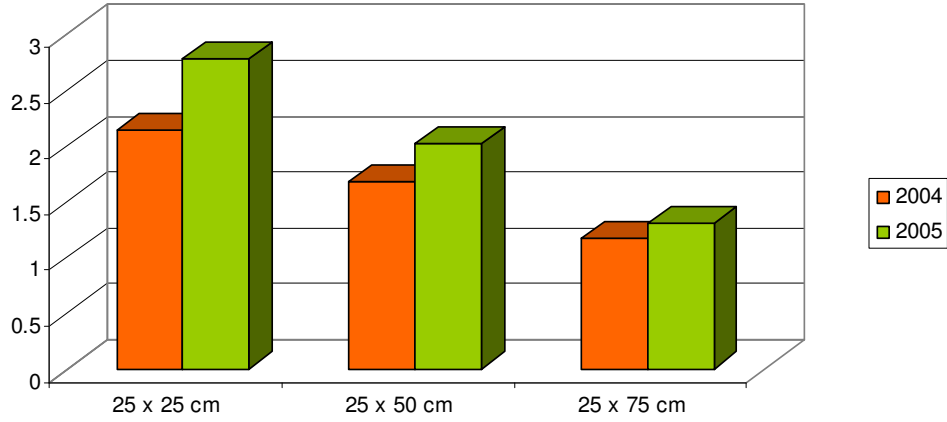
Şekil 4.35. *V. officinalis* L.'de Uçucu Yağ Verimleri (l/da)

Birleştirilmiş yıllarda etkileşimler göz önünde bulundurulduğunda (Çizelge 4.34), istatistiksel olarak yıl x sıra aralığı ve hasat zamanı x sıra aralığı etkileşimleri (% 1) düzeyinde önemli bulunmuştur. Buna göre yıl x sıra aralığı etkileşimi incelendiğinde en yüksek uçucu yağ verimi 2005 yılında 25 cm sıra aralığı uygulamasından elde edilirken (2.78 l/da), en düşük uçucu yağ verimi ise 2004 ve 2005 yıllarında 75 cm sıra aralığı uygulamasından (sırasıyla 1.17 l/da, 1.31 l/da) alınmıştır (Çizelge 4.36, Şekil 4.36).

Çizelge 4.36 2004 ve 2005 Yıllarında Çukurova Bölgesinde Yetiştirilen *Valeriana officinalis* L. Çeşitlerinde Uçucu Yağ Verimine Ait Yıl x Sıra Aralığı Etkileşimi (%)

Sıra Aralığı	2004	2005
25 cm	2.14 b	2.78 a
50 cm	1.68 c	2.02 b
75 cm	1.17 d	1.31 d
EGF (% 5)	0.22	

\* Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark, kendi grubu içinde önemli değildir



Şekil 4.36. 2004 ve 2005 Yıllarında Çukurova Bölgesinde Yetiştirilen *Valeriana officinalis* L. Çeşitlerinde Uçucu Yağ Verimine Ait Yıl x Sıra Aralığı Etkileşimi (%)

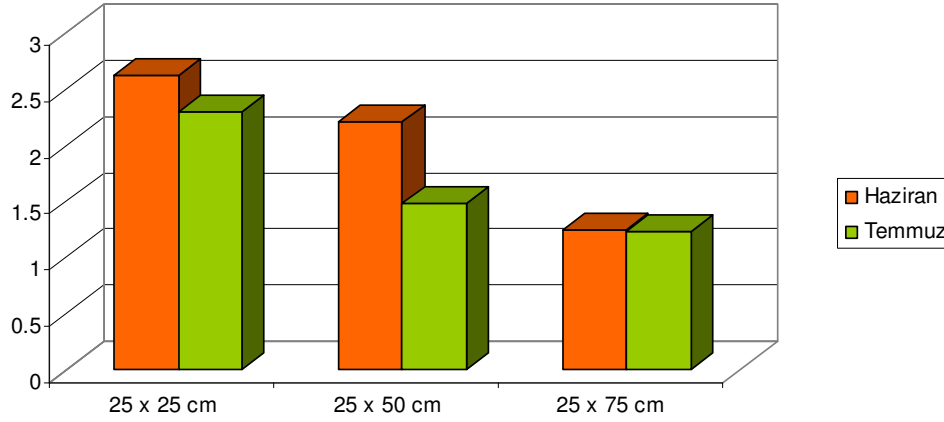
Hasat zamanı x sıra aralığı etkileşimi incelendiğinde en yüksek uçucu yağ verimi Haziran ayında yapılan hasatta 25 cm sıra aralığı uygulamasından (2.63 l/da) alınırken, en düşük uçucu yağ verimi Haziran ve Temmuz aylarında 75 cm sıra aralığı uygulamasından alınmıştır (Çizelge 4.37, Şekil 4.37).

Çizelge 4.37. 2004 ve 2005 Yıllarında Çukurova Bölgesinde Yetiştirilen *Valeriana officinalis* L. Çeşitlerinde Uçucu Yağ Verimine Ait Hasat Zamanı x Sıra Aralığı Etkileşimi (%)

Sıra Aralığı	Haziran	Temmuz
25 cm	2.63 a	2.30 b
50 cm	2.21 b	1.49 c
75 cm	1.25 d	1.23 d
EGF (% 5)	0.22	

\* Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark, kendi grubu içinde önemli değildir





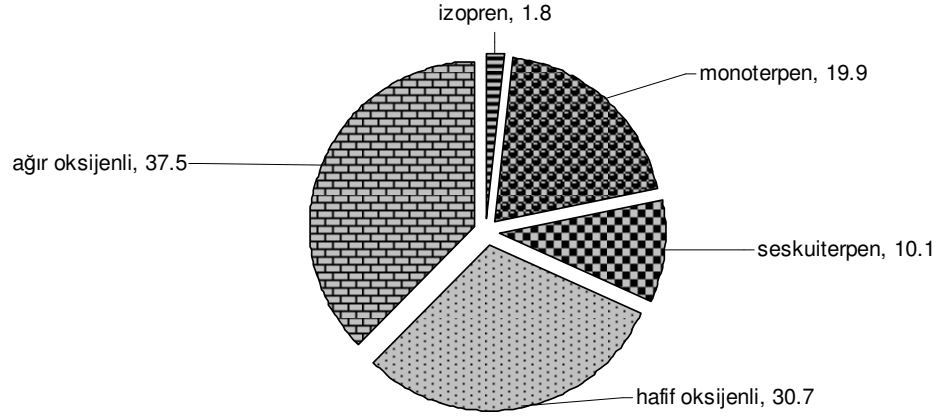
Şekil 4.37. 2004 ve 2005 Yıllarında Çukurova Bölgesinde Yetiştirilen *Valeriana officinalis* L. Çeşitlerinde Uçucu Yağ Verimine Ait Hasat Zamanı x Sıra Aralığı Etkileşimi (%)

Konu ile ilgili literatürler incelendiğinde Bomme ve ark. (2000) uçucu yağ veriminin 1.5-2.0 l/da arasında değişim gösterdiğini bildirmişlerdir. Bulgularımız bu araştırmacıların bulgularından yüksektir (1.17-2.78). Farklılığın sebebinin ekolojik koşullar olduğu söylenebilir.

#### 4.10. Uçucu Yağın Bileşenleri

2004 ve 2005 yıllarında Çukurova Bölgesi koşullarında *Valeriana officinalis* L.'in yetiştirilme olanaklarının araştırıldığı bu çalışmada; elde edilen uçucu yağların bileşenleri ve oranları Ek Çizelge 1 ve Ek Çizelge 2'de verilmiştir. Uçucu yağ oluşturana temel bileşenlere ait en düşük, en yüksek ve ortalama değerler ise Çizelge 4. 38'de verilmiştir.

Bölgemizde yetiştirilen *Valeriana officinalis* çeşitlerinin kök ve rizomlarından elde edilen uçucu yağ 79 adet bileşikten oluşmaktadır. Bu bileşiklerin % 1.8'i izopren, % 19.9'u monoterpen, % 10.1'i seskuiterpen, % 30.7'si hafif oksijenli (karbon sayısı 15'e kadar olan) ve % 37.5'i ağır oksijenli (karbon sayısı 15 ve üzeri olan) bileşenlerden oluşmaktadır (Şekil 4.38).



Şekil 4.38. *V. officinalis* L. Uçucu Yağının Terpen Gruplarına Göre Dağılımı (%)

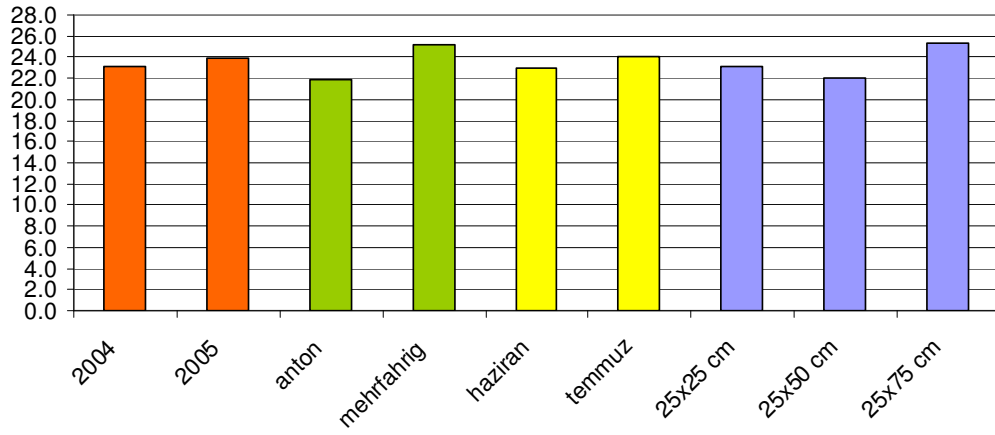
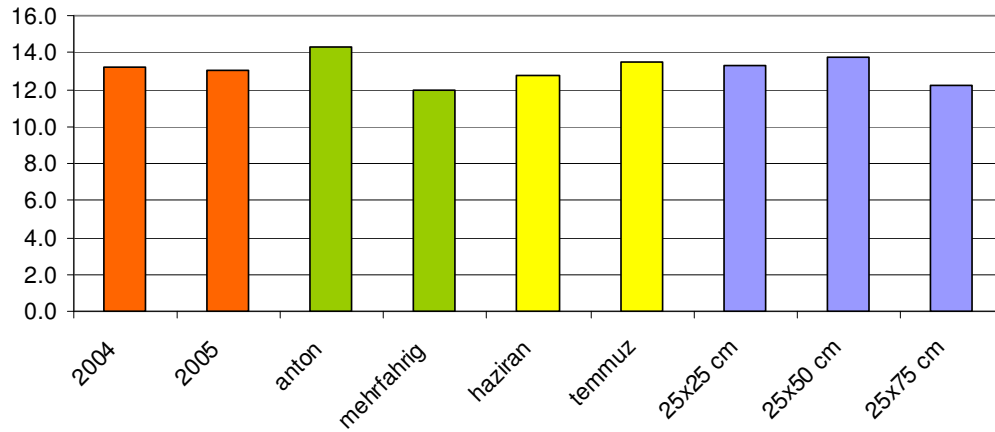
Denemeye alınan her iki çeşitte de temel bileşenlerin bornil asetat (% 14.8-30.8) ve valerenal (% 8.4-19.7) olduğu görülmektedir. Bunları sırasıyla kamfen (% 1.6-12.4), sedran diol (% 1.3-9.8), spatulenol (% 2.2-9.0),  $\alpha$ -pinen (% 2.7-6.5), fençen (% 3.2-6.1), (-)-spatulenol (% 2.3-5.2) ve  $\alpha$ -gurjunen (% 1.6-4.6) izlemektedir (Çizelge 4.38).

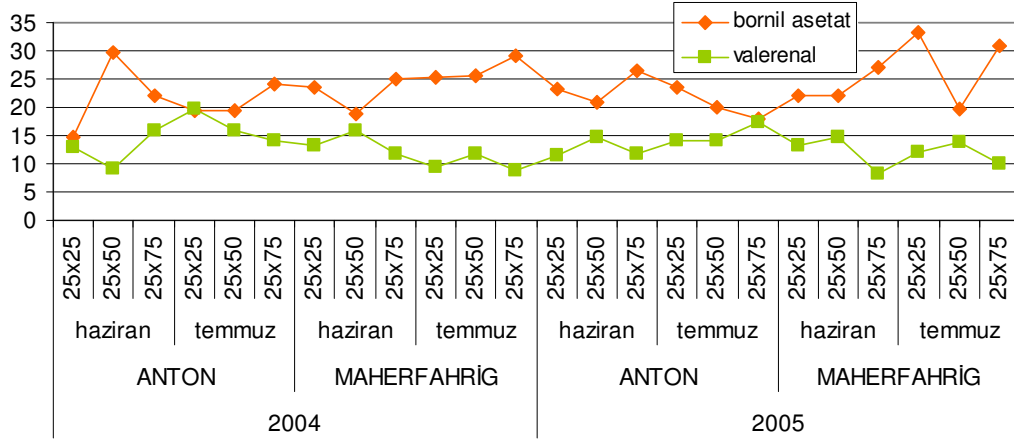
Çukurova Bölgesinde yetiştirilen *Valeriana officinalis*'in kök ve rizomlarından elde edilen uçucu yağın bornil asetat ve valerenal oranlarının yapılan uygulamalara göre değişimleri Şekil 4.39 ve Şekil 4.40'de verilmiştir. Bornil asetat oranı arttıkça valerenal oranı azalmakta, bornil asetat oranı azaldıkça da valerenal oranı artmaktadır. En yüksek bornil asetat oranı % 33.1 ile 2005 yılı Temmuz ayında hasat edilen Mehrfahrig çeşidinden 25 cm sıra aralığı uygulamasından alınırken, en düşük bornil asetat oranı % 17.5 ile 2005 yılı Temmuz ayında hasat edilen Anton çeşidinden 75 cm sıra aralığı uygulamasından alınmıştır. En yüksek Valerenal oranı en düşük bornil asetat oranının alındığı 2005 yılı Temmuz ayında hasat edilen Anton çeşidinden 75 cm sıra aralığı uygulamasından alınırken (% 17.30), en düşük valerenal oranı ise 2005 yılında Haziran ayında hasat edilen Mehrfahrig çeşidinden 75 cm sıra aralığı uygulamasından elde edilmiştir (Şekil 4.41).

Çizelge 4.38. *V. officinalis* Uçucu Yağının Temel Bileşenlerine Ait En Düşük, En Yüksek ve Ortalama Değerler (%)

Bileşen	En düşük değer	En yüksek değer	Ortalama*
bornil asetat	14.8	30.8	23.5
valerenal	8.4	19.7	13.1
kamfen	1.6	12.4	8.3
sedran-diol	1.3	9.8	3.4
spatulenol	2.2	9	4.5
$\alpha$ -pinen	2.7	6.5	4.3
fençen	3.2	6.1	4.1
(-)-spatulenol	2.3	5.2	3.7
$\alpha$ -gurjunen	1.6	4.6	3.0

\*: tüm uygulamaların ortalamaları alınmıştır.

Şekil 4.39. *V. officinalis* Uçucu Yağının Bornil Asetat Oranı (%)Şekil 4.40. *V. officinalis* Uçucu Yağının Valerenal Oranı (%)



Şekil 4.41. Bornil Asetat ve Valerenal Oranları arasındaki İlişki

Granicher ve ark., (1995); 9 ay yetiştirilen *Valeriana officinalis* var. *sambucifolia* köklerinden elde edilen uçucu yağın temel bileşenlerinin % 13.3 bornil asetat ve % 12.4 valerenal olduğunu bildirmişlerdir. Bos ve ark., (1997); *Valeriana officinalis* kök ve rizomlarından elde edilen uçucu yağların kompozisyonunu inceledikleri çalışmada; 16 farklı kökenden gelen kurutulmuş *Valeriana officinalis* kök ve rizomlarının uçucu yağ oranının % 0.22 ile % 1.55 arasında değiştiğini, incelenen tüm *Valeriana officinalis* örneklerinde borni asetat bulunduğunu (% 2–36), diğer komponentlerin ise popülasyonlara göre farklılık gösterdiğini bildirmişlerdir. Georgiev ve ark. (1999); Bulgaristan’da yetiştirilen *Valeriana officinalis* cv. Shipka’nın kök ve rizomlarından elde edilen uçucu yağın ana bileşenlerinin beta-guaien (% 4,6–11,2), valeranon (% 6,8–11,5) ve bornil asetat (% 7,3–9,8) olduğunu, bunun yanı sıra Spatulenol (% 2–1,5)’da içerdiğini tespit etmişlerdir. Paul ve ark. (2001), yaptıkları çalışmada *Valeriana officinalis* uçucu yağında (+/-)- $\delta$ -elemen, (+)-1,  $\alpha$ -ylangen,  $\alpha$ -copaen, (+)-2,  $\beta$ -elemen, (+)-4,  $\beta$ -caryofillen,  $\gamma$ -elemen, (-)-valerena-4,7(11)-diene (7), alloaromadendren, 2-epitrans- $\beta$ -caryofillen, germakren D, bisiklogermakren,  $\delta$ -cadinen, (-)-pasifigorgiol (10), germakren B, spatulenol, alismol ve valerianol sesquiterpenlerinin bulunduğunu bildirmiştir. Kovacevic ve ark., (2002); Eski Yugoslavya’da endemik bir tür olan *Valeriana pancicii* Halacsy & Bald bitkisinin kök ve rizomlarından elde edilen uçucu yağının bileşenlerini inceledikleri çalışmada; bu türün uçucu yağının 41 farklı bileşenden meydana

geldiğini, oksijenlenmiş seskiterpenlerin % 54.5, seskiterpen hidrokarbonlarının % 31.1, oksijenleşmiş monoterpenlerin % 7.0, monoterpen hidrokarbonların ise % 0.9 olduğunu, temel bileşenin ise % 50 oranında oksijenleşmiş bir seskiterpen olan patçoli alkol olduğunu belirlemişlerdir. Pavlovic ve ark., (2004); Sırbistan florasında doğal olarak bulunan *Valeriana officinalis*'in kök ve rizomlarından elde edilen uçucu yağların 53 bileşikten meydana geldiğini ve uçucu yağ bileşenlerinin % 90.7'sini tanımlayabildiklerini bildirmişlerdir. Ana bileşenin Valerenal (% 57.3) ve bornil asetat (% 11.3) olduğunu, Komponentlerin % 70.5'inin seskiterpen grubu olduğunu, oksijenli seskiterpenlerin % 57.3'ü Valerianal olmak üzere toplam % 62.5 olduğunu, seskiterpen hidrokarbonların ise sadece % 8.0 olduğunu, monoterpenlerin ise başta bornil asetat (% 11.3) olmak üzere toplam % 20.2 olduğunu bildirmişlerdir. Çukurova Bölgesinde yetiştirilen *Valeriana officinalis* kök ve rizomlarından elde edilen uçucu yağın temel bileşenleri açısından bulgularımız yukarıda belirtilen araştırmacıların bulguları ile uyum içerisindedir.

## 5. SONUÇLAR ve ÖNERİLER

### 5.1. SONUÇLAR

Ülkemizde günümüze kadar *Valeriana officinalis* L. yetiştiriciliği üzerine herhangi bir çalışma yapılmamıştır. Bu çalışmada soğuk iklime adapte olmuş bir bitki olan Kedi otu (*Valeriana officinalis* L.)'nin bölgemize uygun olup olmadığı araştırılmıştır. Çukurova Bölgesi sulanabilen kıraç koşullarında 2004 ve 2005 yıllarında farklı sıra aralığı ve hasat zamanlarının *Valeriana officinalis* L. çeşitlerinin verim ve uçucu yağ kalitesi üzerine etkilerinin incelendiği bu çalışma sonucunda elde edilen bilgiler aşağıda verilmiştir.

**Bitki Boyu:** Yapılan uygulamalara göre kediotunun bitki boyu 33.6 ile 50.8 cm arasında değişim göstermekle birlikte ortalama bitki boyu 42.3 cm olmuştur. En yüksek bitki boyu, 2005 yılında Mehrfahrig çeşidinden en sık dikim mesafesi olan 25 cm uygulamasından alınmıştır. Birim alandaki bitki sayısı arttıkça bitki boyunda bir artış gözlenmiştir. Ayrıca bitki boyu hasat zamanından etkilenmemiştir.

**Kardeş Sayısı:** Yapılan çalışmada Kediotu bitkisinin kök boğazından yeni kardeşler oluşturduğu tespit edilmiş ve uygulamalara göre kardeş sayısı 4.8 ile 8.8 adet arasında değişim göstermiştir. Ortalama kardeş sayısı 6.9 adet bulunmuştur. En yüksek kardeş sayısı değeri 2004 yılında Temmuz ayında yapılan hasatta en geniş sıra arası mesafe olan 75 cm uygulamasından alınmıştır. Birim alandaki bitki sayısı arttıkça kardeş sayısında bir azalma meydana gelmiştir. Ayrıca denemeye alınan çeşitler kardeş sayısı açısından benzer bulunmuştur.

**Kök Uzunluğu:** Çukurova Bölgesinde kök uzunluğu 23.4 ile 35.4 cm arasında değişim göstermekle birlikte ortalama 29.5 cm tespit edilmiştir. En yüksek kök uzunluğu, en geniş sıra aralığı olan 75 cm uygulamasından alınmıştır. Birim alandaki bitki sayısı arttıkça kök uzunluğunda bir azalma söz konusu olmuştur. Ayrıca denemeye alınan çeşitler ve hasat zamanlarının kök uzunluğuna etkileri önemsiz bulunmuştur.

**Yaş Kök Ağırlığı:** Yapılan uygulamalara göre yaş kök ağırlığı 49.1 ile 82.9 g/bitki arasında değişim göstermiş ve ortalama 65.2 g/bitki olarak tespit edilmiştir.

En yüksek bitki başına yaş kök ağırlığı, 2005 yılında, Anton çeşidinden, 75 cm sıra aralığı uygulamasından elde edilmiştir. Birim alandaki bitki sayısı arttıkça bitki başına yaş kök ağırlığında bir azalma olmuştur. Ayrıca yaş kök ağırlığı hasat zamanından etkilenmemiştir.

**Kuru Kök Ağırlığı:** Yapılan uygulamalar kuru kök ağırlığının 16.2 ile 27.3 g/bitki arasında değişim göstermesine neden olmakla birlikte ortalama 21.5 g/bitki olmuştur. En yüksek kuru kök ağırlığı 2005 yılında, Anton çeşidinden, 75 cm sıra aralığı uygulamasından elde edilmiştir. Birim alandaki bitki sayısı arttıkça yaş kök ağırlığında olduğu gibi kuru kök ağırlığında da bir azalma saptanmıştır. Ayrıca kuru kök ağırlığı hasat zamanından etkilenmemiştir.

**Yaş Kök Verimi:** Yapılan uygulamalara göre yaş kök verimi 309.6 ile 1161.6 kg/da arasında değişim göstermiştir. Ortalama yaş kök verimi 613.8 kg/da olarak tespit edilmiştir. En yüksek yaş kök verimi 2005 yılında Anton çeşidinden en dar sıra arası mesafe olan 25 cm sıra aralığı uygulamasından alınmıştır. Birim alandaki bitki sayısı arttıkça yaş kök veriminde bir artış meydana gelmiştir. Ayrıca yaş kök verimi hasat zamanından etkilenmemiştir.

**Kuru Kök Verimi:** Yapılan uygulamalara göre kuru kök verimi 102.2 ile 383.5 kg/da arasında değişim göstermiştir. Ortalama kuru kök verimi 202.5 kg/da bulunmuştur. En yüksek kuru kök verimi 2005 yılında Anton çeşidinden en dar sıra arası mesafe olan 25 cm sıra aralığı uygulamasından alınmıştır. Birim alandaki bitki sayısı arttıkça yaş kök veriminde olduğu gibi kuru kök veriminde de bir artış söz konusu olmuştur. Ayrıca kuru kök verimi üzerine hasat zamanının etkisi önemsiz bulunmuştur.

**Uçucu Yağ Oranı:** Yapılan uygulamalara göre uçucu yağ oranı % 0.77 ile % 1.35 arasında değişim göstermiştir. Ortalama uçucu yağ oranı % 1.02 bulunmuştur. En yüksek uçucu yağ oranı Haziran ayında yapılan hasatta 50 ve 75 cm sıra aralığı uygulamalarından elde edilmiştir. Ayrıca uçucu yağ oranı üzerine çeşit faktörünün etkisi önemsiz bulunmuştur.

**Uçucu Yağ Verimi:** Yıllara ve uygulamalara göre uçucu yağ verimi 0.90 ile 4.49 l/da arasında değişim göstermiştir. Ortalama uçucu yağ verimi ise 2.09 l/da olarak tespit edilmiştir. En yüksek uçucu yağ verimi 2005 yılında Haziran ayında

yapılan hasattan en dar sıra arası mesafe olan 25 cm sıra aralığı uygulamasından alınmıştır. Birim alandaki bitki sayısı arttıkça kuru kök veriminde olduğu gibi uçucu yağ veriminde de bir artış söz konusu olmuştur. Ayrıca uçucu yağ verimi üzerine çeşit faktörünün etkisi önemsiz bulunmuştur.

**Uçucu Yağın Bileşenleri:** Çukurova Bölgesinde yetiştirilen *V. officinalis* L. uçucu yağında 79 adet bileşik tanımlanmıştır. Bu bileşiklerin % 1.8'i izopren, % 19.9'u monoterpen, % 10.1'i seskiterpen, % 30.7'si hafif oksijenli ve % 37.5'i ağır oksijenli bileşenlerden oluşmaktadır. Denemeye alınan her iki çeşitte de temel bileşenlerin bornil asetat (% 14.8-30.8) ve valerenal (% 8.4-19.7) olduğu belirlenmiştir. Bunları sırasıyla kamfen (% 1.6-12.4), sedran-diol (% 1.3-9.8), spatulenol (% 2.2-9.0),  $\alpha$ -pinen (% 2.7-6.5), fençen (% 3.2-6.1), (-)-spatulenol (% 2.2-5.2) ve  $\alpha$ -gurjunen (% 1.6-4.6) izlemektedir.

## 5.2. ÖNERİLER

Bu çalışma ile ülkemizin en sıcak yörelerinden biri olan Çukurova'da denemeye alınan iki *Valeriana officinalis* L. çeşidinden ekonomik anlamda fide dikiminden kök hasadına kadar, -diğer yetiştirici ülkelerin aksine- beş ay gibi kısa bir sürede, yeterli olabilecek bir kök verimine ulaşılmıştır. Ancak yurtdışında kediotu üretimi üzerine sayısız araştırma yürütülmüştür. Bu çalışmalarda bölgemiz koşullarında elde ettiğimiz verim değerlerinden daha yüksek sonuçlar elde edilmiştir. Buna rağmen, bölgemizde kediotu üretimi yapmak isteyen üreticilerin Anton çeşidinin; Şubat ayında, 25 cm sıra aralığında dikilerek, Haziran ayında hasat etmeleri, kök ve uçucu yağ verimi açısından en uygun uygulama olacaktır.

Yetiştirme süresi bakımından kediotu, bölgemiz koşullarında ikinci ürün ve kışlık ara ürün yetiştiriciliğine imkân tanımaktadır. Kök bitkisi olması nedeniyle, ikinci ürün yetiştiriciliği için geriye iyi bir tarla bıraktığından önerilebilecek bir ön bitki özelliğine sahiptir.

Ülkemizde yetiştiricilik maliyetlerinin diğer kediotu üreticisi ülkelere göre düşük olması ve tarlayı daha kısa sürede terk etmesi rekabet şansımızı arttırmaktadır. Yetiştiricilik açısından tek problem bölgemiz koşullarında sıcaklık nedeniyle artan su



ihtiyacı nedeniyle sulama sıklığı artmakta, toprak kökenli hastalıklara karşı hassasiyeti de artmakta ve ikinci yıla kadar canlılığını sürdürememesi nedeniyle tohum elde edilememesidir. Bu durumda ikinci yıla kadar canlılığını sürdürebilecek Çukurova'nın yüksek yerlerinde veya Marmara, İç Anadolu ve Doğu Anadolu Bölgeleri gibi yaz aylarını daha serin geçiren ve kışın soğuklama ihtiyacını karşılayabileceği bölgelerimizde tohum üretiminin araştırılması gerekmektedir. Aksi halde yurtdışından tohum temini yoluna gidilmek zorundadır. Ülkemizde ilk defa yetiştiriciliği denenmiş ve ekonomik getirisi yüksek olan bu bitkinin tohum üretimine yönelik araştırmalara da ihtiyacı vardır.

## KAYNAKLAR

- AH KET, G., 1983.** Herbal Treatment for Common Ailments: An Australian and New Zealand Guide. Lloyd O'Neil Pty Ltd, South Yara, Victoria s95-96.
- ANONYMOUS, 1998.** Valerian. Pharmacopeial Forum. Volume 24 (5). Rockville (MD): US Pharmacopeial Convention.
- BAILEY, L. H. ve BAILEY, E. Z., 1976.** Hortus Third A Concise Dictionary of Plants Cultivated in The USA and Canada. New York. Mcmillan. 1290s.
- BAIRACLI LEVY, J. DE. 1991.** The Illustrated Herbal Handbook for Everyone. 4th. Edition. Faber and Faber, London, UK.
- BALACS, T., 1992.** Research Reports. The International Journal of Aromatherapy, 4, s 28-30.
- BARL, B., TANINO, K. ve KRIEGER, K., 2002.** "Northern Vigour" Potential in Medicinal and Aromatic Plants. Final Report. Agricultural Development Fund (ADF), 98000073. 107s.
- BARNES, J., 2002.** Insomnia, Herbal Therapeutics. Continuing Professional Development. The Pharmaceutical Journal, Vol, 269., p. 221.
- BAŞER, K. H. C., HONDA, G. ve MIKI, W., 1986.** Herb Drugs and Herbalist in Turkey. Institute for the Study of Languages and Cultures of Asia and Africa. Studia Culturae Islamicae. 27, p. 163
- BAYTOP., T., 1997.** Türkçe Bitki Adları Sözlüğü, Atatürk Kültür, Dil ve Tarih Yüksek Kurumu Türk Dil Kurumu Yayınları: 578. Ankara, s. 167.
- BENTHAM, G. ve HOOKER, J. D., 1954.** Handbook of The British Flora, 7th Ed. Reeve, Ashford, UK, p.224.
- BERNATH, J., 1997.** Cultivation of Valerian. (J., HOUGHTON Editör) Valerian The Genus Valeriana, Medicinal and Aromatic Plants-Industrial Profiles. Harwood Academic Publishers. s. 77-100
- BOMME, U., 1984.** Kulturanleitung für Baldrian. Merkblätter für Pflanzenbau - Heil- und Gewürzpflanzen, 22.

- BOMME, U., 2001.** Kulturanleitung für Baldrian. Bayerische Landesanstalt für Bodenkultur und Pflanzenbau. 4. Grundlegend Überarbeitete Aufl. 2001. ([http://www.lfl.bayern.de/ipz/heilpflanzen/04198/mbl\\_baldrian.pdf](http://www.lfl.bayern.de/ipz/heilpflanzen/04198/mbl_baldrian.pdf) ) 6s.
- BOMME, U. ve WURZINGER, A., 1990.** Results of N<sub>min</sub> Soil Analysis in Medicinal Plants and Herbs. Nmin-Bodenuntersuchungsergebnisse im Heil- und Gewürzpflanzenanbau. Gemüse 26 (3), 176-178. Bayerische Landesanstalt für Bodenkultur und Pflanzenbau, Germany.
- BOMME, U., HILLENMEYER, G., REITER, H. ve RINDER, R., 2000.** An Optimized Process for The Practical Steam Distillation of Essential Oils from Fresh Plants: Part 2: Several Years Results of Peppermint, Lemon Balm, Valerian and Angelica. Zeitschrift für Arznei and Gewurzpflanzen, 5(3-4), 132-144
- BOS, R., 1997.** Analytical and Phytochemical Studies on Valerian and Valerian Based Preparations. Rijksuniversiteit Groningen, 184s.
- BOS, R., WOERDENBAG, H. J., HENDRIKS, H. ve SCHEFFER, J.J.C., 1997.** Composition of The Essential Oils From Underground Parts of *Valeriana officinalis* L. s.l. and Several Closely Related Taxa. Flavour and Fragrance Journal, Vol. 12, 359-370.
- BREMNESS, S., 1982.** The Complete Book of Herbs. Colour Library Books, Dorling Kindersley, London, UK.
- BUNTAIN, M., 1999.** Commercial Production of Medicinal Herbs in Tasmania. A Report for The Rural Industries Research and Development Corporation. The Vegetables and Horticulture Branch Department of Primary Industries Water and Environment Tasmania. RIRDC Publication No: 99/149RIRDC Project No: Dat-26A. 71 s.
- BURGE, G., DOUGLAS, J., HALL, I, MORGAN, E., DOUGLAS, M., SMALLFIELD, B. ve HALLOY, S., 2000.** New Crops for Taranaki, New Zealand Institute for Crop and Food Research Limited. Crop and Food Research Confidential Report No.246b. s30-31.
- COOMBES, A. J., 1985.** Dictionary of Plant Names. 210s. Hamlyn, London. UK.

- CRONQUIST, A., 1981.** An Integrated System of Classification of Flowering Plants. New York. Columbia Univ. pres. 1262s.
- DAVIS, 1972.** Flora of Turkey and The East Aegean Islands. Vol.4. s. 556-557.
- DORAIS, M., PAPADOPOULOS, A. P., LUO, X., LEONHART, S., GOSSELIN, A., PEDNEAULT, K., ANGERS, P. ve GAUDREAU, L., 2001.** Soilless Greenhouse Production of Medicinal Plants In North Eastern Canada. In Proceedings of The World Congress on Soilless Culture: Agriculture In The Coming Millennium, Ma'ale Hachamisha, Israel, 14-18 May 2000.
- DOUGLAS, J. A., 1993.** New Crop Development In New Zealand. In: New Crops John, Wiley & Sons: New York, s 51-57.
- DOUGLAS, J. A., 1996.** Medicinal Plant Research in New Zealand. Proceedings International Symposium Medicinal and Aromatic Plants. Acta Hort 426, s 65-73.
- DOUGLAS, J. A., FOLLET, J. M., DOUGLAS, M. H. ve HEANEY, A. J., 1996.** The Effect of Plant Density On The Production of Valerian Root. In International Symposium On Medicinal And Aromatic Plants, Amherst, Massachusetts, USA, 01 August 1996. Acta Horticulturae, 426, 375-379.
- DOUGLAS, J. A. ve PARMENTER, G. A., 1993.** Valerian-*Valeriana officinalis* L. Common Valerian. Crop & Food Research Broadsheet No:34.
- DÜRBECK, K., 2005.** Natural Ingredients for Pharmaceuticals. EU Market Survey. June 2005. (CBI) Centre for The Promotion of Imports from Developing Countries. 131s.
- DWECK, A. C., 1997.** An Introduction to Valerian *Valeriana officinalis* and Related Species. (J., HOUGHTON Editör) Valerian The Genus Valeriana, Medicinal and Aromatic Plants-Industrial Profiles. Harwood Academic Publishers. s 1-19.
- EVSTATIEVA, L.N., HANDJIEVA, N.V., POPOV, S.S. ve PASHANKOV, P.I., 1993.** A Biosystematic study of *Valeriana officinalis* (*Valerianaceae*) Distributed in Bulgaria. Plant Systematic and Evolution. 185: 3-4, 167-179.

- FISCHER, E., 1941.** Unsere Heilpflanzen in Neuer Wertung und Geltung. Praktischer Ratgeber für den Anbau, das Sammeln und die Verwendung Einheimischer eil und Gewürzpflanzen. Im Albert Müller Verlag Zu Zürich. P 62-66.
- FROHNE, D. ve JENSEN, U. 1992.** Systematic des Pflanzenreichs. 4th. Ed. Stuttgart. Gustav Fischer Verlag. 234s.
- GAO, X. ve BJORK, L., 2000.** Chemical Characters, Height and Root Weight In Callus Regenerated Plants of *Valeriana officinalis* L. Journal of Herbs, Spices & Medicinal Plants, Vol. 7(4), 31-39.
- GENT, M. P. N., 2001.** Perennial Medicinal Herb Trials 1996-1999. The Connecticut Agricultural Experiment Station, New Haven, Bulletin 972 April 2001. 24p.
- GEORGIEV, E.V., STOJANOVA, A. S. ve TCHAPKANOV, V. A, 1999.** On The Bulgarian Valerian Essential Oil. Journal of Essential Oil Research. 11: 3, 352-354.
- GRANICHER, F., CHRISTEN, P., KAPETANIDIS, I., 1995.** Essential Oils From Normal and Hairy Roots of *Valeriana officinalis* var. *sambucifolia*. Phytochemistry. Vol. 40, No:5, 1421-1424.
- HADLEY, S. ve PETRY, J. J., 2003.** Valerian. Complementary and Alternative Medicine. Amerikan Family Physician. Vol: 67, Number, 8. 1755-1758.
- HANRAHAN, C., 2001.** Valerian. Gale Encyclopedia of Alternative Medicine. Gale Group.
- HARTLEY, M. J., 1993.** Herbicide Tolerance And weed Control In Three Medicinal Herbs. In Proceeding of The Forty Sixth New Zealand Plant Protection Conference, Christchurch, New Zealand Plant Protection Society, 30-34. New Zealand.
- HASSELL, R. L., DUFAULT, R. J., RUSHING, J. W. ve SHEPARD, B.M., 2001.** Influence of Temperature Gradients on Medicinal Plant Seed Germination. HortScience, Vol. 36(3), s. 448.
- HATIPOĞLU, R., 1991.** Untersuchungen über die zytologischen Eigenschaften und in-vitro Kulturmöglichkeiten von zwei wild vorkommenden Grasarten,

*Hyparrhenia hirta* (L.) Stapf und *Dactylis glomerata* L., aus dem Çukurova Gebiet, Sudtürkei, (Doktora Tezi), Üniverstaet Hohenheim.

**HEINERMAN, J., 1988.** Heinerman's Encyclopedia of Fruits, Vegetables and Herbs. Parker Publishig Company, New York, USA.

**HENDRICS, H., 1980.** Study of Three Types of Essential Oil of *Valeriana officinalis* L. by Combined Gas Chromotography- Negative Ion Chemical Ionization Mass Spectrometry. Journal of Chromotography, 190: 62-68.

**HENDRICS, H., BOS, R., ALLERSMA, D. P., MALINGRE, T. M. ve KOSTER, A. S., 1981.** Pharmacological Screening of Valerenal and Some Other Components of Essential Oil of *Valeriana officinalis*. Planta Medica, 42: 62-68.

**HICKMAN, J., 1993.** The Jepson Manual. Higher Plants of California. Berkeley. Univ. California pres. 950p.

**HOBBS, C., 1989.** Valerian. Herbalgram, 21: 19-34.

**HOBBS, C., 1994.** Valerian. The Relaxing and Sleep Herb. Botanica Pres, Capitola, California, USA.

**HOOPER, M., 1989.** Herbs and Medicinal Plants. Kingfisher Books.. London, United Kingdom, 39s

**HORNOK, L., 1992.** Cultivation and Processing of Medicinal Plants. John Wiley and Sons Ltd., Chichester, United Kingdom.

**HOUGHTON, P. J., 1988.** The Biological Activity of Valerian and Related Plants. Journal of Ethnopharmacol, 22: 121-142.

**HOUGHTON, P.J., 1997.** Valerian The Genus *Valeriana*, Medicinal and Aromatic Plants-Industrial Profiles. Harwood Academic Publishers. 142p.

**HUTCHENS, A. R., 1992.** A Handbook of Native American Herbs. Shambhala, Chicago. USA.

**JANKE, R. ve DeARMON, J., 2004.** A Grower's Guide Valerian (*Valeriana officinalis*). Kansas State and Extention: MF-2632. 4p.

**KAMM, M., W., 1938.** Old-Time Herbs for Northern Gardens (With illustrations). s 196-197. Little, Brown and Company, Boston, UK.

- KEVILLE, K., 1991.** The Illustrated Herb Encyclopaedia. Grange Books. London, UK.
- KOVACEVIC, N., PAVLOVIC, M., MENKOVIC, N., TZAKOU, O. ve COULADIS, M., 2002.** Composition of the Essential Oil from Roots and Rhizomes of *Valeriana pancicii* Halacsy & Bald. Flavour and Fragrance Journal. 17: 335-337.
- LEE, J. C.; KIRN, Y. H., CHOI, Y. H. ve AHN, D. J., 1996.** Agronomic Factors Affecting Root Yield and Essential oil Contents of *Valeriana fauriei* var. *dasycarpa* Hara and *Valeriana officinalis* L. In Korea. Proceedings International Symposium, Medicinal and Aromatic Plants. Acta Hort. 426, 525-536.
- LEONHART, S., PEDNEAULT, K., GOSSELIN, A., ANGERS, P., PAPADOPOULOS, A. P. ve DORAIS, M., 2002.** Diversification of Greenhouse Crop Production Under Supplemental Lighting By The Use of New Cultures With High Economic Potential. Proc. 4th IS on Artif. Light. Ed. M. Dorias. Acta Hort. 580. 249-254.
- LEUNG, A.Y. ve FOSTER, S., 1996.** Encyclopedia of Common Natural Ingredients. Used in Food, Drugs, and Cosmetics. Second Edition. A Willey-Interscience Publication. S: 235-236. New York.
- LOKAR, L. C. ve MONEGHINI, M., 1989.** Geographical Variation In The Monoterpenes of *Valeriana officinalis* Leaf. Biochemical Systematics and Ecology, 17 (7-8), 563-567, Department of Biology, Trieste University, Trieste, Italy.
- LOVYANIKOV, P. T., PUCHIN, V. M., BAGINSKII, O. V., VEKSHIN, B. S. ve SHERDINOV, V. T., 1980.** Economic Effectiveness of Using Herbicides in Medicinal Plant Production. Rastitel'nye Resursy, 16 (3) 451-455. VNIILekarstvennykh Rastenii, Moskow.
- MAKSIMOVIC, S., ANTIC-RUNJAJIC, D. ve SEKESAN, V. J., 1993.** Possibilities of Growing Medicinal and Aromatic Plants in Mountains Region of Schara. International Symposium on Medicinal and Aromatic Plants. ISHS ACTA Horticulturae 344. s 585-588.

- MARGINA, A. ve ZHELJAZKOV, V., 1996.** Fungal Pathogens From Uredinales on Some Medicinal and Aromatic Plants in Bulgaria and Their Control. Proceedings International Symposium Medicinal and Aromatic Plants. Acta Hort. 426, 333-343.
- MHEEN, H. J. VAN DER, 1996.** Crop Management Research On Root Crop Herbs (*Angelica*, *Levisticum* and *Valeriana*). Proefstation Voor De Akkerbouw En De Groenteteelt In De Vollegrond, No:81A, 151-153, Lelystad, Netherlands.
- NEDKOV, N. K. ve SLAVOV, S. I., 1989,** The Effect of Irrigation on Valerian Root Yield. *Rasteniyev*”dni-Nauki, 26: 6, 21-24.
- NICHOLSON, B.E., ARY, S. ve GREGORY, M., 1960.** The Oxford Book of Wild Flowers. Oxford University Press. p. 122.
- OMIDBAIGI, R., 1998.** Effect of Sowing Method and Harvest Time on Production of Valerian (*Valeriana officinalis*) and Its Active Substances. *Seed and Plant*, 14 (1), 24-31. Department of Horticulture, College of Agriculture, Tarbiat Modarres University, Tehran, Iran.
- OMIDBAIGI, R. ve TABATABAEI, S. M. F., 1996.** Introduction to Production of Valerian in Iran. Proceedings of The First Horticultural Sciences Congress of Iran. 14-17 September 1996, 8-10.
- ORTAŞ, İ., 1996.** Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Toprak Bölümü, BAP Gelişme Raporu.
- PANK, F., 1992.** The Influence of Chemical Weed Control on Quality Characters of Medicinal and Aromatic Plants. *Acta Horticulture*. 306, 145-153.
- PAUL, C., KÖNİG, W. A. ve MUHLE, H., 2001.** Pacifigorgianes and Tamariscene as Constituents of *Frullania tamarisci* and *Valeriana officinalis*. *Phytochemistry* 57 (2001), 307-313.
- PAVLOVIC, M., KOVACEVIC, N., TZAKOU, O. ve COULADIS, M., 2004.** The Essential Oil of *Valeriana officinalis* L. s.l. Growing Wild in Western Serbia. *Journal of Essential Oil Research*, 16, 397-399.
- SAUNDERS, C. F., 1976.** Edible and Useful Wild Plants of The United States and Canada. Dover Boos, New York, USA.



- SHOHET, D. ve WILLS, R. BH, 2006.** Effect of Postharvest Handling on Valerenic Acids Content of Fresh Valerian (*Valeriana officinalis*) Root. Journal of The Science of Food and Agriculture, 86: 107-110.
- SIMON., J. E., CHADWICK, A. F. ve CRAKER, L.E., 1984.** Herbs: An indexed bibliography. The Scientific Literature on selected herbs, and aromatic and Medicinal Plants of The Temperature Zone. Archon Books. 770 p. Hamden, CT.
- SLAPAKAUSKAS, V., 2000.** Vegetative Productivity of Valerian. Sodininkyste ir Darzininkyste, 19 (3(2)) 73-79, Lithuanian University of Agriculture. Kaunas Akademija, Lithuania.
- SMITH, H. H., 1923.** Ethnobotany of The Menomini Indians. Bulletin of The Public Museum of the City of Milwaukee. Vol. 4, No. 1, pp 1-174, plates 1-36, p. 56. December 10, 1923. Milwaukee, Wis., U.S.A.
- STEINEGGER, E. ve HANSEL, R., 1992.** Textbook of Pharmacognosy and Phytopharmacology. 4th ed. Berlin. Springer-Verlag. 804s.
- STEVINSON, C. ve ERNST, E., 2000.** Valerian for Insomnia: A Systematic Review of Randomized Clinical Trials. Sleep Medicine 1 (2000) 91-99.
- SVAB, J., 1978.** Macskagyöker: HOUGHTON, P.J., 1997. Valerian The Genus *Valeriana*, Medicinal and Aromatic Plants-Industrial Profiles. Harwood Academic Publishers. 142.
- TIKHONOVA, V. L., KRUZHALINA, T. N. ve SHUGAYEVA, E. V., 1997.** The Effect of Freezing On The Viability of Seeds of Some Cultivated Medicinal Plants. Rastitel'nye Resursy, 33 (1) 68-74, Vserossiiskii Nauchno-Issledovatel'skii Institut Okhrany Prirody, Moscow, Russia.
- TITZ, W., JURENITSCH J., FITZBAUER-BUSCH, E., WICHO, E. ve KUBELKA, W., 1982.** Valepotriate und Atherisches Öl Morphologisch und Chromosomal Definiertes Typen von *Valeriana officinalis* L. Sci. Pharm. 50: 9-24.
- UPTON, R., 2001.** *Valeriana officinalis*. The Journal of Alternative And Complementary Medicine. Vol. 7, Number 1, s 15-17.

- UPTON, R., GRAFF, A., WILLIAMSON, E., BEVILL, A., ERTL, F., REICH, E., MARTINEZ, M., LANGE, M., WANG, W, BOS, R., HÖLZL, J. ve BARRET, M., 1999.** Valerian Root. *Valeriana officinalis*, Analytical, Quality Control and Therapeutic Monograph. American Herbal Pharmacopoeia and Therapeutic Compendium. April 1999. 25 s.
- URL., 1.** <http://www.tarim.gov.tr/uretim/bitkisel/yetistiricilikbilgi/aromatik/aromatik.htm> (güncellenme tarihi: 12-08-2002).
- URL., 2.** <http://www.hort.purdue.edu/newcrop/med-aro/factsheets/valerian.html>. (güncellenme tarihi: 04-02-2004).
- URL., 3.** <http://www.crop.cri.nz/psp/broadshe/valerian.htm>. (güncellenme tarihi: 04-02-2004).
- URL., 4.** <http://www.herbalgram.org/default.asp?c=valerian> (güncellenme tarihi: 08-12-2005).
- URL., 5.** <http://www.yourmenopausetype.com/herbs/valerian.html>. (güncellenme tarihi: 04-02-2004).
- URL., 6.** <http://www.botanical.com/botanical/mgmh/v/valeri01.html>.
- URL., 7.** <http://www.cukurova.edu.tr/Content/Asp/Turkish/cuMeteoYillikRaporlar>.
- WEISS, R.F. 1988.** *Herbal Medicine* (translated from the sixth German Edition of Lehrbuch der Phytotherapie by A.R. Meuss). Beaconsfield, England: Beaconsfield Publishers Ltd.
- WILLS, R. B.H. ve SHOHET, D., 2003.** Production of High Quality Australian Valerian Products. A Report for The Rural Industries Research and Development Corporation RIRDC Publication No:03/081, RIRDC Project No:UNC-11A, 38s.

## ÖZGEÇMİŞ

1976 yılında Antakya'da doğdu. İlk, orta ve lise öğrenimini Antakya'da tamamladı. 1993 yılında Mustafa Kemal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümünde lisans eğitimine başladı. 1997 yılında mezun oldu. Aynı yıl Mustafa Kemal Üniversitesi Fen bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalında yüksek lisansa başlayarak 2000 yılında Ziraat Yüksek Mühendisi oldu. Aynı Ana Bilim Dalında 1997 yılında araştırma görevlisi olarak görevine başladı. 2001 yılında Yükseköğretim Kurulu tarafından 35. maddeyle Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsüne doktora yapmak üzere görevlendirildi. 2005 yılında Almanya'nın Humboldt Üniversitesine (Berlin) Sokrates-Erasmus Öğrenci değişimi ile gönderildi. Bir sömestr Almanya'da öğrenimine devam ettikten sonra Çukurova Üniversitesine döndü. Halen Mustafa Kemal Üniversitesi adına Çukurova Üniversitesinde Araştırma görevlisi olarak çalışmaya devam etmektedir.

Ek Çizelge 1. 2004 Yılında Çukurova Bölgesinde Yetiştirilen *Valeriana officinalis* L. Çeşitlerinde, Farklı Hasat Zamanları ve Dikim Sıklıklarından Elde Edilen Uçucu Yağın Bileşenleri (%)

Alıkonma zamanı	Bileşen	Anton						Mehrfahrig					
		Haziran			Temmuz			Haziran			Temmuz		
		25x25	25x50	25x25	25x50	25x25	25x50	25x25	25x50	25x25	25x50	25x25	25x50
17:36	izovalerik asit, etil ester	1.03	0.30	0.71	0.29	0.11	1.01	0.06	0.71	0.95	0.91	1.03	0.56
20:21	$\alpha$ -terpinen	0.02	0.03	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.01	0.01
21:20	trisiklen	0.09	0.13	0.10	0.11	0.11	0.12	0.13	0.13	0.14	0.16	0.13	0.17
21:39	$\alpha$ -fellandren	0.11	0.14	0.09	0.10	0.11	0.09	0.10	0.11	0.10	0.04	0.10	0.12
<b>21:82</b>	<b><math>\alpha</math>-pinen</b>	<b>4.16</b>	<b>6.18</b>	<b>3.62</b>	<b>3.56</b>	<b>4.24</b>	<b>3.80</b>	<b>4.58</b>	<b>4.53</b>	<b>4.35</b>	<b>4.37</b>	<b>4.56</b>	<b>4.70</b>
<b>22:57</b>	<b>fençen</b>	<b>4.69</b>	<b>6.03</b>	<b>3.67</b>	<b>2.61</b>	<b>5.11</b>	<b>3.46</b>	<b>3.59</b>	<b>4.13</b>	<b>4.16</b>	<b>3.73</b>	<b>3.40</b>	<b>4.00</b>
<b>22:68</b>	<b>kamfen</b>	<b>5.49</b>	<b>10.46</b>	<b>7.21</b>	<b>7.10</b>	<b>7.05</b>	<b>8.70</b>	<b>9.30</b>	<b>8.46</b>	<b>10.36</b>	<b>11.31</b>	<b>9.44</b>	<b>11.75</b>
22:96	valerik asit, 3-metil, etil ester	0.18	0.03	0.09	0.08	0.02	0.08	0.16	0.09	0.10	0.14	0.11	0.08
23:97	sabinen	0.07	0.17	0.07	0.05	0.08	0.09	0.10	0.10	0.12	0.11	0.12	0.13
24:21	$\beta$ -pinen	1.14	2.06	1.39	1.38	1.37	1.64	1.89	1.68	1.98	2.13	1.88	2.24
24:78	d-nerolidol	0.00	0.03	0.01	0.00	0.00	0.01	0.01	0.00	0.02	0.01	0.01	0.01
25:51	izovalerik asit, izobütil ester	0.00	0.03	0.02	0.02	0.02	0.02	0.03	0.03	0.02	0.05	0.02	0.03
26:28	$\alpha$ -karyofillen	0.00	0.02	0.01	0.01	0.01	0.02	0.01	0.02	0.02	0.02	0.01	0.01
26:71	$\sigma$ -simen	0.05	0.08	0.05	0.04	0.03	0.10	0.08	0.10	0.08	0.10	0.08	0.14
26:95	limonene	0.56	1.07	0.53	0.49	0.61	1.08	0.88	1.08	1.08	0.91	0.97	1.34
28:52	$\gamma$ -terpinen	0.05	0.07	0.03	0.03	0.03	0.07	0.06	0.07	0.06	0.06	0.07	0.10
30:11	$\alpha$ -terpinolen	0.03	0.03	0.02	0.02	0.02	0.04	0.03	0.04	0.04	0.02	0.04	0.05
30:72	isoamilvalerat	0.69	1.89	0.81	0.55	0.80	0.59	1.04	1.65	0.81	1.85	1.03	1.34
34:33	(-)-borneol	0.43	0.48	0.58	0.57	0.69	0.38	0.45	0.31	0.44	0.60	0.49	0.42
34:80	terpinen-4-ol	0.17	0.19	0.16	0.11	0.16	0.18	0.17	0.18	0.18	0.17	0.20	0.17
35:87	mirtenol	0.23	0.43	0.33	0.17	0.49	0.16	0.24	0.22	0.31	0.27	0.13	0.22
37:09	metil karvakrol	0.05	0.06	0.02	0.02	0.01	0.02	0.02	0.02	0.04	0.02	0.03	0.01
37:33	timol metil eter	0.05	0.12	0.09	0.07	0.06	0.10	0.10	0.09	0.13	0.08	0.10	0.14
37:45	heksil izovalerat	0.05	0.09	0.12	0.11	0.06	0.10	0.17	0.12	0.10	0.09	0.09	0.13
37:80	metil karvakrol eter	0.07	0.09	0.12	0.11	0.06	0.12	0.14	0.09	0.09	0.07	0.06	0.16
<b>39:98</b>	<b>bornil asetat</b>	<b>14.77</b>	<b>29.74</b>	<b>21.98</b>	<b>19.40</b>	<b>19.33</b>	<b>24.15</b>	<b>23.65</b>	<b>18.85</b>	<b>25.04</b>	<b>25.27</b>	<b>25.64</b>	<b>29.11</b>
40:44	d-verbenon	0.13	0.25	0.20	0.13	0.15	0.16	0.20	0.21	0.13	0.27	0.19	0.20
40:69	cis-limonen oksit	0.04	0.01	0.01	0.02	0.02	0.32	0.07	0.27	0.09	0.10	0.10	0.03

Ek Çizelge 1'in devamı

Alıkonma zamanı	Bileşen	Anton (%)						Mehrfahrig (%)					
		Haziran		Temmuz				Haziran		Temmuz			
		25x25	25x50	25x25	25x50	25x25	25x50	25x25	25x50	25x25	25x50	25x25	25x50
41:22	nepetalaktol	0.10	0.07	0.02	0.05	0.05	0.67	0.21	0.49	0.33	0.34	0.24	0.30
41:72	mirtenil asetat	1.90	1.68	2.27	0.91	2.72	2.78	1.76	2.32	3.09	3.21	1.36	3.18
42:35	γ-elemen	0.31	0.36	0.41	0.42	0.44	0.29	0.08	0.24	0.28	0.27	0.28	0.30
42:75	α-terpinenil asetat	0.24	0.31	0.26	0.20	0.39	0.28	0.17	0.21	0.25	0.24	0.22	0.22
43:04	aromadendren	0.05	0.08	0.08	0.09	0.12	0.14	0.08	0.09	0.06	0.07	0.07	0.08
43:95	(+)-sikloizosativen	0.05	0.13	0.07	0.12	0.10	0.15	0.06	0.08	0.10	0.09	0.07	0.08
44:46	aristolen	0.05	0.05	0.05	0.05	0.06	0.10	0.05	0.06	0.06	0.05	0.05	0.07
44:82	β-elemen	0.12	0.10	0.15	0.15	0.14	0.12	0.10	0.08	0.08	0.07	0.08	0.08
45:19	zingiberen	0.06	0.11	0.09	0.08	0.20	0.14	0.06	0.08	0.07	0.06	0.07	0.10
45:60	eudesma-4(14), 11-dien	0.25	0.32	0.29	0.32	0.45	0.47	0.30	0.30	0.27	0.28	0.28	0.33
45:71	(-)-aristolen	0.24	0.31	0.27	0.32	0.43	0.52	0.30	0.38	0.31	0.31	0.35	0.38
45:82	timohidrokuinon, dimethyl ether	0.48	0.35	0.88	0.66	0.34	0.43	0.49	0.35	0.32	0.30	0.50	0.36
46:27	β-karyofillen	1.64	1.44	1.61	2.12	1.99	1.35	1.56	0.88	1.35	0.72	0.95	0.92
46:84	naftalin	0.09	0.12	0.09	0.11	0.11	0.10	0.06	0.15	0.06	0.42	0.10	0.20
<b>47:62</b>	<b>α-gurjunen</b>	<b>1.97</b>	<b>2.52</b>	<b>2.37</b>	<b>2.80</b>	<b>3.77</b>	<b>3.55</b>	<b>2.06</b>	<b>2.23</b>	<b>1.97</b>	<b>1.63</b>	<b>2.75</b>	<b>2.23</b>
48:06	aromadendren	0.77	0.90	0.80	1.02	1.27	1.38	0.85	0.89	0.81	0.80	0.85	0.96
48:38	karyofillen	0.10	0.13	0.14	0.15	0.24	0.17	0.15	0.11	0.16	0.08	0.13	0.16
48:54	linalil izobutirat	0.31	0.16	0.38	0.29	0.55	0.38	0.22	0.18	0.21	0.19	0.19	0.20
48:78	β-iyonon	0.63	0.85	0.63	0.78	0.98	0.56	0.43	0.52	0.63	0.62	0.59	0.52
48:85	germakren-d	0.47	0.76	0.70	0.70	0.82	0.72	0.52	0.60	0.55	0.62	0.67	0.65
49:02	zingiberen	0.04	0.27	0.57	0.05	0.90	0.10	0.07	0.05	0.09	0.07	0.08	0.16
49:48	bisiklogermakren	1.43	2.47	1.72	1.89	2.56	1.72	1.38	1.45	1.76	1.55	1.64	1.84
49:74	farnesen epoksit, E-	0.16	0.09	0.09	0.08	0.09	0.08	0.06	0.08	0.08	0.05	0.07	0.07
50:02	bornil izovalerat	0.20	0.12	0.19	0.20	0.15	0.20	0.17	0.17	0.15	0.13	0.14	0.17
50:38	valensen	0.13	0.15	0.15	0.15	0.19	0.22	0.07	0.13	0.15	0.16	0.10	0.10
50:87	globulol	3.22	0.82	0.92	1.45	0.75	0.66	1.82	1.04	1.68	0.22	0.86	0.44
51:22	patçolol	1.10	1.16	1.10	1.28	1.75	1.28	1.10	1.25	1.13	1.09	1.12	1.07
51:47	β-elemol	0.63	0.15	0.54	0.15	0.44	0.23	0.17	0.13	0.09	0.12	0.25	0.12



Ek Çizelge 2. 2005 Yılında Çukurova Bölgesinde Yetiştirilen *Valeriana officinalis* L. Çeşitlerinde, Farklı Hasat Zamanları ve Dikim Sıklıklarından Elde Edilen Uçucu Yağın Bileşenleri (%)

Alıkonma zamanı	Bileşen	Anton						Mehrfahrig					
		Haziran			Temmuz			Haziran			Temmuz		
		25x25	25x50	25x25	25x50	25x25	25x50	25x25	25x50	25x25	25x50	25x25	25x50
17:36	izovalerik asit, etil ester	0.82	0.76	0.95	0.53	0.31	1.03	0.90	0.56	1.34	0.37	0.73	0.28
20:21	$\alpha$ -terpinen	0.02	0.02	0.01	0.02	0.01	0.02	0.02	0.01	0.02	0.02	0.02	0.01
21:20	trisiklen	0.10	0.11	0.08	0.14	0.08	0.12	0.12	0.10	0.08	0.20	0.11	0.07
21:39	$\alpha$ -fellandren	0.07	0.08	0.08	0.08	0.05	0.12	0.12	0.07	0.08	0.08	0.05	0.04
<b>21:82</b>	<b><math>\alpha</math>-pinen</b>	<b>3.81</b>	<b>3.60</b>	<b>4.54</b>	<b>5.20</b>	<b>2.72</b>	<b>5.26</b>	<b>4.89</b>	<b>3.07</b>	<b>4.19</b>	<b>6.53</b>	<b>3.02</b>	<b>4.24</b>
<b>22:57</b>	<b>fençen</b>	<b>3.52</b>	<b>3.29</b>	<b>4.10</b>	<b>6.10</b>	<b>3.39</b>	<b>4.97</b>	<b>5.05</b>	<b>4.09</b>	<b>4.19</b>	<b>3.66</b>	<b>3.27</b>	<b>3.18</b>
<b>22:68</b>	<b>kamfen</b>	<b>7.12</b>	<b>7.76</b>	<b>8.27</b>	<b>10.03</b>	<b>6.05</b>	<b>8.18</b>	<b>7.82</b>	<b>7.39</b>	<b>9.16</b>	<b>1.56</b>	<b>7.08</b>	<b>12.37</b>
22:96	valerik asit, 3-metil, etil ester	0.10	0.09	0.05	0.02	0.01	0.02	0.00	0.01	0.02	0.01	0.01	0.01
23:97	sabinen	0.07	0.09	0.09	0.11	0.05	0.08	0.10	0.11	0.08	0.08	0.11	0.11
24:21	$\beta$ -pinen	1.37	1.56	1.57	1.92	1.19	1.61	1.63	1.37	1.77	3.06	1.33	2.26
24:78	d-nerolidol	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
25:51	izovalerik asit, izobütil ester	0.02	0.02	0.02	0.03	0.01	0.04	0.00	0.07	0.08	0.02	0.02	0.02
26:28	$\alpha$ -karyofillen	0.02	0.01	0.01	0.00	0.01	0.01	0.01	0.04	0.04	0.00	0.01	0.01
26:71	$\sigma$ -simen	0.07	0.06	0.07	0.05	0.05	0.06	0.06	0.13	0.07	0.00	0.08	0.01
26:95	limonene	0.77	0.85	0.98	0.84	0.58	0.97	0.97	0.95	0.92	1.39	0.92	0.89
28:52	$\gamma$ -terpinen	0.06	0.06	0.09	0.06	0.04	0.07	0.08	0.09	0.06	0.07	0.06	0.06
30:11	$\alpha$ -terpinolen	0.02	0.00	0.03	0.03	0.01	0.06	0.04	0.04	0.03	0.02	0.02	0.01
30:72	isoamilvalerat	0.51	1.01	0.83	1.89	0.98	0.96	0.68	0.77	1.43	1.32	1.20	1.45
34:33	(-)-borneol	0.32	0.33	0.34	0.50	0.65	0.29	0.40	0.38	0.41	0.67	0.23	0.64
34:80	terpinen-4-ol	0.19	0.19	0.18	0.15	0.12	0.23	0.39	0.30	0.25	0.08	0.20	0.07
35:87	mirtenol	0.18	0.19	0.07	0.24	0.53	0.16	0.30	0.28	0.27	0.27	0.15	0.55
37:09	metil karvakrol	0.01	0.02	0.00	0.00	0.01	0.00	0.04	0.01	0.04	0.04	0.09	0.06
37:33	timol metil eter	0.08	0.10	0.00	0.09	0.00	0.00	0.08	0.19	0.04	0.04	0.11	0.07
37:45	heksil izovalerat	0.14	0.10	0.11	0.00	0.00	0.17	0.14	0.07	0.13	0.12	0.20	0.11
37:80	metil karvakrol eter	0.10	0.08	0.00	0.00	0.08	0.00	0.10	0.15	0.02	0.00	0.13	0.07
<b>39:98</b>	<b>bornil asetat</b>	<b>23.29</b>	<b>20.82</b>	<b>26.55</b>	<b>23.62</b>	<b>20.03</b>	<b>17.96</b>	<b>22.14</b>	<b>22.15</b>	<b>27.02</b>	<b>33.15</b>	<b>19.80</b>	<b>30.82</b>
40:44	d-verbenon	0.17	0.17	0.00	0.20	0.07	0.17	0.13	0.15	0.17	0.08	0.21	0.38
40:69	cis-limonen oksit	0.24	0.20	0.18	0.23	0.27	0.24	0.44	0.72	0.17	0.00	0.11	0.04

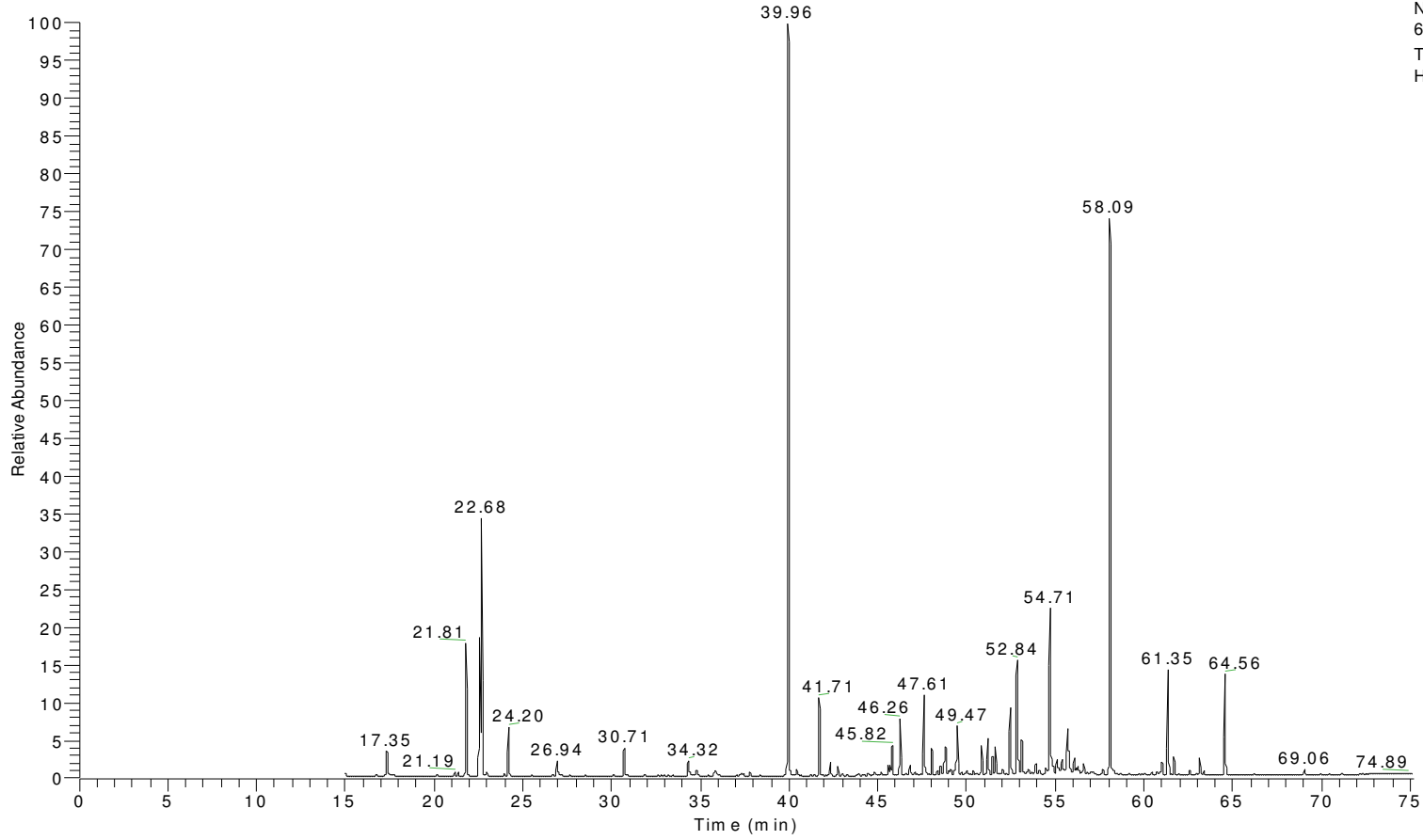
Ek Çizelge 2'nin devamı

Alıkonma zamanı	Bileşen	Anton (%)						Mehrfahrig (%)					
		Haziran				Temmuz		Haziran				Temmuz	
		25x25	25x50	25x25	25x50	25x25	25x50	25x25	25x50	25x25	25x50	25x25	25x50
41:22	nepetalaktol	0.55	0.64	0.41	0.00	0.23	0.61	0.97	1.32	0.82	0.16	0.44	0.14
41:72	mirtenil asetat	1.95	2.59	0.57	1.17	2.09	1.60	2.56	4.96	3.70	2.01	3.63	0.35
42:35	$\gamma$ -elemen	0.28	0.24	0.31	0.15	0.47	0.17	0.31	0.25	0.25	0.24	0.27	0.64
42:75	$\alpha$ -terpinenil asetat	0.28	0.25	0.27	0.28	0.40	0.31	0.31	0.31	0.31	0.24	0.21	0.21
43:04	aromadendren	0.00	0.10	0.00	0.00	0.16	0.00	0.10	0.15	0.08	0.00	0.17	0.11
43:95	(+)-sikloizosativen	0.14	0.08	0.06	0.00	0.00	0.00	0.12	0.16	0.17	0.16	0.16	0.13
44:46	aristololen	0.12	0.08	0.06	0.00	0.00	0.00	0.12	0.16	0.17	0.16	0.16	0.13
44:82	$\beta$ -elemen	0.12	0.10	0.00	0.00	0.00	0.44	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
45:19	zingiberen	0.16	0.13	0.12	0.18	0.00	0.00	0.08	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
45:60	eudesma-4(14), 11-dien	0.54	0.39	0.41	0.30	0.57	0.41	0.39	0.45	0.42	0.41	0.58	0.43
45:71	(-)-aristololen	0.50	0.42	0.44	0.42	0.54	0.42	0.43	0.37	0.44	0.41	0.53	0.35
45:82	timohidrokuinon, dimethyl ether	0.47	0.36	0.41	0.38	0.54	0.44	0.61	0.15	0.47	0.49	0.42	0.50
46:27	$\beta$ -karyofillen	1.50	1.72	1.97	1.87	2.13	1.48	1.25	1.60	1.43	1.39	1.86	2.02
46:84	naftalin	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<b>47:62</b>	<b><math>\alpha</math>-gurjunen</b>	<b>4.20</b>	<b>3.69</b>	<b>3.57</b>	<b>3.33</b>	<b>4.63</b>	<b>2.61</b>	<b>2.66</b>	<b>4.26</b>	<b>4.04</b>	<b>2.98</b>	<b>3.34</b>	<b>3.66</b>
48:06	aromadendren	1.57	1.09	1.20	1.24	1.64	1.03	1.04	1.60	1.11	1.06	1.73	1.56
48:38	karyofillen	0.14	0.11	0.11	0.15	0.27	0.08	0.12	0.15	0.17	0.16	0.21	0.18
48:54	linalil izobutirat	0.44	0.31	0.32	0.23	0.54	0.32	0.34	0.57	0.42	0.65	0.53	0.35
48:78	$\beta$ -iyonon	0.54	0.50	1.30	0.99	1.45	1.16	0.62	0.45	0.42	0.41	0.74	0.39
48:85	germakren-d	0.50	0.58	0.61	0.31	1.72	0.83	0.70	0.97	0.50	0.41	0.53	0.35
49:02	zingiberen	0.17	0.10	0.15	0.08	0.27	0.17	0.08	0.07	0.08	0.08	0.11	0.06
49:48	bisiklogermakren	1.80	1.83	1.89	2.72	2.53	1.30	1.62	1.89	2.03	2.66	1.58	3.70
49:74	farnesen epoksit, E-	0.07	0.07	0.06	0.08	0.27	0.08	0.00	0.07	0.00	0.00	0.00	0.00
50:02	bornil izovalerat	0.22	0.14	0.20	0.19	0.22	0.14	0.16	0.07	0.08	0.08	0.05	0.14
50:38	valensen	0.26	0.17	0.02	0.15	0.07	0.17	0.16	0.15	0.08	0.08	0.11	0.16
50:87	globulol	0.87	1.24	0.76	0.95	0.94	1.39	1.74	0.55	0.77	0.49	0.42	0.89
51:22	patçolol	1.51	1.24	0.15	1.45	1.62	1.08	1.19	1.45	1.00	0.73	1.48	1.36
51:47	$\beta$ -elemol	0.20	0.15	0.16	0.08	0.40	0.25	0.23	0.19	0.33	0.16	0.42	0.21





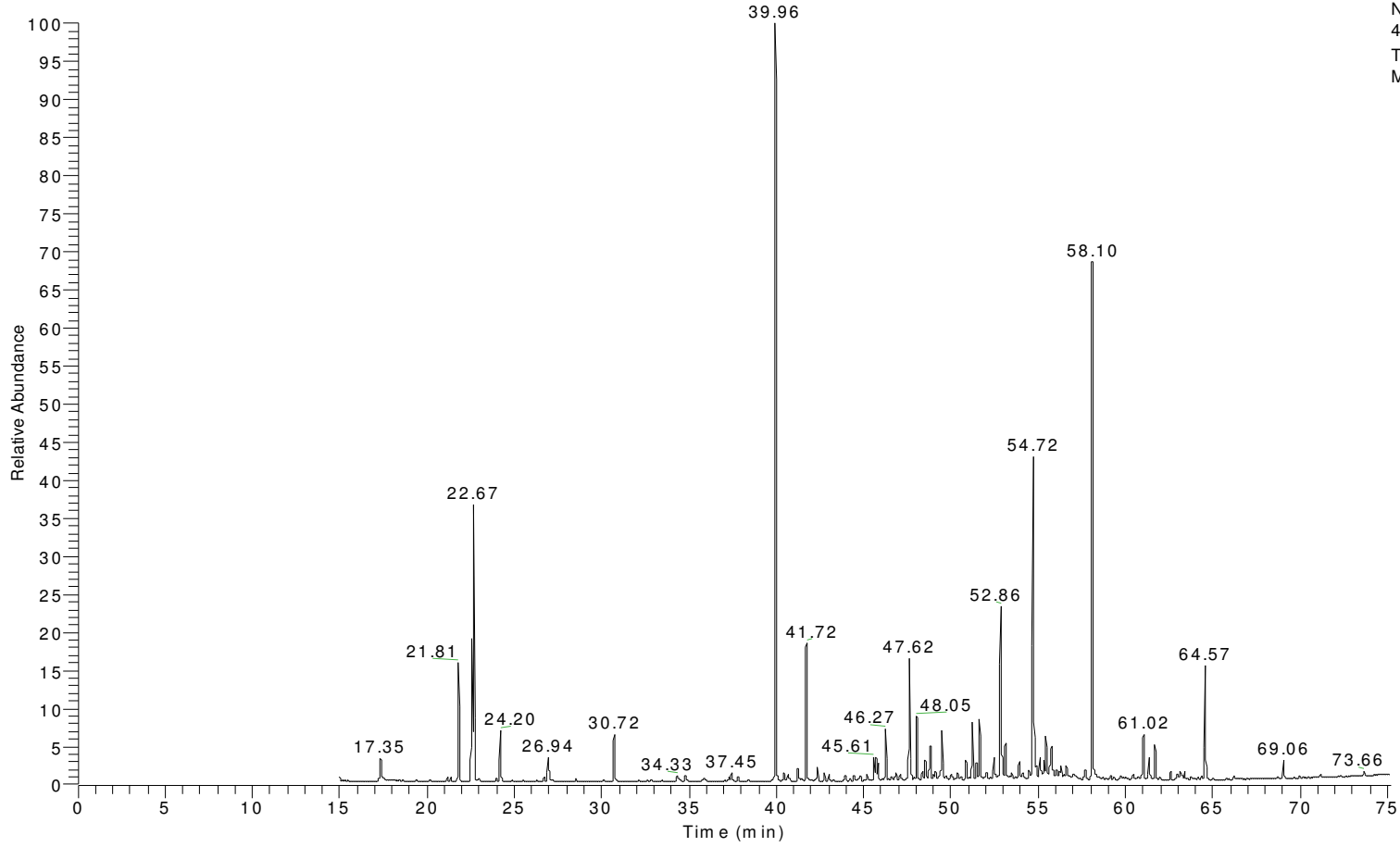
RT: 0.00 - 75.16



NL:  
6.82E7  
TIC MS A1  
H75

Ek Şekil 1. Anton Çeşidinden Elde Edilen Uçucu Yağın GC Sonuçları

RT: 0.00 - 75.15



NL:  
4.67E7  
TIC MS  
M2-t50

Ek Şekil 2. Mehrfahrig Çeşidinden Elde Edilen Uçucu Yağın GC Sonuçları