



**FARKLI FESLEĞEN (*Ocimum basilicum* L.)
HATLARININ TRAKYA KOŞULLARINDA
VERİM ve KALİTE ile İLGİLİ BAZI
ÖZELLİKLERİNİN BELİRLENMESİ**

Bayram Serkan CABAR

Yüksek Lisans Tezi

Tarla Bitkileri Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. A. Canan SAĞLAM

2016

T.C
NAMIK KEMAL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

FARKLI FESLEĞEN (*Ocimum basilicum* L.) HATLARININ TRAKYA
KOŞULLARINDA VERİM ve KALİTE ile İLGİLİ BAZI
ÖZELLİKLERİNİN BELİRLENMESİ

Hazırlayan: Bayram Serkan CABAR

TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

DANIŞMAN: PROF. DR. A. CANAN SAĞLAM

TEKİRDAĞ – 2016

Her Hakkı Saklıdır

Prof. Dr. A. Canan SAĞLAM danışmanlığında, Bayram Serkan CABAR, tarafından hazırlanan “Farklı Fesleğen (*Ocimum basilicum* L.) Hatlarının Trakya Koşullarında Verim ve Kalite ile İlgili Bazı Özelliklerinin Belirlenmesi” isimli bu çalışma aşağıdaki jüri tarafından Tarla Bitkileri Anabilim Dalı’nda Yüksek Lisans Tezi olarak oy birliği ile kabul edilmiştir.

Jüri Başkanı Prof. Dr. A. Canan SAĞLAM *İmza:*

Üye Doç. Dr. Oya KAÇAR *İmza:*

Üye Yrd. Doç. Dr. Seviye YAVER *İmza:*

Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu adına

Prof. Dr. Fatih KONUKCU

Enstitü Müdürü

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

FARKLI FESLEĞEN (*Ocimum basilicum* L.) HATLARININ TRAKYA KOŞULLARINDA
VERİM ve KALİTE ile İLGİLİ BAZI ÖZELLİKLERİNİN BELİRLENMESİ

Bayram Serkan CABAR

Namık Kemal Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Tarla Bitkileri Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. A. Canan SAĞLAM

Bu çalışma, farklı fesleğen (*Ocimum basilicum* L.) hatlarının Trakya koşullarında verim ve kalite ile ilgili bazı özelliklerinin belirlenmesi amacıyla 2015 yılında Silivri Gümüşyaka' da yapılmıştır. Araştırma, tesadüf bloklarında bölünmüş parseller deneme desenine göre 4 tekrarlamalı olup, ana parselleri hatlar (Kırşehir, Şanlıurfa, Gaziantep, ABD), alt parselleri biçimler (1. biçim 24 Temmuz, 2. biçim 2 Eylül, 3. biçim 2 Ekim) oluşturacak şekilde düzenlenmiştir. Bitki materyali olarak bir ABD ve üç Türkiye kökenli hat kullanılmıştır. Araştırmada; hatlar ve biçim zamanları yönünden incelenen özellikler arasında önemli farklılıklar saptanmıştır. Denemede bitki boyu (27,98-48,61 cm), dal sayısı (7,65-11,10 adet), yaprak boyu (2,34-5,55 cm), yaprak eni (1,04-3,04 cm), çiçek başak boyu (2,90-14,20 cm), bitki tacı (33,94-46,64 cm), yeşil herba verimi (2318,06-2874,32 kg/da), kuru herba verimi (643,14-945,16 kg/da), yeşil yaprak verimi (564,56-1386,10 kg/da), kuru yaprak verimi (195,75-333,85 kg/da), uçucu yağ oranı (% 0,46-0,74), uçucu yağ verimi (12,02-18,33 l/da) ve uçucu yağ bileşenleri incelenmiştir. Linalol uçucu yağ oluşturucu bileşenler arasında tüm hatlar ve biçim zamanlarında en yüksek oranda bulunmuştur.

Anahtar Kelimeler : Fesleğen, *Ocimum basilicum* L., verim, kalite, uçucu yağ oranı, uçucu yağ bileşenleri

2016, 73 Sayfa

ABSTRACT

MSc. Thesis

DETERMINATION OF SOME YIELD AND QUALITY COMPONENTS OF SWEET BASIL (*Ocimum basilicum* L.) LINES FROM DIFFERENT ORIGINS IN THRACE REGION

Bayram Serkan CABAR

Namık Kemal University

Graduate School of Natural and Applied Sciences

Department of Agronomy

Supervisor: Prof. Dr. A. Canan SAĞLAM

This study was done in order to determine some properties of yield and quality in Thrace conditions of different basil (*Ocimum basilicum* L.) lines in Silivri Gümüşyaka in 2015. The research was arranged in such a way that main parcels from lines (Kırşehir, Şanlıurfa, Gaziantep, ABD) sub-parcels from the shape (1st cutting 24 July, 2nd cutting 2 September, 3rd cutting 2 October) in 4 repetitive split parcels in randomized blocks according to the experiment design. A USA and three Turkish origins lines were used as plant materials. In research, significant differences were determined between features examined in terms of lines and shape times. In trial, plant height (27,98-48,61 cm), branch number (7,65-11,10 piece), leaf size (2,34-5,55 cm), leaf width (1,04-3,04 cm), flower spica length (2,90-14,20 cm), crown diameter (33,94-46,64 cm), green herb yield (2318,06-2874,3 kg/da), dry herb yield (643,14-945,16 kg/da), green leaf yield (564,56-1386,10 kg/da), dry leaf yield (195,75-333,85 kg/da), essential oil ratio (0,46-0,74 %), essential oil yield (12,02-18,33 l/da), volatile oil components were analyzed. Linalol was found in the highest level in all lines and shape times among volatile oil- forming components.

Keywords: Basil, *Ocimum basilicum* L., yield, quality, volatile oil rate, volatile oil components

2016, 73 Page

İÇİNDEKİLER

Sayfa No

ÖZET	i
ABSTRACT	ii
İÇİNDEKİLER	iii
ÇİZELGELER DİZİNİ	iv
ŞEKİLLER DİZİNİ	vii
SİMGELER DİZİNİ	viii
ÖNSÖZ	ix
1. GİRİŞ	1
2. LİTERATÜR TARAMASI	5
3. MATERYAL ve YÖNTEM	17
3.1 Materyal	17
3.1.1 Araştırma yerinin coğrafik özellikleri.....	17
3.1.2 Araştırma yerinin iklim özellikleri	18
3.1.3 Araştırma yerinin toprak özellikleri	20
3.1.4 Bitki materyali.....	20
3.2 Yöntem.....	21
3.2.1 Fide üretimi	21
3.2.2 Araştırma yapılacak tarlanın dikime hazırlanması.....	24
3.2.3 Denemenin kurulması	24
3.2.4 Bakım işlemleri.....	26
3.3 İncelenen Özellikler.....	28
3.3.1 Verim ve verim ile ilgili özellikler	28
3.3.2 Kalite özellikleri.....	29
3.3.3 Verilerin değerlendirilmesi.....	32
4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA	33
4.1 Verim ve Verim ile İlgili Özellikler	33
4.1.1 Bitki boyu (cm).....	33
4.1.2 Dal sayısı (adet).....	34
4.1.3 Yaprak boyu (cm).....	35

4.1.4 Yaprak eni (cm).....	37
4.1.5 Çiçek başak boyu (cm).....	38
4.1.6 Bitki tacı (cm).....	39
4.1.7 Farklı biçimlerde yeşil herba verimi (kg/da).....	40
4.1.8 Farklı biçimlerde kuru herba verimi (kg/da).....	41
4.1.9 Farklı biçimlerde yeşil yaprak verimi (kg/da).....	42
4.1.10 Farklı biçimlerde kuru yaprak verimi (kg/da).....	43
4.2 Kalite Özellikleri	44
4.2.1 Farklı biçimlerde uçucu yağ oranı (%).....	44
4.2.2 Farklı biçimlerde uçucu yağ verimi (l/da).....	45
4.2.3 Uçucu yağ bileşenleri.....	47
4.3 Toplam Verim ve Verim Unsurları.....	53
4.3.1 Toplam yeşil herba verimi (kg/da).....	53
4.3.2 Toplam kuru herba verimi (kg/da).....	53
4.3.3 Toplam yeşil yaprak verimi (kg/da).....	54
4.3.4 Toplam kuru yaprak verimi (kg/da).....	55
4.3.5 Toplam uçucu yağ verimi (l/da).....	56
4.4 Verim ve Verim ile İlgili İkili İlişkiler.....	58
5. SONUÇ ve ÖNERİLER.....	61
6. KAYNAKLAR	63
ÖZGEÇMİŞ	69

ÇİZELGELER DİZİNİ

SayfaNo

Çizelge 3.1 : Denemenin yapıldığı 2015 yılı Florya ilçesi iklim verileri ile uzun yıllar ortalamaları	19
Çizelge 3.2 : Araştırma yapılan yere ait toprak analizi sonuçları.....	20
Çizelge 3.3 : Araştırmada kullanılan fesleğen hatlarının kökenleri ve bazı özellikleri.....	21
Çizelge 4.1 : Bitki boyuna (cm) ait varyans analiz çizelgesi.....	33
Çizelge 4.2 : Bitki boyu (cm) ortalama değerleri ve önemlilik grupları.....	33
Çizelge 4.3 : Dal sayısına (adet) ait varyans analiz çizelgesi.....	34
Çizelge 4.4 : Dal sayısı (adet) ortalama değerleri ve önemlilik grupları.	35
Çizelge 4.5 : Yaprak boyuna (cm) ait varyans analiz çizelgesi.....	36
Çizelge 4.6 : Yaprak boyu (cm) ortalama değerleri ve önemlilik grupları	36
Çizelge 4.7 : Yaprak enine (cm) ait varyans analiz çizelgesi	37
Çizelge 4.8 : Yaprak enine (cm) ait ortalama değerleri ve önemlilik grupları.....	37
Çizelge 4.9 : Çiçek başak boyuna (cm) ait varyans analiz çizelgesi	38
Çizelge 4.10 : Çiçek başak boyuna (cm) ait ortalama değerleri ve önemlilik grupları.....	38
Çizelge 4.11 : Bitki tacına (cm) ait varyans analiz çizelgesi.....	39
Çizelge 4.12 : Bitki tacına (cm) ait ortalama değerleri ve önemlilik grupları.....	39
Çizelge 4.13 : Farklı biçimlerde yeşil herba verimine (kg/da) ilişkin varyans analiz çizelgesi.....	40
Çizelge 4.14 : Yeşil herba verimi (kg/da) ortalama değerleri ve önemlilik grupları	40
Çizelge 4.15 : Farklı biçimlerde kuru herba verimine (kg/da) ilişkin varyans analiz çizelgesi.....	41
Çizelge 4.16 : Kuru herba verimi (kg/da) ortalama değerleri ve önemlilik grupları.....	41
Çizelge 4.17 : Farklı biçimlerde yeşil yaprak verimine (kg/da) ilişkin varyans analiz çizelgesi.....	42

Çizelge	4.18 : Yeşil yaprak verimi (kg/da) ortalama değerleri ve önemlilik grupları.....	42
Çizelge	4.19 : Farklı biçimlerde kuru yaprak verimine (kg/da) ilişkin varyans analiz çizelgesi.....	43
Çizelge	4.20 : Kuru yaprak verimi (kg/da) ortalama değerleri ve önemlilik grupları.....	43
Çizelge	4.21 : Farklı biçimlerde uçucu yağ oranına (%) ait varyans analiz çizelgesi.....	44
Çizelge	4.22 : Uçucu yağ oranı (%) ortalama değerleri ve önemlilik grupları.....	44
Çizelge	4.23 : Farklı biçimlerde uçucu yağ verimine (l/da) ait varyans analiz çizelgesi...	46
Çizelge	4.24 : Uçucu yağ verimi (l/da) ortalama değerleri ve önemlilik grupları.....	46
Çizelge	4.25 : Hatlara ve biçimlere göre uçucu yağ bileşenleri ve oranları	50
Çizelge	4.26 : Biçim ve hatlara göre önemli uçucu yağ bileşenleri ve oranları.....	52
Çizelge	4.27 : Toplam yeşil herba verimine (kg/da) ilişkin varyans analiz çizelgesi	53
Çizelge	4.28 : Toplam yeşil herba verimi (kg/da) ortalama değerleri.....	53
Çizelge	4.29 : Toplam kuru herba verimine (kg/da) ilişkin varyans analiz çizelgesi.....	54
Çizelge	4.30 : Toplam kuru herba verimi (kg/da) ortalama değerleri ve önemlilik grupları.....	54
Çizelge	4.31 : Toplam yeşil yaprak verimine (kg/da) ilişkin varyans analiz çizelgesi.....	55
Çizelge	4.32 : Toplam yeşil yaprak verimi (kg/da) ortalama değerleri ve önemlilik grupları.....	55
Çizelge	4.33 : Toplam kuru yaprak verimine (kg/da) ilişkin varyans analiz çizelgesi.....	55
Çizelge	4.34 : Toplam kuru yaprak verimi (kg/da) ortalama değerleri ve önemlilik grupları.....	56
Çizelge	4.35 : Toplam uçucu yağ verimine (kg/da) ilişkin varyans analiz çizelgesi.....	56
Çizelge	4.36 : Toplam uçucu yağ verimi (kg/da) ortalama değerleri ve önemlilik grupları.....	57
Çizelge	4.37 : Verim ve verim ile ilgili ikili ilişkiler.....	58

ŞEKİLLER DİZİNİ

Sayfa No

Şekil	3.1 : Deneme alanı (TÜRAME SİLİVRİ 2016).....	17
Şekil	3.2 : Fesleğen tohumu ekilen kasaların görünümü (20.04.2015).....	22
Şekil	3.3 : Çimlenmiş fesleğen tohumlarının görünümü (07.05.2015).....	22
Şekil	3.4 : Fidelerin viyollerdeki gelişimi (13.05.2015).....	22
Şekil	3.5 : Viyollerdeki fidelerden genel görünüm (25.05.2015).....	23
Şekil	3.6 : Tarlaya şaşırtılmadan önce fesleğen fidelerinin son durumu (01.06.2015)..	23
Şekil	3.7 : Yeni dikilmiş fesleğen fidelerinin tarladaki görünümü.....	25
Şekil	3.8 : Dikilen fidelerin tarladaki görünümü.....	25
Şekil	3.9 : Yabancı ot mücadelesinden görüntü.....	26
Şekil	3.10 : 24.07.2015 tarihinde yapılan 1. biçim.....	27
Şekil	3.11 : 02.09.2015 tarihinde yapılan 2. biçim.....	27
Şekil	3.12 : 02.10.2015 tarihinde yapılan 3. biçim (biçimden önceki gün).....	27
Şekil	3.13 : Değerlerin ölçülmesi ve hasat.....	28
Şekil	3.14 : Neoclevenger cihazında su buharı distilasyon yöntemi uygulaması.....	29
Şekil	3.15 : Su buharı distilasyonuna tutulan uçucu yağın ayrışması	30
Şekil	3.16 : Gaz kromatografisi kütle spektrometresi	31

SİMGELER DİZİNİ

°C	: Celsius
cm	: Santimetre
da	: Dekar
F	: F Değeri
g	: Gram
GC- MS	: Gas Chromatography- Mass Spectrometry (Gaz Kromatografisi Kütle Spektrometresi)
Ha	: Hektar
K	: Potasyum
K. O.	: Kareler Ortalaması
kg	: Kilogram
K. T.	: Kareler Toplamı
l	: Litre
L. S. D.	: Least Significant Difference (Asgari önemli fark)
m	: Metre
ml	: Mililitre
mm	: Milimetre
m ²	: Metrekare
N	: Azot
P	: Fosfor
pH	: Power of Hydrogen (Asitlik-Bazlık)
S. D.	: Serbestlik Derecesi
V. K.	: Varyasyon Kaynağı
%	: Yüzde

ÖNSÖZ

Tez çalışmamın her aşamasında bana yol gösteren ve tecrübelerini paylaşan danışman hocam Sayın Prof. Dr. A. Canan SAĞLAM' a, yardımlarını esirgemeyen Sayın Yrd. Doç. Dr. Seviye YAVER' e, deneme materyalimi sağlayan Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü Öğretim Üyesi Sayın Prof. Dr. İsa TELCİ' ye, uçucu yağ oranlarının belirlenmesinde yardımlarını gördüğüm Sayın Arş. Gör. Yasemin ERDOĞDU' ya, deneme alanlarını tahsis eden Silivri Belediyesi TÜRAME yetkili ve çalışanlarına, Lüleburgaz Gıda Tarım ve Hayvancılık İlçe Müdürlüğü çalışanlarına, özellikle Ziraat Y. Mühendisi Ozan ÖZTÜRK' e, bana maddi, manevi destek olan babama, anneme, kardeşlerime ve özellikle sabırla her zaman yanımda olan eşim Gülsen CABAR' a, teşekkür ederim.

Aralık, 2016

Bayram Serkan CABAR

1. GİRİŞ

Yeryüzünde bilinen ve tanımlanan bitki sayısı yarım milyon kadardır. Amazon ormanlarındaki tür sayısının tam olarak belirlenemediği dikkate alınarak, bu sayının bir milyon olduğu ifade edilmektedir (Ersöz 2010). Her yıl iki bin kadar yeni tohumlu bitki türü tanımlanıp isimlendirilmektedir. Gıda elde etmek için yetiştirilen türler üç bin civarındadır. Buna karşılık, gıda olarak kullanılan, yabani bitki türlerinin sayısı on binin üzerindedir (Baytop 1999).

Çok zengin bir bitki örtüsüne sahip ülkemizdeki tür zenginliği, Avrupa- Sibiryaya, İran-Turan, Akdeniz fitocoğrafik bölgelerinin kesişim noktasında bulunmasıyla doğrudan ilişkilidir. Türkiye doğal bitki örtüsünde yetişen on iki bin kadar bitki türünden yaklaşık üçte biri endemiktir. Ülkemizde doğal olarak yetişen pek çok bitki türünün tıbbi ve aromatik değeri çok yüksektir. Türkiye’ de tam sayısı kesin olarak bilinmemekle birlikte 500 - 1000 arasında bitki türünden halk hekimliğinde, tamamlayıcı tıp alanında yararlanılmaktadır. Ancak ticareti yapılanların sayısı 350 kadar olup, bunlardan 100 tanesinin dış satımı da yapılmaktadır. Türkiye’ de ticareti yapılan tıbbi ve aromatik bitkilerin önemli bir kısmı doğadan toplanarak üretilmekte (bunların da % 10’ u endemiktir), başta haşhaş, kimyon, anason, kekik, yağ gülü, rezene, şerbetçiotu, lavanta, çemen, çörekotu, adaçayı, kişniş olmak üzere 30 tanesinin de ekonomik olarak kültürü yapılmaktadır (Baydar 2016).

Tıbbi bitkilerin ilaç olarak kullanımı, insanlık tarihi kadar eskidir. Bir bitkinin özsuynunu yarasına süren ve bu uygulamanın olumlu sonuç verdiğini gören ilk insanla birlikte, halk hekimliği de başlamıştır. Çin’ de M. Ö. 2700’ lü yıllarda yaşayan hükümdar Sheng-Nung tarafından yazılmış olan Pen Tsao, tıbbi bitkiler ve bitkisel tedaviyi anlatan çok önemli bir eserdir. Hindistan’ da Hinduların en önemli tıp eseri olan M. Ö. 1200-1000 yıllarında yazıldığı düşünülen Ayurveda adlı eserde de çok sayıda bitkisel ilaçla tedavi yöntemleri açıklanmıştır. Yine İbn Sina’ nın Al-kanun fit-tıbb eserinde 800 kadar, İbn Baytar’ ın Kitab al-Cami adlı eserinde 1400 kadar doğal ilaçtan bahsedilmiştir. Türkiye’ de ise modern anlamda tıbbi bitkiler üzerine ilk araştırmalar 1933 yılından itibaren başlamıştır (Baydar 2016).

Tedavi amaçlı kullanılan bitkilerin miktarı, antik çağdan bu yana sürekli artış göstermektedir. Mezopotamya uygarlığı döneminde kullanılan bitkisel drog miktarı 250 civarında idi. Grekler döneminde 600 kadar tıbbi bitki tanınıyordu. Arap-Fars uygarlığı

döneminde bu sayı 4.000' e ulaşmıştır. 19. Yüzyıl başlarında ise bu sayı 13.000' e ulaşmıştır (Baytop 1999). 2000' li yıllarda yapılan araştırmalara göre dünyada yayılış gösteren toplam 422.000 kadar çiçekli bitki türünden yaklaşık 72.000 kadarının tıbbi değer taşıdığı belirtilmektedir. Bunlardan da yaklaşık 5.000 tanesinin dünya ticaretinde dış alım ve dış satımı yapılan ürünler olduğu kaydedilmektedir. Ancak dünya genelinde tıbbi ve aromatik bitkilerin % 1' den daha azının ekonomik anlamda kültürü yapılmaktadır. Örnek verilecek olursa 2.000 kadar tıbbi ve aromatik bitkinin pazarlandığı Avrupa' da kültürü yapılanların sayısı en fazla 150 adettir (Baydar 2016).

Anadolu topraklarında bulunan on binden fazla bitki tür çeşitliliği insan sağlığı ve tedavisi için büyük önem taşımaktadır. Şu an için araştırılmadığı için tıbbi yönü keşfedilmemiş binlerce bitki tür ve çeşidi, henüz tedavisi mümkün olmayan hastalıklar için de büyük umut vaat etmektedir (Baydar 2016). Karchesy (2005), antibiyotiklerin % 78' inin, kanser ilaçlarının % 74' ünün doğal ürünler ya da doğal ürünlerin yapılarında dayandığını, modern mucize ilaçların bazılarının aspirin, kinin, taxol içeren ağaçlardan yapıldığını, günlük hayatta yiyecek, sağlık ve kokular başta olmak üzere her yerde karşılaştığımız doğal ürünlerin daha yaygınlaşması gerektiğini ifade etmiştir (Tümen 2010). Kanser tedavisinde birçok kemoterapi ilacı veya moleküler hedeflere yönelik geliştirilmiş ilaçlar kullanılmaktadır. Bu ilaçlar henüz beklenen oranda tedaviye cevap verememektedir. Bu nedenle geleneksel tedavilerde kullanılan bitkisel veya diğer doğal kaynaklı ürünlerin bilimsel tedavilerin yanında kullanılışı hakkında araştırmalar devam etmektedir (Sezgin 2010). Son yıllarda birçok gelişmiş ülkede alternatif tıba artan ilgi bitkisel tıbbi ürünlerin uluslararası ticaretini arttırmış, geliştirmiş ve uygun etiket bilgileriyle raflardaki yerlerini almıştır (Şener 2010). Bu durum, insanları geleneksel tıba yönelerek tedavisi mümkün olmayan hastalıklara karşı yeni umutlar vermektedir.

Son yıllarda hızla artan nüfus ve gelişen teknolojiyle birlikte, insanlar tıbbi ve aromatik bitkilerin farklı kısımlarını (kök, sap, yaprak, çiçek) incelemekte; mutfakta baharat ve çeşni olarak ve sağlık sektöründe ilaç hammaddesi olarak değerlendirmektedir. Ayrıca ülkemizden çok sayıda bitki türü de ihraç edilmektedir. Fakat tıbbi ve aromatik bitkilerin doğadan bilinçsizce toplanması, meraların aşırı otlatılması ve tarım alanlarının tarım dışı kullanılması bu bitkilerin doğal floradan kaybolmasına neden olmaktadır.

Tıbbi ve aromatik bitkilerin kültüre alınarak tarımının yapılabilir hale gelmesi hem biyolojik çeşitliliğin korunması hem de ülke ekonomisi bakımından büyük önem taşımaktadır.

Tıbbi ve aromatik bitkilerin kültüre alınarak yetiştirilmesi kalitatif ve kantitatif özelliklerin standart hale getirilmesi bakımından büyük öneme sahiptir (Yücel 2010).

Uçucu yağlar, tıbbi kabul edilen bitkilerin yaprak, çiçek, kök veya yumru gibi organlarındaki özel hücrelerde biriken terpenik yapıda doğal maddelerdir; eczacılıkta ilaç hammaddesi olarak kabul edilir ve drog olarak isimlendirilir. Uçucu yağlar, bitkilerin çoğunlukla salgı tüylerinde veya salgı ceplerinde çok küçük damlacıklar halinde birikir (Zeybek 2010).

Lamiaceae familyasına ait olan fesleğen (*Ocimum basilicum* L.), uçucu yağ ve baharat bitkisidir. Türkiye florasında doğal olarak bulunmayan fesleğenin (*Ocimum basilicum* L.) 35 kadar türü vardır (Baydar 2016). Arapça reyhan, İngilizce basil, Fransızca basilic, Almanca basilicum, İtalyanca basilies, İspanyolca albahaca olarak bilinir (Akgül 1993).

Anavatanı Hindistan, İran olarak bilinen fesleğen (*Ocimum basilicum* L.) bitkisi Akdeniz havzası ülkeleri (İtalya, İspanya, Fransa) ile Türkiye’ de Ege ve Akdeniz kıyı şeridinde sıkça yetiştirilen bir bitkidir. Özellikle İtalyan mutfağında önemli bir yeri olan fesleğenin (*Ocimum basilicum* L.) ülkenin bayrağında bulunan yeşil renge ilham verdiği de bilinmektedir (Eşiyok 2012).

Fesleğenin (*Ocimum basilicum* L.) ekonomik olarak kullanılan organı yapraklarıdır. Yapraklarından ve çiçekli dallarından su buharı distilasyonu ile % 0.05-1.0 arasında uçucu yağ elde edilir. Uçucu yağ oranı % 2’ ye yaklaşan ekotipleri mevcuttur. Fesleğen uçucu yağının en önemli ana bileşenleri; metil kavikol (estragol), öjenol, linalol, metil sinnamat, kafurdur. Ancak dünya germplazmalarında ana bileşenleri kafur, sitral, osimen, metil sinnamat, metil öjenol, trans-&-osimen, &-karyofillen ve &-bisabolen olan çok çeşitli kemotipler tespit edilmiştir. *Ocimum trichodon* ve *O. suave* türleri öjenol bakımından, *O. citriodorum* türü sitral bakımından, *O. canum* kafur bakımından, *O. micranthum* türü 1,8-sineol bakımından, *O. viride* türü timol bakımından, *O. gratissimum* türü hem öjenol hem de timol bakımından, *O. basilicum* türü ise yetiştirme orijinine göre metil kavikol, linalol, öjenol ve metil sinnamat bakımından daha zengindir. *O. basilicum* var. minimum daha çok metil kavikol; *O. basilicum* var. *purpurescens* daha çok linalol bakımından öne çıkmaktadır (Baydar 2016).

Fesleğen içinde barındırdığı uçucu yağ sayesinde kozmetik başta olmak üzere geleneksel tıp, aromaterapi ve gıda aroması olarak yaygın bir şekilde tüketilmektedir. Fesleğen uçucu yağının antimikrobiyal, insektisidal, nematisidal, fungustatik, herbisidal ve

antioksidan etkileri vardır. Bu etkiler fesleğen uçucu yağında bulunan metil kavikol (estragol), öjenol, linalol, metil sinamat ve kafur gibi maddelerden kaynaklanır. Metil sinamat bakımından zengin fesleğen yağlarının parfüm değeri çok yüksektir. Kafur bakımından zengin fesleğen yağları ise böcekler için güçlü bir kovucudur. Fesleğen toprak üstü organlarının hem taze hem de kurutulmuş olarak baharat değeri çok yüksektir. Özellikle Akdeniz ve Uzakdoğu mutfağında özel bir yeri vardır. Pizza, salata, sos, çorba, sirke ve peynir aroması gibi çeşitli gıda maddelerinin yapımında kullanılır (Baydar 2016).

Fesleğen taşıdığı uçucu yağların ana bileşenlerine göre sınıflandırılır. Uçucu yağında linalol ve metil kavikol bulunan Avrupa fesleğen tipleri koku kalitesinde birinci sınıf kabul edilir. Mısır fesleğenlerinde linalol oranı düşük, metil kavikol oranı yüksektir. Komoro Adası, Tayland, Madagaskar ve Vietnam fesleğenlerinde metil kavikol oranı daha yüksek iken linalol oranı daha düşüktür. Hindistan, Guetamala ve Pakistan fesleğenleri daha çok metil sinamat, Rusya ve Kuzey Afrika fesleğenleri ise daha çok öjenol bakımından zengindir. Türk fesleğenlerinde ise yaygın olarak linalol ve metil sinamat bulunur (Telci ve ark 2009).

Fesleğen bitkisinde hasat çiçeklenme başlangıcında yapılır. Hasatta geç kalırsa odunlaşmaya başlayan saplarla birlikte uçucu yağ verimi düşer. Uygun bakım koşullarında yılda birden fazla biçim alınabilir (Baydar 2016).

Trakya koşullarında fesleğen yetiştirilmesi konusunda daha önce yapılmış bir çalışma bulunmamaktadır. Yapılan bu çalışmayla, farklı fesleğen hatlarının bazı verim ve kalite unsurlarının Trakya koşullarında belirlenmesi amaçlanmıştır. Elde edilen bulgular gelecekte yapılacak çalışmalara yol gösterici olacaktır.

2. LİTERATÜR TARAMASI

Putievsky ve Basker (1977) İsrail’ de fesleğenden (*Ocimum basilicum* L.) vejetasyon süresince 5 biçim almışlar, drog yaprak verimini ortalama 368 kg/da bulmuşlar, uçucu yağ oranının ise % 0,7-1,5 arasında değişiklik gösterdiğini bildirmişlerdir.

Vömel ve Ceylan (1977) Ege Bölgesi’ nde yaptıkları çalışmada fesleğenden (*Ocimum basilicum* L.) mart ayı dikiminde en yüksek verimi almışlardır. Çalışmada bitki boyu 28-33 cm, taze herba verimi 315-672 kg/da, kuru herba verimi 60-179 kg/da olarak bulunmuştur. En yüksek verimleri 1. biçimden, en düşük verimleri de 3. biçimden almışlardır.

Srivastava (1980) Hindistan’ da yaptığı çalışmada fidelerin dikimini 60x40 cm bitki sıklığında yapmış ve tam çiçeklenme döneminde hasat etmiştir. Çalışma sonunda hasattan yıllık toplam 1800-2000 kg/da taze herba verimi elde etmiştir. Ayrıca taze herbadaki uçucu yağ oranının % 0,10-0,25; uçucu yağ veriminin de 3 l/da olduğunu bildirmiştir.

Fleisher (1981) İsrail’ de yaptığı çalışmada fesleğen (*Ocimum basilicum* L.) bitkisinde en yüksek uçucu yağ veriminin tam çiçeklenme döneminde elde edildiğini, uçucu yağ içeriğinin sonbahara doğru arttığını ve varyeteler arasında uçucu yağın kimyasal bileşenleri açısından farklılıklar olduğunu bildirmiştir.

Davis (1982) fesleğen (*Ocimum basilicum* L.) bitkisinin 15-100 cm kadar boylanabildiğini, yaprak boyunun 2,5-7,5 cm, yaprak eninin ise 1,3-2,5 cm arasında değiştiğini bildirmiştir.

Ceylan (1987) güneşte yetişen fesleğen (*Ocimum basilicum* L.) bitkisinin gölgede yetişenlere göre daha fazla uçucu yağ içerdiğini bildirmiştir. Yüksek verimin sıcak ortamlarda alınabileceğini ve fide dikiminde 30-50 cm sıra arası mesafenin uygun olduğunu belirtmiştir. Çalışmada bitki boyunun 50-60 cm arasında, uçucu yağ oranının % 0,45 olarak bulmuştur. Uçucu yağ ana bileşenlerinin linalol ve metil kavikol olduğunu belirlemiştir.

Akgül (1989) Erzurum’ da yaptığı araştırmada fesleğen (*Ocimum basilicum* L.) uçucu yağının ana bileşenlerini linalol (% 45,70), öjenol (% 13,40), metil öjenol (% 9,57), metil kavikol (% 2,70), fenil alkol (% 3,64), 1,8-sineol, cis-osimen (% 3,00), iso öjenol (% 2,04), β -karyofilen (% 2,87), metil sinamat (% 1,98), α -terpinol (% 1,96), sitronelol (% 1,53),

geraniol (% 1,25) olarak bulmuştur. Ayrıca kuru yapraklarda uçucu yağ oranını da % 0,50 olarak belirlemiştir.

Dachler ve Pelzmann (1989) Almanya ekolojik koşullarında fesleğenin (*Ocimum basilicum* L.) taze herba verimini 1200-1800 kg/da, kuru herba verimini 150-300 kg/da arasında bulduklarını bildirmişlerdir.

Maheswari ve Singh (1989) Hindistan' da yaptıkları çalışmada 45x30 cm dikim sıklığında Macaristan, Almanya, Fransa, orijinli *Ocimum basilicum* L. varyetelerini verim ve kalite açısından karşılaştırmışlardır. Araştırmada bitki boyu 50-100 cm arasında değişiklik gösterirken, en yüksek herba verimini 700 kg/da olarak bulunmuştur.

Verma ve ark. (1989) Hindistan' ta yaptıkları çalışmada farklı bölgelerden seçilmiş fesleğen (*Ocimum basilicum* L.) seleksiyonlarını incelemiştir. Fideler 45x30 cm dikim sıklığında tarlaya şaşırtılmış ve tam çiçeklenme döneminde hasat edilmiştir. En yüksek bitki boyu 96,3 cm ve taze herba verimi 3679 kg/da, uçucu yağ oranı % 0,47; uçucu yağ verimi 12, 81 l/da olarak ikinci biçimde elde edilmiştir.

Charles ve Simon (1990) Amerika' da yaptıkları çalışmada *Ocimum basilicum* L. türünün yapraklarında uçucu yağ oranının % 0,95-% 1,31 arasında değiştiğini görmüşlerdir. Uçucu yağ bileşenlerini ise linalol (% 48,2), kafur (% 0,15), metil kavikol (% 31,6), öjenol (% 0,13), geraniol (% 0,10), β -karyofilen (% 1,67), β -pinen (% 0,32) olarak kaydetmişlerdir.

Gill ve Randhawa (1992) Hindistan' da farklı dikim zamanlarında (10 Mart, 25 Mart, 10 Nisan, 25 Nisan, 10 Mayıs) Fransız kökenli fesleğenin (*Ocimum basilicum* L.) verim ve kalitesi üzerine yaptıkları çalışmada en fazla dal sayısının (12,5 adet/bitki, 12,4 adet/bitki), 10 Nisan ve 10 Mayıs, drog herba veriminin (336 kg/da) 10 Nisan, en yüksek yağ verimini ise geç dikilen fidelerden aldıklarını belirtmişlerdir. Bitki boyunun 36,5 cm' ye çıktığını, herbada uçucu yağ oranının % 0,63 olarak tespit ettiklerini, yapraklarda ise bu oranın % 1,48 olduğunu belirtmişlerdir.

Morales ve ark. (1993) beş fesleğen (*Ocimum basilicum* L.) hattı ile Amerika' da yaptıkları çalışmada bitki boyunun 53-65 cm, taze herba veriminin 1754-2233 kg/da, taze herbada uçucu yağ oranının % 0,59-0,87; uçucu yağ veriminin de 0,8-1,3 l/da değerleri arasında bulmuşlardır.

Özek ve ark. (1994) Gaziantep ekolojik koşullarında yetiştirdikleri fesleğen (*Ocimum basilicum* L.) populasyonlarında uçucu yağ oranlarını ve bileşenlerini inceledikleri çalışmada uçucu yağ oranını % 0,43 olarak bulmuşlardır. Uçucu yağ analizi sonucunda 60 bileşen tanımlanmış ve bunlardan en önemlileri linalol (% 24,00), metil sinamat (% 16,72), 1,8-sineol (% 13,63) olarak saptamışlardır.

Randhawa ve Gill (1995) Hindistan’ da fesleğen üzerine yaptıkları çalışmada farklı dikim tarihlerinin (1 Temmuz, 15 Temmuz, 30 Temmuz, 15 Ağustos, 30 Ağustos) verim ve kalite üzerine etkisini araştırmışlardır. Dal sayısı ve bitki boyu temmuz sonu şaşırtılan bitkilerde daha yüksek çıkmıştır. Bunda temmuz sonu ve ağustos ayında yüksek sıcaklık ve nispi nemin etkili olduğunu bildirmişlerdir. Farklı dikim tarihlerinde yağ oranının etkilenmediği ancak 15 Ağustos’ ta dikilen bitkilerin eylül ayında zamansız yağışlardan olumsuz etkilendiğini ve uçucu yağ oranının düştüğünü belirlemişlerdir. Tam çiçeklenme döneminde yapılan hasattan en yüksek kuru herba ve yağ verimi elde etmişlerdir. Vejetatif dönemden tam çiçeklenmeye doğru hasattaki gecikmenin bitki boyuna ve bitki başına dallanma sayısını ve yağ içeriğini olumlu etkilediğini bildirmişlerdir.

Doğan (1996) Çukurova koşullarında iki farklı kökenli (Adana ve Osmaniye) fesleğenden (*Ocimum basilicum* L.) Adana kökenli fesleğenin bitki boyunu 55,93-58,80 cm, ana dal sayısını 3,27-5,23 adet/bitki, yeşil herba verimini 2777,33-3259,00 kg/da, drog herba verimini 415,67-476,00 kg/da, drog yaprak verimini 133,67-187,67 kg/da, drog yaprakta uçucu yağ oranını % 0,76-1,33 arasında bulmuştur. Osmaniye kökenli fesleğende ise bitki boyunu 52,67-68,37 cm, ana dal sayısını 2,73-4,43 adet/bitki, yeşil herba verimini 2388,33-3629,33 kg/da, drog herba verimini 317,33-502,00 kg/da, drog yaprak verimini 159,37-182,67 kg/da, drog yaprakta uçucu yağ oranını ise % 0,80-1,39 değerleri arasında bulmuştur.

Marotti ve ark. (1996) İtalya’ da yaptıkları çalışmada 10 farklı fesleğen (*Ocimum basilicum* L.) çeşidinde verim ve kalite yönünden yaptıkları gruplandırmada bitki boyunu 31,3-51,1 cm, dal sayısını 12,1-17,7, uçucu yağ oranını % 0,3-0,8 arasında değiştiğini saptamışlardır. Uçucu yağ bileşenlerini linalol, linalol- metil kavikol, linalol- öjenol olmak üzere üç kimyasal tipe ayırmışlardır. Araştırmada uçucu yağ bileşenleri ise linalol oranı % 41,17-69,86, metil kavikol oranı % 18,01-41,40, 1,8-sineol oranı % 0,94-12,25 arasında değiştiğini tespit etmişlerdir.

Lachowicz ve ark. (1997) Avustralya’ da yaptıkları çalışmada farklı fesleğen (*Ocimum basilicum* L.) populasyonlarında verim ve kalite özelliklerini incelemişlerdir. Çalışmada bitki boyunu 39-61 cm, toplam bitki ağırlığını 448-1624 kg/da arasında değiştiğini, uçucu yağ ana bileşenlerini ise linalol, metil kavikol ve 1,8-sineol olarak bulduklarını bildirmişlerdir. Uçucu yağ oranı % 0,03-0,12, uçucu yağ verimi 0,9-3,8 l/da arasında olduğunu kaydetmişlerdir.

Nacar (1997) Çukurova koşullarında yaptığı çalışmada farklı fesleğen (*Ocimum basilicum* L.) genotiplerinde farklı bitki sıklıklarının (20x25, 40x25, 60x25) verim ve uçucu yağ bileşenlerine etkisini araştırmıştır. Denemeden üç biçim almış ve bitki boyu 48,39- 67,17 cm, yeşil herba verimi 1173-2836 kg/da, drog herba verimi 250-668 kg/da, drog yaprak verimi 115-207 kg/da arasında değişmiştir. Genel olarak en yüksek verimleri ikinci biçimden almış ve yüksek verim üzerine bu dönemdeki hava sıcaklığının etkili olduğunu belirtmiştir. Uçucu yağ ana bileşenlerinin ise metil sinnamat, metil öjenol, metil kavikol, linalol ve 1,8sineol olduğunu bildirmiştir.

Riaz ve ark. (1999) Pakistan’ da yaptıkları çalışmada fesleğende (*Ocimum basilicum* L.) farklı büyüme dönemlerinin uçucu yağ oranlarına etkisini araştırmışlardır. Su distilasyonu ile elde ettikleri uçucu yağ oranlarının % 0,27-0,29 arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Simon ve ark. (1999) Amerika’ da farklı fesleğen (*Ocimum basilicum* L.) ekotipleri üzerine yaptıkları çalışmada bitki boyunu 23-58 cm, taze herba verimini 253,2-1059,6 kg/da, kuru herba verimini 50,4-253,2 kg/da, uçucu yağ oranını % 0,22-5,22 arasında bulmuşlardır. Uçucu yağ ana bileşenleri; linalol (% 6-86), 1,8-sineol (% 6-18) ve metil kavikol (% 7-32) olduğunu tespit etmişlerdir.

Tansı ve Nacar (2000) Çukurova koşullarında yaptıkları çalışmada limon fesleğen (*Ocimum basilicum* L. var. *citriodorum*)’ in verim ve kalite özelliklerini incelemişlerdir. Haziran, Ağustos ve Eylül aylarında üç kere hasat yapılmış ve yeşil herba verimini 1732,00-2054,00 kg/da, drog herba verimini 504,00-686,20 kg/da, yeşil yaprak verimini 841,20-1014,00 kg/da, drog yaprak verimini 167,80- 213,60 kg/da değerleri arasında, drog yaprakta uçucu yağ oranını ise % 0,3-0,6 arasında bulmuşlardır. En yüksek verimler ve uçucu yağ oranı Ağustos ayında yapılan ikinci biçimden elde edilmiştir. Uçucu yağ bileşenlerinden linalol % 3,6-4,8, neral % 38,4-40,5, geranial % 46,3-49,0 oranları arasında değişiklik gösterdiğini belirtmişlerdir.

Özcan ve Calchat (2002) Mersin' den topladıkları *Ocimum basilicum* L. türünde uçucu yağ oranını ve bileşenlerini belirlemişlerdir. *Ocimum basilicum* L. türünde uçucu yağ oranının % 88' ini 49 adet bileşen oluşturmuştur. Bu bileşenlerin en önemlileri ise metil öjenol (% 78,02), α -kubeben (% 6,17), nerol (% 0,83), β -kubeben (% 0,30) α -guayen (% 0,19), β -karyofilen (% 0,03), germakren-D (% 0,03), mirsen (% 0,01), terpinen-4-ol (% 0,01), germakren-B (% 0,01) olarak analiz etmişlerdir. Uçucu yağ oranı ise % 1,25 olarak bulduklarını açıklamışlardır.

Uçar ve ark. (2003) Antalya' da yaptıkları çalışmada farklı bitki sıklığının (30,40,50 cm) fesleğen bitkisinin (*Ocimum basilicum* L.) verim ve kalite özelliklerine etkilerini araştırmışlardır. En yüksek değerleri 40x20 cm bitki sıklığında elde etmişlerdir. En yüksek bitki boyunu 46,93 cm, taze herba verimini 1813 kg/da, kuru herba verimini 353,3 kg/da olarak belirlemişlerdir. Uçucu yağ bileşenlerinde ise en önemlileri linalol (% 49), α -terpinen (% 16), borneol (% 4,4), linalil asetat (% 4,4), α -mikren (% 2,1), timol (% 1,7), kamfur (% 1,4) olarak belirlemişlerdir.

Arabacı ve Bayram (2004) Aydın koşullarında fesleğende (*Ocimum basilicum* L.) farklı dikim sıklıklarının (20x20, 40x20, 60x20) ve farklı azot uygulamalarının (0 ve 5 kg/da) verim ve kalite üzerine etkilerini incelemişlerdir. Çalışma sonunda 60x20 cm bitki sıklığı ve 5 kg/da azotlu gübre uygulanan parsellerde 2000, 2001, 2002 yıllarında yeşil herba verimini 2291,8 kg/da, 3961 kg/da, 3848,6 kg/da; drog herba verimini 768,3 kg/da, 951,2 kg/da, 974,5 kg/da; drog yaprak verimini 474,6 kg/da, 591,9 kg/da, 493,1 kg/da; uçucu yağ oranını % 0,49, % 0,71, % 0,92; uçucu yağ verimini 2,07 l/da, 4,30 l/da, 4,42 l/da olarak tespit etmişlerdir. Uçucu yağ ana bileşenlerinin en önemlileri linalol (% 75,33, 67,29, 69,44), 1,8-sineol (% 7,44, 11,10, 13,79), öjenol (% 10,88, 12,91, 8,13), geraniol (% 3,05, 1,74, 1,46), metil kavikol (% 1,80, 2,25, 1,27) olarak belirlemişlerdir.

Bowes ve Zheljzakov (2004) iki farklı fesleğen (*Ocimum basilicum* L.) çeşidinde verim ve uçucu yağ bileşenlerini araştırmışlardır. Yeşil herba verimini 180-1980 kg/da, uçucu yağ oranını % 0,14-0,91, uçucu yağ verimini 0,6-13,8 l/da arasında bulmuşlardır. Uçucu yağ ana bileşenleri 1,8-sineol % 3,8-17,4, linalol % 0,5-55,3, öjenol % 1,2-3,9, metil kavikol % 0,6-10,6 olarak belirlemişlerdir.

Kasali ve ark. (2005) Nijerya' da yaptıkları çalışmada fesleğende (*Ocimum basilicum* L.) uçucu yağ oranını ve uçucu yağ bileşenlerini incelemişler ve uçucu yağ oranını % 0,5

bulmuşlardır. Uçucu yağın % 95' ine denk gelen 24 adet bileşen tespit etmişler ve ana bileşenler; metil kavikol (% 60,2), linalol (% 10,8), metil sinamat (% 6,3), 1,8-sineol (% 3,1), α -pinen (% 2,7) olarak kaydetmişlerdir.

Lee ve ark. (2005) Amerika' da yaptıkları çalışmada kurutulmuş fesleğen (*Ocimum basilicum* L.) ve kekik (*Thymus vulgaris*) yapraklarında uçucu yağ kompozisyonlarını incelemişlerdir. Fesleğende uçucu yağ oranını % 1,24 bulmuşlardır. Uçucu yağ ana bileşenleri linalol (% 39,8), metil kavikol (% 20,5), metil sinamat (% 12,9), öjenol (% 9,1), 1,8-sineol (% 2,9) olarak kaydetmişlerdir.

Telci (2005a) Tokat' ta üç farklı (Zonguldak, Antalya, Mersin) fesleğen (*Ocimum basilicum* L.) genotipinde üç farklı biçim yüksekliğinin (5 cm, 10 cm, 15 cm) etkilerini araştırmıştır. Araştırmada, on beş cm yükseklikten biçilen parsellerde yıllara göre bitki boyunu 45,7-40,6 cm, kuru yaprak verimini 66,2-61,3 kg/da, yeşil herba verimini 606,1-536,0 kg/da, kuru herba verimini 90,7-84,5 kg/da uçucu yağ oranını % 0,84-0,83 olarak tespit etmiştir.

Telci ve ark. (2005b) yaptıkları çalışmada Türkiye' de yetiştirilen farklı genotipteki fesleğenlerin morfolojik karakterlerini incelemişlerdir.

Tuğrul Ay ve ark. (2005) Antalya ekolojik koşullarında fesleğende (*Ocimum basilicum* L.) farklı sıra arası (30, 40, 50 cm) mesafe ve farklı biçim zamanlarında (çiçeklenme dönemi ve çiçeklenme sonrası dönem) yaptıkları çalışmada verim ve kalite kriterlerini incelemişlerdir. Çiçeklenme döneminde yaptıkları biçimde bitki boyunu 43,5- 6,9 cm, taze herba verimini 1073,3-1813,3 kg/da, kuru herba verimini 226,6-353,3 kg/da, uçucu yağ oranını % 0,9-1,2 arasında bulmuşlardır.

Erşahin (2006) Diyarbakır ekolojik koşullarında farklı fesleğen (Adana, Osmaniye, İzmir, Diyarbakır) populasyonlarının verim ve kalitelerini belirlemek amacıyla yaptığı çalışmada deneme alanını 30x70 cm dikim sıklığında kurmuştur. Bitki boyunu 37,13-82,07 cm, dal sayısını 10,67-27,47 adet, taze herba verimini 421,0-3197,0 kg/da, kuru herba verimini 78,4-644,1 kg/da, kuru yaprak verimini 54,7-339,3 kg/da ve kuru yapraktaki uçucu yağ oranını % 0,49-1,25 olarak bulmuştur.

Sarıhan ve ark. (2006) fesleğende (*Ocimum basilicum* L.) farklı azot dozlarının verim ve uçucu yağ üzerine etkisini araştırmışlar; bitki boyunu 36,17-39,55 cm, dal sayısını 11,25-

13,55 adet/bitki, yeşil herba verimini 833,9-917,5 kg/da, drog herba verimini 248,8-270,3 kg/da, drog yaprak verimini 126,9-155,6 kg/da ve uçucu yağ oranını % 0,73-0,83 arasında tespit etmişlerdir.

Sifola ve Barbieri (2006) İtalya’ da yaptıkları çalışmada farklı azot dozlarının (0, 10, 30 kg/da), farklı fesleğen (*Ocimum basilicum* L.) çeşitlerine etkilerini araştırmışlardır. Bitki boyunu 44-56 cm, yeşil herba verimini 1780-4310 kg/da, drog yaprakta uçucu yağ oranını % 0,51-0,77, uçucu yağ verimini 0,34-1,38 l/da arasında bulmuşlardır. Uçucu yağ bileşenlerinden en önemlilerinin ise linalol (% 38,6-56,2), öjenol (% 1,1-20,9), metil kavikol (% 2,9-37,1), spatulenol (% 0,8-1,4), 1,8- sineol (% 0,6-0,8) olduğunu belirlemişlerdir.

Uzun (2007) Samsun ekolojik koşullarında dört farklı fesleğen (*Ocimum basilicum* L.) popülasyonunda bitki boyunu 7-47 cm (ort. 22,87 cm), dal sayısını 6-26 adet/bitki (ort.8,89 adet/bitki), yaprak boyunu 0,70-6,40 cm (ort. 2,70 cm), yaprak genişliğini 0,36-3,33 cm (ort. 1,37 cm), taze herba verimini 759-1,866 kg/da (ort.1400 kg/da), drog herba verimini 90,3-841,4 kg/da (ort. 282,24 kg/da), drog yaprak verimini 35,60-448,30 kg/da (ort. 163,70 kg/da), uçucu yağ oranını % 0,35-0,95 (ort. % 0,74) arasında tespit etmiştir. Uçucu yağ bileşenlerini metil kavikol % 31,67-40,79, Z-sitral % 10,03-18,03, sitral % 3,23-24,59, β -karyofilen % 5,09-7,97, germakren-D % 0,00-2,50, naftalin % 0,00-17,77, β -pinen % 0,00-5,99, timol % 0,00-8,24 olarak analiz etmiştir.

Wierdak (2007) Polonya’ da yaptığı çalışmada fesleğende (*Ocimum basilicum* L.) bitki boyunu 26,0-59,4 cm, bitki çapını 21,1-45,2 cm, yaprak uzunluğunu 2,0-11,2 cm, yaprak genişliğini 1,3-8,4 cm, yeşil herba verimini 85-216 kg/da, kuru herba verimini 15-44 kg/da, uçucu yağ oranını % 0,35-1,95 arasında bulmuştur.

Chalchat ve Özcan (2008) Mersin’ de yaptıkları çalışmada fesleğen (*Ocimum basilicum* L.) yapraklarında uçucu yağ oranını % 1,00 olarak belirlemişlerdir. Uçucu yağ ana bileşenler ise metil kavikol (% 52,60), β -pinen (% 0,05), mirsen (% 0,81), linalol (% 0,00), metil öjenol (% 0,18), β -karyofilen (% 0,08), germakren-D (% 0,47) olarak tespit etmişlerdir.

Klimankova ve ark. (2008) farklı koşullarda yetiştirilen beş farklı fesleğen (*Ocimum basilicum* L.) çeşidinin aroma profillerini belirlemişlerdir. Yapılan uçucu yağ analizi sonucunda 23 adet bileşeni tanımlamışlar ve bunları da uçucu yağın % 100’ üne denk geldiğini belirtmişlerdir. Ana bileşenler linalol (% 15,6-32,2), limonen (% 1,3-15,0), 1,8-sineol (% 3,1-20,2), öjenol (% 0,00-22,2), metil sinamat (% 0,00-10,2), metil kavikol (%

0,00-44,2), bornil asetat (% 0,00-12,1), bergamoten (% 1,0-20,2), β -karyofilen (% 2,3-10,1), β -mirsen (% 1,0-7,0) olarak belirlemişlerdir. Uçucu yağ verimini 4,0-11,1 l/da olarak tespit etmişlerdir.

Omer ve ark. (2008) tuzlu topraklara adaptasyon sağlamış fesleğenin (*Ocimum basilicum* L.) farklı tür ve varyetesi üzerine yaptıkları çalışma sonunda bitki boyunu 46,87-59,75 cm ve uçucu yağ oranını % 0,5-0,6 olarak belirlemişlerdir. Uçucu yağın en önemli bileşenleri linalol (% 19,93-40,41), metil kavikol (% 15,61-28,92), 1,8-sineol (% 10,52-19,10) olarak tespit etmişlerdir.

Zheljzakov ve ark. (2008a) fesleğen (*Ocimum basilicum* L.) de yaptıkları çalışmada kuru herba verimini 59,4-27,5 kg/da, uçucu yağ oranını % 0,07-0,57, uçucu yağ verimini 0,69-13,32 l/da olarak belirlemişlerdir. Uçucu yağ ana bileşenleri linalol (% 29,8-64,5), 1,8-sineol (% 3,15-13,7), öjenol (% 2,37-7,44) olarak tespit etmişlerdir.

Zheljzakov ve ark. (2008b) farklı fesleğen (*Ocimum basilicum* L.) çeşitlerinde yaptıkları çalışmada uçucu yağ oranını % 0,40-0,75 arasında bulurken, uçucu yağ ana bileşenleri linalol (% 30-40) ve öjenol (% 8-30) olarak belirlemişlerdir.

Abduelrahman ve ark. (2009) Sudan' da yaptıkları çalışmada farklı fesleğen (*Ocimum basilicum* L.) çeşitlerinde bitki boyunu 47-129 cm, yaprak uzunluğunu 2,7-9,0 cm, yaprak genişliğini 0,9-5,8 cm, bitki taç çapını 39-129 cm, yaprakta uçucu yağ oranını % 0,20-0,47 arasında bulmuşlardır. Uçucu yağ ana bileşenleri linalol (% 0,01-79,65), metil kavikol (% 0,04-77,2), 1,8-sineol (% 0,17-14,33), kamfur (% 0,22-8,43), geraniol (% 0,16-61,32), öjenol (% 0,05-43,31), metil sinamat (% 1,88-42,40), metil öjenol (% 0,00-8,71), bergamoten (% 0,09-7,33) olarak belirlemişlerdir.

Kaçar ve ark. (2009) Bursa ili ve benzer ekolojilerde yetiştirilebilecek bazı fesleğen (*Ocimum basilicum* L.) çeşit ve populasyonlarının tarımsal özellikleri ile uçucu yağ oran ve bileşenlerini belirlemek amacı ile iki yıl süreyle yaptıkları çalışmada; bitki boyunu 23,8-46,3 cm, yeşil herba verimini 2595,5-4386,4 kg/da, drog herba verimini 376,4-867,8 kg/da, uçucu yağ oranını % 0,41-0,90, uçucu yağ verimini 2,28-8,02 l/da arasında bulmuşlardır. Uçucu yağın kimyasal kompozisyonu bakımından ele alınan çeşit ve populasyonların 8'i "linalol", 1'i "metil öjenol/linalol" ve 1'i de "metil kavikol" kemotipini oluşturduğunu belirtmişlerdir. Önemli uçucu yağ bileşenleri linalol % 30,07-83,65, metil kavikol % 0,76-55,54, metil öjenol % 0,00-48,33,

öjenol % 00,00-13,78, 1,8-sineol % 0,64-12,61, kamfur % 0,00-1,80, geraniol % 0,00-4,43, β -pinen % 0,00-1,64, α -pinen % 0,00-0,50 olarak belirlemişlerdir.

Oliveira ve ark. (2009) fesleğen (*Ocimum basilicum* L.)' in uçucu yağ bileşenlerini incelemişler, 7 adet bileşenin toplam uçucu yağın % 98,87' sini oluşturduğunu belirlemişlerdir. Linalol % 72,14, geraniol % 12,95, 1,8-sineol % 7,90, α -trans-bergamoten % 1,21 olarak bulunmuştur.

Yüce ve ark. (2009) yaptıkları çalışmada fesleğen bitkisinin uçucu yağ oranını % 0,18-4,03 olarak bulmuşlardır. Uçucu yağ ana bileşenlerini limonen (% 0,49-14,71), linalol (% 0,21-87,43), linalil asetat (% 0,07-9,86), metil asetat (% 0,11-9,30), *trans* karyofilen (% 0,06-6,82), metil kavikol (% 0,18-97,37), germakren-D (% 0,15-8,44), sitral (% 0,05-51,22), metil öjenol (% 0,21-71,64), metil sennamat (% 0,22-51,25), δ -kadinen (% 0,99-9,27), öjenol (% 0,25-35,92), α -pinen (% 0,12-0,50), β -pinen (% 0,15-1,02) olarak analiz etmişlerdir.

Hanif ve ark. (2010) Umman' da yaptıkları çalışmada fesleğende (*Ocimum basilicum* L.) uçucu yağ oranını % 0,17 olarak belirlemişlerdir. % 99,8' ini 75 adet bileşenin temsil ettiği uçucu yağ ana bileşenlerini ise linalol (% 69,9), geraniol (% 10,9), 1,8-sineol (% 6,4), α -bergamoten (% 1,6), geraniol asetat (% 1,4) olarak bulduklarını belirtmişlerdir.

Moghaddam (2010) ortalama bitki boyunu 38,5-32,5 cm, yeşil herba verimini 1905,7-2826,4 kg/da, drog herba verimini 403,0-509,0 kg/da, yeşil yaprak verimini 1071,1-1595,6 kg/da, drog yaprak verimini 214,4-290,0 kg/da, yaprakta uçucu yağ oranını % 0,59-0,54, yaprakta uçucu yağ verimini 1,28-1,61 l/da olarak elde etmiştir. Uçucu yağ ana bileşenleri 2007 yılında linalol, naftalin, 1,8-sineol, germakren-D, α -bergamoten olurken; 2008 yılında linalol, δ -kadinen, germakren-D, α -bergamoten ve 1,8-sineol olmuştur.

Nebie ve ark. (2010) Burkino Faso' da fesleğende (*Ocimum basilicum* L.) uçucu yağ bileşenlerini analiz etmişler, 28 adet bileşenin uçucu yağ bileşenlerinin toplam % 99' unu oluşturduğunu belirtmişlerdir. Uçucu yağ bileşenlerini α -terpineol (% 66,97), β -karyofilen (% 10,66), α -humulen (% 6,06), germakren-D (% 2,38), *trans*- β -ocimen (% 2,85), limonen (% 1,63), 1,8-sineol (% 1,31), mirsen (% 1,15), linalol (% 0,22) olarak tespit etmişlerdir.

Singh ve ark. (2010) Hindistan' da yaptıkları çalışmada fesleğen (*Ocimum basilicum* L.)' de ortalama bitki boyunu 39,0-79,2 cm, yeşil herba verimini 700,0-410,0 kg/da arasında bulmuşlardır.

Jelacić ve ark. (2011) Sırbistan’ da yaptıkları çalışmada fesleğenin (*Ocimum basilicum* L.) uçucu yağ bileşenlerini incelemişlerdir. Uçucu yağ oranını % 0,87-1,84 arasında bulmuşlardır. Uçucu yağ ana bileşenlerini linalol (% 51,52-74,73), kafur (% 0,21-0,85), metil kavikol (% 2,49-18,97), 1,8-sineol (% 1,36-4,44), β -elemen (% 0,54-1,04), mirsen (% 0,17-0,56), *trans*- α -Bergamoten (% 0,49-2,40), geraniol (% 0,60-4,27), germakren-D (% 2,17-4,30) olarak belirlemişlerdir.

Blank ve ark. (2012) Brezilya’ da yaptıkları çalışmada 4 çeşit fesleğenin (*Ocimum basilicum* L.) verim ve uçucu yağ kompozisyonlarını incelemişlerdir. Yaprak boyunu 7,07-9,83 cm, yaprak enini 3,60-5,23 cm, uçucu yağ oranını % 0,29-1,30 ve uçucu yağ verimini 1,22-3,18 l/da arasında bulmuşlardır. Uçucu yağ ana bileşenlerini linalol (% 0,00-75,40), β -karyofilen (% 0,00-2,00), α -bergamoten (% 0,00-5,22), 1,8-sineol (% 0,00-10,43), metil sinamat (% 0,00-57,70), metil kavikol (% 0,00-1,09), geraniol (% 0,00-14,67) olarak elde etmişlerdir.

Khelifa ve ark. (2012) Cezayir’ de yaptıkları çalışmada fesleğenin (*Ocimum basilicum* L.) kurutulmuş yapraklarında uçucu yağ bileşenlerini araştırmışlardır. 40 tane bileşenin toplam bileşenlerin % 97,4’ ü olarak belirlendiği çalışmada uçucu yağ ana bileşenleri linalol (% 32,83), β -osimen (% 4,04), α -Terpineol (% 4,90), β -pinen (% 0,30), mirsen (% 6,12), 1,8-sineol (% 1,56), geranil asetat (% 6,18), β -elemen (% 0,26), β -karyofien (% 1,30), germakren-D (% 0,20), δ -kadinen (% 0,26), linalil asetat (% 16,00) olarak belirlenmiştir.

Taghikhani ve ark. (2012) Çukurova koşullarında fesleğen (*Ocimum basilicum* L.) üzerine yaptıkları çalışmada bitki boyunu 42,9-52,9 cm, dal sayısını 7,17-9,50 adet/bitki, yeşil herba verimini 388,0-1768,7 kg/da, kuru herba verimini 117,0-257,8 kg/da, yeşil yaprak verimini 87,9-745,2 kg/da, kuru yaprak verimini 14,2-118,9 kg/da, uçucu yağ oranını % 0,70-1,25 arasında bulmuşlardır.

Wesołowska ve ark. (2012) 2010 ve 2011 yıllarında Polonya’ da yaptıkları çalışmada üç farklı fesleğen (*Ocimum basilicum* L.) çeşidinde uçucu yağ verimini % 0,35-0,60 arasında bulmuşlardır. Uçucu yağ ana bileşenlerini ise 1,8-sineol (% 2,39-12,59), linalol (% 24,60-48,65), metil kavikol (% 5,57-20,21), metil sinamat (% 0,00-21,90), β -kadinen (% 3,90-6,96), α -bergamotene (% 0,72-6,51), öjenol (% 1,60-4,81) olarak belirlemişlerdir.

Agarwal ve ark. (2013) Hindistan’ da yaptıkları çalışmada fesleğenin (*Ocimum basilicum* L.) bitki boyunu 45,00-86,50 cm, yaprak uzunluğunu 3,30-6,00 cm, yaprak genişliğini 2,20-3,40 cm arasında bulmuşlardır.

Bazaid ve ark. (2013) Mısır’ da yaptıkları çalışmada fesleğenden (*Ocimum basilicum* L.), elde edilen uçucu yağ oranını % 0,68-0,79 arasında bulmuşlardır. Uçucu yağ ana bileşenlerini 1,8-sineol (% 7,87-9,13), linalol (% 26,57-27,89), metil kavikol (% 14,14-18,78), metil sinamat (% 5,41-8,87), öjenol (% 10,26-16,67) ve limonen (% 3,15-4,11) olarak analiz etmişlerdir.

İvanov ve ark. (2013) Bulgaristan’ da yaptıkları çalışmada fesleğende (*Ocimum basilicum* L.) taze herba verimini 3795,83-3970,05 kg/da, kuru herba verimini 643,93-723,35 kg/da, kuru yaprak verimini 360,74-393,57 kg/da olarak belirlemişlerdir.

Kaçar ve ark. (2013) 2011- 2013 yıllarında Bursa’ da yaptıkları çalışmada farklı bitki sıklıklarının (40x15, 40x30, 40x45, 40x60) fesleğen (*Ocimum basilicum* L.) bitkisinde verim ve uçucu yağ üzerine etkisini inceledikleri çalışmada boyunu 41,11-58,40 cm, yaş herba verimini 1083,15-5926,19 kg/da, drog herba verimini 200,99-893,31 kg/da, drog yaprak verimini 144,63-559,02 kg/da, uçucu yağ oranını % 1,03-1,31 ve uçucu yağ verimini 1,91-7,48 l/da arasında bulmuşlardır. Çalışmada genel olarak, sıra üzeri mesafesini azaltıp, birim alandaki bitki sayısını arttırdıkça verimde artışlar görmüşlerdir. 15 cm sıra üzeri mesafesi ile yetiştirdikleri bitkilerden en yüksek, 60 cm sıra üzeri mesafesi ile yetiştirdikleri bitkilerden ise en düşük verim elde etmişlerdir.

Kulan (2013) Eskişehir ekolojik koşullarında yetiştirdiği fesleğenleri (*Ocimum basilicum* L.) çiçeklenme başlangıcında hasat etmiştir. İncelenen özelliklerin ortalama değerleri olarak bitki boyunu 61-62 cm, yan dal sayısını 3,87-7,65 adet/bitki, yeşil herba verimini 1540-1860 kg/da, drog herba verimini 228-237 kg/da, drog yaprak verimini 104-117 kg/da, uçucu yağ oranını yaprakta % 0,50-0,94 olarak bulmuştur. Uçucu yağın ana bileşenlerini linalol (% 55,70-72,90), metil kavikol (% 11,07-28,20), *t*-kadinol (% 2,07-4,50), trans- β -bergamoten (% 0,80-3,00) ve germakren-D (% 0,70-2,63) olarak belirlemiştir.

Patel ve Kushwaha (2013) iki farklı fesleğen türünde (*Ocimum basilicum* ve *O. canum*) farklı dikim sıklıklarına (45x30 cm ve 50x30 cm) uygulanan azot dozlarının (0,4,8,12 ve 16 kg/da) bitki büyümesine etkisini araştırdıkları çalışmada iki tür ortalaması olarak bitki

boyunu 40,02-50,66 cm arasında bulmuşlardır. 4 kg/da azot uygulanan parselde en yüksek bitki boyunu 43,19 cm olarak ölçmüşlerdir.

Pirmoradi ve ark. (2013) İran’ da iki farklı fesleğen (*Ocimum basilicum* L.) çeşidinin uçucu yağ bileşenlerini inceledikleri çalışmada 49 adet bileşeni toplam uçucu yağın % 99,7’ si olarak belirlemişler ve en önemli ana bileşenler metil kavikol (% 33,6-49,1), linalol (% 14,4-39,3) olarak tespit etmişlerdir.

Srivastava ve ark. (2013) Hindistan’ da fesleğenin (*Ocimum basilicum* L.) uçucu yağ bileşenlerini inceledikleri çalışmada 12 adet bileşenin toplam uçucu yağın % 99,4’ ünü temsil ettiğini belirlemişlerdir. En önemli uçucu yağ bileşenleri metil kavikol (% 40,5), geranial (% 27,6), neral (% 18,5), karyofilen oksit (% 5,4) ve trans- α -bergamoten (% 0,8) olarak belirtmişlerdir.

Usman ve ark. (2013) Nijerya’ da fesleğenin (*Ocimum basilicum* L.) uçucu yağ bileşenlerini inceledikleri çalışmada 39 adet bileşenin toplam % 98,9’ unu temsil ettiğini belirlemişlerdir. En önemli bileşenleri ise linalol (% 61,7), 1,8-sineol (% 17,2), borneol (% 8,5), öjenol (% 5,7), α -karyofilen (% 4,3), β -pinen (% 0,8), α -terpinol (% 2,0) olarak bulmuşlardır.

Wierdak ve ark. (2013) fesleğen (*Ocimum basilicum* L.) bitkisinin uçucu yağ bileşenlerini inceledikleri çalışmada uçucu yağ oranını % 1,33-1,79 arasında bulmuşlardır. Uçucu yağ ana bileşenlerini ise linalol (% 63,4-66,1), metil kavikol (% 0,3-3,6) ve geraniol (% 12,6-12,7) olarak belirlemişlerdir.

Aslan (2014) Aydın ekolojik koşullarında farklı fesleğen (*Ocimum basilicum* L.) genotiplerini kullandığı çalışmada verim ve kalite özelliklerini belirlemiştir. Araştırmada ortalama bitki boyunu 37,64- 95,00 cm, yaprak boyunu 2,90-8,46 cm, yaprak enini 1,47-5,55 cm, çiçek başak boyunu 15,38-31,35 cm, yeşil herba verimini 795,31-3576,76 kg/da, yeşil yaprak verimini 204,54-1966,61 kg/da, drog herba verimini 237,13-1225,02 kg/da, ortalama drog yaprak verimini 97,92-542,42 kg/da olarak bulmuştur. Kuru yaprakta uçucu yağ oranını % 0,18-1,70, uçucu yağ verimini 0,90-35,26 l/da arasında bulmuştur. Uçucu yağ ana bileşenleri ise metil kavikol (% 18,75-55,85), öjenol (% 0,00-60,14), linalol (% 1,43-14,26), trans karyofilen (% 1,45-8,94), sitral (% 2,83-12,00), metil öjenol (% 2,40-12,94) olarak saptamıştır.

Joshi (2014) Hindistan’ da fesleğen (*Ocimum basilicum* L.) bitkisinin uçucu yağ kompozisyonunu incelemiştir. 25 adet bileşenin % 98,6’ sını oluşturduğu uçucu yağ ana bileşenleri metil öjenol (% 39,3), metil kavikol (% 38,3), terpinol (% 7,7), öjenol (% 4,5) ve kubenol (% 1,9) olarak belirlemiştir.

Özcan (2014) farklı fesleğen (*Ocimum basilicum* L.) genotiplerinin verim ve uçucu yağ oranlarını belirlemiştir. İki hasat yaptığı çalışmada ortalama olarak; bitki boyunu 22,65-64,13 cm, yeşil herba verimini 562,28-1998,19 kg/da, kuru herba verimini 72,92-235,18 kg/da, uçucu yağ oranını % 0,14-1,53 arasında bulmuştur.

Özgen (2014) Ankara ekolojik koşullarında yürüttüğü çalışmada farklı fesleğen (*Ocimum basilicum* L.) hatlarında bitki boyunu 33,34-57,00 cm, yeşil herba verimini 3016,3-6225,0 kg/da, kuru herba verimi 450,8-1556,9 kg/da, kuru yaprak verimini 255,8-623,9 kg/da, uçucu yağ verimini 1,28-7,51 l/da, uçucu yağ oranını % 0,33-1,22 arasında bulmuştur. Uçucu yağ ana bileşenleri linalol (% 11,10-60,90), metil sinamat (% 0,00-68,40), metil öjenol (% 0,00-57,10), germakren-D (% 0,00-3,72), 1,8-sineol (% 0,00-18,10), α -Bergamoten (% 0,00-18,50), β -elemen (% 0,00-5,45), öjenol (% 0,00-28,80) olarak analiz etmiştir.

Özkan (2014) Samsun’ da farklı yörelere ait fesleğen (*Ocimum basilicum* L.) popülasyonlarında yaptığı çalışmada ortalama bitki boyunu 46,9-72,7 cm, yeşil herba verimini 1971,3-3718,0 kg/da, kuru herba verimini 316,0-666,2 kg/da, kuru yaprak verimini 209,0-399,0 kg/da, uçucu yağ oranını % 1,00-2,37, uçucu yağ verimini 2,57-6,66 l/da olarak belirlemiştir.

Moawad ve ark. (2015) Mısır’ da yaptıkları çalışmada fesleğen (*Ocimum basilicum* L.) bitkisinde uçucu yağ bileşenlerini GC-MS cihazında incelemişlerdir. 47 adet bileşenin % 99,08 olarak belirledikleri analizde en önemli uçucu yağ bileşenleri linalol (% 54,01), germakren-D (% 4,4), terpin-4-ol (% 2,19), öjenol (% 1,75), α -kadinen (% 0,84), karyofilen oksit (% 1,66) olarak bulmuşlardır. Yaptıkları kümelendirme analizinde 7 farklı kemotip tanımlamışlardır. Bunlar; linalol, linalol- öjenol, metil kavikol, metil kavikol- linalol, metil öjenol- linalol, metil sinamat- linalol, bergamotene. Bu çalışma sonucunda uçucu yağ bileşenlerinin linalol kemotipinde olduğunu bildirmişlerdir.

Singh ve ark. (2015) Hindistan’ da yaptıkları çalışmada fesleğende (*Ocimum basilicum* L.) ortalama bitki boyunu 87,15-119,98 cm, dal sayısını 9,00-11,24 adet/bitki, yaprak uzunluğunu 3,57-4,52 cm, yaprak genişliğini 1,74-2,32 cm, yeşil herba verimini

1651,23-2317,00 kg/da, kuru herba verimini 770,27-1190,38 kg/da, uçucu yağ verimini 3,37-3,67 l/da olarak tespit etmişlerdir.

Yaldız ve ark. (2015) farklı hasat dönemlerine göre yeşil ve mor renkli fesleğen (*Ocimum basilicum* L.) çeşitlerinin verim ve kalite kriterlerini incelemişlerdir. Açık alanda yetiştirilen yeşil renkli çeşitlerin bitki boyunu 55,53-98,70 cm, taze herba verimini 1190,1-2988,0 kg/da, kuru herba verimini 195,1-427,5 kg/da, uçucu yağ verimini % 0,57-1,83 arasında bulmuşlardır. Uçucu yağ ana bileşenleri linalol % 6,9-42,7, metil sinamat % 10,4-19,1, öjenol % 8,9-13,0, 1,8-sineol % 0,2-1,9, β -kubenen % 1,0-1,7, *trans*-karyofilen % 1,2-2,7, farnesen % 10,2-21,1, germakren-D % 1,3-1,6, γ -kadinen % 7,0-9,2 olarak belirlemişlerdir.

Baydar (2016) yaptığı çalışmada erken hasat edilen fesleğenin metil kavikol oranının, geç yapılan hasatlarda ise linalol oranının arttığını belirtmiştir.

3. MATERYAL ve YÖNTEM

3.1 Materyal

3.1.1 Araştırma yerinin coğrafik özellikleri

Araştırma alanının kurulduğu TÜRAM İstanbul Silivri ilçesi sınırlarında Gümüşyaka mahallesinde bulunmaktadır (Şekil 3.1). Gümüşyaka; Silivri Tekirdağ yolunun 17. km' sinde 41 derece 03 dakika kuzey paraleli ve 28 derece 2 dakika doğu meridyenlerinin kesiştiği noktada, İstanbul iline bağlı ve il merkezinin 79 km batısında, rakımı 45 m ve Marmara Denizi sahilinde yerleşim yeridir (Anonim 2016a). Batısında Tekirdağ iline bağlı Çorlu ve Marmara Ereğlisi ilçeleri, doğusunda İstanbul iline bağlı Büyükçekmece ilçesi, kuzeyinde İstanbul iline bağlı Çatalca ilçesi, kuzeybatıda Tekirdağ iline bağlı Çerkezköy ilçesi, güneyinde ise Marmara Denizi yer alır.



Şekil 3.1. Deneme alanı (TÜRAM Silivri 2016)

3.1.2 Araştırma yerinin iklim özellikleri

Bölge Trakya ikliminin özelliklerini göstermekle birlikte ılıman iklim kuşağı özelliklerine sahiptir. Uzun yıllar ortalamasına göre yağışlar sonbaharda başlamakta ve özellikle kış aylarında yoğunlaşmaktadır. Kışlar genellikle soğuk ve yağışlı, yazlar ılık geçmektedir. Bazı kışlar ilçe merkezinde kar yağışı görülebilmektedir. Kuzeye ve batıya gidildikçe kara ikliminin etkileri artmaktadır.

Esasen ağaçsız bir bitki örtüsüne sahip olup, hakim görünüş steptir. Az değişen ve tek dize halinde görülen bir örtü, bölgeyi kaplar. Kuzeyde dağ köylerine doğru çıkıldığında, yükseklik ve nemin daha elverişli şartlarda olması nedeniyle ormanlık bölgeler bulunmaktadır (Anonim 2016b).

Çizelge 3.1' de görüleceği gibi 2015 yılı sıcaklık ortalaması 16,29 °C' dir. En sıcak ay (35,6 °C) Temmuz, en soğuk ay ise (-5,8 °C) Ocak ayıdır. Yıllık nem ortalaması % 75,61, toplam yağış ise 635,60 mm' dir. 2015 yılı sıcaklık, nem, yağış bakımından uzun yıllar ortalamalarına yakındır. 2015 yılı Haziran (21,3 mm), Temmuz (0,2 mm), Ağustos (2,6 mm), Ekim (53,7 mm) ayları yağış toplamı uzun yıllar ortalamalarından düşük; Eylül ayı ise yüksektir (68,3 mm).

Çizelge 3.1. Denemenin yapıldığı 2015 yılı Florya ilçesi iklim verileri ile uzun yıllar ortalamaları *

	Uzun Yıllar Ortalamaları (1984 – 2014)												
	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Top / Ort
Ortalama Sıcaklık (°C)	6,1	5,8	7,7	12,1	17	27,7	24,4	24,5	20,6	16	11,5	7,8	14,60
Maksimum Sıcaklık (°C)	18,8	19,6	25,9	30,3	33,4	35,1	37,3	38,4	34,1	31,3	26,3	23	29,45
Minimum Sıcaklık (°C)	-6,8	-9,7	-6,5	-1,5	1,7	8,6	12,3	13,9	9,6	2	-1,4	-5,4	1,39
Ortalama Nem (%)	77,2	76,9	74,8	72,5	71,3	68,3	66,9	68,5	70,1	75,7	76,7	77,6	73,05
Toplam Yağış Ortalaması (mm)	73,4	69,8	60,4	47,8	28,4	32,4	18,8	22,4	37,1	76,9	78,5	93,9	639,87
Ortalama 10 cm. Toprak Sıcaklığı (°C)	6,1	6,1	8,7	14	19,9	24,9	27,4	26,9	22,3	16,3	11,5	7,8	16,04
	2015 Yılı Ortalamaları												
	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Top / Ort
Ortalama Sıcaklık (°C)	6,9	6,5	8,5	11,4	18,3	21,4	25,1	26,1	23,2	16,7	14,1	7,9	16,29
Maksimum Sıcaklık (°C)	17,5	19,9	22,9	26,8	28,6	30,8	35,6	33,2	33,5	27,8	21,3	15,2	26,09
Minimum Sıcaklık (°C)	-5,8	-2,8	0,1	1,9	10,9	15,3	17,4	19	15,3	9,5	4,6	-2,6	6,90
Ortalama Nem (%)	76,2	81,4	77,9	72,3	71,3	75	68,1	71,1	77,6	80,6	78,3	77,5	75,61
Toplam Yağış Ortalaması (mm)	93	164,1	43,4	88,8	49	21,3	0,2	2,6	68,3	53,7	46,7	4,5	635,60
Ortalama 10 cm. Toprak Sıcaklığı (°C)	6,8	7,1	9,4	12,8	20,6	24,1	27,1	27,3	24,1	17,8	13,8	8,5	16,62

* Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü 2015 yılı verileri

Deneme süresince, toplam yağış açısından uzun yıllar ile 2015 yılı ortalamaları incelendiğinde büyük farklılıklar bulunmaktadır. Uzun yıllar ortalamasına göre deneme yılının Haziran, Temmuz, Ağustos ve Ekim aylarındaki toplam yağışta büyük düşüşler yaşanırken, Eylül ayında yükselme olmuştur.

3.1.3 Araştırma yerinin toprak özellikleri

Araştırma yerinin toprak özelliklerini belirlemek için; toprağın farklı yerlerinden, toprağın bütününi temsil etmesi amacıyla, (0-30 cm derinlikte) örnekler alınmıştır. Alınan toprak numunesi Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı' nca yetkilendirilmiş Silivri' de bulunan Silkent Toprak Bitki ve Su Analiz Laboratuvarında yapılmıştır. Sonuçlar çizelge 3.2' de verilmiştir.

Çizelge 3.2. Araştırma yapılan yere ait toprak analizi sonuçları

Analiz Tipi	Değerler	Sonuç
Potasyum (K ₂ O) kg/da	51,8534	Yüksek
Fosfor (P ₂ O ₅) kg/da	8,015	Orta
Kireç (CaCO ₃) (%)	0,8582	Az Kireçli
Organik Madde (%)	1,079	Az
Toplam Tuz (%)	0,0286	Tuzsuz
pH	6,72	Nötr
Saturasyon (%)	46,2	Tınlı

Analiz sonuçlarına göre araştırma alanının topraktan alınabilir potasyum miktarının yüksek, fosforun orta seviyede, toprağın organik madde miktarının az, pH' sının nötr, tınlı yapıda, sahanın az kireçli olduğu ve tuzluluk probleminin olmadığı görülmektedir (Çizelge 3.2).

3.1.4 Bitki materyali

Bu araştırma 2015 yılında farklı fesleğen (*Ocimum basilicum* L.) hatlarının Trakya koşullarında verim ve kalite ile ilgili bazı özelliklerini belirlemek amacıyla Namık Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü' ne ait seralarda ve Silivri Belediyesi Tarım Üretim ve Araştırma Merkezi (TÜRAME) deneme alanında yapılmıştır. Araştırmada materyal olarak farklı 4 adet fesleğen (*Ocimum basilicum* L.) hatlarına ait tohumlar kullanılmıştır. Tohumlar Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri

Bölümü Öğretim Üyesi Prof. Dr. İsa Telci' den temin edilmiştir. Araştırmada kullanılan hatların kökenlerine (Telci ve ark. 2005b)' ne ait bilgiler çizelge 3.3' te verilmiştir.

Çizelge 3.3. Araştırmada kullanılan fesleğen hatlarının kökenleri ve bazı özellikleri

Orijini	Morfolojik Özellikleri
Kırşehir	Yaprak; orta büyüklükte, düz yüzeyle, rengi yeşil. Çiçek rengi beyaz. Az dallanır, yarı yatık gelişir.
Şanlıurfa	Yaprak; küçük, düz yüzeyle, rengi yeşil. Çiçek rengi beyaz. Çok dallanır, yarı yatık büyür.
Gaziantep	Yaprak; küçük, düz yüzeyle, rengi yeşil. Çiçek rengi beyaz. Dallanma durumu orta, yarı yatık gelişir.
ABD	Yaprak; büyük, düz yüzeyle, rengi yeşil. Çiçek rengi beyaz. Az dallanır, dik büyür.

Fesleğen tek yıllık, otsu yapıda, yarı yatık ve dik gelişen bir bitkidir. Yetişkin fesleğen bitkisinin boyları 20 ile 80 cm arasında değişmektedir. Saplar genelde dört köşeli, az veya çok dallanır ve her dal boğumundan açık yeşilden koyu yeşile kadar değişen yapraklar çıkar. Bazı fesleğen çeşitlerinin yaprakları mor renklidir. Yaprak düzeyi genelde düz, bazen dalgalı ve yumuşak yapılıdır. Sapların ucunda çiçek kümeleri bulunur, her kümenin ucunda başak şeklinde sıralanan genelde altı adet çiçek yer alır. 1000 dane ağırlığı 1-2 gramdır. Tohum rengi koyu kahverengi, bazen siyahtır. Tohum şekli oval eliptik, yüzey yapısı parlak ve müsilaajla kaplıdır (Baydar 2016).

3.2 Yöntem

3.2.1 Fide üretimi

Araştırmaya ait fesleğen (*Ocimum basilicum* L.) hatlarının tohumlarını çimlendirmek amacıyla 20.04.2015 tarihinde Namık Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü' ne ait seralarda bulunan kasalara ekim yapılmıştır (Şekil 3.2). Çimlenme ortamı olarak kasalarda torf kullanılmıştır. Tohumlar kasalara ekildikten sonra üzeri torf elenerek kapatılmış ve bastırılmış ardından sulanmıştır. Çimlenme 24.04.2015 tarihinde başlamıştır.



Şekil 3.2. Fesleğin tohumu ekilen kasaların görünümü (20.04.2015)



Şekil 3.3. Çimlenmiş fesleğin tohumlarının görünümü (07.05.2015)



Şekil 3.4. Fidelerin viyollerdeki gelişimi (13.05.2015)

2-3 cm boya ulaşan fideler 13.05.2015 tarihinde; tarla toprağı, yanmış hayvan gübresi ve torf (1:1:1) dolu viyollere aktarılmıştır (Şekil 3.3 ve Şekil 3.4). Viyollere alınan fidelerin sulaması ve bakımı düzenli olarak yapılmıştır. Cam serada bulunan viyollerin gelişimi şekil 3.5’ te, fidelerin tarlaya şaşırtılmadan önceki son durumu ise şekil 3.6’ dan izlenebilmektedir.



Şekil 3.5. Viyollerdeki fidelerden genel görünüm (25.05.2015)



Şekil 3.6. Tarlaya şaşırtılmadan önce fesleğen fidelerinin son durumu (01.06.2015)

3.2.2 Araştırma yapılacak tarlanın dikime hazırlanması

Namık Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü serasında yetiştirilen fideler Silivri Belediyesi Tarımsal Üretim ve Araştırma Merkezi deneme alanına

şşırtılmıştır. Araştırma yapılacak tarla mayıs ayı içerisinde pullukla sürülmüş, tırmık yardımıyla da düzeltilmiştir.

3.2.3 Denemenin kurulması

Deneme tesadüf bloklarında bölünmüş parseller deneme desenine göre 4 tekrarlamalı, ana parselleri hatlar (Kırşehir, Şanlıurfa, Gaziantep, ABD), alt parselleri biçimler (1. Biçim 24 Temmuz, 2. Biçim 2 Eylül, 3. Biçim 2 Ekim tarihinde yapılmıştır) oluşturacak şekilde düzenlenmiştir.

Her parsel;, 4 m uzunluğunda 3 m genişliğinde olup alanı12 m² 'dir. Parseller 5 sıra ve sıra üzeri mesafe 20 cm, sıra arası mesafe 60 cm olacak şekilde düzenlenmiştir. Parsellere bir sırada 20, toplamda 100 fide olacak şekilde 03.06.2015 tarihinde dikim yapılmıştır (Şekil 3.7).

Arazide bakım ve hasat işlemlerinin kolay bir şekilde yapılabilmesi için de parseller arası mesafe 100 cm, bloklar arası mesafe de 150 cm olarak ayarlanmıştır (Şekil 3.8).



Şekil 3.7. Yeni dikilmiş fesleğen fidelerinin tarladaki görünümü



Şekil 3.8. Dikilen fidelerin tarladaki görünümü

3.2.4 Bakım işlemleri

Gübrelemede fosforun (P_2O_5) tamamı fidelerin tarlaya şaşırtılmasından önce saf madde olarak dekara 4 kg olacak şekilde toprağa atılarak karıştırılmıştır. Azotlu gübre ise saf madde üzerinden dekara toplam 5 kg olacak şekilde bölünerek amonyum sülfat (% 21 $(NH_4)2SO_4$) formunda uygulanmıştır. İlk azot uygulaması dikimle birlikte 2 kg/da olacak şekilde yapılmıştır. Kalan 3 kg azot birinci (24.07.2015) ve ikinci biçimin (02.09.2015) ardından bölünerek verilmiştir.

Fidelerin tarlaya şaşırtılmasından hemen sonra damla sulama sistemi çekilmiş, dikimle birlikte can suyu verilmiştir. Havaların sıcak gitmesiyle haftada 2-3 kez sulama yapılmıştır.

Yabancı ot kontrolü; gerekli görüldüğünde çapalama işlemi yapılarak sağlanmıştır. Herhangi bir sebeple tutmayan ya da gelişim göstermeyen fidelerin yerine fidelikten getirilen sağlıklı fideler dikilmiştir (Şekil 3.9).

Fidelerde gelişim dönemi boyunca herhangi bir hastalık ve zararlıya rastlanmamıştır.



Şekil 3.9. Yabancı ot mücadelesinden görüntü

Hasat; her biçimde çiçeklenme başlangıcında yerden 10 cm yükseklikten ve kenar tesirler çıkarılarak yapılmıştır (şekil 3.10, şekil 3.11, şekil 3.12, şekil 3.13):



Şekil 3.10. 24.07.2015 tarihinde yapılan 1. Biçim



Şekil 3.11. 02.09.2015 tarihinde yapılan 2. biçim



Şekil 3.12. 02.10.2015 tarihinde yapılan 3. biçim (biçimden önceki gün)



Şekil 3.13. Değerlerin ölçülmesi ve hasat

3.3 İncelenen Özellikler

3.3.1 Verim ve verim ile ilgili özellikler

Verim ve verim ile ilgili özelliklerden Bitki boyu (cm), Bitkide dal sayısı (adet), Yaprak boyu (cm), Yaprak eni (cm), Çiçek başak boyu (cm) ve Bitki tacı (cm) ölçümleri biçimden hemen önce her parselden rastgele seçilen 10' ar örnek bitkide yapılmış, ölçüm ortalamaları alınarak değerler elde edilmiştir. Verim ve verim ile ilgili özellikler her biçimde ayrı ayrı ölçülüp belirlenmiş, farklı biçimlerden elde edilen değerlerin toplanmasıyla da yıl içinde elde edilen toplam verim ve verim unsurları hesaplanmıştır.

Bitki boyu (cm)

Toprak yüzeyinden bitkilerin en uç noktasına kadar olan mesafe ölçülüp ortalamaları alınarak bulunmuştur.

Bitkide dal sayısı (adet)

Bitkilerin dal sayıları sayılarak ortalamalarının alınmasıyla bulunmuştur.

Yaprak boyu (cm)

Bitkilerin yaprak sapının yaprak ayasına birleştiği yerden yaprak ucuna kadar olan kısmının ölçülmesiyle elde edilen değerdir.

Yaprak eni (cm)

Bitkilerin yaprak ayasının en geniş yerinden ölçülmesiyle elde edilen değerdir.

Çiçek başak boyu (cm)

Bitkilerin çiçek başağının başladığı noktadan başağın en uç kısmına kadar olan uzunluğunun ölçülmesi sonucu elde edilen değerdir.

Bitki tacı (cm)

Bitkilerin gölge iz düşümünün (genişlik mesafesinin) ölçülmesiyle elde edilen değerdir.

Yeşil herba verimi (kg/da)

Parsellerin kenar tesirleri çıkarıldıktan sonra kalan tüm bitkiler toprak yüzeyinden yaklaşık 10 cm yükseklikten biçildikten sonra tartılarak parsel verimleri bulunmuştur. Biçim alanı üzerinden de dekara verim hesaplanmıştır.

Kuru herba verimi (kg/ da)

Yeşil herba örnekleri kurutularak parsel verimleri elde edilmiş, parsel verimi yardımıyla dekara verim olarak hesaplanmıştır.

Yeşil yaprak verimi (kg/ da)

Biçim yapılan her parselden alınan 500 x 2 gramlık örneklerdeki çiçek, sap ve yapraklar ayıklanmış, kalan yeşil yapraklar tartılarak dekara yeşil yaprak verimi hesaplanmıştır.

Kuru yaprak verimi (kg/ da)

Yeşil yaprak örnekleri kurutularak parsel verimleri elde edilmiş, parsel verimi yardımıyla dekara verim olarak hesaplanmıştır.

3.3.2 Kalite ile ilgili özellikler

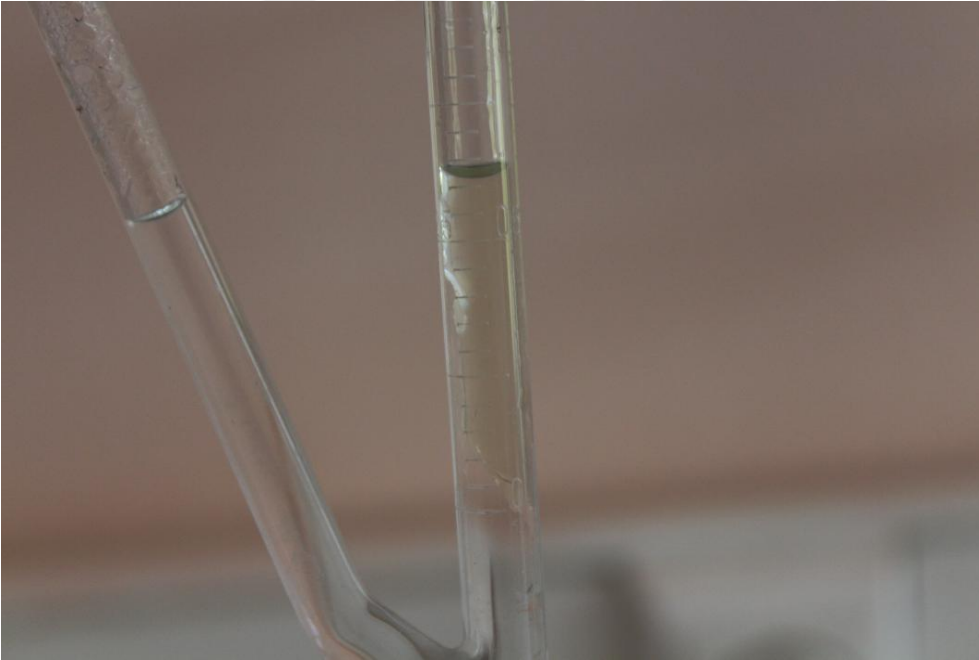
Uçucu yağ oranı (%)

Uçucu yağ, Namık Kemal Üniversitesi Tarla Bitkileri Bölümü Analiz Laboratuvarında kuru yapraklardan Neoclevenger cihazı kullanılarak su distilasyonu yöntemiyle elde edilmiştir (Şekil 3.14). Hassas terazide (0,001g duyarlı) 100 g kurutulmuş yaprak tartılmış ve 1000 ml

saf su ile cam balonlara doldurulmuştur. Cam balonlarda 3 saat kaynatılan örneklerden elde edilen uçucu yağlar volumetrik olarak ölçülüp kaydedilmiştir (Şekil 3.15).



Şekil 3.14. Neoclevenger cihazında su buharı distilasyon yöntemi uygulaması



Şekil 3.15. Su buharı distilasyonuna tutulan uçucu yağın ayrışması

Uçucu yağ verimi (l/da)

Her bir parsel için bulunan uçucu yağ oranları ve kuru yaprak verimleriyle dekara uçucu yağ verimi l/da olarak hesaplanmıştır.

Uçucu yağ bileşimi

Elde edilen uçucu yağ örneklerine ait bileşimlerin analizi Namık Kemal Üniversitesi Rektörlüğüne bağlı olarak faaliyet gösteren Bilimsel ve Teknolojik Araştırmalar Uygulama ve Araştırma Merkezi (NABİLTEM)' nde GC-FID ve gaz kromatografisinde kütle spektrometre (GC-MS) cihazı ile yapılmıştır (Şekil 3.16). GC-MS sistemi çok bileşenli karışımlardaki elementlerin belirlenmesinde gaz fazında bulunan ya da gazlaştırılabilen numunelerin kütle kromatografik yöntemle ayırımı spektrumlarının alınması aracılığıyla ileri seviye (organik, inorganik ve biyolojik) moleküler yapı tayinlerinde, kalitatif ve kantitatif çalışmalar için kullanılan yüksek performanslı ve yüksek hızlı bir gaz kromatografisi kütle spektrometresi sistemidir.

Gaz Kromatografisinde karışımdaki maddeler birbirinden ayrıldıktan sonra iyonlaştırarak kütle spektrometresinde karışımdaki maddelerin kütlelerine bağlı olarak elementler tayin edilir.



Şekil 3.16. Gaz kromatografisi kütle spektrometresi

Teknik özellikler

Marka: Shimadzu

İyonizasyon voltajı; 10-200 Ev

Kütle aralığı; m/z 1,6-1050 amu

Model: QP2010-Ultra Model

Tarama hızı en az 2500 amu/ saniye

Pirolizer cihazı 1600C-8000C

Kolonlar; laboratuvarımızda 5-Ms 30m 0,25 mm X 0,25um ve RF-2560: 100M 0,25 mm X 0,2 um

3.3.3 Verilerin değerlendirilmesi

Araştırma sonucunda elde edilen verilerin istatistiksel analizleri tesadüf bloklarında bölünmüş parseller deneme desenine göre Tarist programında değerlendirilmiştir. Ortalamalar arasındaki farkların önemlilik kontrolü ise LSD testi yardımıyla yapılmıştır.



4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA

4.1 Verim ve Verim ile İlgili Özellikler

4.1.1 Bitki boyu (cm)

Yapılan istatistiki değerlendirmeye göre fesleğende bitki boyu üzerine; hat, biçimler, hat x biçimler interaksyonunun etkisi % 1 olasılık düzeyinde önemli bulunmuştur (Çizelge 4.1).

Çizelge 4.1. Bitki boyuna (cm) ait varyans analiz çizelgesi

V.K.	S.D.	K.T.	K.O	F
Tekrarlama	3	6,341	2,114	0,213
Hat	3	1763,908	587,969	59,130**
Hata-1	9	89,493	9,944	
Biçimler	2	597,868	298,934	99,928**
Hat X Biçimler	6	110,047	18,341	6,131**
Hata	24	71,796	2,991	
Genel	47	2639,452	56,159	

** = % 1 olasılıkla önemli

Çizelge 4.2. Bitki boyu (cm) ortalama değerleri ve önemlilik grupları

Fesleğen Hatları	Biçimler			Hat Ortalama
	1. biçim	2. biçim	3. biçim	
Kırşehir	46,28 a	33,33 cde	41,80 b	40,47 b
Şanlıurfa	33,89 cd	28,80 fg	30,26 efg	30,98 c
Gaziantep	36,54 c	27,98 g	32,20 def	32,24 c
ABD	48,06 a	40,60 b	48,61 a	45,75 a
Biçim Ortalama	41,19 a	32,68 c	38,22 b	
LSD % 1 (hat): 4,18	LSD % 1 (biçimler): 1,72	LSD % 1 (hat x biçimler): 3,42		
CV: % 4,63				

Aynı harfle gösterilen rakamlar, istatistiki olarak aynı grupta yer alırlar.

Çizelge 4.2. de görüleceği üzere fesleğende hatların bitki boyu ortalamaları incelendiğinde üç farklı istatistik grup oluşmuştur. ABD hattı 45,75 cm bitki boyu ile ilk grupta yer almış, bunu 40,47 cm bitki boyu ile Kırşehir hattı izlemiştir. Biçimlerin bitki boyu ortalamaları incelendiğinde üç farklı istatistik grup oluşmuştur. 1. biçimden elde edilen bitki boyu değeri (41,19 cm), 3. biçimden (38,22 cm) ve 2. biçimden (32,68 cm) elde edilen

değerden yüksek bulunmuştur. Hat x biçimler interaksyonunu incelendiğinde ABD hattının 3. biçim (48,61 cm) ve 1. biçimleri (48,06 cm) ile Kırşehir hattının 1. biçiminde (46,28 cm) en uzun bitki boyu elde edilmiştir.

Yaptığımız bitki boyu ölçümleri (27,98-48,61 cm), Vömel ve Ceylan (1977), Sarıhan ve ark. (2006), Uzun (2007), Moghaddam (2010)' in tespit ettiği değerlerden (7,0-47,0 cm) yüksek iken; Marotti ve ark. (1996), Uçar ve ark. (2003), Telci (2005a), Tuğrul Ay ve ark. (2005), Sifola ve Barbieri (2006), Wierdak (2007), Kaçar ve ark. (2009), Taghikhani ve ark. (2012), Patel ve Kushwaha (2013), Özgen (2014)' in buldukları değerlerle (23,8-59,4 cm) benzerlik göstermektedir. Morales ve ark. (1993), Nacar (1997), Erşahin (2006), Abduelrahman ve ark. (2009), Singh ve ark. (2010), Agarwal ve ark. (2013), Kulan (2013), Aslan (2014), Özkan (2014), Singh ve ark. (2015) ile Yıldız ve ark. (2015)' nin tespit ettikleri değerlerden (33,13-119,98 cm) daha düşük değerler bulunmuştur. Ölçüm yaptığımız bitki boyu değerleri ile araştırmacıların bulguları arasındaki farklılıklar kullanılan farklı morfolojik özellikteki hatlardan kaynaklanabileceği gibi sulama sıklığı, gübreleme ve ekolojik faktörlere de bağlı olabilir.

4.1.2 Dal sayısı (adet)

Fesleğende dal sayısı üzerine; hat, biçimler, hat x biçimler interaksyonunun etkisi % 1 olasılık düzeyinde önemli bulunmuştur (Çizelge 4.3).

Çizelge 4.3. Dal sayısına (adet) ait varyans analiz çizelgesi

V.K.	S.D.	K.T.	K.O	F
Tekrarlama	3	0,216	0,072	0,113
Hat	3	15,221	5,074	7,962**
Hata-1	9	5,735	0,637	
Biçimler	2	16,595	8,298	10,458**
Hat X Biçimler	6	9,976	1,663	2,096**
Hata	24	19,042	0,793	
Genel	47	66,785	1,421	

** = % 1 olasılıkla önemli

Çizelge 4.4. Dal sayısı (adet) ortalama değerleri ve önemlilik grupları

Fesleğen Hatları	Biçimler			Hat Ortalama
	1. biçim	2. biçim	3. biçim	
Kırşehir	9,48 abc	9,68 abc	8,48 cd	9,21 b
Şanlıurfa	11,10 a	10,58 ab	9,20 bcd	10,29 a
Gaziantep	9,78 abc	9,90 abc	9,68 abc	9,78 ab
ABD	10,35 ab	8,42 cd	7,65 d	8,81 b
Biçim Ortalama	10,18 a	9,64 a	8,75 b	
LSD % 1 (hat): 1,06	LSD % 1 (biçimler): 0,88		LSD % 1 (hat x biçimler): 1,76	
CV: % 9,35				

Aynı harfle gösterilen rakamlar, istatistiki olarak aynı grupta yer alırlar.

Çizelge 4.4. de görüleceği üzere fesleğende hatların dal sayısı ortalamaları incelendiğinde üç farklı istatistik grup oluşmuştur. Şanlıurfa hattı 10,29 adet dal sayısı ile ilk grupta yer almış, bunu 9,78 adet dal sayısı ile Gaziantep hattı izlemiştir. Biçimlerin dal sayısı ortalamaları incelendiğinde iki farklı istatistik grup oluşmuştur. 1. ve 2. biçimde elde edilen dal sayısı değerleri (sırasıyla 10,18 ve 9,64 adet) 3. biçimde elde edilen (8,75 adet) değerden daha yüksektir. Hat x biçimler interaksyonunu incelendiğinde en fazla dal sayısı 11,10 adet ile Şanlıurfa hattının 1. biçiminde, en az dal sayısı 7,65 adet ile ABD hattının 3. biçiminde elde edilmiştir.

Yaptığımız dal sayıları ölçümleri (7,65-11,10 adet), Doğan (1996), Taghikhanı ve ark. (2012), Kulan (2013)' in buldukları değerlerden (3,27-9,50 adet) yüksek iken; Singh ve ark. (2015)' nin tespit etikleri değerlerle (9,00-11,24 adet) benzerlik göstermektedir. Gill ve Randhawa (1992), Marotti ve ark. (1996), Erşahin (2006) ve Sarihan ve ark. (2006)' nin buldukları değerlerden (10,67-27,47 adet) ise düşük değerler bulunmuştur. Bulgularımız, temmuz-ağustos aylarında artan sıcaklık bitkinin dallanmasını teşvik ettiğini ve bitki başına dal sayısını arttırdığını bildiren Randhawa ve Gill (1995)' in bulgularını desteklemektedir.

4.1.3 Yaprak boyu (cm)

Fesleğende yaprak boyu üzerine; hat, biçimler, hat x biçimler interaksyonunun etkisi % 1 olasılık düzeyinde önemli bulunmuştur (Çizelge 4.5).

Çizelge 4.5. Yaprak boyuna (cm) ait varyans analiz çizelgesi

V.K.	S.D.	K.T.	K.O	F
Tekrarlama	3	0,288	0,096	1,622
Hat	3	31,470	10,490	176,896**
Hata-1	9	0,534	0,059	
Biçimler	2	3,535	1,768	63,494**
Hat X Biçimler	6	1,378	0,230	8,249**
Hata	24	0,668	0,028	
Genel	47	37,873	0,806	

** = % 1 olasılıkla önemli

Çizelge 4.6. Yaprak boyu (cm) ortalama değerleri ve önemlilik grupları

Fesleğen Hatları	Biçimler			Hat Ortalama
	1. biçim	2. biçim	3. biçim	
Kırşehir	3,60 d	3,25 e	3,64 d	3,50 b
Şanlıurfa	2,74 h	2,34 ı	2,92 fgh	2,66 d
Gaziantep	3,12 efg	2,84 gh	3,24 ef	3,06 c
ABD	4,64 b	4,26 c	5,55 a	4,82 a
Biçim Ortalama	3,52 b	3,17 c	3,84 a	
LSD % 1 (hat): 0,32	LSD % 1 (biçimler): 0,17	LSD % 1 (hat x biçimler): 0,33		
CV: % 4,77				

Aynı harfle gösterilen rakamlar, istatistiki olarak aynı grupta yer alırlar.

Çizelge 4.6. da görüleceği üzere fesleğende hatların yaprak boyu ortalamaları incelendiğinde dört farklı istatistik grup oluşmuştur. ABD hattı 4,82 cm yaprak boyu ile ilk grupta yer almış, bunu Kırşehir hattı (3,50 cm) izlemiştir. Biçimlerin yaprak boyu ortalamaları incelendiğinde üç farklı istatistik grup oluşmuştur. 3. biçimde elde edilen yaprak boyu değeri (3,84 cm), 1. biçimde (3,52 cm) ve 2. biçimde (3,17 cm) elde edilen değerlerden yüksek bulunmuştur. Hat x biçimler interaksiyonu incelendiğinde en küçük yaprak boyu değeri 2,34 cm ile Şanlıurfa hattının 2. biçiminden elde edilirken, en uzun yaprak boyu 5,55 cm ile ABD hattında 3. biçim zamanında elde edilmiştir.

Yaptığımız yaprak boyu ölçümleri (2,34-5,55 cm) Singh ve ark. (2015)' nın buldukları değerlerden (3,57-4,52 cm) büyük iken; Agarwal ve ark. (2013)' nın tespit ettikleri değerlerle (3.30-6.00 cm) paralellik göstermektedir. Davis (1982), Wierdak (2007), Abduelrahman ve ark. (2009), Blank ve ark. (2012) ile Aslan (2014)' ın bulduğu değerlerden (2,00-11,2 cm) ise daha düşük bulunmuştur. Bu durumun farklı köklerdeki hatların morfolojik yapılarının farklılığından kaynaklandığı söylenebilir.

4.1.4 Yaprak eni (cm)

Fesleğinde yaprak eni üzerine; hat, biçimler, hat x biçimler interaksyonunun etkisi % 1 olasılık düzeyinde önemli bulunmuştur (Çizelge 4.7).

Çizelge 4.7. Yaprak enine (cm) ait varyans analiz çizelgesi

V.K.	S.D.	K.T.	K.O	F
Tekrarlama	3	0,043	0,014	0,443
Hat	3	10,457	3,486	108,330**
Hata-1	9	0,290	0,032	
Biçimler	2	1,330	0,665	54,342**
Hat X Biçimler	6	0,825	0,137	11,233**
Hata	24	0,294	0,012	
Genel	47	13,238	0,282	

** = % 1 olasılıkla önemli

Çizelge 4.8. Yaprak enine (cm) ait ortalama değerleri ve önemlilik grupları

Fesleğin Hatları	Biçimler			Hat Ortalama
	1. biçim	2. biçim	3. biçim	
Kırşehir	1,80 c	1,57 def	1,78 cd	1,72 b
Şanlıurfa	1,28 g	1,04 h	1,42 fg	1,25 c
Gaziantep	1,56 ef	1,50 f	1,71 cde	1,59 b
ABD	2,29 b	2,23 b	3,04 a	2,52 a
Biçim Ortalama	1,73 b	1,59 c	1,99 a	
LSD % 1 (hat): 0,24	LSD % 1 (biçimler): 0,11	LSD % 1 (hat x biçimler): 0,22		
CV : % 6,19				

Aynı harfle gösterilen rakamlar, istatistiki olarak aynı grupta yer alırlar.

Çizelge 4.8. de görüleceği üzere fesleğenin yaprak eninde hat ortalamaları incelendiğinde üç farklı istatistik grup oluşmuştur. ABD hattı 2,52 cm yaprak eni ile ilk grupta yer almış, bunu ikinci grupta yer alan Kırşehir (1,72 cm) ve Gaziantep hattı (1,59 cm) izlemiştir. Biçimlerin yaprak eni ortalamaları incelendiğinde üç farklı istatistik grup oluşmuştur. 3. biçimde elde edilen yaprak eni değeri (1,99 cm), 1. biçimde (1,73 cm) ve 2. biçimde (1,59 cm) elde edilen değerlerden yüksek bulunmuştur. Hat x biçimler interaksyonu incelendiğinde en küçük yaprak eni değeri 1,04 cm ile Şanlıurfa hattının 2. biçiminden elde edilirken, en geniş yaprak eni 3,04 cm ile ABD hattında 3. biçim zamanında elde edilmiştir.

Yaptığımız yaprak eni ölçümleri (1,04-3,04 cm) Davis (1982), Singh ve ark. (2015)'nin buldukları değerlerden (1,3-2,5 cm) yüksek iken; Uzun (2007), Agarwal ve ark. (2013)'nin tespit ettikleri değerlerle (0,36-3,40 cm) yakınlık göstermektedir. Wierdak (2007), Abduelrahman ve ark. (2009), Blank ve ark. (2012), Aslan (2014)'in buldukları değerlerden

(0,9-8,4 cm) daha düşük bulunmuştur. Bu durumun farklı köklerdeki hatların morfolojik yapılarından kaynaklandığı söylenebilir.

4.1.5 Çiçek başak boyu (cm)

Fesleğinde çiçek başak boyu üzerine; hat, biçimler, hat x biçimler interaksyonunun etkisi % 1 olasılık düzeyinde önemli bulunmuştur (Çizelge 4.9).

Çizelge 4.9. Çiçek başak boyuna (cm) ait varyans analiz çizelgesi

V.K.	S.D.	K.T.	K.O	F
Tekrarlama	3	0,993	0,331	0,320
Hat	3	181,698	60,566	58,493**
Hata-1	9	9,319	1,035	
Biçimler	2	377,854	188,927	364,872**
Hat X Biçimler	6	18,008	3,001	5,796**
Hata	24	12,427	0,518	
Genel	47	600,300	12,772	

** = % 1 olasılıkla önemli

Çizelge 4.10. Çiçek başak boyuna (cm) ait ortalama değerleri ve önemlilik grupları

Fesleğin Hatları	Biçimler			Hat Ortalama
	1. biçim	2. biçim	3. biçim	
Kırşehir	13,10 a	6,39 de	6,18 e	8,56 b
Şanlıurfa	10,29 b	5,15 ef	3,21 gh	6,22 c
Gaziantep	14,20 a	7,82 cd	9,12 bc	10,38 a
ABD	8,82 c	4,64 fg	2,90 h	5,45 c
Biçim Ortalama	11,60 a	6,00 b	5,35 b	
LSD % 1 (hat): 1,35 LSD % 1 (biçimler): 0,71 LSD % 1 (hat x biçimler): 1,42				
CV: % 9,41				

Aynı harfle gösterilen rakamlar, istatistiki olarak aynı grupta yer alırlar.

Çizelge 4.10. da görüleceği üzere fesleğinde çiçek başak boyuna ait hat ortalamaları incelendiğinde üç farklı istatistik grup oluşmuştur. Gaziantep hattı 10,38 cm çiçek başak boyu ile ilk grupta yer almış, bunu 8,56 cm çiçek başak boyu ile Kırşehir hattı izlemiştir. Biçimlerin çiçek başak boyu ortalamaları incelendiğinde iki farklı istatistik grup oluşmuştur. 1. biçimde elde edilen çiçek başak boyu değeri (11,60 cm), 2. ve 3. biçimden elde edilen çiçek başak boyu değerlerinden (sırasıyla 6,00 cm ve 5,35 cm) daha yüksek bulunmuştur. Hat x biçimler interaksyonu incelendiğinde en küçük çiçek başak boyu değeri 2,90 cm ile ABD hattının 3. biçiminden elde edilirken, en uzun çiçek başak boyu değeri 14,20 cm ile Gaziantep hattının 1. biçim ve 13,10 cm ile Kırşehir hattının 1. biçim zamanında elde edilmiştir.

Yaptığımız çiçek başak boyu ölçümleri (2,90-14,20 cm) Aslan (2014)' ın tespit ettiği değerlerden (15,38-31,35 cm) daha düşük bulunmuştur. Bu durumun farklı kökendeki hatların morfolojik yapılarından kaynaklandığı söylenebilir.

4.1.6 Bitki tacı (cm)

Fesleğinde bitki tacı üzerine; hat % 5, biçimler ve hat x biçimler interaksyonunun etkisi % 1 olasılık düzeyinde önemli bulunmuştur (Çizelge 4.11).

Çizelge 4.11. Bitki tacına (cm) ait varyans analiz çizelgesi

V.K.	S.D.	K.T.	K.O	F
Tekrarlama	3	47,965	15,988	0,988
Hat	3	243,452	81,151	5,014*
Hata-1	9	145,658	16,184	
Biçimler	2	294,141	147,070	55,823**
Hat X Biçimler	6	144,907	24,151	9,167**
Hata	24	63,230	2,635	
Genel	47	939,354	19,986	

* = % 5 olasılıkla önemli ** = % 1 olasılıkla önemli

Çizelge 4.12. Bitki tacına (cm) ait ortalama değerleri ve önemlilik grupları

Fesleğen Hatları	Biçimler			Hat Ortalama
	1. biçim	2. biçim	3. biçim	
Kırşehir	46,64 a	38,78 cde	41,64 bc	42,35 a
Şanlıurfa	35,88 ef	34,32 f	39,97 bcd	36,73 b
Gaziantep	36,54 ef	33,94 f	40,41 bcd	36,96 b
ABD	37,94 de	34,27 f	43,16 b	38,46 b
Biçim Ortalama	39,25 b	35,33 c	41,29 a	
LSD % 5 (hat): 3,72 LSD % 1 (biçimler): 1,61 LSD % 1 (hat x biçimler): 3,21				
CV: % 4,20				

Aynı harfle gösterilen rakamlar, istatistiki olarak aynı grupta yer alırlar.

Çizelge 4.12. de görüleceği üzere fesleğinde hatların bitki tacı ortalamaları incelendiğinde iki farklı istatistik grup oluşmuştur. Kırşehir hattı 42,35 cm bitki tacı ile ilk grubu oluşturmuştur. Biçimlerin bitki tacı ortalamaları incelendiğinde üç farklı istatistik grup oluşmuştur. 3. biçimden elde edilen bitki tacı değeri (41,29 cm), 1. ve 2. biçimden elde edilen bitki tacı değerlerinden (sırasıyla 39,25 cm ve 35,33 cm) daha yüksek bulunmuştur. Hat x biçimler interaksyonu incelendiğinde en küçük bitki tacı değerleri Gaziantep, ABD ve Şanlıurfa hatlarının 2. biçiminden elde edilirken (sırasıyla 33,94 cm, 34,27 cm, 34,32 cm), en geniş bitki tacı 46,64 cm ile Kırşehir hattında 1. biçim zamanında elde edilmiştir.

Yaptığımız bitki tacı ölçümleri (33,94-46,64 cm) Wierdak (2007)' in bulduğu değerlerle (21,1-45,2 cm) benzerlik gösterirken; Abduelrahman ve ark. (2009)' in tespit ettikleri değerlerden (39-129 cm) daha düşük bulunmuştur.

4.1.7 Farklı biçimlerde yeşil herba verimi (kg/da)

Fesleğinde farklı biçimlerde yeşil herba verimi üzerine; hat, hat x biçimler interaksiyonunun etkisi önemsiz; biçimler % 1 olasılık düzeyinde önemli bulunmuştur (Çizelge 4.13).

Çizelge 4.13. Farklı biçimlerde yeşil herba verimine (kg/da) ilişkin varyans analiz çizelgesi

V.K.	S.D.	K.T.	K.O	F
Tekrarlama	3	192259,771	64086,590	1,407
Hat	3	237967,380	79322,460	1,742
Hata-1	9	409833,839	45537,093	
Biçimler	2	1937047,557	968523,779	65,696**
Hat X Biçimler	6	105475,025	175579,171	1,192
Hata	24	353819,632	14742,485	
Genel	47	3236403,205	68859,643	

** = % 1 olasılıkla önemli

Çizelge 4.14. Yeşil herba verimi (kg/da) ortalama değerleri ve önemlilik grupları

Fesleğen Hatları	Biçimler			Hat Ortalama
	1. biçim	2. biçim	3. biçim	
Kırşehir	903,55	706,02	1264,76	958,11
Şanlıurfa	788,20	825,62	1156,83	923,55
Gaziantep	644,10	638,70	1035,27	772,69
ABD	825,04	671,10	1226,28	907,47
Biçim Ortalama	790,22 b	710,36 b	1170,78 a	
LSD % 1 (biçimler): 120,50				
CV: % 13,64				

Aynı harfle gösterilen rakamlar, istatistiki olarak aynı grupta yer alırlar.

Çizelge 4.14. de görüleceği üzere fesleğinde hatların ortalama yeşil herba verimleri arasında önemli farklılık bulunmamıştır. Farklı biçimlerde yeşil herba verimi 772,69-958,11 kg/da arasında değişiklik göstermiştir. Biçimlerin yeşil herba verimi ortalamaları incelendiğinde iki farklı istatistik grup oluşmuştur. 3. biçimden elde edilen yeşil herba verimi değeri (1170,78 kg/da), 1. ve 2. biçimde elde edilen yeşil herba verimi değerlerinden (sırasıyla 790,22 kg/da ve 710,36 kg/da) daha yüksek bulunmuştur. Hat x biçimler interaksiyonu incelendiğinde yeşil herba verimi 638,70-1264,76 kg/da arasında değişiklik göstermiştir.

Ölçüm yaptığımız farklı biçimlerde yeşil herba verimleri (638,70-1264,76 kg/da) Vömel ve Ceylan (1977), Maheswari ve Singh (1989), Simon ve ark. (1999), Telci (2005a), Sarıhan ve ark. (2006) ile Wierdak (2007)' in bulduğu değerlerden (85,0-1059,6 kg/da) yüksek çıkmıştır. Dachler ve Pelzmann (1989), Uçar ve ark. (2003), Erşahin (2006), Uzun (2007), Kulan (2013), Özcan (2014), Yıldız ve ark. (2015)' nin tespit ettikleri ölçümlerden (421,0-3197,0 kg/da) daha düşük bulunmuştur. Bulgularımız, birim alandaki bitki sayısı arttıkça daha yüksek verim alınabileceğini bildiren Kaçar ve ark. (2013)' nin bulgularını desteklemektedir. Ayrıca son biçimde alınan yeşil herba veriminin artış göstermesinde yağışların etkili olduğu söylenebilir.

4.1.8 Farklı biçimlerde kuru herba verimi (kg/da)

Fesleğende farklı biçimlerde kuru herba verimi üzerine; hat, biçimler, hat x biçimler interaksiyonunun etkisi % 1 olasılık düzeyinde önemli bulunmuştur (Çizelge 4.15).

Çizelge 4. 15. Farklı biçimlerde kuru herba verimine (kg/da) ilişkin varyans analiz çizelgesi

V.K.	S.D.	K.T.	K.O	F
Tekrarlama	3	7753,744	2584,581	1,226
Hat	3	70107,665	23369,222	11,081**
Hata-1	9	18979,929	2108,881	
Biçimler	2	155469,608	77734,804	97,100**
Hat X Biçimler	6	23122,844	3853,807	4,814**
Hata	24	19213,548	800,565	
Genel	47	294647,337	6269,092	

** = % 1 olasılıkla önemli

Çizelge 4.16. Kuru herba verimi (kg/da) ortalama değerleri ve önemlilik grupları

Fesleğen Hatları	Biçimler			Hat Ortalama
	1. biçim	2. biçim	3. biçim	
Kırşehir	224,25 defg	190,28 fg	286,71 bc	233,75 b
Şanlıurfa	182,11 g	186,00 fg	275,03 bcd	214,38 b
Gaziantep	194,41 fg	207,54 efg	320,92 b	240,96 b
ABD	262,59 cde	239,96 cdef	442,61 a	315,05 a
Biçim Ortalama	215,84 b	205,95 b	331,32 a	
LSD % 1 (hat): 60,93 LSD % 1 (biçimler): 28,08 LSD % 1 (hat x biçimler): 55,96				
CV: % 11,27				

Aynı harfle gösterilen rakamlar, istatistiki olarak aynı grupta yer alırlar.

Çizelge 4.16. da görüleceği üzere fesleğende hatların kuru herba verimi ortalamaları incelendiğinde iki farklı istatistik grup oluşmuştur. ABD hattı 315,05 kg/da kuru herba verimi ile ilk grubu oluşturmuştur. Biçimlerin kuru herba verimi ortalamaları incelendiğinde iki

farklı istatistik grup oluşmuştur. 3. biçimde elde edilen kuru herba verimi değeri (331,32 kg/da), 1. ve 2. biçimden elde edilen kuru herba verimi değerlerinden (sırasıyla 215,84 kg/da ve 205,95 kg/da) daha yüksek bulunmuştur. Hat x biçimler interaksyonu incelendiğinde en düşük kuru herba verimi 182,11 kg/da ile Şanlıurfa hattının 1. biçiminden elde edilirken, en yüksek kuru herba verimi 442,61 kg/da ile ABD hattında 3. biçim zamanında elde edilmiştir.

Ölçüm yaptığımız farklı biçimlerde kuru herba verimleri (182,11-442,61 kg/da) Vömel ve Ceylan (1977), Gill ve Randhawa (1992), Simon ve ark. (1999), Uçar ve ark. (2003), Telci (2005a), Tuğrul Ay ve ark. (2005), Sarıhan ve ark. (2006), Wierdak (2007), Zheljazkov ve ark. (2008a), Taghikhanı ve ark. (2012), Kulan (2013), Özcan (2014), Yaldız ve ark. (2015)' nin yaptıkları ölçümlerden (15,00-427,15 kg/da) yüksek bulunmuştur. Erşahin (2006)' in elde ettiği değerlerden (78,4-644,1 kg/da) daha düşük bulunmuştur.

4.1.9 Farklı biçimlerde yeşil yaprak verimi (kg/da)

Fesleğende farklı biçimlerde yeşil yaprak verimi üzerine; hat, biçimler, hat x biçimler interaksyonunun etkisi % 1 olasılık düzeyinde önemli bulunmuştur (Çizelge 4.17).

Çizelge 4.17. Farklı biçimlerde yeşil yaprak verimine (kg/da) ilişkin varyans analiz çizelgesi

V.K.	S.D.	K.T.	K.O	F
Tekrarlama	3	29081,585	9693,862	1,404
Hat	3	481191,431	160397,144	23,238**
Hata-1	9	62121,672	6902,408	
Biçimler	2	773383,660	386691,830	128,348**
Hat X Biçimler	6	90545,776	15090,963	5,009**
Hata	24	72307,879	3012,828	
Genel	47	1508632,003	32098,553	

** = % 1 olasılıkla önemli

Çizelge 4.18. Yeşil yaprak verimi (kg/da) ortalama değerleri ve önemlilik grupları

Fesleğen Hatları	Biçimler			Hat Ortalama
	1. biçim	2. biçim	3. biçim	
Kırşehir	268,96 c	271,32 c	617,93 a	386,07 ab
Şanlıurfa	214,46 cd	288,02 c	494,90 b	332,46 b
Gaziantep	126,29 d	137,50 d	300,78 c	188,19 c
ABD	416,84 b	296,34 c	672,93 a	462,04 a
Biçim Ortalama	256,64 b	248,29 b	521,64 a	
LSD % 1 (hat): 110,23	LSD % 1 (biçimler): 54,47		LSD % 1 (hat x biçimler): 108,56	
CV: % 16,04				

Aynı harfle gösterilen rakamlar, istatistiki olarak aynı grupta yer alırlar.

Çizelge 4.18.' de görüleceği üzere fesleğende hatların yeşil yaprak verimi ortalamaları incelendiğinde dört farklı istatistik grup oluşmuştur. ABD hattı 462,04 kg/da yeşil yaprak verimi ile ilk grubu oluşturmuştur. Bunu 386,07 kg/da yeşil yaprak verimi ile Kırşehir hattı izlemiştir. Biçimlerin yeşil yaprak verimi ortalamaları incelendiğinde iki farklı istatistik grup oluşmuştur. 3. biçimde elde edilen yeşil yaprak verimi değeri (521,64 kg/da), 1. ve 2. biçimde elde edilen yeşil yaprak verimi değerlerinden (sırasıyla 256,64 kg/da ve 248,29 kg/da) daha yüksek bulunmuştur. Hat x biçimler interaksyonu incelendiğinde en düşük yeşil yaprak verimi 126,29 kg/da ve 137,50 kg/da ile Gaziantep hattının 1. biçimi ve 2. biçiminde elde edilirken en yüksek yeşil yaprak verimi 672,93 kg/da ile ABD hattının 3. biçimi ve 617,93 kg/da ile Kırşehir hattının 3. biçim zamanında elde edilmiştir.

Ölçüm yaptığımız farklı biçimlerde yeşil yaprak verimleri (126,29-672,93 kg/da) Taghikhanı ve ark. (2012)' nın buldukları değerlerle (87,9-745,2 kg/da) paralellik göstermiştir.

4.1.10 Farklı biçimlerde kuru yaprak verimi (kg/da)

Fesleğende farklı biçimlerde kuru yaprak verimi üzerine; hat, biçimler, hat x biçimler interaksyonunun etkisi % 1 olasılık düzeyinde önemli bulunmuştur (Çizelge 4.19).

Çizelge 4.19. Farklı biçimlerde kuru yaprak verimine (kg/da) ilişkin varyans analiz çizelgesi

V.K.	S.D.	K.T.	K.O	F
Tekrarlama	3	1579,363	526,454	1,622
Hat	3	13600,120	4533,373	13,969**
Hata-1	9	2920,798	324,533	
Biçimler	2	40603,040	20301,520	179,838**
Hat X Biçimler	6	3598,405	599,734	5,313**
Hata	24	2709,302	112,888	
Genel	47	65011,028	1383,213	

** = % 1 olasılıkla önemli

Çizelge 4.20. Kuru yaprak verimi (kg/da) ortalama değerleri ve önemlilik grupları

Fesleğen Hatları	Biçimler			Hat Ortalama
	1. biçim	2. biçim	3. biçim	
Kırşehir	61,32 efg	69,48 ef	103,14 c	77,98 b
Şanlıurfa	58,54 efg	68,67 ef	134,38 b	87,20 b
Gaziantep	40,50 g	51,70 fg	103,63c	65,27 b
ABD	91,57 cd	77,42 de	164,87 a	111,28 a
Biçim Ortalama	62,98 b	66,81 b	126,51 a	
LSD % 1 (hat): 23,90	LSD % 1 (biçimler): 10,54		LSD % 1 (hat x biçimler): 21,01	
CV: % 12,43				

Aynı harfle gösterilen rakamlar, istatistiki olarak aynı grupta yer alırlar.

Çizelge 4.20.' de görüleceği üzere fesleğende hatların kuru yaprak verimi ortalamaları incelendiğinde iki farklı istatistik grup oluşmuştur. ABD hattı 111,28 kg/da kuru yaprak verimi ile ilk grubu oluşturmuştur. Biçimlerin kuru yaprak verimi ortalamaları incelendiğinde iki farklı istatistik grup oluşmuştur. 3. biçimde elde edilen kuru yaprak verimi değeri (126,51 kg/da), 2. ve 1. biçimde elde edilen kuru yaprak verimi değerlerinden (sırasıyla 66,81 kg/da ve 62,98 kg/da) daha yüksek bulunmuştur. Hat x biçimler interaksyonu incelendiğinde en düşük kuru yaprak verimi 40,50 kg/da ile Gaziantep hattının 1. biçiminde elde edilirken, en yüksek kuru yaprak verimi 164,87 kg/da ile ABD hattının 3. biçim zamanında elde edilmiştir.

Ölçüm yaptığımız farklı biçimlerde dekara kuru yaprak verimleri (40,50-164,87 kg/da) Telci (2005a), Taghıkhanı ve ark. (2012), Kulan (2013)' ın buldukları değerlerden (14,2-118,9 kg/da) yüksek çıkmıştır. Sarıhan ve ark. (2006)' ın buldukları değerlerle (126,9-155,6 kg/da) benzerlik içindedir. Erşahin (2006) ve Uzun (2007)' un buldukları değerlerden (35,60-448,30 kg/da) ise düşük bulunmuştur. Bulgularımız, birim alandaki bitki sayısı arttıkça daha yüksek verim alınabileceğini bildiren Kaçar ve ark. (2013)' nin bulgularını desteklemektedir.

4.2. Kalite Özellikleri

4.2.1 Farklı biçimlerde uçucu yağ oranı (%)

Fesleğende farklı biçimlerde uçucu yağ oranı üzerine; hat, biçimler, hat x biçimler interaksyonunun etkisi % 1 olasılık düzeyinde önemli bulunmuştur (Çizelge 4.21).

Çizelge 4.21. Farklı biçimlerde uçucu yağ oranına (%) ait varyans analiz çizelgesi

V.K.	S.D.	K.T.	K.O	F
Tekrarlama	3	0,003	0,001	3,264
Hat	3	0,060	0,020	77,658**
Hata-1	9	0,002	0,000	
Biçimler	2	0,092	0,046	149,911**
Hat X Biçimler	6	0,243	0,040	132,502**
Hata	24	0,007	0,000292	
Genel	47	0,407	0,009	

** = % 1 olasılıkla önemli

Çizelge 4.22. Uçucu yağ oranı (%) ortalama değerleri ve önemlilik grupları

Fesleğen Hatları	Biçimler			Hat Ortalama
	1. biçim	2. biçim	3. biçim	
Kırşehir	0,46 f	0,49 ef	0,60 c	0,52 c
Şanlıurfa	0,58 c	0,69 b	0,58 c	0,62 a
Gaziantep	0,52 de	0,53 d	0,70 b	0,58 b
ABD	0,49 ef	0,74 a	0,48 ef	0,57 b
Biçim Ortalama	0,51 c	0,61 a	0,59 b	
LSD % 1 (hat): 0,02 LSD % 1 (biçimler): 0,08 LSD % 1 (hat x biçimler): 0,03				
CV: % 2,99				

Aynı harfle gösterilen rakamlar, istatistiki olarak aynı grupta yer alırlar.

Çizelge 4.22.' de görüleceği üzere fesleğende hatların uçucu yağ oranı ortalamaları incelendiğinde üç farklı istatistiki grup oluşmuştur. Şanlıurfa hattı % 0,62 uçucu yağ oranı ile ilk grubu oluşturmuştur. Biçimlerin uçucu yağ oranı ortalamaları incelendiğinde üç farklı istatistiki grup oluşmuştur. 2. biçimde elde edilen uçucu yağ oranı değeri (% 0,61), 3. biçimde (% 0,59) ve 1. biçimde (% 0,51) elde edilen uçucu yağ oranı değerlerinden yüksek bulunmuştur. Hat x biçimler interaksiyonu incelendiğinde en düşük uçucu yağ oranı % 0,46 ile Kırşehir hattının 1. biçiminde elde edilirken, en yüksek uçucu yağ oranı ise % 0,74 ile ABD hattının 2. biçim zamanında elde edilmiştir.

Ölçüm yaptığımız farklı biçimlerde uçucu yağ oranları (% 0,46-0,74) Srivastava (1980), Ceylan (1987), Akgül (1989), Verma ve ark. (1989), Özek ve ark. (1994), Lachowicz ve ark. (1997), Riaz ve ark. (1999), Tansı ve Nacar (2000), Kasali ve ark. (2005), Omer ve ark. (2008), Zheljzakov ve ark. (2008a), Abduelrahman ve ark. (2009), Hanif ve ark. (2010), Moghaddam (2010), Wesołowska ve ark. (2012)' in buldukları oranlardan (% 0,07-0,60) yüksek çıkmıştır. Marotti ve ark. (1996), Bowes ve Zheljzakov (2004), Sarihan ve ark. (2006), Sifola ve Barbieri (2006), Zheljzakov ve ark. (2008b), Bazaid ve ark. (2013),' in buldukları oranlarla (% 0,14-0,91) benzerlik göstermiştir. Putievsky ve Basker (1977),

Charles ve Simon (1990), Gill ve Randhawa (1992), Morales ve ark. (1993), Doğan (1996), Simon ve ark. (1999), Özcan ve Calchat (2002), Arabacı ve Bayram (2004), Lee ve ark. (2005), Telci (2005a), Tuğrul Ay ve ark. (2005), Erşahin (2006), Uzun (2007), Wierdak (2007), Chalchat ve Özcan (2008), Kaçar ve ark. (2009), Yüce ve ark. (2009), Jelaciç ve ark. (2011)' nin, Blank ve ark. (2012), Taghikhanı ve ark. (2012), Kaçar ve ark. (2013), Kulan (2013), Wierdak ve ark. (2013), Aslan (2014), Özcan (2014), Özgen (2014), Özkan (2014)' ın tespit ettikleri oranlardan (% 0,18-5,22) düşük bulunmuştur. Bulgularımız, tam çiçeklenme döneminde yapılan hasattan en fazla uçucu yağ oranı ve verimi elde ettiklerini bildiren Randhawa ve Gill (1995)' in, ışık ve sıcaklığın uçucu yağ oranlarını etkilediğini bildiren Ceylan (1987)' in bulgularını desteklemektedir. Ayrıca, uçucu yağ oranlarının farklılık göstermesi farklı kökenli ve farklı genotipteki hatlardan kaynaklanabileceği gibi denemenin farklı ekolojik koşullarda yapılmasına da bağlanabilir.

4.2.2 Farklı biçimlerde uçucu yağ verimi (l/da)

Fesleğinde farklı biçimlerde uçucu yağ verimi üzerine; hat ve biçimler % 1 olasılık düzeyinde önemli, hat x biçimler interaksiyonunun etkisi ise % 5 olasılık düzeyinde önemli bulunmuştur (Çizelge 4.23).

Çizelge 4.23. Farklı biçimlerde uçucu yağ verimine (l/da) ait varyans analiz çizelgesi

V.K.	S.D.	K.T.	K.O	F
Tekrarlama	3	6,771	2,257	2,262
Hat	3	35,146	11,715	11,742**
Hata-1	9	8,980	0,998	
Biçimler	2	148,600	74,300	211,005**
Hat X Biçimler	6	7,002	1,167	3,314*
Hata	24	8,451	0,352	
Genel	47	214,950	4,573	

** = % 1 olasılıkla önemli * = % 5 olasılıkla önemli

Çizelge 4.24. Uçucu yağ verimi (l/da) ortalama değerleri ve önemlilik grupları

Fesleğen Hatları	Biçimler			Hat Ortalama
	1. biçim	2. biçim	3. biçim	
Kırşehir	2,84 de	3,39 d	6,20 b	4,14 b
Şanlıurfa	3,38 d	4,72 c	7,86 a	5,32 ab
Gaziantep	2,09 e	2,73 de	7,20 a	4,01 b
ABD	4,47 c	5,77 b	7,99 a	6,08 a
Biçim Ortalama	3,19 c	4,15 b	7,31 a	
LSD % 1 (hat): 1,32	LSD % 1 (biçimler): 0,59		LSD % 5 (hat x biçimler): 0,87	
CV: % 12,14				

Aynı harfle gösterilen rakamlar, istatistiki olarak aynı grupta yer alırlar.

Çizelge 4.24.' de görüleceği üzere fesleğende hatların uçucu yağ verimi ortalamaları incelendiğinde üç farklı istatistiki grup oluşmuştur. ABD hattı 6,08 l/da uçucu yağ verimi ile ilk grubu oluşturmuştur. Biçimlerin uçucu yağ verimi ortalamaları incelendiğinde üç farklı istatistiki grup oluşmuştur. 3. biçimde elde edilen uçucu yağ verimi değeri (7,31 l/da), 2. biçimde (4,15 l/da) ve 1. biçimde (3,19 l/da) elde edilen uçucu yağ verimi değerlerinden yüksek bulunmuştur. Hat x biçimler interaksiyonu incelendiğinde en düşük uçucu yağ verimi 2,09 l/da ile Gaziantep hattının 1. biçiminde, en yüksek uçucu yağ verimi ise 7,99 l/da ile ABD, 7,86 l/da ile Şanlıurfa ve 7,20 l/da ile Gaziantep hatlarının 3. biçim zamanlarında elde edilmiştir.

Ölçüm yaptığımız farklı biçimlerde uçucu yağ verimleri (2,09-7,99 l/da) Srivastava (1980), Morales ve ark. (1993), Lachowicz ve ark. (1997), Arabacı ve Bayram (2004), Sifola ve Barbieri (2006), Moghaddam (2010), Blank ve ark. (2012), Özkan (2014), Singh ve ark. (2015)' nin buldukları verimlerden (0,34-6,66 l/da) yüksek çıkmıştır. Kaçar ve ark. (2009), Kaçar ve ark. (2013), Özgen (2014)' in buldukları verimlerle (1,28-8,02 l/da) yakınlık göstermiştir. Verma ve ark. (1989), Bowes ve Zheljazkov (2004), Klimankova ve ark. (2008), Zheljazkov ve ark. (2008a), Aslan (2014)' in buldukları verimlerden (0,6-35,26 l/da) düşük bulunmuştur. Nitekim bulgularımız, en yüksek uçucu yağ veriminin tam çiçeklenme döneminde elde edildiğini, uçucu yağ içeriğinin sonbahara doğru arttığını bildiren Fleisher (1981)' in bulgularını desteklemektedir. Ayrıca son biçimde alınan en yüksek uçucu yağ verimlerinin artış göstermesinde yağışların etkili olduğu söylenebilir.

4.2.3 Uçucu yağ bileşenleri

Yapılan uçucu yağ analiz sonucunda biçimlere ve hatlara göre 48 adet bileşen toplam uçucu yağın % 99' unu karşılamıştır (Çizelge 4.25). Yine aynı ölçümde 23 adet bileşen ise

toplam uçucu yağın % 84,21-94,78' ini oluşturmuştur (Çizelge 4.26). Ana bileşenler olarak linalol (% 32,32-54,07), 1,8-sineol (% 4,50-31,87), metil sinamat (% 0,00-7,84), cis-osimen (% 0,43-6,52), α -bergamoten (% 0,00-6,05), öjenol (% 1,19-6,04), metil öjenol (% 0,06-5,60), β -pinen (% 0,38-5,45), metil kavikol (% 0,00-4,90), β -mirsen (% 0,86-4,18) olarak belirlenmiştir.

Yapılan literatür taramasında Özcan ve Calchat (2002) 49 adet bileşenin toplam uçucu yağın % 88' ini temsil ettiğini; ana bileşenin metil öjenol (% 78,02) olduğunu belirlemişlerdir.

Kasali ve ark. (2005) uçucu yağın % 95' ine denk gelen 24 adet bileşende ana bileşenleri metil kavikol (% 60,2), linalol (% 10,8), metil sinamat (% 6,3), 1,8-sineol (% 3,1) olarak tespit etmişlerdir.

Klimankova ve ark. (2008) uçucu yağ analizi sonucunda 23 adet bileşenden ana bileşenleri linalol (% 15,6-32,2), 1,8-sineol (% 3,1-20,2), öjenol (% 0,00-22,2), metil sinamat (% 0,00-10,2), metil kavikol (% 0,00-44,2) olarak belirlemişlerdir.

Oliveira ve ark. (2009) uçucu yağ analizi sonucunda 7 adet bileşenin toplam uçucu yağın % 98,87' sini oluşturduğunu tespit etmişler, ana bileşenleri ise linalol (% 72,14), 1,8-sineol (% 7,90) olarak belirlemişlerdir.

Hanif ve ark. (2010) 75 adet bileşenin toplam uçucu yağın % 99,8' ini temsil ettiğini; ana bileşenleri linalol (% 69,9), geraniol (% 10,9), 1,8-sineol (% 6,4) olarak belirlemişlerdir.

Nebie ve ark. (2010) 28 adet bileşenin toplam uçucu yağın % 99' unu oluşturduğunu; ana bileşenleri linalol (% 0,22), 1,8-sineol (% 1,31), α -terpinol (% 66,97) olarak belirlemişlerdir.

Khelifa ve ark. (2012) 40 adet bileşen toplam uçucu yağın % 97,4' ünü temsil ettiğini; ana bileşenleri linalol (% 14,4-39,3), metil kavikol (% 33,6-49,1) olarak belirlemişlerdir.

Pirmoradi ve ark. (2013) 49 adet bileşenin toplam uçucu yağın % 99,7' sini temsil ettiğini; ana bileşeni linalol olarak (% 32,83) belirlemişlerdir.

Srivastava ve ark. (2013) 12 adet bileşen toplam uçucu yağın % 99,4' ünü temsil ettiğini; ana bileşenleri metil kavikol (% 40,5), geraniol (% 27,6), neral (18,5) olarak belirlemişleridir.

Usman ve ark. (2013) 39 adet bileşenin toplam uçucu yağın % 98,9' unu temsil ettiğini; ana bileşenleri linalol (% 61,7), 1,8-sineol (% 17,2), öjenol (% 5,7) olarak belirlemişleridir.

Joshi (2014) yaptığı çalışmada 25 adet bileşen toplam uçucu yağın % 98,6' sını oluşturduğunu; ana bileşenleri metil öjenol (% 39,3), metil kavikol (% 38,3), öjenol (% 4,5) olarak belirlemiştir.

Moawad ve ark. (2015) 47 adet bileşen toplam uçucu yağın % 99,08' ini temsil ettiğini; ana bileşenleri linalol (% 54,01), öjenol (% 1,75) olarak belirlemiştir.

Yapılan farklı çalışmalarda uçucu yağ ana bileşenlerini;

Akgül (1989) linalol (% 45,70), öjenol (% 13,40), metil öjenol (%9,57) olarak; Charles ve Simon (1990) linalol (% 48,2), metil kavikol (% 31,6); Özek ve ark. (1994) linalol (% 24), metil sinamat (% 16,72), 1,8-sineol (% 13,63); Marotti ve ark. (1996) linalol (% 41,17-69,86), metil kavikol (% 18,01-41,40), 1,8-sineol (% 0,94-12,25); Tansı ve Nacar (2000) linalol (% 3,6-4,8), neral (% 38,4-40,5), geraniol (% 46,3-49,0); Arabacı ve Bayram linalol (% 67,29-75,33), 1,8-sineol (% 7,44-13,79), öjenol (% 8,13-12,91), metil kavikol (% 1,27-2,25); Bowes ve Zheljazkov (2004) linalol (% 0,5-55,3), 1,8-sineol (% 3,8-17,4); Sifola ve Barbieri (2006) linalol (% 38,6-56,2), metil kavikol (% 2,9-37,1); Uzun (2007) metil kavikol (% 31,67-40,79); Klimankova ve ark. (2008) linalol (% 15,6-32,2), 1,8-sineol (% 3,1-20,2), öjenol (% 0,00-22,2); Omer ve ark. (2008) linalol (% 19,93-40,41), metil kavikol (% 15,61-28,92); Zheljazkov ve ark. (2008b) linalol (% 30-40), öjenol (% 8-30); Kaçar ve ark. (2009) linalol (% 30,07-83,65), metil kavikol (% 0,76-55,54), metil öjenol (% 0,00-48,33); Jelaciç ve ark. (2011) linalol (% 51,52-74,73), metil kavikol (% 2,49-18,97); Blank ve ark. (2012) linalol (% 0,00-75,40), metil sinamat (% 0,00-57,70); Kulan (2013) linalol (% 55,70-72,90), metil kavikol (% 11,07-28,20); Aslan (2014) metil kavikol (% 18,75-55,85), öjenol (% 0,00-60,14); Özgen (2014) linalol (11,10-60,90), metil sinamat (% 0,00-68,40), metil öjenol (% 0,00-57,10), 1,8-sineol (0,00-18,10), öjenol (% 0,00-28,80); Yıldız ve ark. (2015) linalol (% 6,9-42,7), metil sinamat (% 10,4-19,1), öjenol (% 8,9-13,0) olarak belirlemişlerdir.

Sonbahara doğru gelişen varyetelerin uçucu yağlarının kimyasal bileşenleri arasında farklılıklar ortaya çıktığını bildiren Fleisher (1981) ile bulgularımız uyumludur. Yaptığımız çalışmada da aynı hatların farklı biçim dönemlerinde uçucu yağ bileşenlerinin değişiklik gösterdiği belirlenmiştir.

Hatların bileşenler açısından farklılık göstermesi kökenlerin farklı olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir.



Çizelge 4.25. Hatlara ve biçimlere göre uçucu yağ bileşenleri ve oranları

	Bileşenler	HATLAR											
		Kırşehir			Şanlıurfa			Gaziantep			ABD		
		1.biçim	2.biçim	3.biçim	1.biçim	2.biçim	3. biçim	1. biçim	2.biçim	3. biçim	1. biçim	2.biçim	3. biçim
	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	
1	Linalol	54,05	53,87	50,69	39,79	32,32	36,67	47,03	46,03	43,62	46,93	43,15	45,26
2	Metil öjenol	5,60	3,82	4,82	0,24	0,28	1,03	0,76	0,52	0,94	0,30	0,06	0,31
3	Metil kavikol	4,90	3,10	2,87	0,17	0,85	0,91	0,17	0,29	0,23	0,18	-	0,16
4	<i>trans</i> α -bergamoten	5,86	4,33	6,05	-	-	1,36	-	0,16	-	-	-	-
5	1,8-sineol (ökaliptol)	4,50	6,80	6,34	16,24	15,19	14,31	11,97	15,28	14,06	19,34	31,87	20,59
6	β -elemen	2,28	1,18	1,73	2,97	2,96	2,98	1,01	0,89	0,78	1,64	0,62	1,27
7	Öjenol	1,74	1,37	2,06	2,37	6,04	4,25	1,19	1,41	1,91	3,28	1,99	4,87
8	Germakren-D	1,52	0,82	1,06	1,75	1,74	1,61	1,81	1,50	1,72	1,50	0,46	0,93
9	β -guayen	0,93	0,66	0,92	1,18	1,16	1,27	0,41	0,37	0,37	0,74	0,20	0,62
10	α -guayen	0,90	0,61	-	1,85	1,70	0,46	-	-	-	-	0,25	-
11	Kafur	-	0,73	-	2,41	1,24	1,52	2,74	2,67	2,45	1,51	0,61	0,94
12	α -pinen	-	0,33	0,43	1,41	1,19	1,03	0,57	0,38	0,43	0,87	1,97	1,10
13	Fenkon	-	-	-	2,70	2,24	2,35	-	-	-	-	-	-
14	Thymol	-	-	-	0,09	-	-	-	-	-	-	-	-
15	Kamphen	-	-	0,09	0,85	0,64	-	-	0,27	-	-	-	0,08
16	δ -kadinen	1,30	0,39	1,13	1,26	1,68	1,85	1,10	0,62	1,24	1,22	0,11	1,17
17	<i>Trans</i> -karyofilen	1,91	1,04	2,14	2,08	2,46	0,99	2,30	0,54	1,23	1,14	0,18	1,03
18	α -fenisil asetat	1,12	0,73	2,01	4,29	6,38	5,57	1,55	2,05	1,52	1,79	0,92	1,54
19	δ -guayen	0,93	0,36	0,91	1,18	1,16	1,27	0,41	0,37	0,37	0,74	0,20	0,62
20	β -mirsen	0,86	3,27	2,74	4,05	4,18	3,51	1,13	1,80	1,58	1,93	3,49	2,68
21	Beta farnesen= Nerolidal	0,26 0,04	0,12 -	- -	- 0,06	- 0,08	1,85 0,07	- 0,06	1,19 0,04	0,71 0,06	- 0,05	0,05 -	0,05 0,03
22	Linalil propanoat	0,55	0,40	0,64	1,61	2,23	1,98	1,33	1,58	1,43	1,85	1,30	1,85
23	Linalil format	0,50	0,47	0,69	-	-	-	-	-	-	-	-	-
24	Oktil asetat	0,45	0,38	0,63	0,60	0,93	0,73	0,15	0,32	0,20	0,65	0,50	0,60
25	<i>Trans</i> -beta farnesen	0,42	0,12	-	-	-	1,05	-	1,19	0,71	-	0,05	-
26	β -bourbonene	0,43	0,38	0,33	0,56	0,55	0,51	-	0,30	0,28	0,55	0,11	0,35

27	Borneol	0,42	0,28	0,63	2,10	1,99	1,95	1,52	1,46	1,53	-	-	-
28	<i>Trans</i> -linalol oksit	0,39	0,24	0,46	0,41	0,35	0,40	0,39	0,40	0,36	0,35	0,20	0,44
29	β -pinen	0,38	0,85	0,85	2,87	2,28	1,95	1,22	1,83	2,00	2,84	5,45	3,38
30	γ -kadinen	0,37	0,61	1,08	1,51	2,27	2,64	1,53	1,27	1,46	1,36	0,63	1,38
31	Metil sinamat	0,34	0,14	0,27	-	-	-	7,14	5,87	7,84	-	-	0,57
32	Sedren	0,31	0,31	0,31	-	0,10	-	0,35	0,30	0,34	0,29	0,29	0,29
33	Kubenol (naftalin)	0,26	0,16	0,24	0,25	0,34	0,30	0,23	0,14	0,23	0,23	0,08	0,20
34	Kopaen	0,25	-	0,24	0,27	0,26	0,30	-	-	-	0,22	0,07	-
35	Germakren-B	0,33	0,24	0,38	0,03	0,06	-	0,50	0,42	0,45	0,51	0,19	0,44
36	Spatulenol	0,21	0,05	0,22	0,05	-	-	0,10	0,06	0,13	0,21	-	0,17
37	Oktil asetat	0,17	0,20	0,27	0,40	0,57	0,36	0,06	0,11	0,10	0,15	0,13	0,15
38	Karyofilen oksit	0,16	-	0,21	0,05	0,06	0,06	0,04	-	0,05	0,02	-	-
39	<i>Trans</i> -sabinen hidrat	0,16	0,18	0,28	0,30	0,32	0,36	1,63	0,26	0,46	0,64	0,47	0,37
40	α -terpinol	0,13	0,42	0,33	0,05	0,06	-	0,09	0,10	-	0,94	0,85	0,93
41	Cis-osimen	3,56	6,52	4,11	0,59	0,96	1,05	0,43	0,84	1,20	1,24	1,77	1,08
42	Geraniol	0,12	-	0,14	0,09	0,14	0,13	1,09	0,75	0,81	0,26	-	0,25
43	α -kubeben	0,10	0,14	0,18	0,36	0,29	0,14	0,19	0,17	0,18	0,18	0,03	0,10
44	β -seskifellandren	0,54	0,32	0,83	0,48	1,20	0,49	0,89	0,54	0,85	0,38	0,20	0,77
45	α -bergamoten	0,09	0,01	-	-	0,48	-	5,84	5,22	6,05	3,26	1,28	2,65
46	Tujol	0,04	-	0,16	-	0,08	0,07	-	-	-	0,05	-	0,08
47	α -longipinen	0,01	-	-	0,06	0,15	0,13	-	-	-	0,14	-	-
48	β -funebrene	-	-	0,04	-	-	-	0,29	0,24	-	-	-	-
	TOPLAM	99,39	99,04	99,61	99,59	99,16	99,46	99,22	99,75	99,68	99,48	99,73	99,25

Çizelge 4.26. Biçim ve hatlara göre önemli uçucu yağ bileşenleri ve oranları

	Bileşenler	Kırşehir (1.biçim)	Kırşehir (2.biçim)	Kırşehir (3.biçim)	Şanlıurfa (1.biçim)	Şanlıurfa (2.biçim)	Şanlıurfa (3.biçim)	Gaziantep (1.biçim)	Gaziantep (2.biçim)	Gaziantep (3.biçim)	ABD (1.biçim)	ABD (2.biçim)	ABD (3.biçim)
1	Linalol	54,05	53,87	50,69	39,79	32,32	36,67	47,03	46,03	43,62	46,93	43,15	45,26
2	Metil öjenol	5,6	3,82	4,82	0,24	0,28	1,03	0,76	0,52	0,94	0,3	0,06	0,31
3	Metil kavikol	4,9	3,1	2,87	0,17	0,85	0,91	0,17	0,29	0,23	0,18	0	0,16
4	<i>trans</i> α - bergamoten	5,86	4,33	6,05	0	0	1,36	0	0,16	0	0	0	0
5	1,8-sineol	4,5	6,8	6,34	16,24	15,19	14,31	11,97	15,28	14,06	19,34	31,87	20,59
6	β -elemen	2,28	1,18	1,73	2,97	2,96	2,98	1,01	0,89	0,78	1,64	0,62	1,27
7	Öjenol	1,74	1,37	2,06	2,37	6,04	4,25	1,19	1,41	1,91	3,28	1,99	4,87
8	Germakren-D	1,52	0,82	1,06	1,75	1,74	1,61	1,81	1,5	1,72	1,5	0,46	0,93
9	β -mirsen	0,86	3,27	2,74	4,05	4,18	3,51	1,13	1,8	1,58	1,93	3,49	2,68
10	β -pinen	0,38	0,85	0,85	2,87	2,28	1,95	1,22	1,83	2	2,84	5,45	3,38
11	Metil sinamat	0,34	0,14	0,27	0	0	0	7,14	5,87	7,84	0	0	0,57
12	Cis-osimen	3,56	6,52	4,11	0,59	0,96	1,05	0,43	0,84	1,2	1,24	1,77	1,08
13	Geraniol	0,12	0	0,14	0,09	0,14	0,13	1,09	0,75	0,81	0,26	0	0,25
14	β -Seskifellandren	0,54	0,32	0,83	0,48	1,2	0,49	0,89	0,54	0,85	0,38	0,2	0,77
15	α -bergamoten	0,09	0,01	0	0	0,48	0	5,84	5,22	6,05	3,26	1,28	2,65
16	β -guayen	0,93	0,66	0,92	1,18	1,16	1,27	0,41	0,37	0,37	0,74	0,2	0,62
17	α -guayen	0,9	0,61	0	1,85	1,7	0,46	0	0	0	0	0,25	0
18	Kafur	0	0,73	0	2,41	1,24	1,52	2,74	2,67	2,45	1,51	0,61	0,94
19	α -pinen	0	0,33	0,43	1,41	1,19	1,03	0,57	0,38	0,43	0,87	1,97	1,1
20	δ -kadinen	1,3	0,39	1,13	1,26	1,68	1,85	1,1	0,62	1,24	1,22	0,11	1,17
21	<i>Trans</i> -karyofilen	1,91	1,04	2,14	2,08	2,46	0,99	2,3	0,54	1,23	1,14	0,18	1,03
22	α -fenisil asetat	1,12	0,73	2,01	4,29	6,38	5,57	1,55	2,05	1,52	1,79	0,92	1,54
23	δ -guayen	0,93	0,36	0,91	1,18	1,16	1,27	0,41	0,37	0,37	0,74	0,2	0,62
	TOPLAM	93,43	91,25	92,1	87,27	85,59	84,21	90,76	89,93	91,2	91,09	94,78	91,79

4.3 Toplam Verim ve Verim Unsurları

4.3.1 Toplam yeşil herba verimi (kg/da)

Yapılan istatistiki değerlendirmeye göre fesleğende toplam yeşil herba verimi üzerine; hatların etkisi önemsiz bulunmuştur (Çizelge 4.27).

Çizelge 4.27. Toplam yeşil herba verimine (kg/da) ilişkin varyans analiz çizelgesi

V.K.	S.D.	K.T.	K.O	F
Tekrarlama	3	576923,771	192307,924	1,407
Hatlar	3	713963,474	237987,825	1,741
Hata	9	1229945,057	136660,562	
Genel	15	2520832,302	168055,487	

Çizelge 4.28. Toplam yeşil herba verimi (kg/da) ortalama değerleri

Fesleğen Hatları	Biçimler Toplamı
Kırşehir	2874,32
Şanlıurfa	2770,64
Gaziantep	2318,06
ABD	2722,57

Çizelge 4.28. de görüleceği üzere fesleğende biçimler toplamında yeşil herba verimlerinde önemli farklılık bulunmamıştır. Biçim toplamaları 2318,06-2874,32 kg/da arasında değişiklik göstermiştir.

Ölçüm yaptığımız toplam yeşil herba verimleri (2318,06-2874,32 kg/da), Srivastava (1980), Tansı ve Nacar (2000), Singh ve ark. (2015)' nın buldukları değerlerden (1651,23-2317,00 kg/da) yüksek çıkmıştır. Moghaddam (2010), Doğan (1996) ve Nacar (1997)' in buldukları değerlerle (1173,00-3259,00 kg/da) benzerlik göstermiştir. Arabacı ve Bayram (2004), Sifola ve Barbieri (2006), Kaçar ve ark. (2009), İvanov ve ark. (2013), Kaçar ve ark. (2013), Aslan (2014), Özkan (2014)' in buldukları değerlerden (795,31-5926,19 kg/da) düşük çıkmıştır. Bulgularımız, birim alandaki bitki sayısı arttıkça daha yüksek verim alınabileceğini bildiren Kaçar ve ark. (2013)' nın bulgularını desteklemektedir. Ayrıca toplam biçimler arasındaki verim farklılığı; farklı morfolojik karakterdeki hatlardan kaynaklanabileceği gibi sulama sıklığı, gübreleme ve ekolojik faktörlere de bağlı olabilir.

4.3.2 Toplam kuru herba verimi (kg/da)

Yapılan istatistiki değerlendirmeye göre fesleğende toplam kuru herba verimi üzerine; hatların etkisi % 1 olasılık düzeyinde önemli bulunmuştur (Çizelge 4.29).

Çizelge 4.29. Toplam kuru herba verimine (kg/da) ilişkin varyans analiz çizelgesi

V.K.	S.D.	K.T.	K.O	F
Tekrarlama	3	23263,063	7754,354	1,226
Hatlar	3	210324,808	70108,269	11,082**
Hata	9	56938,822	6326,536	
Genel	15	290526,693	19368,446	

** = % 1 olasılıkla önemli

Çizelge 4.30. Toplam kuru herba verimi (kg/da) ortalama değerleri ve önemlilik grupları

Fesleğen Hatları	Biçimler Toplamı
Kırşehir	701,24 b
şanlıurfa	643,14 b
Gaziantep	722,86 b
ABD	945,16 a
LSD % 1 (hatlar): 182,79	
CV: % 10,56	

Aynı harfle gösterilen rakamlar, istatistiki olarak aynı grupta yer alırlar.

Çizelge 4.30. da görüleceği üzere fesleğende biçimler toplamında kuru herba verimleri iki istatistik grup oluşturmuştur. ABD hattı 945,16 kg/da ile birinci grubu oluştururken; Gaziantep hattı (722,86 kg/da), Kırşehir hattı (701,24 kg/da) ve şanlıurfa hattı (643,10 kg/da) ikinci grubu oluşturmuştur.

lçm yaptığımız toplam kuru herba verimleri (643,14-945,16 kg/da), Nacar (1997), Tansı ve Nacar (2000), Moghaddam (2010), zkan (2014)' ın buldukları değerlerden daha yüksek bulunmuştur. Arabacı ve Bayram (2004), Kaçar ve ark. (2009), İvanov ve ark. (2013), Kaçar ve ark. (2013)' ın buldukları değerlerle (200,99-974,50 kg/da) benzerlik göstermiştir. zgen (2014), Singh ve ark. (2015)' in buldukları değerlerden (450,8-1556,9 kg/da) daha düşük bulunmuştur.

4.3.3 Toplam yeşil yaprak verimi (kg/da)

Fesleğende toplam yeşil yaprak verimi üzerine; hatların etkisi % 1 olasılık düzeyinde önemli bulunmuştur (Çizelge 4.31).

Çizelge 4.31. Toplam yeşil yaprak verimine (kg/da) ilişkin varyans analiz çizelgesi

V.K.	S.D.	K.T.	K.O	F
Tekrarlama	3	87244,756	29081,585	1,404
Hatlar	3	1443574,294	481191,431	23,238**
Hata	9	186365,015	20707,224	
Genel	15	1717184,065	114478,938	

** = % 1 olasılıkla önemli

Çizelge 4.32. Toplam yeşil yaprak verimi (kg/da) ortalama değerleri ve önemlilik grupları

Fesleğen Hatları	Biçimler Toplamı
Kırşehir	1158,20 ab
Şanlıurfa	997,38 b
Gaziantep	564,56 c
ABD	1386,10 a
LSD % 1 (hatlar): 330,70	
CV: % 14,18	

Aynı harfle gösterilen rakamlar, istatistiki olarak aynı grupta yer alırlar.

Çizelge 4.32. de görüleceği üzere fesleğende biçimler toplamında yeşil yaprak verimleri dört istatistik grup oluşturmuştur. ABD hattı 1386,10 kg/da ile birinci grubu oluştururken; Kırşehir hattı (1158,20 kg/da) ikinci grubu, Şanlıurfa hattı (997,38 kg/da) üçüncü grubu ve Gaziantep hattı (564,56 kg/da) son grubu oluşturmuştur.

Ölçüm yaptığımız toplam yeşil yaprak verimleri (564,56-1386,10 kg/da), Tansı ve Nacar (2000)' in buldukları değerlerden (841,20-1014,00 kg/da) daha yüksek bulunmuştur. Moghaddam (2010) 'ın bulduğu değerlerle (1071,1-1595,6 kg/da) benzerlik göstermiştir. Aslan (2014)' in bulduğu değerlerden (204,54-1966,61 kg/da) düşük bulunmuştur.

4.3.4 Toplam kuru yaprak verimi (kg/da)

Fesleğende toplam kuru yaprak verimi üzerine; hatların etkisi % 1 olasılık düzeyinde önemli bulunmuştur (Çizelge 4.33).

Çizelge 4.33. Toplam kuru yaprak verimine (kg/da) ilişkin varyans analiz çizelgesi

V.K.	S.D.	K.T.	K.O	F
Tekrarlama	3	4742,198	1580,733	1,624
Hatlar	3	40836,664	13612,221	13,982**
Hata	9	8761,868	973,541	
Genel	15	54340,730	3622,715	

** = % 1 olasılıkla önemli

Çizelge 4.34. Toplam kuru yaprak verimi (kg/da) ortalama değerleri ve önemlilik grupları

Fesleğen Hatları	Biçimler Toplamı
Kırşehir	233,94 b
Şanlıurfa	261,60 b
Gaziantep	195,75 b
ABD	333,85 a
LSD % 1 (hatlar): 71,70	
CV: % 12,17	

Aynı harfle gösterilen rakamlar, istatistiki olarak aynı grupta yer alırlar.

Çizelge 4.34. de görüleceği üzere fesleğende biçimler toplamında kuru yaprak verimleri iki istatistik grup oluşturmuştur. ABD hattı 333,85 kg/da ile birinci grubu oluştururken; Şanlıurfa hattı (261,60 kg/da), Kırşehir hattı (233,94 kg/da) ve Gaziantep hattı (195,75 kg/da) ile ikinci grubu oluşturmuştur.

Ölçüm yaptığımız toplam kuru herba verimleri (195,75-333,85 kg/da), Doğan (1996), Nacar (1997), Moghaddam (2010)' ın buldukları değerlerden (115,00-290,00 kg/da) daha yüksek bulunmuştur. Putievsky ve Basker (1977), İvanov ve ark. (2013), Özkan (2014)' ın buldukları değerlerle (209,0-399,0 kg/da) yakınlık göstermiştir. Arabacı ve Bayram (2004), Kaçar ve ark. (2013), Aslan (2014), Özgen (2014)' in buldukları değerlerden (97,92-623,9 kg/da) daha düşük bulunmuştur.

4.3.5 Toplam uçucu yağ verimi (l/da)

Fesleğende toplam uçucu yağ verimi üzerine; hatların etkisi % 1 olasılık düzeyinde önemli bulunmuştur (Çizelge 4.35).

Çizelge 4.35. Toplam uçucu yağ verimine (kg/da) ilişkin varyans analiz çizelgesi

V.K.	S.D.	K.T.	K.O	F
Tekrarlama	3	20,293	6,764	2,195
Hatlar	3	108,323	36,108	11,718**
Hata	9	27,733	3,081	
Genel	15	156,349	10,423	

** = % 1 olasılıkla önemli

Çizelge 4.36. Toplam uçucu yağ verimi (kg/da) ortalama değerleri ve önemlilik grupları

Fesleğen Hatları	Biçimler Toplamı
Kırşehir	12,43 b
Şanlıurfa	15,96 ab
Gaziantep	12,02 b
ABD	18,33 a
LSD % 1 (hatlar): 4,03	
CV: % 11,96	

Aynı harfle gösterilen rakamlar, istatistiki olarak aynı grupta yer alırlar.

Çizelge 4.36. da görüleceği üzere fesleğende biçimler toplamında uçucu yağ verimi yönünden üç istatistik grup oluşmuştur. ABD hattı 18,33 l/da ile birinci grubu oluştururken; Şanlıurfa hattı (15,96 l/da) ikinci grubu, Kırşehir hattı (12,43 l/da) ve Gaziantep hattı (12,02 l/da) son grubu oluşturmuştur.

Ölçüm yaptığımız toplam uçucu yağ verimleri (12,02-18,33 l/da) Kaçar ve ark. (2009), Kaçar ve ark. (2013), Arabacı ve Bayram (2004), Moghaddam (2010), Özgen (2014), Özkan (2014), Singh ve ark. (2015)' in buldukları değerlerden (1,28-8,02 l/da) yüksek iken, Aslan (2014)' ın bulduğu değerden (0,90-35,26 l/da) daha düşük bulunmuştur. Nitekim bulgularımız, en yüksek uçucu yağ veriminin tam çiçeklenme döneminde elde edildiğini, uçucu yağ içeriğinin sonbahara doğru arttığını bildiren Fleisher (1981)' in bulgularını desteklemektedir. Ayrıca son biçimde elde edilen yüksek uçucu yağ verimlerinde yağışların etkili olduğu, böylece toplam verimi arttırdığı söylenebilir.

4.4 Verim ve Verim ile İlgili İkili İlişkiler

Araştırmada kullanılan dört fesleğen hattının ele alınan 12 karakterine ilişkin ikili ilişkiler çizelge 4.37. de gösterilmiştir.

Çizelge 4.37. Verim ve verim ile ilgili ikili ilişkiler

Özellikler	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1. Bitki Boyu (cm)	1,000											
2. Dal Sayısı (adet/bitki)	-0,345*	1,000										
3. Yaprak Boyu (cm)	0,851**	-0,512**	1,000									
4. Yaprak Eni (cm)	0,794**	-0,519**	0,977**	1,000								
5. Çiçek Başak Boyu (cm)	0,098	0,387**	-0,246	-0,255	1,000							
6. Bitki Tacı (cm)	0,573**	-0,237	0,392**	0,384**	0,118	1,000						
7. Y.Herba Verimi (kg/da)	0,329*	-0,353*	0,327**	0,322**	-0,349*	0,603**	1,000					
8. K.Herba Verimi (kg/da)	0,500**	-0,489**	0,707**	0,745**	-0,404**	0,509**	0,787**	1,000				
9. Y. Yaprak Ver.(kg/da)	0,510**	-0,486**	0,597**	0,566**	-0,585**	0,495**	0,869**	0,808**	1,000			
10. K. Yaprak Ver.(kg/da)	0,353*	-0,453**	0,575**	0,584**	-0,634**	0,465**	0,829**	0,902**	0,904**	1,000		
11. Uçucu Yağ Ver. (l/da)	0,162	-0,413	0,397**	0,417**	-0,672**	0,321*	0,789**	0,810**	0,807**	0,924**	1,000	
12. Uçucu Yağ Oranı (%)	-0,385**	-0,04	-0,274**	-0,242	-0,320**	-0,372**	-0,010	-0,065	-0,062	0,001	0,364**	1,000

* = % 5 olasılıkla önemli ** = % 1 olasılıkla önemli

Bitki boyu ile; yaprak boyu ($r= 0,851^{**}$), yaprak eni ($r= 0,794^{**}$), bitki tacı ($r= 0,573^{**}$), kuru herba verimi ($r= 0,500^{**}$), yeşil yaprak verimi ($r= 0,510^{**}$) arasındaki ilişkiler % 1 düzeyinde olumlu, önemli; yeşil herba verimi ($r= 0,329^*$), kuru yaprak verimi ($r= 0,353^*$) arasındaki ilişkiler ise % 5 düzeyinde olumlu, önemli; uçucu yağ oranı ($r= -0,385^{**}$) arasındaki ilişki % 1 düzeyinde olumsuz, önemli; dal sayısı ($r= -0,345^*$) arasındaki ilişki % 5 düzeyinde olumsuz, önemli bulunmuştur.

Dal sayısı ile; çiçek başak boyu ($r= 0,387^{**}$) arasındaki ilişki % 1 düzeyinde olumlu, önemli; yaprak boyu ($r= -0,512^{**}$), yaprak eni ($r= -0,519^{**}$), kuru herba verimi ($r= -0,489^{**}$), yeşil yaprak verimi ($r= -0,486^{**}$), kuru yaprak verimi ($r= -0,453^{**}$) arasındaki ilişki % 1 düzeyinde olumsuz, önemli; yeşil herba verimi ($r= -0,353^*$) arasındaki ilişki % 5 düzeyinde olumsuz, önemli bulunmuştur.

Yaprak boyu ile; yaprak eni ($r= 0,977^{**}$), bitki tacı ($r= 0,392^{**}$), yeşil herba verimi ($r= 0,327^{**}$), kuru herba verimi ($r= 0,707^{**}$), yeşil yaprak verimi ($r= 0,597^{**}$), kuru yaprak verimi ($r= 0,575^{**}$), uçucu yağ verimi ($r= 0,397^{**}$) arasındaki ilişki % 1 düzeyinde olumlu, önemli; uçucu yağ oranı ($r= -0,274^{**}$) arasındaki ilişki % 1 düzeyinde olumsuz ve önemli bulunmuştur.

Yaprak eni ile; bitki tacı ($r= 0,384^{**}$), yeşil herba verimi ($r= 0,322^{**}$), kuru herba verimi ($r= 0,745^{**}$), yeşil yaprak verimi ($r= 0,566^{**}$), kuru yaprak verimi ($r= 0,584^{**}$), uçucu yağ verimi ($r= 0,417^{**}$) arasındaki ilişki % 1 düzeyinde olumlu ve önemli bulunmuştur.

Çiçek başak boyu ile; kuru herba verimi ($r= -0,404^{**}$), yeşil yaprak verimi ($r= -0,585^{**}$), kuru yaprak verimi ($r= -0,634^{**}$), uçucu yağ verimi ($r= -0,672^{**}$), uçucu yağ oranı ($r= -0,320^{**}$) arasındaki ilişki % 1 düzeyinde olumsuz ve önemli; yeşil herba verimi ($r= -0,349^*$) arasındaki ilişki % 5 düzeyinde olumsuz ve önemli bulunmuştur.

Bitki tacı ile; yeşil herba verimi ($r= 0,603^{**}$), kuru herba verimi ($r= 0,509^{**}$), yeşil yaprak verimi ($r= 0,495^{**}$), kuru yaprak verimi ($r= 0,465^{**}$), arasındaki ilişki % 1 düzeyinde olumlu, önemli; uçucu yağ verimi ($r= 0,321^*$) arasındaki ilişki % 5 düzeyinde olumlu, önemli; uçucu yağ oranı ($r= -0,372^{**}$) arasındaki ilişki % 1 düzeyinde olumsuz ve önemli bulunmuştur.

Yeşil herba verimi ile; kuru herba verimi ($r= 0,787^{**}$), yeşil yaprak verimi ($r= 0,869^{**}$), kuru yaprak verimi ($r= 0,829^{**}$), uçucu yağ verimi ($r= 0,789^{**}$) arasındaki ilişki % 1 düzeyinde olumlu ve önemli bulunmuştur.

Kuru herba verimi ile; yeşil yaprak verimi ($r= 0,808^{**}$), kuru yaprak verimi ($r= 0,902^{**}$), uçucu yağ verimi ($r= 0,810^{**}$) arasındaki ilişki % 1 düzeyinde olumlu ve önemli bulunmuştur.

Yeşil yaprak verimi ile; kuru yaprak verimi ($r= 0,904^{**}$), uçucu yağ verimi ($r= 0,807^{**}$) arasındaki ilişki % 1 düzeyinde olumlu ve önemli bulunmuştur.

Kuru yaprak verimi ile; uçucu yağ verimi ($r= 0,924^{**}$) arasındaki ilişki % 1 düzeyinde olumlu ve önemli bulunmuştur.

Uçucu yağ verimi ile; uçucu yağ oranı ($r= 0,364^{**}$) arasındaki ilişki % 1 düzeyinde olumlu ve önemli bulunmuştur (Çizelge 4.28).

5. SONUÇ ve ÖNERİLER

2015 yılında yapılan araştırmada farklı fesleğen (*Ocimum basilicum* L.) hatlarının Trakya koşullarında verim ve kalite ile ilgili bazı özellikleri belirlenmiştir. Deneme tesadüf bloklarında bölünmüş parseller deneme desenine göre 4 tekrarlamalı, ana parselleri hatlar (Kırşehir, Şanlıurfa, Gaziantep, ABD), alt parselleri biçimler (1. biçim 24 Temmuz, 2. biçim 2 Eylül, 3. biçim 2 Ekim tarihinde yapılmıştır) oluşturacak şekilde düzenlenmiştir. Çalışmada Kırşehir, Gaziantep, Şanlıurfa ve ABD kökenli fesleğen hatları materyal olarak kullanılmıştır. Denemede bitki boyu, bitkide dal sayısı, yaprak boyu, yaprak eni, çiçek başak boyu, bitki tacı, yeşil herba verimi, kuru herba verimi, yeşil yaprak verimi, kuru yaprak verimi gibi verim ve verim ile ilgili kriterler ile yapraktaki uçucu yağ oranı, uçucu yağ verimi ve uçucu yağ bileşenleri gibi kalite kriterleri incelenmiştir. 20 Nisan 2015' te kasalara ekilen tohumlar, 3 Haziran 2015' te tarlaya şaşırtılmıştır. İlk biçim 24 Temmuz 2015' te, ikinci biçim 2 Eylül 2015' te, son biçim ise 2 Ekim 2015' te yapılmıştır.

Fide yetiştirme döneminde ve tarla koşullarında hastalık ve zararlıya rastlanmamış bu nedenle herhangi bir ilaçlama yapılmamıştır. Bu durum bölgede bitkinin tarımı açısından avantaj oluşturmaktadır.

Toplam verimler incelendiğinde; yeşil herba verimi (2318,06-2874,32 kg/da) yönünden Kırşehir hattından, kuru herba (643,14-945,16 kg/da), yeşil yaprak (564,56-1386,10 kg/da) ve kuru yaprak verimi (195,75-333,85 kg/da) yönünden ise ABD hattından en yüksek verim değerleri elde edilmiştir.

Uçucu yağ oranı % 0,46-0,74 arasında değişmiş, hatlara ve biçimlere göre değişmekle birlikte tüm hatlarda ve biçimlerde linalol ve 1,8-sineol en yüksek bileşenler olarak belirlenmiştir.

Toplam uçucu yağ verimleri 12,02-18,33 l/da arasında değişmiş, en yüksek uçucu yağ verimi 18,33 l/da ile ABD hattından elde edilirken bunu 15,96 l/da uçucu yağ verimi ile Şanlıurfa hattı izlemiştir.

Yapılan çalışmada tohum ekimi nisan ayında yapılmıştır. Ekimin mart ayı içerisinde yapılması, fidelerin tarlaya şaşırtılmasının, mayıs ayına denk gelecek şekilde ayarlanması ile

dört biçim alınması mümkün görünmektedir. Bu durumda daha yüksek verim değerlerine ulaşılabilecektir.

Özetlenen sonuçlardan da görüleceği gibi elde edilen verim ve kalite değerleri farklı bölgelerde farklı çeşitlerle yapılan çalışmalarla karşılaştırıldığında Trakya' nın fesleğen üretimi açısından ümitvar olduğu söylenebilir. Bu konuda yapılacak uzun süreli ve kültürüne yönelik çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır.



6. KAYNAKLAR

- Anonim (2016a) <http://www.haritatr.com/gumusyaka-haritasi-e82a> (ziyaret tarihi ve saati 02/08/2016 saat 00:35)
- Anonim (2016b) <https://tr.wikipedia.org/wiki/Silivri> (ziyaret tarihi ve saati 02/08/2016 saat 23:14)
- Abduelrahman AHN, Elhussein SA, Osman NA, Nour AH (2009). Morphological Variability and Chemical Composition of Essential Oils from Nineteen Varieties of Basil (*Ocimum basilicum* L.) Growing in Sudan. International Journal of Chemical Technology, 1 (1): 1- 10.
- Agarwal C, Sharma NL, Gaurav SS (2013). An Analysis of Basil (*Ocimum* Sp.) To Study The Morphological Variability. Indian Journal of Fundamental and Applied Life Sciences, 3 (3): 521- 525.
- Akgül A (1989). Volatile Oil Composition of Sweet Basil (*Ocimum basilicum* L.) Cultivating in Turkey. Food Science eapartment, Faculty of Agriculture, Atatürk University, 87-88.
- Akgül A (1993). Baharat Bilimi ve Teknolojisi. Gıda Teknolojisi Derneği Yayınları, 15: 79-81.
- Arabacı O, Bayram E (2004). The Effect of Nitrogen Fertilization and Different Plant Densities on Some Agronomic and Technologic Characteristic of *Ocimum basilicum* L. (Basil). Journal of Agronomy, 3 (4): 255- 262.
- Aslan DF (2014). Farklı Reyhan (*Ocimum basilicum* L.) Genotiplerinde Ontogenetik ve Morfogenetik Varyabilitenin Belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Adnan Menderes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Aydın.
- Baydar H (2016). Tıbbi ve Aromatik Bitkiler Bilimi ve Teknolojisi. Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No. 51, 339s Isparta.
- Baytop T (1999). Türkiye' de Bitkiler İle Tedavi (Geçmişte ve Bugün). Nobel Tıp Kitabevleri 2. Baskı, 480s İstanbul.
- Bazaid SA, Amoudi EMS, Ali EF, Hameed AES (2013). Volatile Oil Studies of Some Aromatic Plants in Taif Region. Journal of Medicinal Plants Studies, 1 (5): 119- 128.
- Blank AF, Rosa YRS, Filho JLSDC, Santos CAD, Blank MDFA, Niculau EDS, Alves PB (2012). A Diallel Study of Yield Components and Essential Oil Constituents in Basil (*Ocimum basilicum* L.). Industrial Crops and Products, 38: 93- 98.
- Bowes KM, Zheljzakov VD (2004). Factors Affecting Yields and Essential Oil Quality of *Ocimum sanctum* L. and *Ocimum basilicum* L. Cultivars. Journal America Soc. Hort. Sci, 129(6): 789- 794.

- Ceylan A (1987). Tıbbi Bitkiler- II (Uçucu Yağ Bitkileri) Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No. 481, 306 s Bornova, İzmir.
- Chalchat JC, Özcan MM (2008). Comparative Essential Oil Composition of Flowers, Leaves and Stems of Basil (*Ocimum basilicum* L.) Used As Herb. Food Chemistry, 110: 501-503.
- Charles DJ, Simon JE (1990). Comparison of Extraction Methods For The Rapid Determination of Essential Oil Content and Composition of Basil. Journal of The American Society for Horticultural Science, 115 (3): 458- 462.
- Dachler M, Pelzmann H (1989). Heil-und Gewürzpflanzen, Österreichische Agranveulag.
- Davis PH (1982). Flora of Turkey and The East Aegean Islands. Edinburgh University Press, 947 pp, Edinburgh.
- Doğan ES (1996). Çukurova Koşullarında İki Farklı Kökenli Fesleğen (*Ocimum basilicum* L.)' in Verim ve Uçucu Yağları Üzerinde Araştırmalar. Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Adana.
- Ersöz T (2010). Bitkisel Ürünler ve Güvenirlikleri. Bitkilerle Tedavi Sempozyumu, 89- 93, Zeytinburnu.
- Erşahin L (2006). Diyarbakır Ekolojik Koşullarında Yetiştirilen Fesleğen (*Ocimum basilicum* L.) Populasyonlarının Agronomik ve Kalite Özellikleri. Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Adana.
- Eşiyok D, Aşçıoğlu T, Bozokalfa MK (2012). Fesleğen (Reyhan) (*Ocimum basilicum*). Dünya Gıda Dergisi, 8: 93- 95.
- Fleisher A (1981). Essential Oils from Two Varieties of *Ocimum basilicum* L. Grown in Israel. Journal of Science Food Agriculture, 32 (11): 1119- 1122.
- Gill BS, Randhawa GS (1992). Effect of Transplanting Dates and Storage of Harvesting on the Herb and Oil Yields of French basil (*Ocimum basilicum* L.). Indian Perfumer, 36 (2): 102- 110.
- Hanif MA, Al-Maskari MY, Al-Maskari A, Al-Shukaili A, Al-Maskari AY, Al-Sabahi JN (2010). Essential Oil Composition, Antimicrobial and Antioxidant Activities of Unexplored Omani Basil. Journal of Medicinal Plants Research, 5 (5): 751- 757.
- Ivanov V, Yanchev I, Raycheva T, Stoyanov K (2013). Effectiveness of Application of The Leaf-Fertilizers Hortigrow in Sweet Basil (*Ocimum basilicum* var. *glabratum*). Agricultural Science and Technology, 5 (1): 86- 90.
- Jelačić SĆ, Beatović DV, Prodanović SA, Tasić SR, Moravčević ĐŽ, Vujošević AM, Vučković SM (2011). Hemijski Sastav Etarskog Ulja Bosiljka (*Ocimum basilicum* L. *Lamiaceae*). Hemijska Industrija, 65: 465-471.
- Joshi RK (2014). Chemical Composition and Antimicrobial Activity of The Essential Oil of *Ocimum Basilicum* L. (sweet basil) from Western Ghats of North West Karnataka, India. Ancient Science of Life, 33 (3): 151- 156.

- Kaçar O, Göksu E, Azkan N (2009). Bursa Ekolojik Koşullarında Farklı Reyhan (*Ocimum basilicum* L.) Çeşit ve Populasyonlarının Tarımsal ve Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi. Türkiye VIII. Tarla Bitkileri Kongresi, Cilt I, 81- 85, Hatay.
- Kaçar O, Göksu E, Azkan N (2013). Farklı Bitki Sıklıklarının Reyhan (*Ocimum basilicum* L.)’ da Verim ve Uçucu Yağ Oranı Üzerine Etkisinin Belirlenmesi. II. Tıbbi ve Aromatik Bitkiler Sempozyumu, 72: 111- 111, Yalova.
- Kasali AA, Eshilokun AO, Adeola S, Winterhalter P, Knapp H, Bonnlander B, Koenig WA (2005). Volatile Oil Composition of New Chemotype of *Ocimum basilicum* L. From Nigeria. Flavour and Fragrance Journal, 20 (1): 45- 47.
- Khelifa LH, Brada M, Brahmi F, Achour D, Fauconnier ML, Lognay G (2012). Chemical Composition and Antioxidant Activity of Essential Oil of *Ocimum basilicum* Leaves from the Northern Region of Algeria. Topclass Journal of Herbal Medicine, 1 (2): 25- 30.
- Klimankova E, Holadova K, Hajslova J, Cajka T, Poustka J, Koudela M (2008). Aroma Profiles of Five Basil (*Ocimum basilicum* L.) Cultivars Grown under Conventional and Organic Conditions. Food Chemistry, 107: 464- 472.
- Kulan GE (2013). Eskişehir Koşullarında Yetiştirilen Reyhan (*Ocimum basilicum* L.) Bitkisinin Bazı Bitkisel Özelliklerin ve Diurnal Varyabilitesinin Belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Eskişehir.
- Lachowicz KJ, Jones GP, Briggs DR, Bienvenu FE, Palmer MV, Mishra V, Hunter MM (1997). Characteristics of Plant Extracts from Five Varieties of Basil (*Ocimum basilicum* L.) Grown in Australia. J. Agric. Food Chem, 45 (7): 2660- 2665.
- Lee SJ, Umamo K, Shibamoto T, Lee KG (2005). Identification of Volatile Components in Basil (*Ocimum basilicum* L.) and Thyme Leaves (*Thymus vulgaris* L.) and Their Antioxidant Properties. Food Chemistry, 91: 131- 137.
- Maheshwari ML, Singh BM (1989). Introduction of European Basils (*Ocimum basilicum* L.) in India. Indian Perfumer, 33 (3): 211- 214.
- Marotti M, Piccaglia R, Giovanelli E (1996). Differences in Essential Oil Composition of Basil (*Ocimum basilicum* L.) Italian Cultivars Related to Morphological Characteristics. Journal Agriculture Food Chem, 44: 3926- 3929.
- Moawad SA, Ghorab EAH, Hassan M, Eldin NH, Gharabli EMM (2015). Chemical and Microbiological Characterization of Egyptian Cultivars for Some Spices and Herbs Commonly Exported Abroad. Food and Nutrition Sciences, 6: 643- 659.
- Moghaddam AMD (2010). Fesleğen (*Ocimum basilicum* L.)’ de Farklı Bitki Sıklığı ve Azot Dozlarının Verim, Verim Öğeleri, Uçucu Yağ Oranı ve Bileşenleri Üzerine Etkileri. Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Ankara.

- Morales MR, Simon JE, Charles DJ (1993). Comparison of Essential Oil Content and Composition Between Field and Greenhouse Grown Genotypes of Methyl Cinnamate Basil (*Ocimum basilicum* L.). Journal of Herbs Spices Medicinal Plant, 1 (14): 25- 30.
- Nacar Ş (1997). Farklı Yörelere Sağlanan Fesleğen (*Ocimum basilicum* L.) Bitkilerinde Değişik Dikim Sıklıklarının Verim ve Kaliteye Etkisi. Doktora Tezi, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Adana.
- Nebie RHC, Dabire C, Belanger A, Sib FS (2010). Nouveau Chémotype De L'huile Essentielle De Basilic Acclimaté Au Burkina Faso. Int. J. Biol. Chem. Sci. 4 (5): 1801- 1807.
- Omer EA, Ahl SAHAH, Hendawy SF (2008). Production, Chemical Composition and Volatile Oil of Different Basil Species/ Varieties Cultivated Under Egyptian Soil Salinity Conditions. Research Journal of Agriculture and Biological Sciences, 4(4): 293- 300.
- Oliveira JS, Porto LA, Estevam CS, Siqueira RS, Alves PB, Niculau ES, Blank AF, Almeida RN, Marchioro M, Júnior LJQ (2009). Phytochemical Screening and Anticonvulsant Property of *Ocimum basilicum* Leaf Essential Oil. Boletín Latinoamericano y del Caribe de Plantas Medicinales y Aromáticas, 8 (3): 195- 202.
- Özcan M ve Chalchat JC (2002). Essential oil composition of *Ocimum basilicum* L. and *Ocimum minimum* L. in Turkey. Czech J. Food Sci, 20: 223- 228.
- Özcan MM (2014). Seçilmiş Reyhan (*Ocimum basilicum* L.) Genotiplerinin Biçim Zamanlarına Göre Bazı Verim Özelliklerinin ve Uçucu Yağ Oranlarının Belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Ordu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Ordu.
- Özek T, Beis SH, Demirçakmak B, Başer KHC (1994). Composition of The Essential Oil of *Ocimum basilicum* L. Cultivated in Turkey. Journal of Essential Oil Research, 7: 203- 205.
- Özgen Y (2014). Farklı Reyhan (*Ocimum basilicum* L.) Hatlarının Bazı Kimyasal ve Morfolojik Özelliklerinin Belirlenmesi Üzerine Çalışmalar. Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Ankara.
- Özkan E (2014). Samsun-Tekkeköy Koşullarında Yetiştirilen Farklı Reyhan (*Ocimum basilicum* L.) Populasyonlarının Verim ve Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Gaziosmanpaşa Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Tokat.
- Patel K, Kushwaha NK (2013). Studies on Influence of Species, Nitrogen and Spacing on Parameters of Plant Growth at Various Stages of Basil. International Journal of Pharmacy & Life Sciences, 4 (10): 3028- 3034.

- Pirmoradi MR, Moghaddam M, Farhadi N (2013). Chemotaxonomic Analysis of the Aroma Compounds in Essential Oils of Two Different *Ocimum basilicum* L. Varieties from Iran. *Chemistry and Biodiversity*, 10 (7): 1361- 1371.
- Putievsky E, Basker D (1977). Experimental Cultivation of Marjoram, Oregano and Basil. *Journal of Horticultural Science*, 52: 181- 188.
- Riaz M, Shadab Q, Chaudhary FM (1999). Volatiles of *Ocimum basilicum* at Different Phases of Plant Growth. *Pakistan Journal of Scientific and Industrial Research*, 42 (6): 332- 335.
- Randhawa GS, Gill BS (1995). Transplanting Dates, Harvesting Stage, Yields of French Basil (*Ocimum basilicum* L.). *Journal of Herbs, Spices and Medicinal Plants*, 3 (1): 45- 55
- Sarıhan EO, İpek A, Gürbüz B, Arslan N (2006). Farklı Azot Dozlarının Feslegen (*Ocimum basilicum* L.)' de Herba Verimi ve Uçucu Yağ Oranı Üzerine Etkileri. XV. Bitkisel İlaç Hammaddeleri Toplantısı Bildiri Kitabı, 5: 305- 310.
- Sezgin C (2010). Kanserde Bitkilerle Tedavide Örnek Uygulamalar. Bitkilerle Tedavi Sempozyumu, 73- 78, Zeytinburnu.
- Sifola MI, Barbieri G (2006). Growth, Yield and Essential Oil Content of Three Cultivars of Basil Grown Under Different Levels of Nitrogen in The Field. *Scienta Horticulturae*, 28: 58- 69.
- Simon JE, Morales MR, Phippen WB, Vieira RF and Hao Z (1999). Basil: a Source of Aroma Compounds and a Popular Culinary and Ornamental Herb. *American Society for Horticultural Science Press*, 499- 505.
- Singh S, Singh M, Singh AK, Kalra A, Yadav A, Patra DD (2010). Enhancing Productivity of Indian Basil (*Ocimum basilicum* L.) Through Harvest Management under Rainfed Conditions of Subtropical North Indian Plains. *Industrial Crops and Products*, 32: 601– 606.
- Singh YP, Guarov SS, Kumar P, Ojha A (2015). Genetic Variability and Correlation Coefficient in F2 Segregating Population of Basil (*Ocimum basilicum* L.). *Medicinal Plants*, 7 (3): 196- 207.
- Srivastava AK (1980). French Basil and It's Cultivation in. *India Central Institute of Medicinal and Aromatic Plants*, 1- 15.
- Srivastava HC, Srivastava A, Shukla P, Maurya AS, Tripathi S (2013). Analysis of The Essential Oils of Two Different Cultivated Basil (*Ocimum basilicum* L.) From India. *International Journal of Pharmaceutical Sciences and Research*, 4 (4): 1398- 1400.
- Şener B (2010). Bitkisel İlaçlar ve Bitkisel İlaç Mevzuatı. Bitkilerle Tedavi Sempozyumu, 153-171, Zeytinburnu.
- Taghikhanı H, Horuz S, Kırıcı S, Aysan Y (2012). Farklı Bakteri İzolatlarının Reyhan (*Ocimum Basilicum* L.)' da Verim ve Uçucu Yağ Oranına Etkisi. Tıbbi ve Aromatik Bitkiler Sempozyumu, Sayfa 3- 9, Tokat.

- Tansı S, Nacar Ş, (2000). First Cultivation Trials of Lemon Basil (*Ocimum basilicum* var. *citriodorum*) in Turkey. Journal of Biological Sciences, 3: 395- 397.
- Telci İ (2005a). Reyhan (*Ocimum basilicum* L.) Genotiplerinde Uygun Biçim Yüksekliklerinin Belirlenmesi. Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 22 (2): 77- 83.
- Telci İ, Bayram E, Yılmaz G, Avcı AB (2005b). Türkiye’ de Kültürü Yapılan Yerel Fesleğen (*Ocimum Spp*) Genotiplerinin Morfolojik, Agronomik ve Teknolojik Özelliklerinin Karakterizasyonu ve Üstün Bitkilerin Seleksiyonu (Sonuç Raporu). TOGTAG-3102 No’ lu Proje, TÜBİTAK.
- Telci İ, Elmastaş M, Şahin A (2009). Chemical composition and antiooxidant activity of *Ocimum minimum* essential oils. Chemistry of Natural Compounds, 45(4): 568-571.
- Tugrul AS, Uçar E, Turgut K (2005). Farklı Bitki Sıklığının Reyhan (*Ocimum basilicum* L)’ ın Verim ve Kalite Özellikleri Üzerine Etkileri. Türkiye VI. Tarla Bitkileri Kongresi, Antalya.
- Tümen İ (2010). Tıbbi Bitkilerin Ekonomik Değeri: ‘Ardıç’ Örneği. Bitkilerle Tedavi Sempozyumu, 123- 139, Zeytinburnu.
- Uçar E, Ay ST, Turgut K. (2003). Farklı Bitki Sıklığının Reyhan (*Ocimum basilicum*)’nın Verim ve Kalite Özelliklerine Etkileri. Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü, Antalya.
- Usman LA, Ismaeel RO, Zubair MF, Saliu BK, Olawore NO, Elelu N (2013). Comparative Studies of Constituents and Antibacterial Activities of Leaf and Fruit Essential Oils of *Ocimum Basilicum* Grown in North Central Nigeria. International Journal of Chemical and Biochemical Sciences, 3: 47- 52.
- Uzun A (2007). *Labiatae* (Ballıbabagiller) Familyasına Mensup İlaç ve Baharat Olarak Kullanılabilecek Fesleğen (*Ocimum basilicum* L.) ve Kekik (*Origanum vulgare* L.) Türlerinin Bazı Özelliklerinin Tespiti Üzerine Bir Araştırma. Yüksek Lisans Tezi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Samsun.
- Verma PK, Punia MS, Sharma GD, Talwar G (1989). Evaluation of Different Species of *Ocimum* for Their Herb and Oil Yield Under Haryana Conditions. Indian Perfumer, 33 (2): 79- 83.
- Vömel A, Ceylan A (1977). Ege Bölgesinde Bazı Tıbbi Bitkilerin Yetiştirme Denemeleri. Doğa Bilim Dergisi, 1: 69- 73.
- Wesołowska A, Kosecka D, Jadczyk D (2012). Essential Oil Composition of Three Sweet Basil (*Ocimum basilicum* L.) Cultivars. Herba Polonica 58 (2): 5- 16.
- Wierdak RN (2007). Comparing The Growth and Flowering of Selected Basil (*Ocimum basilicum* L.) Varieties. Acta Agrobotanica, 60 (2): 127-131.

- Wierdak RN, Borowski B, Dzida K, Zawislak G, Kowalski R (2013). Essential Oil Composition of Sweet Basil Cultivars as Affected by Nitrogen and Potassium Fertilization. Turkish Journal of Agriculture and Forestry, 37: 427- 436 TÜBİTAK.
- Yaldız G, Gül F, Kulak M (2015). Herb Yield and Chemical Composition of Basil (*Ocimum Basilicum* L.) Essential Oil in Relation to The Different Harvest Period and Cultivation Conditions. Afr J Tradit Complement Altern Med., 12 (6): 71- 76.
- Yüce S, Bayram E, Akçalı RR, Telci İ, Tonk FA., Furan MA, Sönmez Ç (2009). Geliştirilmiş *Origanum onites* L., *Ocimum basilicum* L. ve *Hypericum perforatum* L. Genotiplerinin Moleküler Karakterizasyonu ve Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi. İzmir. Proje No: 106O440.
- Yücel E (2010). Tıbbi Bitki Islahı ve Yetiştiriciliği. Bitkilerle Tedavi Sempozyumu, 97-116, Zeytinburnu.
- Zeybek U (2010). Aromaterapinin Fitoterapide Yeri. Bitkilerle Tedavi Sempozyumu, 61- 64, Zeytinburnu.
- Zheljazkov VD, Cantrell CL, Evans WB, Ebelhar MW, C Coker (2008a). Yield and Composition of *Ocimum basilicum* L. and *Ocimum sanctum* L. Grown at Four Locations. Hort Science, 43(3): 737- 741.
- Zheljazkov VD, Cantrell CL, Tekwani B, Khan SI (2008b). Content, Composition, and Bioactivity of the Essential Oils of Three Basil Genotypes as a Function of Harvesting. Journal Agric. Food Chem, 56 (2): 380- 385.

ÖZGEÇMİŞ

1984 yılında İzmit' te doğdu. İlk ve orta öğrenimini Gölcük' te, Lise öğrenimini Gölcük Barbaros Hayrettin Lisesi' nde tamamladı. 2006 yılında Muğla Üniversitesi Fethiye Ali Sıtkı Mefharet Koçman Meslek Yüksekokulu Peyzaj Bölümünden mezun oldu. Dikey Geçiş Sınavını kazanarak 2010 yılında Adana Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümünden mezun oldu. 2011 yılından bu yana Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı Kırklareli İli Lüleburgaz İlçe Müdürlüğünde Ziraat Mühendisi olarak görev yapmaktadır. 2014 Yılında Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsünde Tarla Bitkileri anabilim dalında Yüksek Lisans eğitimine başladı. Evli ve Uygar CABAR adında bir erkek çocuğu babasıdır.