

ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Lütfiye ERŞAHİN

**DİYARBAKIR EKOLOJİK KOŞULLARINDA YETİŞTİRİLEN
FESLEĞEN (*Ocimum basilicum* L.) POPÜLASYONLARININ
AGRONOMİK VE KALİTE ÖZELLİKLERİ**

TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

ADANA, 2006

ÖZ
YÜKSEK LİSANS TEZİ

**DİYARBAKIR EKOLOJİK KOŞULLARINDA YETİŞTİRİLEN
FESLEĞEN (*Ocimum basilicum* L.) POPÜLASYONLARININ
AGRONOMİK VE KALİTE ÖZELLİKLERİ**

Lütfiye ERŞAHİN

**ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
TARLA BİTKİLERİ ANABİLİMDALI**

DANIŞMAN	: Prof. Dr. Menşure ÖZGÜVEN
Yıl	: 2006, Sayfa : 49
Jüri	: Prof. Dr. Menşure ÖZGÜVEN
	: Prof. Dr. Saliha KIRICI
	: Yrd. Doç. Dr. Abdülhabip ÖZEL

Bu araştırma, 2004 yılında Güneydoğu Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü'nün deneme alanında yürütülmüştür. Araştırmanın amacı Diyarbakır ekolojik koşullarında farklı fesleğen (*Ocimum basilicum* L.) (Adana, Osmaniye, İzmir ve Diyarbakır) popülasyonlarının verim ve kalite özelliklerini belirlemektir. Deneme 30x70 cm dikim sıklığında planlanmıştır. Araştırma sonuçlarına göre; bitki boyu 37.13- 82.07 cm; dal sayısı 10.67-27.47 adet; taze herba verimi 421.0-3197.0 kg/da; kuru herba verimi 78.4-644.1 kg/da; kuru yaprak verimi 54.7-339.3 kg/da ve kuru yapraktaki uçucu yağ oranı % 0.49-1.25 olarak tespit edilmiştir. Sonuç olarak, Diyarbakır koşullarında Adana küçük yapraklı ve Diyarbakır Top Fesleğen popülasyonlarının verim ve kalite açısından üstün olduğu saptanmıştır.

Anahtar Kelimeler: *Ocimum basilicum*, Popülasyon, Biçim Zamanı, Kuru Yaprak Verimi, Kuru Yaprakta Uçucu Yağ Oranı

ABSTRACT

Msc.

QUALITY AND AGRONOMIC PROPERTIES OF SWEET BASIL (*Ocimum basilicum* L.) GROWN IN DIYARBAKIR ECOLOGICAL CONDITIONS

Lütfiye ERŞAHİN

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

Supervisor	: Prof. Dr. Menşure ÖZGÜVEN
Year	: 2006, Pages: 49
Jury	: Prof. Dr. Menşure ÖZGÜVEN : Prof. Dr. Saliha KIRICI : Dr. Abdülhabip ÖZEL

This study was carried out in 2004, on the exercise fields of Southeastern Anatolia Agricultural Research Institute. The aim of the study was to determine yield and quality properties of various sweet basil (*Ocimum basilicum* L.) (Adana, Osmaniye, İzmir and Diyarbakır) populations. The study was planned on the planting density of 30x70 cm. According to the results of the research; plant height, branch number per plant, fresh herba yield, dried herba yield, dried leave yield and essential oil ratio were determined between 37.13-82.07 cm, 10.67-27.47, 421.0-3197.0 kg/da, 78.4-644.1 kg/da, 54.7-339.3 kg/da and 0.49-1.25 %, respectively. As a result, it was thought that should study on the Adana Küçük Yapraklı (Small Leave) and Diyarbakır Top Fesleğen (Compact Basil) populations in the Diyarbakır condition.

Keywords: *Ocimum basilicum*, Population, Harvesting Date, Dried Leave Yield, Essential Oil Ratio

TEŞEKKÜR

Hazırlamış olduğum bu tezde bana yol gösteren ve yardımlarını esirgemeyen sevgili hocam Prof. Dr. Menşure ÖZGÜVEN ve Asistanı Muzaffer KIRPIK'a en içten teşekkürlerimi sunarım.

Tez hazırlanması sırasında kaynakları ile yardımcı olan Dr. Ahmet GÜMÜŞÇÜ, Dr. Fethullah TEKİN, Yrd. Doç. Dr. Özlem TONÇER ve Eczacı Emine ULAŞ'a teşekkürü bir borç bilirim.

Bana maddi, manevi her konuda destek olan annem Hayriye, babam Yunus VURAL, eşim Hakan ERŞAHİN ve kızlarım Güleşan ile Sebahat Hale'ye teşekkür ederim.

Ayrıca, araştırmanın yürütülmesinde arazi ve imkanları ile destek veren Güneydoğu Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürü Şevket TEKİN'e teşekkürlerimi sunarım.

İÇİNDEKİLER

SAYFA NO

ÖZ	I
ABSTRACT	II
TEŞEKKÜR	III
İÇİNDEKİLER	IV
ÇİZELGELER DİZİNİ	V
SİMGELER VE KISALTMALAR	VII
1. GİRİŞ	1
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR	4
3. MATERYAL VE METOD	13
3.1. Deneme Yerinin Özellikleri	13
3.1.1. Deneme Yerinin Toprak Özellikleri	13
3.1.2. Deneme Yerinin İklim Özellikleri	13
3.2. Materyal	14
3.3. Metod	16
3.3.1. Tarla Deneme Metodu	16
3.3.2. İncelenen Özellikler	17
3.3.3. Denemede Elde Edilen Verilerin Değerlendirilmesi	17
4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA	18
4.1. Morfolojik Özellikler.....	18
4.2. Bitki Boyu (cm)	19
4.3. Bitkide Dal Sayısı (adet/bitki)	20
4.4. Taze Herba Verimi (kg/da)	22
4.5. Kuru Herba Verimi (kg/da)	24
4.6. Kuru Yaprak Verimi (kg/da)	26
4.7. Kuru Yapraktaki Uçucu Yağ Oranı (%)	28
5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER	32
KAYNAKLAR	34
ÖZGEÇMİŞ	39
EKLER : Denemeden Fotoğraflar	40

ÇİZELGELER DİZİNİ

SAYFA NO

Çizelge 3.1. Deneme Yeri Topraklarının Bazı Fiziksel Ve Kimyasal Özellikleri	13
Çizelge 3.2. Deneme Yerinin Uzun Yıllar Ortalaması Ve 2004 Yılında Kaydedilen Yağış, Sıcaklık Ve Nispi Nem Değerleri	14
Çizelge 4.1. Diyarbakır Koşullarında Adana, İzmir, Diyarbakır, Osmaniye İllerinden Temin Edilen Fesleğen Popülasyonlarına Ait Bazı Morfolojik Özellikler	18
Çizelge 4.2. Diyarbakır Koşullarında Adana, İzmir, Diyarbakır, Osmaniye İllerinden Sağlanan Fesleğen Popülasyonlarının Farklı Biçim Zamanlarında Elde Edilen Bitki Boylarına Ait Varyans Analizi Sonuçları	19
Çizelge 4.3. Diyarbakır Koşullarında Adana, İzmir, Diyarbakır, Osmaniye İllerinden Sağlanan Fesleğen Popülasyonlarının Farklı Biçim Zamanlarında Elde Edilen Bitki Boyu Değerleri (cm).....	20
Çizelge 4.4. Diyarbakır Koşullarında Adana, İzmir, Diyarbakır, Osmaniye İllerinden Sağlanan Fesleğen Popülasyonlarının Farklı Biçim Zamanlarında Elde Edilen Ana Dal Sayılarına Ait Varyans Analizi Sonuçları	21
Çizelge 4.5. Diyarbakır Koşullarında Adana, İzmir, Diyarbakır, Osmaniye İllerinden Sağlanan Fesleğen Popülasyonlarının Farklı Biçim Zamanlarında Elde Edilen Ana Dal Sayısı Değerleri (Adet/Bitki).	21
Çizelge 4.6. Diyarbakır Koşullarında Adana, İzmir, Diyarbakır, Osmaniye İllerinden Sağlanan Fesleğen Popülasyonlarının Farklı Biçim Zamanlarında Elde Edilen Taze Herba Verimlerine Ait Varyans Analizi Sonuçları.....	22
Çizelge 4.7. Diyarbakır Koşullarında Adana, İzmir, Diyarbakır, Osmaniye İllerinden Sağlanan Fesleğen Popülasyonlarının Farklı Biçim Zamanlarında Elde Edilen Taze Herba Verimi Değerleri (kg/da)..	23

Çizelge 4.8. Diyarbakır Koşullarında Adana, İzmir, Diyarbakır, Osmaniye İllerinden Sağlanan Fesleğen Popülasyonlarının Farklı Biçim Zamanlarında Elde Edilen Kuru Herba Verimi Değerlerine Ait Varyans Analizi Sonuçları.....	25
Çizelge 4.9. Diyarbakır Koşullarında Adana, İzmir, Diyarbakır, Osmaniye İllerinden Sağlanan Fesleğen Popülasyonlarının Farklı Biçim Zamanlarında Elde Edilen Kuru Herba Verimi Değerleri (kg/da)..	26
Çizelge 4.10. Diyarbakır Koşullarında Farklı İllerinden Sağlanan Fesleğen Popülasyonlarının Farklı Biçim Zamanlarında Elde Edilen Kuru Yaprak Verimlerine Ait Varyans Analizi Sonuçları.....	27
Çizelge 4.11. Diyarbakır Koşullarında Adana, İzmir, Diyarbakır, Osmaniye İllerinden Sağlanan Fesleğen Popülasyonlarının Farklı Biçim Zamanlarında Elde Edilen Kuru Yaprak Verimi Değerleri(kg/da)	27
Çizelge 4.12. Diyarbakır Koşullarında Adana, İzmir, Diyarbakır, Osmaniye İllerinden Sağlanan Fesleğen Popülasyonlarının Farklı Biçim Zamanlarında Elde Edilen Kuru Yapraktaki Uçucu Yağ Verimi Oranlarına Ait Varyans Analizi Sonuçları (%).....	28
Çizelge 4.13. Diyarbakır Koşullarında Adana, İzmir, Diyarbakır, Osmaniye İllerinden Sağlanan Fesleğen Popülasyonlarının Farklı Biçim Zamanlarında Elde Edilen Kuru Yapraktaki Uçucu Yağ Oranı Değerleri (%).....	29

SİMGELER VE KISALTMALAR

V.K.	: Varyasyon Kaynakları
S.D.	: Serbestlik Derecesi
K.O.	: Kareler Ortalaması
LSD	: Asgari Önemli Fark (En Küçük Güvenilir Fark)
C.V.	: Varyasyon Katsayısı
Ca	: Kalsiyum
Mg	: Magnezyum
N	: Azot
C	: Karbon
Na	: Sodyum
P ₂ O ₅	: Fosfor

1. GİRİŞ

Dünya üzerinde bulunan bitkilerden yaklaşık 20.000 türün tıbbi amaçlar için kullanıldığı bilinmektedir. Türkiye’de yetişmekte olan 9.000 kadar türden ise ancak 500 kadarı tedavide kullanılmaktadır (Baytop, 1999).

Birçok bitkinin gen merkezi olan Anadolu, bu bitkilerin yetişmesi için uygun ekolojiye sahiptir. Türkiye’de doğal bulunan bitki türlerinden tıbbi ve aromatik özellikteki bitkilerin ticareti büyük oranda doğal floradan sökülerek yapılmakta; bu durum bitkilerin yok olup gitmesine neden olmaktadır (Nacar, 1997).

Tıbbi ve Aromatik bitkilerden faydalanma insanlığın var oluşu ile başlayıp günümüze kadar devam etmiştir. İnsanların faydalandığı bütün bitkilerin belli bir güzelliği, hoş görüntüsü, ilaç olarak kullanılması, sofralarda çeşni olarak kullanılması, hatta iştah açıcı olması gibi özellikleri bulunmaktadır. Bu bitkilerin baharat olarak kullanılmasında, ekolojik koşullar ve sahip olunan kültür de etkilidir..

İnsanların bitkilerle hastalıkları iyileştirmesi çok eskilere dayanır. Günümüz modern ilimlerinin keşfettikleri yeni kimyasal maddelerin büyük bir çoğunluğu bitkisel kaynaklıdır. Her geçen gün tıp dünyasında bir çok hastalığın tedavisine imkan sağlayan ilaçlar yine bitkisel kaynaklı maddelerden üretilip geliştirilmektedir (Baytop, 1999).

Teknolojinin hızla ilerlediği ve insan sağlığının önem kazandığı günümüzde tıbbi ve aromatik bitkilerin dünyadaki ticareti önemli bir yere gelmiştir. Tedavide en fazla tıbbi bitki kullanan ve bunları belgeleyen ülkelerin başında Çin gelmektedir. Bunu bazı Avrupa ülkeleri takip etmektedir. Avrupa bu ürünlerin kalitesi, etkisi ve güvenilirliği konusunda uzun bir tecrübeye sahiptir (Nacar, 1997).

Tıbbi ve aromatik bitkilerin kültürü konusundaki araştırmalar son yıllarda Türkiye’de de önem kazanmakla birlikte, sadece bir kaçının yetiştirme teknikleri belirlenmiştir. Bugün dünya pazarları ve ilaç sanayii etken madde miktarı ve kalitesi yüksek standart ürünler talep etmektedir. Ancak yeterli miktarda standart ve kaliteli ürün temini doğal bitkilerin toplanmasıyla mümkün olmamakta; bu bitkilerin düzenli olarak kültürünün yapılmasını gerekli kılmaktadır (Ceylan, 1995).

Gelişmiş ülkelerde beslenmede zararlı etkilerinden dolayı tuza ilginin azalmasıyla birlikte, baharatlara karşı ilgi artmıştır. Bu nedenle baharat bitkileri daha büyük alanlarda daha fazla üretilmeye başlanmıştır. Kuzey Amerika piyasasında en fazla ilgi çeken baharatlar; kişniş, rezene, mercan köşk ve fesleğendir. Bu bitkileri antioksidant etkileri ve aromaları ile biberiye ve adaçayı izlemektedir (Simon ve ark., 1992).

Fesleğen (*Ocimum basilicum* L.), Fransızca; Basilic, Almanca; Basilicum, İngilizce; Basil olarak tanınmaktadır. Uluslararası ticarete de “Basil” adı ile yaygın bir şekilde kullanılan fesleğenin eski Yunanca’da kral anlamına gelen “Basilicos” ismi ile kullanılmakta olduğu belirtilmektedir (Lawrence ve ark., 1980).

Fesleğen (*Ocimum basilicum* L.) tek yıllık çalı formunda hoş kokulu, kendisine has aroması olan ilaç baharat bitkilerindendir. İran, Güney Asya ve özellikle Hindistan kökenli olan fesleğen bitkisi Akdeniz iklimi ve sıcak iklime sahip yerlerde doğal yetiştiği gibi, daha çok Fransa, İtalya ve İspanya’da kültürü de yapılmaktadır. Taze fesleğen Akdeniz mutfağında salatalarda, sebzelerde, çorbalarda, deniz ürünlerinde kullanılmakta, kurutulmuş yaprakları et yemeklerinde, tatlandırıcılarda, dondurmalarda ve konfeksiyonda kullanılmaktadır (Akgül, 1993; Özcan ve Chalchat, 2002).

Türkiye’de ev bahçelerinde ve saksılarda yetiştirilen fesleğen (*Ocimum basilicum* L.)’in İstanbul, Elazığ, Mardin, Denizli, Maraş ve Hatay illerinde seyrek olarak bulunduğu bildirilmektedir. Yüksek oranda uçucu yağ içeren aromatik bitkilerin Akdeniz tipi ekosistemlerde ortaya çıkması, Akdeniz’in kendine özgü iklim tipinin oluşturduğu koşulların uçucu yağ üretimini teşvik ettiğini göstermektedir (Nacar, 1997).

Fesleğen bitkisinin çiçekli dallarından elde edilen uçucu yağı, tıpta mide rahatsızlıklarında, yatıştırıcı, idrar söktürücü, gaz söktürücü, idrar yolları antiseptiği, ağrı dindirici, balgam söktürücü, solucan düşürücü, sakinleştirici, öksürük kesici, ağız ve diş şikayetlerinde, ishal ve kronik dizanteride, solunumla ilgili rahatsızlıklarda ve mantar hastalığının tedavisinde etkilidir. Burun kanamasını kesici olarak kullanılır, kabızlığı önler, yorgunluk ve uykusuzluğa iyi gelir, sürmenajda, sarada, migrende, felçte, aybaşı azlığında, nefes yolları hastalıklarında kullanılır.

(Asimgil, 1996; Baytop, 1999). Ayrıca canlandırıcı banyolarda, diş macunlarında, ağız gargaralarında ve böceklerden korunmak amacıyla insektisit olarak kullanılır, antimikrobiyal, antifungal etkiye de sahiptir (Skaltsa ve Loukis, 1985).

Bu çalışmada; Osmaniye, İzmir, Adana ve Diyarbakır'dan temin edilen Fesleğen (*Ocimum basilicum* L.) populasyonlarının Diyarbakır koşullarında, verim ve diğer agronomik özellikleri ile uçucu yağ oranlarının belirlenmesi ve üstün özellik gösteren fesleğenlerin seçilmesi amaçlanmıştır.

2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Darah (1974), kültürü yapılan fesleğenler üzerine yaptığı araştırmalarda altı fesleğen türü ile varyetelerini incelemiş ve bunlardan en fazla tanınan ve kültürü yapılan *Ocimum basilicum* L.'un sekiz varyetesini; *O. basilicum* var. *crispum* (tipik fesleğen aroması, kıvrıkcık ve dişli yaprakları), *O. basilicum* var. *lactucaefolium* (tipik fesleğen aroması, bazen anasonumsu, marul şeklinde ve geniş yapraklar), *O. basilicum* var. *purpurascens* (mor renkli, tipik fesleğen aroması), *O. basilicum* (Koyu opal, loblu, mor renkli, tipik fesleğen ve karanfil aromalı), *O. basilicum* var. *citriodorum*, (Limon ve portakal çiçeği aromalı), *O. basilicum*, Nijerya kökenli, (anason aromalı), *O. basilicum* Meksika kökenli, (kısa dallanan çiçekler, tipik fesleğen aromalı), *O. basilicum* var. *minimum*, (güçlü ve keskin kokulu, sert, acımsı tat) olarak belirtmiştir. Ekolojik koşulları benzer şartlarda yetiştirilen bitkilerdeki farklılıkların genetik yapılarından kaynaklandığını bildirmiştir.

Vomel ve Ceylan (1977), Ege Bölgesinde yaptıkları kültür çalışmalarında bitki boyunun 28-33 cm arasında değiştiğini, farklı dikim zamanlarına göre en iyi verimin Mart ayında yapılan dikimden elde edildiği saptanmış ve tüm hasatlardan toplam 1551 kg/da taze herba, 360 kg/da kuru herba verimi elde ettiklerini belirtmişlerdir.

Basker ve Putievsky (1978), İsrail koşullarında fesleğen üzerine yaptıkları çalışmalarda bitkileri 40x25 cm aralıklarla tarlaya şaşırtmışlardır. Çiçeklenme öncesi, çiçeklenme sırası ve çiçeklenme sonrası olmak üzere üç farklı hasat zamanından en yüksek toplam kuru yaprak verimini (470 kg/da) çiçeklenme öncesinde, kuru yapraktaki en yüksek uçucu yağ oranını (%1.5) çiçeklenme sonrasında tespit etmişlerdir. Hasat zamanındaki gecikmenin kuru yapraklardaki uçucu yağ oranını artırdığını belirtmişlerdir.

Lawrence ve ark. (1980), üretilen fesleğen yağlarının kimyasal bileşenlerini oranlarına göre üç gruba ayırmışlardır.

Bileşenler	1.Grup	2.Grup	3.Grup
1.8-Cineol+Cis-ocimen	0.2-4.6	3.4-4.75	0.11-8.1
Linalool	0.5-16.86	43.8-52	41.9-54.37
Methyl cavicol	74-89	6.2-31.8	2.38-26.56
Methyl cinnamate	5.05-0.1	0.15-0.16	0.05-0.34
Eugenol	0.3-6.6	3.4-8	5.9-19.2

Bu gruplardan birinci grubun; Taylan, Reunion, Komor Adaları, Hindistan, Pakistan, Madagaskar, Vietnam ve Fransa, ikinci grubun; İtalya ve Yugoslavya, üçüncü grubun ise Fas, Güney Afrika, Mısır kökenli fesleğenleri içerdiğini bildirmiştir.

Fleisher (1981), İsrail koşullarında *Ocimum basilicum* L.'un iki varyetesi üzerine yaptığı araştırmada en yüksek uçucu yağ veriminin tam çiçeklenme döneminde elde edildiğini, uçucu yağ içeriğinin sonbahara doğru arttığını ve varyeteler arasında yağın kimyasal bileşenleri yönünden farklılıklar olduğunu bildirmiştir.

Jansen (1981), ekolojik faktörlerin fesleğen (*Ocimum basilicum* L.) bitkisinin gelişimi üzerine önemli etkisinin olduğunu, aynı genotipe sahip bitkilerin farklı lokasyon ve iklimlerde yetiştirildiğinde morfolojik ve kimyasal yapılarında büyük farklılıklar olduğunu bildirmiştir. Etiyopya'da sıcak iklim koşullarında üretildiğinde morfolojik olarak çok daha iyi bir yapıya ulaştığını ayrıca üç farklı lokasyonda yaptığı adaptasyon denemelerinde aynı bitkinin yaprak ve çiçeklerinin boyutlarında bölgeler arasında büyük farklılıklar olduğunu belirlemiştir.

Sobti ve Pushpangadan (1982), Fesleğen (*Ocimum basilicum* L.) üzerine yaptıkları çalışmalarda uçucu yağ içerisinde ana komponent olarak bulunan beş farklı yeni kemotip belirlemişlerdir.

Hornok (1983), Macaristan'da gübrelemenin fesleğenin uçucu yağ oranı ve bileşenlerine etkisi üzerine yaptığı çalışmada, uçucu yağ oranının artan azot ve fosfor uygulamasından olumlu etkilendiğini, ayrıca 18 kg/da kadar uygulanan potasyum gübrelemesinin uçucu yağ oranını artırdığını ve daha yüksek dozların yağ oranını düşürdüğünü bildirmiştir.

Putievsky (1983), gece ve gündüz sıcaklıklarının ve gün uzunluğunun *Origanum vulgare* L. ve *Ocimum basilicum* L.'da bitki boyu ve gelişimini tüm hasatlarda önemli derecede etkilediğini optimum çimlenme için *O. vulgare* L. tohumlarında gece-gündüz sıcaklıklarının 24/19 °C, olması gerektiğini, *O. basilicum* L. tohumlarının ise sıcaklığa daha az duyarlı olduğunu ve 18/13 °C veya 30/25 °C sıcaklıklarda çimlenebileceğini bildirmiştir.

Skaltsa ve Loukis (1985), Yunanistan'da fesleğen üzerine yaptıkları çalışmalarda GC analizi sonucu uçucu yağda 25 bileşen saptamışlar bunlardan 21 tanesini tanımlamışlardır.

Ceylan (1987), Ekolojik faktörlerin özellikle tıbbi bitkilerin yetişmesinde çok etkili olduğunu ve bu bitkilerin tarımının ancak uygun ekolojilerde yapılabileceğini bildirmiştir. Uçucu yağ içeren bitkilerde özellikle ışık ve sıcaklığın uçucu yağ miktarını ve bileşenlerini önemli derecede etkilediğini, ayrıca ışıktaki bulunan yaprakların sağlam, gölgede bulunanların ise narin yapıları olduklarını ışık noksanlığının genellikle küçük kalmaya sebep olduğunu, güneşte yetişen *Ocimum basilicum* L. bitkilerinin gölgede yetişenlere göre daha fazla uçucu yağ içerdiğini, uçucu yağ içerisindeki bileşenlerin oranlarının gölge ve güneşte yetişen fesleğenlerde farklılık gösterdiğini belirtmiştir. Sıcaklığın bitkinin tüm gelişmesine etkili olduğunu ve yüksek verim elde etmek için sıcak gün, serin gece koşullarının en uygun olduğunu bildirmiştir.

Halva ve Pukka (1987), Finlandiya koşullarında, gübrelemenin fesleğen bitkisi üzerine etkisi ile ilgili yaptıkları çalışmada; fideleri 20x25 cm aralıklarla tarlaya şaşırtmışlar. Araştırma sonunda azot gübrelemesinin fesleğen üzerine düzenli bir etkisi olmamakla birlikte en yüksek verimin birinci yıl 15kg/da N, ikinci yıl 9.7 kg/da N uygulamasından elde edildiğini, gübre uygulanmış parsellerden 290-390 kg/da taze herba verimi alınırken, gübre uygulamasında 460-910 kg/da verim alınabileceğini belirtmişlerdir.

Balyan ve Pushpangadan (1988), *Ocimum* cinsinin coğrafik dağılımı üzerine yaptıkları araştırmalarda, Dünya'nın tropik ve subtropik bölgelerinde 150'den fazla türünün bulunduğunu; Afrika'nın tropik yağmur ormanlarında 59, Güney Afrika'nın subtropik bölgelerinde 19, Arabistan Yarımadası'nda 11.

Brezilya’da 11, Hindistan’da 9, Etiyopya’da 8, Madagaskar’da 7 türün, Avustralya’nın kuzey ılıman kesiminde ve Filipinler’de ise birkaç türün bulunduğunu bildirmişlerdir.

Dachler ve Pelzmann (1989), Almanya koşullarında fesleğen ile yaptıkları çalışmalarda taze herba verimini 1200-1800 kg/da, kuru herba verimini 150-300 kg/da olarak saptamışlardır.

Verma ve ark. (1989), Hindistan Haryana koşullarında sekiz farklı *Ocimum* türü ve farklı bölgelerden seçilmiş *Ocimum basilicum* L. seleksiyonları üzerine yaptıkları çalışmalarda fideleri 30x45 cm aralıklarla tarlaya şaşırtmışlar ve çiçeklenme döneminde yaptıkları hasatta maksimum bitki yüksekliği (96.3 cm) ve taze herba verimi (3679 kg/da) French basil-Banglore seleksiyonundan ikinci hasatta elde etmişlerdir. *Ocimum basilicum* L. seleksiyonlarından elde edilen taze herba verimi, bitki yüksekliği, uçucu yağ oranı ve veriminin birinci biçim ve üçüncü biçimlere göre ikinci biçimlerde çok daha yüksek olduğunu belirlemişlerdir. En yüksek uçucu yağ oranı (%0.47) ve uçucu yağ verimi (12.81/da) Hindistan kökenli *O. basilicum* L.’den 2. hasatta elde edilmiştir.

Dahab ve ark. (1990), fesleğen (*Ocimum basilicum* L.) de bitki sıklığının büyüme, verim, uçucu yağ oranı ve pigment oluşumuna etkisi üzerine yaptıkları araştırmada; sık ekimin seyrek ekime göre daha az sayıda dallanma gösterdiğini ve sık ekimlerden daha fazla yağ verimi elde edildiğini, bununla birlikte taze ve kuru herba veriminin seyrek ekimlerde daha fazla olduğunu saptamışlardır. Ayrıca fesleğen yaprağında bulunan klorofil A,B, karotenler ve tüm pigmentlerin oranı sık ekimlerde düşüş göstermiştir.

Fun ve Svendsen (1990), Hollanda’da yetişen ve 14 farklı bölgeden toplanan *Ocimum basilicum* L. var. *canum* Sims. ve *O. gratissimum*’un kuru yapraktaki uçucu yağının GC-MS’de bileşenlerini belirlemişlerdir. Analiz sonucunda *O. basilicum* var. *canum*’un methyl cinnamate tipine ait olduğunu ve yağ içerisinde 54 bileşen bulunduğunu, bunlardan trans-methyl cinnamate (%32), 1.8-cineole (%7), linalool (%6.6) komponentlerinin yüksek oranda olduğunu belirlemişlerdir.

Singh ve Bordoloi (1991), Hindistan’da *O. basilicum* L. var. *purpurascens* üzerine yaptıkları araştırmada en yüksek uçucu yağ oranını yaprakta çiçeklenme

sonlarında (%0.739), çiçekte tam çiçeklenmede (%0.93), sapta ise çiçeklenme sonlarında (%0.061) saptamışlardır.

Dean ve Svoboda (1992), tıbbi aromatik bitkilerde tat, renk ve kokunun korunması için nem içeriğinin %5-10 olması gerektiğini ve bitkide mikroorganizma faaliyetinin azalması ve kalitenin devamı için kurutmanın önemli olduğunu belirtmişlerdir. Fesleğende uyguladıkları suni kurutmada 40⁰ C’de %1 olan uçucu yağ oranının artan sıcaklıklarla düştüğünü, aynı şekilde mikroorganizma oranında da düşüş olduğunu belirlemişlerdir.

Hornok ve Lenches (1992), Macaristan’da kültürü yapılan fesleğen (*O. basilicum* L.)’in Mart ortalarında fideliklere sıraya ekilmesini ve fideler 6-10 cm boylanınca (Nisanın ikinci yarısına doğru) hemen ısınan ve iyi su tutma kapasitesine sahip zengin topraklarda 40-50 cm sıra arası, 25-30 cm sıra üzeri olacak şekilde dikilmesi gerektiğini belirtmiştir.

Simon ve ark. (1992), Fesleğen bitkisinde su stresinin artmasıyla yaprak alanı ve sap kuru ağırlığının düştüğünü, uçucu yağ içeriğinin belirgin bir biçimde arttığını saptamışlardır. Artan su stresinden dolayı uçucu yağ salgı hücrelerinde artış olduğunu gözlemişlerdir. Su stresinin uçucu yağ kompozisyonunu da değiştirdiğini, linalool ve methyl cavicol miktarının su stresiyile arttığını, seskiterpenlerin oranının nispeten azaldığını belirtmişlerdir.

Akgül (1993), Erzurum bölgesinde yetiştirilen fesleğen (*Ocimum basilicum* L.)’nin kuru yapraklarının %0.5 uçucu yağ içerdiğini, uçucu yağ içerisinde ana bileşenler olarak linalool (%45.7), eugenol (%13.4), methyl eugenol (%9.57), fenchyl alcohol (%3.64), 1.8-cineole ve cis-ocimene (%3), methyl cavicol (%2.7), iso eugenol (%2.04), β -caryophyllene (%2.87), methyl cinnamate (%1.98) bulunduğunu ve elde edilen sonuçlardan fesleğen uçucu yağının linaloolce zengin tipe ait olduğunu, ayrıca çevresel faktörlerin yağın kimyasal bileşimini etkilediğini bildirmiştir.

Takano (1993), fesleğen tohumlarının çimlenmesi üzerine yaptığı araştırmada bitkinin çimlenme için ışık, gibberellik asit, düşük veya yüksek nem gibi uygulamalara ihtiyaç duymadığını ancak yeni hasat edilen tohumlarda çimlenmenin

çok daha yüksek olduğunu saptamıştır. Tohumların yaşama kabiliyetinin üretim faktörleri, işleme, paketlenme ve saklama metodlarına bağlı olduğunu belirtmiştir.

Mathe ve ark. (1993), *Lamiaceae* familyasının Akdeniz iklim kuşağındaki tarımı üzerine yaptıkları araştırmada uçucu yağ bitkisi olarak ekonomik öneme sahip bulunan fesleğenin kuru çiçeklerinde %0.71 oranında uçucu yağ olduğunu belirlemişlerdir.

Alonso ve ark. (1994), Fethiye bölgesinden topladıkları *O. basilicum* var. *glabratum* ve *Rosmarinus officinalis*' in uçucu yağ komponentlerini GC, GC/MS, H-NMR ve C-NMR ile belirlemişlerdir. Araştırmacılar, *Ocimum basilicum* L.'da 30 bileşen tanımlamış ve temel bileşenleri linalool (%43.75) ve trans-methyl cinnamate (%4.63) olarak saptamışlar ve yağın linalool-methyl cinnamete kemotipinde olduğunu bildirmişlerdir.

Özek ve ark. (1994), Gaziantep'te yetiştirilen fesleğen (*Ocimum basilicum* L.)'lerin uçucu yağ kompozisyonu üzerine yaptıkları araştırmada, bitkinin kuru çiçekli dallarının su distilasyonu ve buhar distilasyonu ile uçucu yağın çıkartmışlar ve su distilasyonunda uçucu yağ oranını %0,43 buhar distilasyonunda ise %0,21 olarak bulmuşlardır. Uçucu yağın analizi sonucu 60 bileşen tanımlanmış ve bunlardan en önemlilerinin linalool (%24), e-methyl cinnamete (%16,72), 1,8-cineol (%13,63) olduğunu bildirmişlerdir.

Randhawa ve Gill (1995), Hindistan'da farklı şaşırtma tarihlerinin (1 Temmuz, 15 Temmuz, 30 Temmuz, 15 Ağustos ve 30 Ağustos) fesleğen (*O. basilicum* L.)'in herba verimi ve yağ oranına etkisi üzerine yaptıkları araştırmalarda fideleri 45x20 cm aralıklarla tarlaya şaşırtmışlardır. Araştırma sonucu Temmuz sonu şaşırtılan bitkilerden, daha önce şaşırtılanlara göre ortalama dal sayısı ve bitki boyunu daha yüksek saptamışlardır. Temmuz sonu ve Ağustos ayında yükselen sıcaklık ve nispi nemin bitkinin daha çok dallanmasına sebep olduğunu belirlemişlerdir. Farklı şaşırtma tarihlerinin yağ oranını etkilemediğini, ancak çok geç şaşırtılan (15 Ağustos) bitkilerin Eylül ayındaki zamansız yağışlardan olumsuz etkilendiğini ve uçucu yağ oranının düştüğünü saptamışlardır.

Ayrıca araştırmacılar, farklı hasat zamanlarının fesleğen verimine etkileri üzerine yaptıkları araştırmada tam çiçeklenme döneminde yapılan hasattan

maksimum kuru herba ve maksimum yağ verimi elde ettiklerini, vejetatif dönemden tam çiçeklenmeye doğru hasattaki gecikmenin bitki boyunu, bitki başına dallanma sayısını ve yağ içeriğini olumlu etkilediğini ve yaprakların çiçeklerden daha fazla uçucu yağ içerdiğini bildirmişlerdir.

Grayer ve ark. (1996), fesleğen popülasyonlarında yabancı döllemeden dolayı morfolojik ve kimyasal yapıları farklı yeni bireylerin oluştuğunu bu sebeple sınıflandırılmalarının çok güç olduğunu bildirmişlerdir. Birçok bitkide morfolojik yapıya göre sınıflandırmanın kolay ve anlaşılır olmasına karşın, uçucu yağ içeren bitkilerin kimyasal bileşenlerinin yapısının morfolojik yapılarından daha önemli olduğunu ve bu tür bitkilerin biyolojik aktivitelerinin ve tıbbi özelliklerinin kimyasal yapılarından kaynaklanmasından dolayı morfolojik tanımlamanın yanında kimyasal içeriklerine göre kemotiplerinin belirlenmesinin ilave olarak kromozom sayılarının ve melezleme denemelerinin gerekliliğini vurgulamışlardır.

Karwowska (1997), taze fesleğen (*Ocimum basilicum* L.) ve tarhunun (*Artemisia dracunculus* L.) depolama metodlarının kalitelerine etkisini araştırdığı bir çalışmada; uçucu yağ oranındaki değişiklikleri, hava ve azot içeren plastik torbalarda 4°C ve 20°C’de depolanan taze materyalin muhafazaları süresince gözlemiş ve verileri bir tablo haline getirmiştir. Kalitenin hava doldurulmuş torbalarda 4°C’de depolanmasıyla en iyi kaldığını ve *O. basilicum*’un 144 saat süreyle, tarhunun da 312 saat süreyle depolanabildiğini tespit etmiştir.

Riaz ve ark. (1999), fesleğenin (*Ocimum basilicum* L.) farklı bitki büyüme devrelerinde uçucu yağ oranlarını araştırdıkları çalışmalarında; fesleğenin yerel çeşitlerinin farklı bitki büyüme devrelerinde su distilasyonu ile elde ettikleri uçucu yağları GC-MS ile analiz etmişler ve %0.27-0.29 oranlarında uçucu yağ elde etmişlerdir. Bunlarda 22 kadar bileşen tespit etmişler; linalool (%83-87), 1,8-sineol (okaliptol) (%3.2-4.7) ve kamfor (%0.4-0.5)’un ön planda yer aldıklarını ve diğer bileşenlerin çok az miktarlarda bulunduğunu belirlemişlerdir.

Nurzynska-Wierdak (2001), fesleğenin (*Ocimum basilicum* L.) iki formundan elde edilen uçucu yağının oran ve kimyasal bileşiminin analizini gerçekleştirdiği bir araştırmasında; fesleğenin (mor ve yeşil fesleğen) iki formundan alınan uçucu yağların kimyasal kompozisyonunu GC/MS ile belirlemiştir. En yüksek

oranda (%71.25) izole ettiği linalool başta olmak üzere, 33 adet bileşen belirlemiştir. Mor fesleēende estragol bulamamış, ancak yeşil fesleēende dūřuk oranlarda izole etmiştir. Diēer bileşenlerden, 1,8-sineol (okaliptol), germakren D ve beta-elemen oranlarını önemli miktarda yūksək bulmuştur. Mor fesleēen uğucu yaēının ęiēeksimeyvemsı aroması olan ęok bileşeninin olduēunu, aksine yeşil fesleēen uğucu yaēının baharatsı-otsu aromalı bileşenlerinin olduēunu belirlemiştir.

Özcan ve Calchat (2002), Tūrkiye’de yetiřtirilen iki fesleēen tūründe (*Ocimum basilicum* L. ve *O. minimum* L.) uęucu yaēlarının kimyasal kompozisyonuna bakmıřlardır. Bitkilerin toprak űstū kısımlarının su distilasyonu ile uęucu yaēlarını ęıkar mıřlar ve bileřenlerini GC-MS ile belirlemiřlerdir. *O. basilicum*’da uęucu yaēın %88.1’ini 49 adet bileřen ve *O. minimum*’da uęucu yaēın %74.4’ūnū 41 tane bileřenin kapsadıēını tespit etmiřlerdir. *O. basilicum*’un uęucu yaēının ana bileřenlerini metil ojenol (%78.02), α-kubeben (%6.17), nerol (%0.83) ve ε-muurolen (%0.74) oluřtururken; *O. minimum*’un yaēının ana bileřenlerini geranil asetat (%69.48), terpinen-4-ol (%2.35) ve oktan-3-il-asetat (%0.72) olarak belirlemiřlerdir.

Bouzouita ve ark. (2003), Tunus’da yūrűtmūř oldukları bir ęalıřmalarında; *Thymus capitatus*, *Ocimum basilicum*, *Myrtus communis* ve *Laurus nobilis*’in uęucu yaēlarının antimikrobiyal aktivitelerini arařtırmıřlardır. ęalıřma sonucunda, 2 bakteri (*Lactobacillus plantarum* ve *Escherichia coli*) ve bir fungus (*Geotrichum candidum*) karřı *Thymus capitatus* ve *Ocimum basilicum* uęucu yaēlarının en yūksək etkiyi gōsterdiklerini; ayrıca *Ocimum basilicum* uęucu yaēında % 34.0 metil kavikol ve %32.5 linalool bulunduēunu da tespit etmiřlerdir.

Arabacı ve Bayram (2004), Aydın ekolojik kořullarında űę yıl sūreyle yūrűttükleri bir ęalıřmada, azotlu gūbre ile farklı bitki sıklıklarının (20x20, 40x20 ve 60x20 cm) verim ve kalite űēelerine etkilerini arařtırmıřlardır. Arařtırma sonucunda en yūksək yeřil herba verimi (107.86 kg/da), en yūksək drog herba verimi (67.11 kg/da), en yūksək uęucu yaē oranı (%0.83) ve en yūksək uęucu yaē verimini (0.52 L/da) 20x20 cm bitki sıklıēı ve azotlu gūbre uygulamalarında 2000-2002 yılları sūresince elde etmiřlerdir.

Özcan ve ark. (2005), farklı kurutma yöntemlerinin fesleğenin mineral madde içeriğini nasıl etkilediğini araştırdıkları bir çalışmada, fırında kurutmanın güneşte kurutmaya oranla kurutma süresini azalttığını ve fırında kurutulan herbanın mineral madde içeriğinin güneşte kurutulanlara göre daha yüksek olduğunu belirlemişlerdir. Hem güneşte hem de fırında kurutmada K, P, Ca, S, Mg, Fe ve Al minerallerinin oranlarını belirlemişlerdir.

Sifola ve Barbieri (2006), Güney İtalya’da yaptıkları bir çalışmada, üç fesleğen (*Ocimum basilicum* L.) çeşidinde (Mostruoso mammouth, Genovese profumatissimo, Napoletano a foglia di lattuga) tam çiçeklenme döneminde uçucu yağ kalitesi, yaprak uçucu yağ içeriği, yaprağın gövdeye oranı, toplam yaprak alanı, kuru ağırlık, bitki yüksekliği, dal ve yaprakların sayısı üzerinde farklı azotlu gübre uygulamalarının (0, 100 ve 300 kg/ha) etkisini araştırmışlardır. Hektara 300 kg azot dozu uygulamasında taze herba verimi, taze yaprak verimi ve yapraktaki uçucu yağ verimi artırmış, fakat bu dozdan yaprak/gövde oranı, bitki uzunluğu ve her bitkideki dal sayısı etkilenmemiştir.

3. MATERYAL VE METOD

3.1. Deneme Yerinin Özellikleri

3.1.1. Deneme Yerinin Toprak Özellikleri

Deneme alanının toprak özelliklerine ait analiz sonuçları, Çizelge 3.1’de verilmiştir. Çizelgeden de anlaşılacağı üzere denemenin kurulduğu Güneydoğu Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğünün deneme alanının toprakları kırmızı-kahverengi olup, yörede büyük toprak grubunun hakim olduğu Siirt-Diyarbakır-Şanlıurfa yayı üzerinde bulunmaktadır. Bu topraklar düz ya da düze yakın eğimlerde derin veya orta derin ABC profilli zonal topraklar olup, bunların organik madde ve fosfor kapsamı düşük, potasyum ve kalsiyum kapsamı ise yüksektir. Bu alanların tuzluluk ve alkalilik problemleri yoktur. Toprak profilleri boyunca (0-150 cm) içerdikleri yüksek orandaki kil (%49-67) nedeniyle kışları genişleyip şişmekte, yazları ise büzülerek derin (yüzeyden 80-90 cm) çatlaklar oluşturmaktadır. İl topraklarının %43.4’ü nötr ve %56.6’sı alkali topraklardır. Doğal bitki örtüsü ise kısa ve orta boylu çayır otlardır.

Çizelge 3.1. Deneme Yeri Topraklarının Bazı Fiziksel Ve Kimyasal Özellikleri

Örneğin alındığı yer	GATAEM
Derinlik (cm)	0-20
Su ile doygunluk (%)	69
PH	7.6
Toplam tuz (%)	0.092
Kireç (%) (CaCO_3)	9.5
Fosfor P_2O_3 (kg/da)	4.0
Potas K_2O (kg/da)	1.53
Organik madde (%)	1.53
Sınıfı	Tuzsuz

Kaynak: Güneydoğu Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü 2004, Diyarbakır.

3.1.2. Deneme Yerinin İklim Özellikleri

Deneme yerine ait uzun yıllar ortalama sıcaklık, nispi nem ve toplam yağış değerleri ile 2004 yılına ait sıcaklık, nem ve yağış değerleri Çizelge 3.2’de verilmiştir.

Çizelge 3.2. Deneme Yerinin Uzun Yıllar Ortalaması ve 2004 Yılında Kaydedilen Yağış, Sıcaklık ve Nispi Nem Değerleri

Aylar	Yağış (mm)		Sıcaklık (°C)		Nispi nem (%)	
	Uzun Yıllar	2004	Uzun Yıllar	2004	Uzun Yıllar	2004
Ocak	73.6	85.1	1.7	3.3	76.5	81.9
Şubat	67.0	93.4	3.5	2.7	72.5	79.6
Mart	67.9	1.5	8.2	9.6	66.0	53.9
Nisan	70.5	54.9	13.8	12.8	63.3	49.6
Mayıs	42.1	97.5	19.2	18.0	56.2	54.3
Haziran	6.9	16	26.0	26.4	31.2	23.3
Temmuz	0.6	0	31.0	31.1	27.3	11.9
Ağustos	0.4	0	30.3	30.0	27.5	14.1
Eylül	2.7	0	24.8	25.0	31.7	19.0
Ekim	31.1	1.3	17.1	18.2	48.3	41.2
Kasım	54.1	123.1	9.6	8.1	67.5	69.4
Aralık	71.5	4.7	4.1	1.4	77.0	59.9
Toplam yağış (mm)	488.4	477.5				
Ortalama	40.7	39.8	15.8	15.6	53.8	46.5

Kaynak: Diyarbakır Meteoroloji İşleri Bölge Müdürlüğü

Çizelge 3.2’den de görüleceği gibi deneme yerinin uzun yıllar ortalamasına göre almış olduğu yağış miktarı ile 2004 yılında almış olduğu yağış miktarı birbirine yakın olmakla beraber, 2004 yılının ilk iki ayında düşen yağış miktarı biraz daha fazla olmuş; bu da tarlaya dikilen fidelerin ilk gelişimi için ve verime doğrudan etki etmesi açısından olumlu görülmüştür. Sıcaklık ve nispi nem değerleri açısından da uzun yıllar ortalaması ile 2004 yılı değerleri birbirine çok yakın olmuştur.

3.2. Materyal

Denemede materyal olarak, Adana, Osmaniye, İzmir ve Diyarbakır’dan temin edilen fesleğen popülasyonları kullanılmıştır. Temin edilen yedi adet fesleğen (Adana Küçük Yapraklı Fesleğen, Adana Normal Fesleğen, Diyarbakır Mor Fesleğen, Diyarbakır Top Fesleğen, İzmir-1, İzmir-2, Osmaniye) popülasyonunun Diyarbakır koşullarında verim ve kalite özellikleri araştırılmıştır.

Fesleğen (*O. basilicum* L.) *Labiatae* familyasının, *Ocimoideae* alt familyasından *Ocimum* cinsinin bir türüdür. Bitki türü birçok varyeteye sahiptir (Balyan ve Pushpangadan, 1988). Bitki tek yıllık genellikle çok dallı, çalı formunda 30-150 cm boylanan dik bir bitki olup, 6 mm ve daha fazla kalınlıkta kazık kökler ve yan köklere sahiptir (Davis, 1982, Anzaldo, 1986). Toprak üstü organları son derece hoş ve güçlü koku içermektedir. Bitkinin yaprak ve çiçeklerinde kokuyu sağlayan yağ bezeleri bulunmaktadır (Srivastava, 1980). Gövde dört köşeli, çok dallı, tüylü ve tüysüz bulunmaktadır (Hornok ve Lenches, 1992). Yapraklar çapraz dizilişli olup, 4,5 cm uzunluğundaki ince, tüylü saplarla dallara bağlanmıştır. Yapraklar parlak yeşil veya morumsu renkte, ince uzun-oval, yumurtamsı, kenarları dişli veya düz ve yaprak yüzeyi damarlı yapıdadır. Çiçekler genellikle üçü bir arada bulunan başak şeklindedir. Çiçekler üst kısımlarda yaprak sapı ile dal arasındaki koltuk kısmından çıkmaktadır. Başak boyu 30 cm'ye kadar çıkmaktadır. Başağın alt kısmındaki çiçekler seyrek, üst kısmındakiler ise sıktır. Çiçekler başak üzerine halka şeklinde dizilmişlerdir. Her bir halkada yaklaşık altı çiçek bulunur. Taç yapraklar küçük beyaz, pembemsi, mavimsi beyaz, morumsu renktedir. Döllenmeyi, böcekler özellikle arılar sağlamaktadır (Jansen, 1981).

Meyvesi yumurta şeklinde uzunumsu eliptiktir. Meyve içinde dört adet tohum bulunmaktadır. Tohumun karın kısmı keskin köşelidir. Uzunluğu 1,2-2,5 mm, kalınlığı 1-2,9 mm olup bin tane ağırlığı 1,2-1,8 g'dır. Tohum koyu kahverengi veya siyaha yakın renkte olup, çevresi musilaj tabakasıyla kaplı bulunmaktadır. Bu madde tohumun kurumasını engellemektedir. Tohumda çimlenme kabiliyetinin %65 ten aşağı olmaması istenmektedir. Çimlenme değişken sıcaklıkta daha iyi olmaktadır. Çimlenme 14 günde gerçekleşmektedir. Ayrıca tohum çimlenme kabiliyetini dört-beş yıl korumaktadır (Darah, 1974; Hornok ve Lenches, 1992).

Humusça zengin kumlu-tınlı toprakları sever. Özellikle sıcaktan hoşlanmaktadır. Fesleğen yabancı ot bulunmayan temiz tarla ister. Ekim nöbetinde çiftlik gübresi ile iyi gübrelenmiş çapa bitkisinden sonra gelmesi önerilmektedir. Ekiminin, Ege Bölgesinde Eylülde yapılması uygundur. Soğuk geçen bölgelerde sonbaharda ekilemeyeceği için ilkbaharda yapılmalıdır. Vegetasyon devresinde en önemli sorunu yabancı otlarla mücadeledir. Özellikle kurak, sulama yapılan yerlerde

bu çok önemlidir. Biçim çiçeklenme başlangıcında biçme olarak yapılmaktadır. Uygun yıllarda birden çok biçim yapılabilir. Kullanılan bitki kısmı yeşil aksamıdır. (Ceylan, 1987).

Farklı illerden sağlanan fesleğenlerin morfolojik özelliklerine göre tür teşhisleri Dicle Üniversitesi Fen Fakültesi Biyoloji Bölümü tarafından yapılmıştır. Araştırmada kullanılan Diyarbakır top fesleğen popülasyonu *Ocimum minimum* türüne ait diğer popülasyonlar ise *Ocimum basilicum* türüne aittir (Davis, 1982).

3.3. Metod

3.3.1. Tarla Deneme Metodu

Fesleğen (*Ocimum basilicum* L.) bitkisi ile ilgili tarla denemesi, 2004 yılında Güneydoğu Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü'nün deneme alanında tesadüf blokları deneme desenine göre üç tekerrürlü olarak kurulmuştur. Parsellerde dört sıra ve her sırada sekiz bitki olacak şekilde dikim yapılmıştır. Sıra arası 70 cm, sıra üzeri 30 cm ve tekerrürdeki parsellerin arası 100 cm olarak ayarlanmıştır. Tekerrürler arası mesafe ise 210 cm olup, tüm deneme alanı 217,35 m² olarak hesaplanmıştır.

Farklı illerden temin edilen fesleğen tohumları, 14.04.2004 tarihinde sera içindeki fideliklere ekilmiştir. Fideliklerde 22.04.2004 tarihinden itibaren çıkışlar gerçekleşmiştir. Fideler, 15.05.2004 tarihinde tüplere, 25.05.2004 tarihinde de tarlaya şaşırtılmıştır.

Deneme alanına, dikimle birlikte saf olarak 6 kg/da N ve 6 kg/da P₂O₅ olacak şekilde 20 20 0 kompoze gübre kullanılmış, haftada bir defa sulama ve bakım işleri yapılmıştır.

Yukarıda anlatılan şartlar altında çiçeklenme başlangıcında, topraktan 10 cm yükseklikte 20.07.2004 tarihinde ve 06.09.2004 tarihinde olmak üzere iki defa biçim yapılmış, biçimi yapılan bitkiler gerekli ölçümler yapıldıktan sonra gölgede doğal şartlarda kurutulmuştur.

3.3.2. İncelenen Özellikler

Morfolojik özellikler: Çiçeklenme başlangıcında, çiçek rengi, yaprak rengi, yaprak şekli ve tüylülüğü ile ilgili gözlemler alınmıştır.

Bitki Boyu (cm): Biçimden önce her parselden rasgele seçilen beş bitkinin, toprak yüzeyinden itibaren en uç noktasına kadar olan uzunluğu ölçülmüş ve ortalaması alınmıştır.

Bitki Dal Sayısı (adet/bitki): Biçimden önce her parselden rasgele seçilen beş bitkinin, dalları tek tek sayılarak ortalaması alınmıştır.

Taze Herba Verimi (kg/da): Bitkiler toprak üstünden yaklaşık 10 cm yukarıdan biçildikten sonra elde edilen tüm toprak üstü aksamı tartılarak, biçim alanı üzerinden dekara taze herba verimi belirlenmiştir.

Kuru Herba Verimi (kg/da): Bitkiler biçim yapıldıktan sonra parseller ayrı ayrı normal şartlarda kurutulmuş ve bu şekli ile tartılarak, biçim alanı üzerinden dekara kuru herba verimi belirlenmiştir.

Kuru Yaprak Verimi (kg/da): Bitkiler parsel olarak kurutulmuş ağırlığı alındıktan sonra yaprak ve sap birbirinden ayrılmış. Daha sonra biçim alanı üzerinden dekara kuru yaprak verimi hesaplanmıştır.

Kuru Yapraktaki Uçucu Yağ Oranı (%): Her parselden alınan, kurutulmuş 20 gr'lık yaprak örneğindeki uçucu yağ oranı, Clevenger tipi su buharı distilasyon aleti ile üç saat süreyle kaynatılarak volümetrik olarak saptanmıştır.

3.3.3. Denemede Elde Edilen Verilerin Değerlendirilmesi

Araştırma ile ilgili tarla denemesi; tesadüf bloklarında deneme deseninde üç tekerrürlü olarak kurulmuştur. Sonuçlar MSTAT-C istatistik programında, bölünmüş parseller deneme desenine göre değerlendirilmiş, popülasyonlar ana parseli, biçim sıraları alt parselleri oluşturmuştur. Varyans analizi sonuçlarına göre istatistiksel olarak önemli çıkan her bir özelliğe ait ortalamalar LSD (%5) testi ile karşılaştırılmıştır.

4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA

Yapılan çalışmada incelenen özelliklerden elde edilen veriler ile bu verilerin varyans analizi sonuçları sırasıyla verilmiştir. Ayrıca varyans analizi sonucu, faktörlerin önemlilik durumlarını belirlemek için LSD(%5) testi uygulanmış ve ortaya çıkan sonuçlara göre gruplandırmalar yapılmıştır.

4.1. Morfolojik Özellikler

Morfolojik özellikler için alınan gözlemler, çiçeklenme döneminde yapılmıştır. Her bir popülasyonu temsilen bitkilerden birer herbaryum örneği hazırlanmış ve bu örnekler Dicle Üniversitesi Fen Fakültesi Herbaryumunda muhafaza altına alınmıştır. Yapılan gözlemler aşağıdaki tabloda belirtilmiştir.

Çizelge 4.1. Diyarbakır Koşullarında Adana, İzmir, Diyarbakır, Osmaniye İllerinden Temin Edilen Fesleğen Popülasyonlarına Ait Bazı Morfolojik Özellikler

Popülasyonlar	Morfolojik özellikler
İzmir (2) (P ₁)	Dallar ve yapraklar alacalı mor, çiçekler pembe, kaliks seyrek tüylü ve kaliks dişleri eşit uzunlukta.
Diyarbakır Top Fesleğen (P ₂)	Dallar ve yapraklar yeşil renkli, çiçekler beyaz renkli, kaliks seyrek tüylü, kaliks dişleri eşit uzunlukta değil.
Diyarbakır Mor Fesleğen (P ₃)	Dallar ve yapraklar mor renkli, çiçekler pembe, kaliks seyrek tüylü, kaliks dişleri eşit uzunlukta.
İzmir (1) (P ₄)	Dallar ve yapraklar yeşil, çiçekler beyaz, kaliks seyrek tüylü ve kaliks dişleri eşit uzunlukta.
Adana Normal Fesleğen (P ₅)	Dal ve yapraklar yeşil, çiçekler beyaz, kaliks tüysüz, kaliks dişleri eşit uzunlukta.
Osmaniye (P ₆)	Dallar ve yapraklar mor alacalı, çiçekler açık pembe, kaliks tüysüz veya seyrek tüylü, kaliks dişleri eşit uzunlukta.
Adana Küçük Yapraklı (P ₇)	Dal ve yapraklar yeşil, çiçekler beyaz, kaliks tüylü, kaliks tüyleri eşit uzunlukta değil, iki dişi diğerlerinden uzun.

4.2. Bitki Boyu

Araştırmada incelenen yedi farklı popülasyonun, farklı biçim dönemlerinde elde edilen bitki boyu (cm) değerlerinin varyans analizi sonuçları Çizelge 4.2’de ve LSD(%5) testi sonucunda oluşan farklı gruplar Çizelge 4.3’de gösterilmiştir.

Çizelge 4.2. Diyarbakır Koşullarında Adana, İzmir, Diyarbakır, Osmaniye İllerinden Sağlanan Fesleğen Popülasyonlarının Farklı Biçim Zamanlarında Elde Edilen Bitki Boylarına Ait Varyans Analizi Sonuçları

V.K.	S.D.	K.O.	F.
Genel	41	-	
Tekrar	2	65.772	7.5316
Popülasyon	6	959.313	109.8521*
Hata ₁	12	8.733	
Biçim zamanı	1	782.612	76.5675**
Popülasyon x Biçim z.	6	45.537	0.7425**
Hata ₂	14	10.221	

C.V.: % 6.51

(*) : %5 düzeyinde önemli

(**): %1 düzeyinde önemli

Çizelge 4.2’den de anlaşılacağı gibi fesleğen popülasyonlarının farklı biçim zamanlarında elde edilen bitki boylarının varyans analizi sonucunda, popülasyonlar istatistiki olarak %5 seviyesine göre önemli çıkmıştır.

Aynı çizelgeden anlaşılacağı gibi, biçim zamanı ve Biçim zamanı x popülasyonlar interaksyonu istatistiki olarak %1 seviyesine göre önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.3’te Biçim zamanı x popülasyon interaksyonundan elde edilen bitki boyu değerleri yedi farklı grup oluşturmuşlardır. Bunlardan Adana Küçük Yapraklı Fesleğen (P₇) popülasyonu ile ikinci biçim zamanı interaksyonundan en yüksek bitki boyu 82.07 cm elde edilmiş ve ilk grupta yer almıştır. Bunu yine aynı popülasyonun birinci biçim zamanı interaksyonu izlemiş ve 71.67 cm ile ikinci grupta yer almıştır. Sadece popülasyonlar yönünden değerlendirildiğinde üç farklı grup oluşmuş ve yine aynı grup ilk sırada yer almıştır. Biçim zamanları yönünden ise ikinci zamanının ortalaması 53.44 cm ile diğerlerinden yüksek olmuş ve oluşan iki grubun ilkinde yer almıştır.

Çizelge 4.3. Diyarbakır Koşullarında Adana, İzmir, Diyarbakır, Osmaniye İllerinden Sağlanan Fesleğen Popülasyonlarının Farklı Biçim Zamanlarında Elde Edilen Bitki Boyu Değerleri (cm)

Popülasyonlar		1.Biçim	2.Biçim	Ortalama
İzmir (2)	P ₁	42.67 efgh	52.33 cd	47.50 b
Diyarbakır Top Fesleğen	P ₂	37.27gh	42.77 efgh	40.02 c
Diyarbakır Mor Fesleğen	P ₃	37.13 h	44.53 ef	40.83 c
İzmir (1)	P ₄	41.53 efgh	53.73 c	47.63 b
Adana Normal Fesleğen	P ₅	39.93 fgh	47.33 de	43.63 bc
Osmaniye	P ₆	43.47 efg	51.33 cd	47.40 b
Adana Küçük Yapraklı	P ₇	71.67 b	82.07 a	76.87 a
Ortalama		44.81 b	53.44 a	

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

LSD (%1) int: 5.599 LSD (%5) pop: 3.717 biçim: 4.144

Saptadığımız bitki boyu değerleri (37.13-82.07 cm), Vomel ve Ceylan (1977)'nin bildirdiği değerlerden (28-33 cm) yüksek, Verma ve ark. (1989)'nin bildirdiği değerden (96.3 cm) düşük saptanmıştır. Bu durum genotipik farklılığın dışında, yetiştirme dönemlerindeki ekolojik farklılıklardan kaynaklanabilir. Nitekim bulgularımızı ekolojik faktörlerin ve farklı lokasyonların aynı genotipli fesleğenlerin gelişimlerini etkilediğini bildiren Jansen (1981) ve gece-gündüz sıcaklıklarının ve gün uzunluğunun, fesleğenin bitki boyu ve gelişimini etkilediğini bildiren Putievsky (1983)'nin sonuçları desteklemektedir.

4.3. Bitkide Dal Sayısı (adet/ bitki)

Farklı fesleğen popülasyonlarının, farklı biçim zamanlarında bitkilerdeki dal sayılarından(adet/bitki) elde edilen değerlerin varyans analizi tablosu Çizelge 4.4'de, LSD(%5) testi sonuçlarından elde edilen gruplandırmalar da Çizelge 4.5'de gösterilmiştir.

Çizelge 4.4. Diyarbakır Koşullarında Adana, İzmir, Diyarbakır, Osmaniye İllerinden Sağlanan Fesleğen Popülasyonlarının Farklı Biçim Zamanlarında Elde Edilen Dal Sayılarına Ait Varyans Analizi Sonuçları

V.K.	S.D.	K.O.	F.
Genel	41	-	
Tekrar	2	11.001	1.37.34
Popülasyon	6	71.211	8.8904**
Hata ₁	12	8.010	
Biçim zamanı	1	704.381	142.1488**
Popülasyon x Biçim z.	6	40.368	8.1465**
Hata ₂	14	4.955	

C.V.: %13.61

(*) : %5 düzeyinde önemli

(**): %1 düzeyinde önemli

Çizelge 4.4'den anlaşılaçağı üzere, yedi fesleğen popülasyonunun hem biçim zamanları, hem popülasyonlar ve hem de biçim zamanı x popülasyon interaksyonundan elde edilen değerler istatistiksel açıdan %1 seviyesinde önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.5. Diyarbakır Koşullarında Adana, İzmir, Diyarbakır, Osmaniye İllerinden Sağlanan Fesleğen Popülasyonlarının Farklı Biçim Zamanlarında Elde Edilen Dal Sayısı Değerleri (Adet/Bitki)

Popülasyonlar	1.Biçim	2.Biçim	Ortalama
İzmir (2) P ₁	12.40 de	14.20 de	13.30 cd
Diyarbakır Top Fesleğen P ₂	10.67 e	12.40 de	11.53 d
Diyarbakır Mor Fesleğen P ₃	11.13 e	20.47 b	15.80 bc
İzmir (1) P ₄	12.53 de	19.07 bc	15.80 bc
Adana Normal Fesleğen P ₅	11.47 e	27.27 a	19.37 ab
Osmaniye P ₆	11.67 de	22.27 b	16.97 bc
Adana Küçük Yapraklı P ₇	15.93 cd	27.47 a	21.70 a
Ortalama	12.26 b	20.45 a	

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

LSD (%1) int: 3.898 LSD(%5) pop: 3.560 biçim: 5.731

Çizelge 4.5'de de görüleceğı gibi biçim zamanları arasındaki fark önemli olmuş ve yine ikinci biçim zamanı belirgin bir fark ile (20.45 adet) ilk grupta yer almıştır. Popülasyonlar arasında Adana Küçük Yapraklı Fesleğen (P₇) popülasyonu en yüksek dal sayısını göstermiş ve ilk grupta yer almıştır. Biçim zamanı x popülasyon interaksyonunda beş farklı grup oluşmuş ve Adana Küçük Yapraklı

Fesleğen (P₇) ile Adana Normal Fesleğen (P₅) popülasyonları ilk grubu paylaşmışlardır.

Dahab ve ark. (1990), yaptıkları araştırmalarında bitki sıklığının büyüme, verim ve uçucu yağ oranını etkilediğini; sık ekimin seyrek ekime göre daha az sayıda dallanma gösterdiğini saptamışlardır.

Randhawa ve Gill (1995), Hindistan'da farklı dikim tarihlerinin fesleğenin herba verimi ve uçucu yağ oranı üzerine etkilerini araştırdıkları çalışmada; Temmuz sonu dikilen bitkilerde daha önce dikilenlerden daha yüksek dal sayısı ve bitki boyu elde etmişlerdir. Temmuz- Ağustos aylarında artan sıcaklık ve nispi nemin bitkinin dallanmasını teşvik ettiğini, ayrıca vejetatif dönemden tam çiçeklenmeye doğru biçimdeki gecikmenin bitki boyu ve bitki başına dal sayısını arttırdığını bildirmişlerdir.

4.4. Taze Herba Verimi (kg/da)

Fesleğen popülasyonlarından farklı biçim zamanlarında elde edilen taze herba verimlerine ait varyans analizi tablosu Çizelge 4.6'de, bu değerlerden bulunan farklı LSD (%5) grupları da Çizelge 4.7'de gösterilmiştir.

Çizelge 4.6. Diyarbakır Koşullarında Adana, İzmir, Diyarbakır, Osmaniye İllerinden Sağlanan Fesleğen Popülasyonlarının Farklı Biçim Zamanlarında Elde Edilen Taze Herba Verimlerine Ait Varyans Analizi Sonuçları

V.K.	S.D.	K.O.	F.
Genel	41	-	
Tekrar	2	42504.241	2.0523
Biçim zamanı	1	18226656.748	880.0674**
Hata ₁	2	20710.525	
Popülasyon	6	1461748.168	13.7701**
Biçim z. x popülasyon	6	190119.283	1.7910**
Hata ₂	24	106154.032	

C.V.: %22.41

(*) : %5 düzeyinde önemli

(**): %1 düzeyinde önemli

Çizelge 4.6'dan anlaşılacağı gibi, farklı fesleğen popülasyonlarının biçim zamanları arasındaki fark; popülasyonlar arasındaki fark ve biçim zamanı x popülasyon etkileşimini istatistiksel olarak %1 seviyesinde önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.7. Diyarbakır Koşullarında Adana, İzmir, Diyarbakır, Osmaniye İllerinden Sağlanan Fesleğen Popülasyonlarının Farklı Biçim Zamanlarında Elde Edilen Taze Herba Verimi Değerleri (kg/da)

Popülasyonlar		1.Biçim	2.Biçim	Ortalama
İzmir (2)	P ₁	577.5 f	1662.0 cd	1120.0 bc
Diyarbakır Top Fesleğen	P ₂	1367.0 d	2665.0 ab	2016.0 a
Diyarbakır Mor Fesleğen	P ₃	421.0 f	1298.0 d	859.6 c
İzmir (1)	P ₄	707.8 ef	2114.0 bc	1411.0 b
Adana Normal Fesleğen	P ₅	604.0 f	2146.0 bc	1375.0 b
Osmaniye	P ₆	637.9 f	1708.0 cd	1173.0 bc
Adana Küçük Yapraklı	P ₇	1253.0 de	3197.0 a	2225.0 a
Ortalama		795.3 b	2112.9 a	

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

LSD (%1) int: 744.1 LSD(%5) pop: 2434 biçim: 1288

Çizelge 4.7'den de anlaşılacağı gibi, fesleğen popülasyonları arasında istatistiki açıdan üç farklı grup oluşmuş ve Adana Küçük Yapraklı Fesleğen (P₇) popülasyonu 2225.0 kg/da ile ilk sırada yer almıştır. Diyarbakır Top Fesleğen (P₂) popülasyonu da 2016.0 kg/da ile ikinci sırada yer almasına rağmen, Adana Küçük Yapraklı Fesleğen (P₇) popülasyonu ile aralarındaki fark istatistiki açıdan önemsiz görüldüğünden dolayı aynı grupta yer almışlardır. Biçim zamanları açısından yine ikinci biçim zamanı belirgin bir farkla 2112.9 kg/da ile ilk sırada yer almıştır. Biçim zamanı x popülasyon etkileşimini yönünden değerlendirildiğinde istatistiki açıdan altı farklı grup oluşmuştur. Bunlardan Adana Küçük Yapraklı Fesleğen (P₇) popülasyonu en yüksek dekara taze herba verimi verdiği için sıralamada ilk sırada yer almıştır. Diyarbakır Top Fesleğen (P₂) popülasyonu da sıralamada ikinci olmasına karşılık istatistiksel olarak aynı grupta yer almışlardır.

Darah (1974), kültürü yapılan fesleğenler üzerinde yaptığı araştırmasında, ekolojik koşulları benzer şartlarda yetiştirilen bitkilerde oluşan farklılıkların genetik yapılarından ileri geldiğini ileri sürmüştür. Bu bilgi de yapılan bu çalışmada ortaya çıkan farklılıkları desteklemektedir.

Vomel ve Ceylan (1977), yürüttükleri çalışmalarında Mart ayında yapılan dikimden taze herba verimini 1551 kg/da olarak tespit etmişlerdir. Bu çalışmada taze herba verimi 421 kg/da ile 3197 kg/da arasında bulunmuş olup, araştırıcıların bulmuş olduğu rakama paralellik göstermektedir.

Havla ve Pukka (1987)'nın Finlandiya koşullarında azotlu gübre dozlarının taze herba verimini önemli derecede etkilediğini ve 290-390 kg/da kadar verim aldıklarını; ancak bu değerlerin 460-910 kg/da'a kadar çıkabileceğini bildirmişlerdir. Elde ettikleri rakam burada bulunan değerden düşük olmuştur.

Dachler ve Pelzmann (1989)'ın Almanya koşullarında yaptıkları araştırmalarında fesleğenin taze herba verimini 1200-1800 kg/da arasında bulmuşlardır.

Verma ve ark. (1989)'nın Hindistan şartlarında yaptıkları çalışmalarında fesleğen tür ve varyetelerinden 3679 kg/da taze herba verimi almışlardır. Araştırıcıların elde ettikleri bu verim değerleri de yapılan bu çalışmada bulunan değerlere yakınlık göstermektedir.

Arabacı ve Bayram (2004), Aydın koşullarında yaptıkları bir çalışmada azotlu gübre uygulamasıyla birlikte 20x20 cm bitki sıklığında yeşil herba verimini 419.75 kg/da olarak bulmuştur. Yapılan bu çalışmadan elde edilen sonuçların üstte anılan araştırıcıların buldukları değerlere çok yakın olduğu görülmektedir.

4.5. Kuru Herba Verimi (kg/da)

Farklı fesleğen popülasyonlarının, farklı biçim zamanlarında biçilmesiyle elde edilen verilerin varyans analizi izelge 4.8'de, bu verilerden oluşan farklı LSD (%5) grupları da izelge 4.9'da verilmiştir.

Çizelge 4.8. Diyarbakır Koşullarında Adana, İzmir, Diyarbakır, Osmaniye İllerinden Sağlanan Fesleğen Popülasyonlarının Farklı Biçim Zamanlarında Elde Edilen Kuru Herba Verimi Değerlerine Ait Varyans Analizi Sonuçları

V.K.	S.D.	K.O.	F.
Genel	41	-	
Tekrar	2	1118.458	0.9871
Biçim zamanı	1	556269.023	490.9149**
Hata ₁	2	1133.127	
Popülasyon	6	61768.113	16.6221**
Biçim z. x popülasyon	6	12667.138	3.4088**
Hata ₂	24	3716.024	

C.V.: %24.03

(*) : %5 düzeyinde önemli

(**): %1 düzeyinde önemli

Çizelge 4.8'e dikkat edilecek olursa, fesleğen popülasyonları arasında ve biçim zamanları arasındaki farklar istatistiki açıdan önemli bulunmuş; biçim zamanı x popülasyon interaksyonu arasındaki fark da istatistiksel olarak %1 seviyesinde önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.9'a dikkat edilecek olursa dekara kuru herba verimleri bakımından fesleğen popülasyonları arasında iki farklı grup oluşmuş ve Adana Küçük Yapraklı Fesleğen (P₇) popülasyonu 431.4 kg/da ile ilk sırayı almıştır. Bu popülasyonu takip eden Diyarbakır Top Fesleğen (P₂) popülasyonu 356.5 kg/da ile ikinci sırada yer almış. İki popülasyon arasındaki fark istatistiki açıdan önemsiz bulunmuş ve aynı grupta yer almışlardır. Biçim zamanları açısından da ikinci biçim zamanı 368.8 kg/da ile ilk sırada yer almıştır. Biçim zamanı x popülasyon interaksyonları bakımından istatistiksel olarak altı farklı grup oluşmuştur. İlk sırayı ikinci biçim zamanında Adana Küçük Yapraklı Fesleğen (P₇) popülasyonu 644.1 kg/da ile almış ve tek başına bir grup oluşturmuştur.

Çizelge 4.9. Diyarbakır Koşullarında Adana, İzmir, Diyarbakır, Osmaniye İllerinden Sağlanan Fesleğen Popülasyonlarının Farklı Biçim Zamanlarında Elde Edilen Kuru Herba Verimi Değerleri (kg/da)

Popülasyonlar	1.Biçim	2.Biçim	Ortalama
İzmir (2) P ₁	86.9 f	287.8 cd	187.3 b
Diyarbakır Top Fesleğen P ₂	259.4 cd	453.5 b	356.5 a
Diyarbakır Mor Fesleğen P ₃	78.4 f	221.8 de	150.1 b
İzmir (1) P ₄	114.6 ef	335.8 c	225.2 b
Adana Normal Fesleğen P ₅	101.4 f	348.3 c	224.9 b
Osmaniye P ₆	110.8 ef	290.3 cd	200.6 b
Adana Küçük Yapraklı P ₇	218.8 de	644.1 a	431.4 a
Ortalama	138.6 b	368.8 a	

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

LSD (%1) int: 139.2 LSD(%5) pop: 449.3 biçim: 217.1

Vomel ve Ceylan (1977)'ın yaptıkları çalışmalarında Ege bölgesi koşullarında kuru herba verimini 360 kg olarak bulmuşlar; Basker ve Putievsky (1978) İsrail koşullarında yürüttükleri araştırmalarında, üç farklı zamanda yaptıkları biçim sonrası kuru yaprak verimini 470 kg/da olarak bulmuşlar; bu rakamlar da yapılan bu çalışmada elde edilmiş olan 78.4 kg/da ile 644.1 kg/da rakamları arasında kaldığından paralellik arz etmektedir.

Dachler ve Pelzmann (1989), Almanya koşullarında yaptıkları çalışmalarında kuru herba verimini 150-300 kg/da arasında bulmuşlar; bu sonuç yine bu çalışmadaki rakamlara yakınlık göstermektedir.

Dahab ve ark. (1990)'nın yaptıkları çalışmada, fesleğenin seyrek dikilmesinin taze ve kuru herba verimini arttırdığını belirlemişlerdir.

Arabacı ve Bayram (2004), Aydın koşullarında yürüttükleri bir çalışmada kuru herba verimini 107.86 kg/da olarak bulmuşlardır. Yukarıdaki araştırmacıların buldukları sonuçlar ile yapılan bu çalışmada elde edilen sonuçlar paralellik göstermektedir.

4.6. Kuru Yaprak Verimi (kg/da)

Fesleğen popülasyonlarının farklı biçim zamanlarından elde edilen kuru yaprak verimlerinden hesaplanan varyans analizi Çizelge 4.10'da; bu varyans analizi sonrası oluşan farklı LSD (%5) grupları da Çizelge 4.11'de gösterilmiştir.

Çizelge 4.10.Diyarbakır Koşullarında Adana, İzmir, Diyarbakır, Osmaniye İllerinden Sağlanan Fesleğen Popülasyonlarının Farklı Biçim Zamanlarında Elde Edilen Kuru Yaprak Verimi Değerlerine Ait Varyans Analizi Sonuçları

V.K.	S.D.	K.O.	F.
Genel	41	-	
Tekrar	2	470.840	41.4967
Biçim zamanı	1	184375.904	16249.6661**
Hata ₁	2	11.346	
Popülasyon	6	17712.602	16.0225**
Biçim z. x popülasyon	6	3025.095	2.7364**
Hata ₂	24	1105.485	

C.V.: %21.90

(*) : %5 düzeyinde önemli

(**): %1 düzeyinde önemli

Çizelge 4.10'dan da görüleceği gibi, fesleğen popülasyonları ve biçim zamanları arasındaki farklar ile, biçim zamanı x popülasyon interaksyonu arasındaki farklar istatistiki açıdan %1 seviyesinde önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.11.Diyarbakır Koşullarında Adana, İzmir, Diyarbakır, Osmaniye İllerinden Sağlanan Fesleğen Popülasyonlarının Farklı Biçim Zamanlarında Elde Edilen Kuru Yaprak Verimi Değerleri (kg/da)

Popülasyonlar	1.Biçim	2.Biçim	Ortalama
İzmir (2) P ₁	56.1 e	175.8 bc	115.9 b
Diyarbakır Top Fesleğen P ₂	172.9 bcd	291.0 a	231.9 a
Diyarbakır Mor Fesleğen P ₃	54.7 e	143.4 cd	99.0 b
İzmir (1) P ₄	75.1 e	208.8 b	142.0 b
Adana Normal Fesleğen P ₅	58.7 e	198.3 bc	128.5 b
Osmaniye P ₆	68.6 e	170.1 bcd	119.3 b
Adana Küçük Yapraklı P ₇	113.0 de	339.3 a	226.2 a
Ortalama	85.6 b	218.1 a	

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

LSD (%1) int: 75.93 LSD(%5) pop: 237.2 biçim: 121.5

Çizelge 4.11'e dikkat edilecek olursa, fesleğen popülasyonları arasında iki farklı grup oluşmuştur. Adana Küçük Yapraklı (P₇) en yüksek dekara kuru yaprak verimi 226.2 kg/da ile ilk sırada yer alırken; bunu Diyarbakır Top Fesleğen (P₂) popülasyonu 231.9 kg/da ile ikinci sırada takip etmiştir. Ancak bu iki popülasyon arasındaki fark istatistiki açıdan önemsiz bulunmuş ve aynı grupta yer almışlardır.

Biçim zamanları arasında da ikinci biçim zamanından en yüksek dekara kuru yaprak verimi 218.1 kg/da elde edilmiştir. Biçim zamanı x popülasyon interaksyonu arasında beş farklı grup oluşmuş; burada da Adana Küçük Yapraklı (P₇) ile Diyarbakır Top Fesleğen (P₂) popülasyonları aynı grupta yer almışlar ve ikisi bir grup oluşturmuştur.

4.7. Kuru Yapraktaki Uçucu Yağ Oranı (%)

Farklı fesleğen popülasyonlarının, farklı biçim zamanlarında biçilmesiyle elde edilmiş olan uçucu yağ oranları ile yapılan varyans analizi Çizelge 4.12’de; oluşan farklı LSD (%5) grupları da Çizelge 4.13’de gösterilmiştir.

Çizelge 4.12.Diyarbakır Koşullarında Adana, İzmir, Diyarbakır, Osmaniye İllerinden Sağlanan Fesleğen Popülasyonlarının Farklı Biçim Zamanlarında Elde Edilen Kuru Yapraktaki Uçucu Yağ Verimi Oranlarına Ait Varyans Analizi Sonuçları (%)

V.K.	S.D.	K.O.	F.
Genel	41	-	
Tekrar	2	0.015	0.8889
Biçim zamanı	1	0.837	51.2683**
Hata ₁	2	0.016	
Popülasyon	6	0.141	8.9037**
Biçim z. x popülasyon	6	0.074	4.6600**
Hata ₂	24	0.016	

C.V.: %14.09

(*) : %5 düzeyinde önemli

(**): %1 düzeyinde önemli

Çizelge 4.12’de de görüleceği gibi fesleğen popülasyonları, biçim zamanları ve biçim zamanı x popülasyon interaksyonu arasındaki farklar istatistiki açıdan %1 seviyesinde önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.13’den de anlaşılacağı üzere, fesleğen popülasyonları arasında üç farklı grup oluşmuştur. En yüksek uçucu yağ oranı ortalaması Diyarbakır Mor Fesleğen (P₃) popülasyonundan (%1.04) elde edilmiştir. Ancak Adana Normal Fesleğen (P₅) (%0.98), Osmaniye (P₆) (%0.98), Diyarbakır Top Fesleğen (P₂) (%0.97) ve İzmir 2 (P₁) popülasyonundan (%0.93) elde edilen uçucu yağ oranı ile

Diyarbakır Mor Fesleğen (P₃) popülasyonundan (%1.04) elde edilen uçucu yağ oranı arasındaki fark istatistiki açıdan önemsiz bulunmuş ve aynı grupta yer almışlardır.

Çizelge 4.13.Diyarbakır Koşullarında Adana, İzmir, Diyarbakır, Osmaniye İllerinden Sağlanan Fesleğen Popülasyonlarının Farklı Biçim Zamanlarında Elde Edilen Kuru Yapraktaki Uçucu Yağ Oranı Değerleri (%)

Popülasyonlar		1.Biçim	2.Biçim	Ortalama
İzmir (2)	P ₁	1.07 ab	0.78 cd	0.93 ab
Diyarbakır Top Fesleğen	P ₂	0.90 bc	1.03 ab	0.97 a
Diyarbakır Mor Fesleğen	P ₃	1.18 a	0.89 bcd	1.04 a
İzmir (1)	P ₄	0.71 cde	0.49 e	0.60 c
Adana Normal Fesleğen	P ₅	1.23 a	0.73 cd	0.98 a
Osmaniye	P ₆	1.25 a	0.70 cde	0.98 a
Adana Küçük Yapraklı	P ₇	0.91 bc	0.65 de	0.78 b
Ortalama		1.04 a	0.75 b	

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

LSD (%1) int: 0.289 LSD(%5) pop: 0.154 biçim: 0.113

Biçim zamanları arasında ise en yüksek uçucu yağ oranı ilk biçim zamanından elde edilmiştir. Biçim zamanı x popülasyonu interaksyonu bakımından beş farklı grup oluşmuştur. En yüksek uçucu yağ oranı Osmaniye (P₆) popülasyonunun birinci biçim zamanından (%1.25) elde edilmiş; bunu Adana Normal Fesleğen (P₅) popülasyonu (%1.23), Diyarbakır Mor Fesleğen (P₃) popülasyonu (%1.18) ve İzmir 2 (P₁) popülasyonu (%1.07) ile birinci biçim zamanından elde edilen değerler izlemiştir. Bu popülasyonlar arasındaki fark istatistiki açıdan önemsiz bulunmuş ve aynı grupta yer almışlardır.

Basker ve Putievsky (1978)'nin İsrail koşullarında yaptıkları çalışmalarında üç farklı biçim zamanında en yüksek uçucu yağ oranını çiçeklenme sonrasında %1.5 olarak tespit etmişlerdir ve biçim zamanındaki gecikmenin kuru yapraklardaki uçucu yağ oranını arttırdığını bildirmişlerdir. Yapılan bu çalışmada uçucu yağ oranı %0.49 ile %1.25 arasında tespit edilmiş olup, anılan araştırmacıların buldukları rakamdan biraz düşük çıkmıştır ve %1.25 oranı da ilk biçim dönemi olan Temmuz ayında, yani çiçeklenme döneminde elde edilmiştir. Aynı şekilde Fleisher (1981)'in İsrail koşullarında tespit ettiği en yüksek uçucu yağ veriminin tam çiçeklenme döneminde elde edildiğini ve uçucu yağ içeriğinin sonbahara doğru arttığı ifadesi de çalışmanın ikinci biçim devresinde (Eylül) yağ oranının az çıkmasına ters düşmektedir.

Hornok (1983), Macaristan'da yaptığı bir çalışmada gübrelemenin uçucu yağ oranını arttırdığını, ancak 18 kg/da'dan daha yüksek uygulanan potasyum gübresinin uçucu yağ oranını düşürdüğünü ifade etmiştir.

Akgül (1989), Erzurum şartlarında yaptığı çalışmasında fesleğenin kuru yapraklarının %0.5 uçucu yağ içerdiğini tespit etmiştir.

Verma ve ark. (1989)'nın Hindistan şartlarında yürüttükleri çalışmalarında fesleğen bitkilerinden %0.47 uçucu yağ oranı belirlemişler.

Singh ve Boddoloi (1991), Hindistan'da yaptıkları çalışmada fesleğenin uçucu yağın çiçeklenme döneminde %0.74, tam çiçeklenmede %0.93 ve çiçeklenme sonrasında %0.06 olarak bulmuşlardır.

Mathe ve ark. (1993), çalışmalarında fesleğenin kuru çiçeklerinde uçucu yağ oranını %0.71 olarak tespit etmişlerdir.

Özek ve ark. (1994), Gaziantep'te yetiştirilen fesleğenlerin kuru çiçekli dallarının uçucu yağ oranlarını su distilasyonu ile %0.43, buhar distilasyonu ile %0.21 olarak belirlemişlerdir. Bu rakamlar yapılan bu çalışmadaki rakamlara yakın çıkmıştır.

Deans ve Svaboda (1992), tıbbi bitkilerde tat, renk ve kokunun korunması için nem içeriğinin %5-10 olması gerektiğini, mikroorganizma faaliyetinin azalması ve kalitenin devamı için kurutmanın önemli olduğunu; fesleğende uyguladıkları suni kurutmada 40 °C'de %1 olan uçucu yağ oranının artan sıcaklıklarda düştüğünü bildirmişlerdir.

Simon ve ark. (1992), fesleğende su stresinin artmasının, yaprak alanı ve sap kuru ağırlığını düşürdüğü ve uçucu yağ oranını belirgin bir şekilde arttırdığını; artan su stresinin uçucu yağ salgı hücrelerini arttırdığını bildirmişlerdir.

Ceylan (1995), uçucu yağ içeren bitkilerde ışık ve sıcaklığın uçucu yağ miktar ve bileşenlerini etkilediğini, güneşte yetişen fesleğenlerin gölgede yetişenlerden fazla uçucu yağ içerdiğini, güneş ve gölgenin uçucu yağ bileşenlerini de etkilediğini kaydetmiştir.

Arabacı ve Bayram (2004), Aydın koşullarında yaptıkları çalışmalarında uçucu yağ oranını %0.83 olarak tespit etmişlerdir. Buradan elde edilen sonucun diğer araştırmacıların buldukları değerlere yakınlığı dikkat çekmektedir.

Sifola ve Barbieri (2006), Güney İtalya’da yaptıkları bir çalışmada hektara 300 kg azot dozu uygulamasının taze herba verimi, taze yaprak verimi ve yapraktaki uçucu yağ verimini artırdığını, fakat bu dozdan yaprak/gövde oranı, bitki uzunluğu ve her bitkideki dal sayısının etkilenmediğini, bildirmişlerdir.

5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Diyarbakır koşullarında yürütülmüş olan bu araştırma sonucunda, bazı fesleğen popülasyonlarının yüksek verim ve yüksek uçucu yağ oranı ile ön plana çıktıkları görülmektedir. Bu çalışmada uçucu yağ yönünden Osmaniye, Adana Normal Fesleğen, Diyarbakır Mor Fesleğen, Diyarbakır Top Fesleğen ve İzmir (2) popülasyonları ilk sırada yer almışlardır. Uçucu yağ yönünden yürütülecek bir çalışmada, bu popülasyonların kullanılması ve ileriye yönelik ıslah çalışmalarında yer alması faydalı olacaktır.

Kuru yaprak verimleri yönünden değerlendirildiğinde, Adana Küçük Yapraklı Fesleğen ve Diyarbakır Top Fesleğen popülasyonları daha iyi durumda görünmektedirler. Özellikle ekonomik olarak ileriye yönelik kuru yaprak üretimi düşünüldüğünde, bu popülasyonlardan yararlanılabileceği açıktır.

Türkiye’de şu an yaygın olmasa da kuru herba olarak fesleğenin değerlendirilebileceği göz önüne alındığında, gelecekte ticari olarak fesleğen yetiştiriciliği yapılması durumunda kuru herba verimi yüksek çeşitlerin kullanılması önerilmektedir. Bu yönden araştırmada kullanılan Adana Küçük Yapraklı Fesleğen ve Diyarbakır Top Fesleğen popülasyonları dikkati çekmektedir.

Son yıllarda Türkiye’de taze olarak fesleğenlerin marketlere gelmesi ve tüketiciye sunulması ve bu yönde yurt dışı taleplerinin varlığı, fesleğen üretimini sadece küçük bahçe kültürü ve süs amaçlı olması dışına çıkarıp, geniş alanlara yayılabileceği sonucunu ortaya çıkarmıştır. Taze tüketime yönelik olarak da birim alanda taze herba verimi yüksek olan fesleğen bitkileri tercih edilecektir. Taze herba verimi yönünden yine Adana Küçük Yapraklı Fesleğen ve Diyarbakır Top Fesleğen popülasyonları göze çarpmaktadır. Buna paralel olarak bitki boyu bakımından da Adana Küçük Yapraklı Fesleğen popülasyonunun ilk sırada yer alması nedeniyle, bu popülasyonun ıslah çalışmaları ile stabil hale getirilerek çeşit halinde tescil edilmesi ve ülkemiz üreticilerine standart bir çeşit olarak sunulması önerilmektedir. Aynı şekilde Diyarbakır Top Fesleğen popülasyonu da Adana Küçük Yapraklı Fesleğen popülasyonu gibi ileriye yönelik ıslah çalışmalarında yer almalı; ancak genetik varyasyonun farklılığının korunması ve devamlılığı düşünüldüğünde, diğer

popölasyonların da göz ardı edilmeden onların da bazı melez programlarında yer almasının faydalı olacağı düşünölmektedir.

Özellikle son yıllarda dünyada doğal bitkisel ürün ve ilaç hammaddelerine yöneliş olduğundan, ölkemizin doğal kaynakları içerisinde yer alan önemli baharat bitkilerinden birisi olan fesleğenin de ölkemiz tarımında yer alması gerekmektedir. Genel olarak ilaç-baharat bitkileri hem üreticilerine birim alandan fazla gelir getirmesi ve hem de üreticinin kültür seviyesini arttırdığından, dünyada çok rağbet gören bitki gruplarını oluşturmaktadır. İlerleyen zaman içerisinde dünyadaki bu eğilime ölkemizin de fazla uzak kalmadan katılmasının faydalı olacağı değerlendirilmektedir.

Ayrıca, ölkemizde bulunan Nisan 2004 ve TS 11125- ISO 11163 numaralı Kurutulmuş Fesleğen Standardının olduğu göz önüne alındığında ve bu standarda göre uçucu yağ oranının en düşük %0.3 olması gerektiği düşünölürse; bu çalışmada ele alınan popölasyonların hiç de azımsanamayacak bir öneme sahip oldukları sonucuna varılabilir.

KAYNAKLAR

- AKGÜL, A., 1993. Fesleğen Baharat Bilimi ve Teknolojisi. Gıda Teknolojisi Derneği Yayınları No:15, S.79-81.
- ALONSO, MJP., NEGUERVELA, AU., DURU, M.E., HARMANDAR, M., ESTEBAN, J. 1994. Composition of the Essential Oils of *O. basilicum* var. *glabratum* and *Rosmarinus officinalis* from Turkey. J. Essential Oil, Res, 7.9. P.73-75.
- ANONİM. 2004. Kurutulmuş Fesleğen (*Ocimum basilicum* L.) - Özellikler TÜRK STANDARDI TS 11125 ISO 11163 Nisan 2004. ICS 67.220.10
- ARABACI, O. ve 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.
- ASIMGİL., 1996. Şifalı Bitkiler, Timaş Yayınları İstanbul S:352
- BALYAN, S.S., PUSHANGADAN, P., 1988. A Study on the Taxonomical Status and Geographic Distribution on of the Genus *Ocimum* Pajai Journal (INDIA), April-June, P.13-19.
- BASKER, D. PUTIEVSKY, E., 1978. Seasonal Variation in The Yield of Herb and Essential Oil in Some *Labiatae* Species. Journal of Horticultural Science 53, P.179-183.
- BAYTOP, T., 1999. Türkiye’de Bitkiler, ile Tedavi (Geçmişte ve Bugün), 2.Baskı Nobel Tıp Kitapevleri Ltd.Şti. S.3-8, S.207.
- BOUZOUITA, N., KACHOURI, F., HAMDI, M. and CHAABOUNI, M., 2003. Antimicrobial activity of essential oils from Tunisian aromatic plants. Flavour and Fragrance Journal, 18: 380-383.
- CEYLAN, A., 1987. *Ocimum basilicum* L., Tıbbi Bitkiler II (Uçucu Yağ İçerenler) Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No:481. S.135-138.
- CEYLAN, A., 1995. Tıbbi Bitkiler I (III.Basım) Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No:312.

- DACHLER, M., PELZMANN, H., 1989. Heil-und Gewürzpflanzen, Österreichische Agranveulag.
- DAHAB-A, A.M., EL-SAYED, A.A., EL-LEITHY, A.S., 1990. Plant Density Affecting the Growth, Yield, Oil Components and Pigments Content of *Ocimum basilicum* L. Plants. Zagazig-Journal-of Agricultural Research (EGYPT) 10(2) P.45-60.
- DARAH, H-H., 1974 Investigation of Cultivars of the Basils (*Ocimum*). Economic Botany 28 P. 63-67.
- DAVIS, P.H., 1982. Flora of Turkey and The East Agean Islands. Labiatae, University Press, Edinburg., Volume 7, P.462-463.
- DEAN, S.G., SVABODA, K.P., 1992. Effect of Drying Regime on Volatile Oil and Microflora of Aromatic Plants. Acta Horticulture. 306, P.450-451.
- FLEISHER, A., 1981. Essential Oils From Two Varieties of *Ocimum basilicum* L. Grown in Israel. Journal of Science Food Agriculture Israel, 32. P.1119-1122.
- FUN, C-E., SVENDSEN, B., 1990. Composition of the Essential Oils of *Ocimum basilicum* L. var.*canum* Sims and *O.gratissimum* L. Grown on Aruba. Flavour and Fragrance Journal 5, P.173-177.
- GRAYER, R.J., KITE, G.C., GOLDSTONE, F.J., BRYAN, S.E., PATON, A., PUTIEVSKY, E., 1996. Intraspecific Taxonomy and Essential Oil Chemotypes in Sweet Basil, (*Ocimum basilicum* L.). Pythochemistry, 43(5), P.1033-1039.
- HALVA, S. PUKKA, L., 1987. Studies on Fertilization of dill (*Anethum graveolens* L.) and basil (*Ocimum basilicum* L.) Herb yield of dill and basil affected by fertilization Journal of Agricultural Sciences in Finland 59, P.11-17.
- HORNOK, L., 1983. Influence of Nutrition on the Yield and Content of Active Compounds in Some Essential Oil Plants Acta Horticulturae, Medicinal and Spice Plants 132, P.239-247.
- HORNOK, L., LENCHES, O., 1992. Sweet Basil, Cultivation and Processing of Medicinal Plants (Editor HORNOK L.) University of Horticultural Sciences Budapest, P.220-224.

- JANSEN, P.C.M., 1981. *Ocimum basilicum* L. Spices, condiments and Medicinal Plants in Ethiopia, Their Taxonomy and Agricultural Significance. Centre For Agricultural Publishing and Documentation, Wageningen P.85-96.
- KARWOWSKA, K., 1997. Influence of storage methods of fresh basil (*Ocimum basilicum* L.) and tarragon (*Artemisia dracunculus* L.) on their quality. Annals-of-Warsaw-Agricultural-University-SGGW,-Horticulture. No. 18, 127-139; Department of Medicinal Plants, Warsaw Agricultural University - SGGW, Warsaw, Poland.
- LAWRENCE, B.M., POWELL, R.H., PEELE, D.M., 1980. Variation in the Genus *Ocimum* 9.th International Essential Oil Congress, Cannes, Paper No:34.
- MATHE, A., LEMBERKOVICS, E., MATHE, J.I., MATHE, I., NGUYEN, H., 1993. Production Biology of Mediternaeen Lamiaceae Species in The Temperate Beit. Acta Horticulture 344 pp.121-122.
- NACAR, Ş., 1997. Farklı Yörelerden Sağlanan Fesleğen (*Ocimum basilicum* L.) Bitkilerinde Değişik Dikim Sıklıklarının Verim ve Kaliteye Etkisi. Ç.Ü. Fen Bilimleri.
- NURZYNSKA-WIERDAK, R., 2001. Analysis of content and chemical composition of essential oil from two forms of sweet basil (*Ocimum basilicum* L.). Annales-Universitatis-Mariae-Curie-Sklodowska.-Sectio-EEE, Horticultura. 2001, 9: Supplementum, 189-193; Katedra Warzywnictwa i Roslin Leczniczych, Akademii Rolniczej w Lublinie, Lublin, Poland.
- ÖZCAN, M. and CHALCHAT, J.C., 2002. Essential oil composition of *Ocimum basilicum* and *O. minimum* in Turkey. Czech. J. Food. Sci. 20 (6): 223-228.
- ÖZCAN, M., ARSLAN, D. ve ÜNVER, A., 2005. Effect of drying methods on the mineral content of basil (*Ocimum basilicum* L.). Journal of Food Engineering 69: 375-379.
- ÖZEK, T., BEİS, S.H., DEMİRÇAKMAK, B., BAŞER, K.H.C., 1994. Composition of the Essential Oil of *Ocimum basilicum* L. Cultivated in Turkey. Journal of Essential Oils Research, 7, S. 203-205.

- PUTIEVSKY, E., 1983. Temperature and Daylength Influences on the Growth and Germination of Sweet Basil and Oregano. *Journal of Horticultural Science* 58 (4), P. 583-587.
- RANDHAWA, G.S., GILL, B.S., 1995. Transplanting Dates, Harvesting Stage, Yields of French Basil (*Ocimum basilicum* L.) *Journal of Herbs, Spices and Medicinal Plants*, Vol.3(1). P.45-55.
- RIAZ, M., SHADAB, Q., CHAUDHARY, F.M., 1999. Volatiles of *Ocimum basilicum* (Local) at different phases of plant growth. *Pakistan-Journal-of-Scientific-and-Industrial-Research*. 1999, 42: 6, 332-335; Applied Chemistry Research Centre, PCSIR Laboratories Complex, Lahore 54600, Pakistan.
- SIFOLA, M.I., BARBIERI, G., 2006. Growth, yield and essential oil content of three cultivars of basil grown under different levels of nitrogen in the field. *Scientia Horticulturae*- 3 February 2006. Department of Agricultural Engineering and Agronomy, University of Naples Federico II, Via Università 100, 80055 Portici, NA, Italy
- SIMON, J.E., BUBENHEIM, R.D., JOLY, R.J., CHARLES, D.J., 1992. Water Stress-Induced Alterations in Essential Oils Content and Composition of Sweet Basil. *Journal of Essential Oils Research* 4. P.71-75.
- SINGH, B.S., BOBDOLLOI, D.N., 1991. Changes in the Linalool and Methyl Cinnamate Amounts in Methyl Cinnamate-rich Clone of *Ocimum basilicum* L. at Different Growth Stages. *Journal of Essential Oil Research* Vol.3, P.475-476.
- SKALTSA, H., LOUKIS, A., 1985. Analysis of the Essential Oil of Greek Sweet Basil. Laboratory of Pharmacognosy- University of Athens PH. D Thesis.
- SOBTI, S.N., PUSHPANGADAN, P., 1982. Studies in the Genus *Ocimum*; Cytogenetic, Breeding and Production of New Strains of Economic Importance. In *Cult, Utiliz Arom. Pl. R.r.l.*, Jammu 457-482.
- TAKANO, T., 1993. Germination Characteristics of Herbs in Labiatae. *Acta Horticulturae* 31, P.129-132.

- VERMA, P.K., PUNIA, M.S., SHARMA, G.D., TALWAR, G., 1989. Evaluation of Different Species of Ocimum for Their Herb and Oil Yield Under Hayrana Conditions. Indian Perfumer, 33(2), P.79-83.
- VOMEL, A., CEYLAN, A., 1977. Ege Bölgesinde Bazı Tıbbi Bitkilerin Yetiştirme Denemeleri. Doğa, 1. P.69-73.

ÖZGEÇMİŞ

08.04.1973 yılında Niğde ilinde doğdum. İlk, orta ve lise öğrenimimi Niğde ilinde tamamladım. 1990 yılında Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümünü kazandım ve 1994 yılında mezun oldum. 1995 yılında Niğde ili Çamardı İlçesinde vekil öğretmenlik yaptım ve daha sonra 1997 yılında öğretmen olarak Diyarbakır iline atandım. 2001 yılı Ocak ayında, Güneydoğu Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğüne Ziraat Mühendisi olarak yatay geçiş yaptım. 2004 yılı Eylül ayında, eş durumu tayini nedeni ile Ankara Tohumluk Tescil ve Sertifikasyon Merkezi Müdürlüğünde Ziraat Mühendisi olarak göreve başladım ve halen burada görev yapmaktayım.



1. Fidelikte Çıkış



2. Fideliklerde Gelişen Fideler



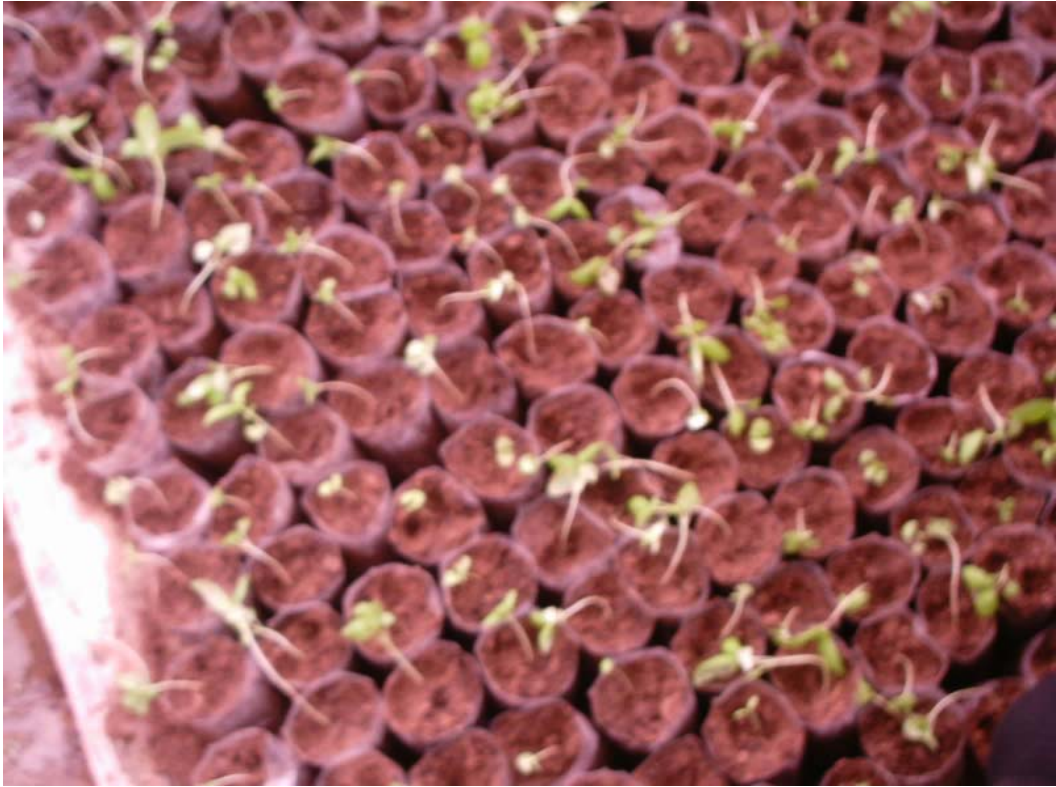
3. Diyarbakır Mor Fesleğen Fideliklerde



4. Fideliklerde Gelişen Fideler



5. Tüplere Alınan Fideler



6. Tüplere Alınan Fideler



7. Şaşırtmadan Sonra Genel Görünüm



8. Şaşırtmadan Sonra Genel Görünüm



9. Diyarbakır Top Fesleğen Populasyonunun Gelişme Dönemi



10. Adana Fesleğen Populasyonunun Gelişme Dönemi



11. Adana Küçük Yapraklı Fesleğen Populasyonunun Gelişme Dönemi



12. Çiçeklenme Başlangıcındaki Diyarbakır Top Fesleğen



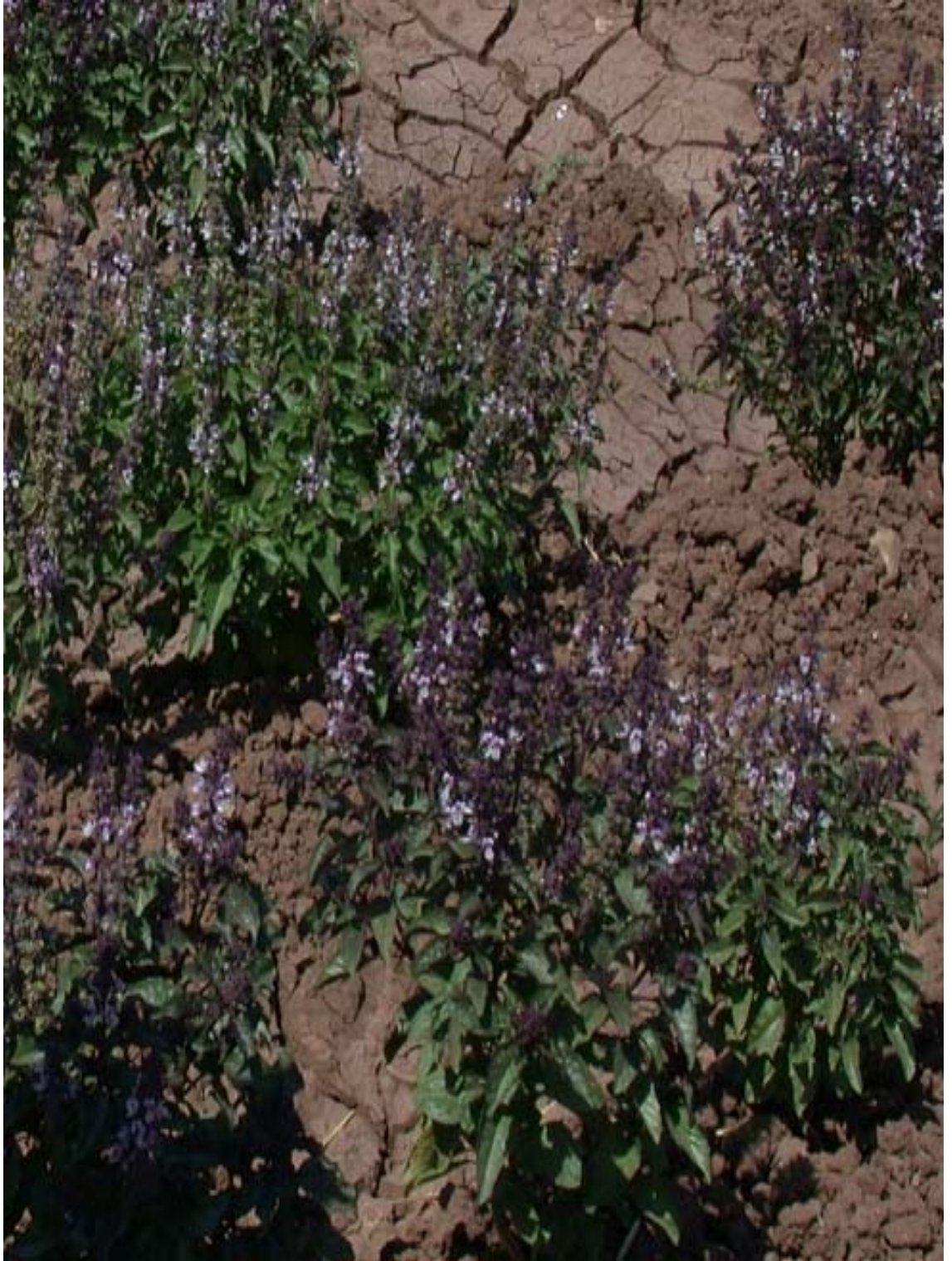
13. Çiçeklenme Dönemindeki Osmaniye Fesleğen Populasyonu



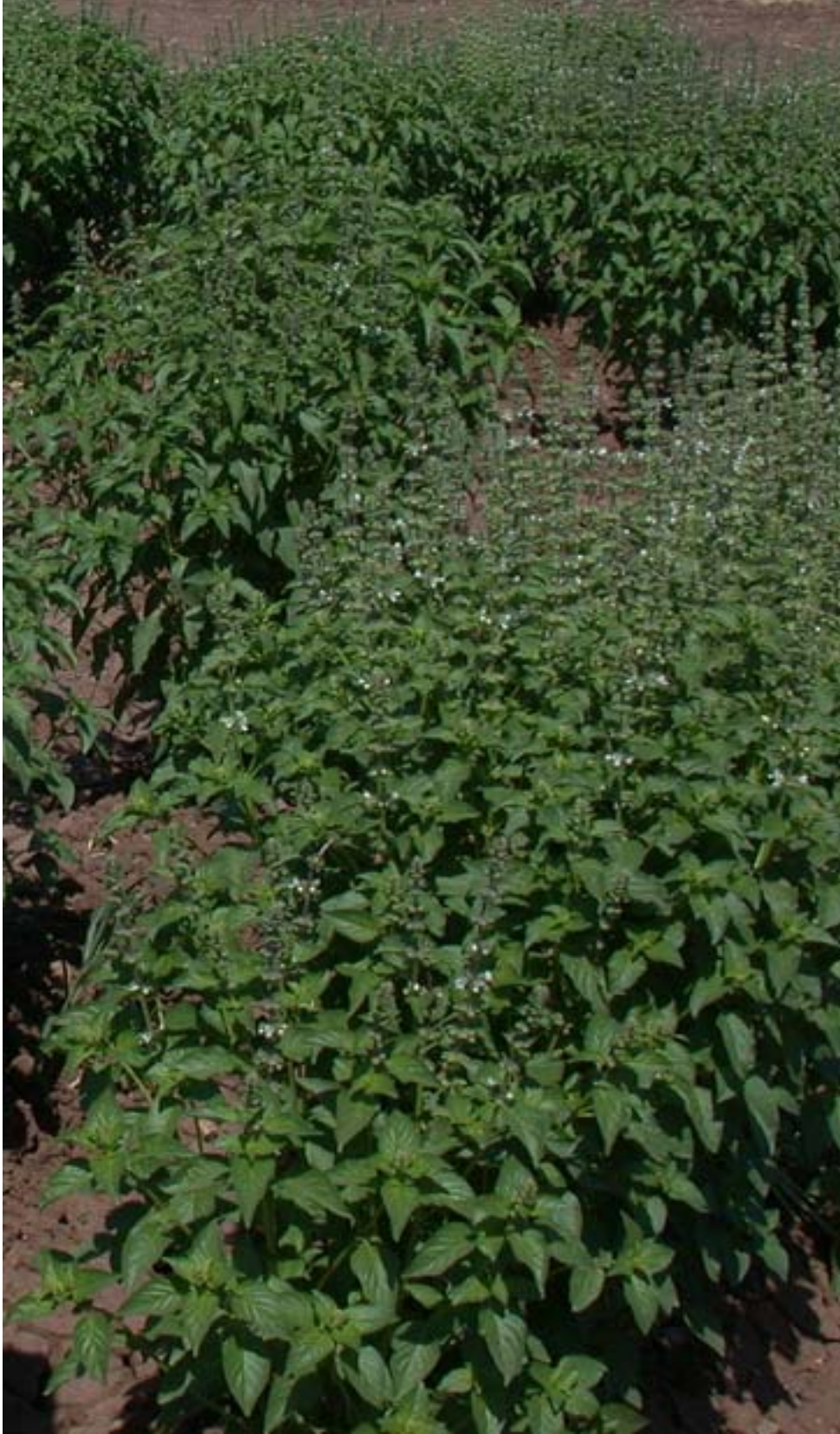
14. İzmir (1) Populasyonu



15. İzmir (2) Populasyonu



16. Diyarbakır Mor Fesleğen Populasyonu



17. Adana Küçük Yapraklı Fesleğen Populasyonu