

120159



120159

ANKARA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

DOKTORA TEZİ

**T.C. YÜKSEKÖĞRETİM KURULU
DOKÜMANTASYON MERKEZİ**

İZMİR KEKİÇİ (*Origanum onites L.*) GELİŞTİRİLMİŞ KLON HATLARININ
KULA ŞARTLARINDA AGRONOMİK VE KALİTE YÖNÜNDEN
KARŞILAŞTIRILMASI

FİGEN (UYANIK) GÜNGÖR

120159

TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

ANKARA

2002

Prof. Dr. Nilgün BAYRAKTAR danışmanlığında, Figen GÜNGÖR tarafından hazırlanan bu çalışma 24/01/2002 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından Tarla Bitkileri Anabilim Dalı'nda Doktora tezi olarak kabul edilmiştir.


Başkan : Prof. Dr. Nilgün BAYRAKTAR

İmza:



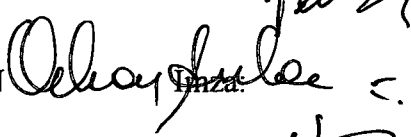
Üye : Prof. Dr. Neşet ARSLAN

İmza:



Üye : Prof. Dr. Orhan ASLAN

İmza:



Üye : Prof. Dr. Hasan Hüseyin GEÇİT

İmza:



Üye : Doç. Dr. A. Tanju GÖKSOY

İmza:



Yukarıdaki sonucu onaylarım.

Prof.Dr. Metin ÖLGÜN

Enstitü Müdürü

T.C. YÜKSEKÖĞRETİM KURULU
DOKÜMANTASYON MERKEZİ

ÖZET

Doktora Tezi

İZMİR KEKİĞİ (*Origanum onites* L.) GELİŞTİRİLMİŞ KLON HATLARININ KULA ŞARTLARINDA AGRONOMİK VE KALİTE YÖNÜNDE KARŞILAŞTIRILMASI

Figen (UYANIK) GÜNGÖR

Ankara Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Tarla Bitkileri Anabilim Dalı

Danışman : Prof. Dr. Nilgün BAYRAKTAR

Bu çalışma, İzmir kekiği (*Origanum onites* L.)'nde geliştirilmiş 10 klonun (79, 114, 268, 372, 661, 650, 694, 732, 747, 789) agronomik ve kalite yönünden karşılaştırılması amacıyla 1998, 1999 ve 2000 yıllarında Manisa-Kula'ya bağlı Dereköy'de yürütülmüştür.

1998 yılı ilkbaharında kurulan 1. denemede çeliklerin tarlada tutma oranı düşük olmuş ve canlılıklarını devam ettirememişlerdir. Aynı yılın sonbaharında, deneme tekrar kurulmuştur. Bu denemede 114 ve 650 nolu hatların tarlada tutma oranları oldukça düşük olmuş ve izleyen dönemde verimlerinde de azalma kaydedilmiş olup bu iki hat elenerek denemeden çıkarılmış, denemeye 79, 268, 372, 661, 694, 732, 747, 789 nolu hatlarla devam edilmiştir.

1999 yılı sonuçlarına göre bitki boyu 22.9-32.5 cm arasında ölçülmüş, yeşil herba verimi 520.0-766.7 kg/da arasında olup, hatlar arasında varyasyon olduğu saptanmıştır. Hatlarda drog herba oranı % 29.0-38.1 arasında değişmiş, drog herba verimleri ise 158.6-293.9 kg/da olarak bulunmuştur. Drog yaprak oranı % 68.8-75.5 arasında bulunup, drog yaprak verimleri de 114.2-203.1 kg/da olarak belirlenmiştir. Kuru madde oranı ve kuru madde verimi, denemenin ilk yılında yeterli materyal sağlanamadığı için tespit edilememiştir. Uçucu yağ oranı hatlara göre % 4.7-5.7 arasında değişmiş, uçucu yağ bileşiminde ana komponentin; "karvakrol" olduğu belirlenmiş, timol ise ikinci sırada yer almıştır. Diğer önemli bileşenler ise 1.8 Sineol, γ -Terpinen, Mirsen, Borneol, α -Pinen, Limonen, Kamfen, β -Pinen, α -Terpinen, Linalil asetat, p-simen olarak bulunmuştur.

2000 yılı birinci biçim sonuçlarına göre bitki boyu 33.6-44.7 cm, yeşil herba verimi 560.0-2113.3 kg/da, drog herba oranı hatlara göre % 32.5-49.2, drog herba verimi ise 269.9-803.3 kg/da olarak saptanmıştır. Drog yaprak oranı bakımından hatlar % 60.5-66.8 arasında değişim göstermiş, drog yaprak verimi 176.6-536.7 kg/da olmuştur. Kuru madde oranı % 35.0-45.7 arasında olup, kuru madde verimi 251.6-748.4 kg/da olmuştur. Uçucu yağ oranı hatlara göre % 5.6-6.9 arasında değişmiş olup, uçucu yağın bileşenleri 1999 yılı sonuçlarıyla benzerlik göstermiş, yalnız p-Simen 1. yıl (1999) 732, 372, 79, 747, 268 ve 789 hatlarında saptanmamış, 2. yıl (2000) 732, 268 ve 789 hatlarında belirlenmiştir.

2000 yılı 2. biçim sonuçlarına göre bitki boyu 20.4-32.4 cm, yeşil herba verimi hatlara göre 423.3-1603.3 kg/da, drog herba oranı % 36.7-48.9 arasında, drog herba verimi ise 204.5-629.3 kg/da olarak saptanmıştır. Drog yaprak oranı hatlara göre % 62.5-75.8 olup, drog yaprak verimi 129.0-439.0 kg/da'dır. Kuru madde oranı % 36.7-45.3, kuru madde verimi

155.8-694.5 kg/da olarak kaydedilmiş, uçucu yağ oranı ise hatlara göre % 3.5-6.6 arasında değişmiştir.

Bu araştırma sonuçları Kula ekolojik koşullarında yetiştirilen İzmir kekiği (*Origanum onites* L.)'nin hem verim hem de kalite bakımından başarıyla kültüre alınabileceğini göstermektedir.

2002, 74 sayfa

ANAHTAR KELİMELER: *Origanum onites* L., İzmir Kekiki, *Oregano*, Türkiye, agronomi, hat, verim, kalite, kalite özellikleri, uçucu yağ, uçucu yağın bileşenleri.



ABSTRACT

Ph.D. Thesis

COMPARISON OF IMPROVED LINES OF İZMİR OREGANO IN AGRONOMIC AND QUALITY CHARECTERISTICS UNDER KULA CONDITIONS (*Origanum onites* L.)

Figen (UYANIK) GÜNGÖR

Ankara University
Graduate School of Natural and Applied Sciences
Department of Field Crops

Supervisor: Prof. Dr. Nilgün BAYRAKTAR

This study was carried out in the years of 1998, 1999 and 2000 in Dereköy (Manisa-Kula) in order to compare 10 improved lines (79, 114, 268, 372, 661, 650, 694, 732, 747, 789) of İzmir oregano (*Origanum onites* L.) from agronomic and quality aspects.

In the spring of 1998, establishment rate of cuttings was very low and they were not able to survive in the first trial. In fall of the same year, trial was reestablished. Establishment rate was very low, yield decreased in the fallowing period in 114 and 650 lines and consequently these two lines were discarded from the study, and the study was carried on with lines 79, 268, 372, 661, 694, 732 and 789.

According to the results in 1999, a certain variation was observed between lines. Plant height and green herb yield were recorded as 22.9-32.5 cm and 520.0-766.7 kg/da. Drag herb rate, drag herb yield, drag leave rate and drag leave yield were determined as % 29.0-38.1, 158.6-293.9 kg/da, % 68.8-75.5 and 114.2-203.1 kg/da, respectively. Dry matter rate and dry matter yield could not be recorded due to insufficient material. Essential oil rate varied between % 4.7-5.7. Karvakrol was determined as the main fraction and timol was obtained in second order. Other important fractions were 1.8 sineol, γ -terpinen, mirsen, borneol, α -pinen, limonen, kamfen, β -pinen, α -terpinen, linalil asetat, ρ -simen.

According to the first cut in 2000, plant height and green herb yield were obtained as 33.6-44.7 cm and 560.0-2113.3 kg/da. Drag herb rate, drag herb yield, drag leave rate and drag leave yield were noted as % 32.5-49.2, % 269.9-803.3 kg/da, % 60.5-66.8 and 176.6-536.7 kg/da, respectively. Dry matter rate and dry matter yield were recorded as % 35.0-45.7 and 251.6-748.4 kg/da. Essential oil rate changed between % 5.6-6.9 according to lines. Composition of essential oil was close to previous year. p-simen was not found in lines 732, 372, 79, 747, 268 and 789 in 1999, but lines 732, 268 and 789 in 2000.

The results of second cut in 2000 were recorded as follows. Plant height; 20.4-32.4 cm, green herb yield; 423.3-1603.3 kg/da, drag herb rate; % 36.7-48.9, drag herb yield; 204.5-629.3 kg/da, drag leave rate; % 62.5-75.8, drag leave yield; 129.0-439.0 kg/da, dry matter rate; % 36.7-45.3, dry matter yield; 155.8-694.5 kg/da. Essential oil rate varied between % 3.5-6.6 among lines.

This study showed that İzmir oregano (*Origanum onites* L.) grown in Kula ecological conditions can be successfully cultivated from yield and quality aspects.

2002, 74 pages

Key Words: *Origanum onites* L., İzmir Oregano, *Oregano*, Turkey, agronomy, lines, yield, quality, quality characteristics, essential oil, essential oil components.

TEŞEKKÜR

Araştırma konusunun belirlenmesi, çalışmaların yürütülmesi ve tezin hazırlanmasında yardımlarını esirgemeyen danışman hocam Sayın Prof. Dr. Nilgün BAYRAKTAR'a (Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü Öğretim Üyesi), her aşamada yakın ilgi ve desteklerini gördüğüm değerli hocalarım Sayın Prof. Dr. Ayhan CEYLAN ve Sayın Doç. Dr. Emine BAYRAM'a (Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü), tez izleme komitesinde bulunarak tezin her aşamasında yardımlarını esirgemeyen değerli hocalarım Sayın Prof. Dr. Neşet ASLAN (Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü) ve Sayın Prof. Dr. Orhan ARSLAN'a (Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Biyoloji Bölümü), her konuda yardımını esirgemeyen değerli hocam Sayın Prof. Dr. Hasan Hüseyin GEÇİT'e (Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü), laboratuvar analizlerinde her türlü yardımlarını esirgemeyen değerli hocalarım Sayın Prof. Dr. Ali BAYRAK (Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Gıda Mühendisliği Bölümü) ve Sayın Prof. Dr. Bilal GÜRBÜZ'e (Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü), verilerin istatistik değerlendirmesinde yardımcı olan sevgili meslektaşım, eniştem Sayın Dr. Murat TUĞRUL'a (T.Ş.F.A.Ş. Şeker Enstitüsü Deneme ve İstatistik Şubesi Müdür Yardımcısı), sevgili arkadaşım Sayın Dr. Mustafa YILDIZ'a (Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü), Ziraat Teknisyeni Sayın Halil AKTOPRAK ve Manisa-Kula Tarım İlçe Müdürlüğü çalışanlarına, arazinin temininde yardımcı olan Veteriner Hekim Sayın Sait SÜMEN ve Kula-Dereköy halkına, tezin her aşamasında ve yazımında destek olan eşim Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Uzmanı Sayın Dr. Ali GÜNGÖR'e, tezimin ve hayatımın her döneminde manevi desteğini gördüğüm annem ve babama, aileme, diğer emeği geçenlere sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Figen (UYANIK) GÜNGÖR
Ankara, Şubat 2002

İÇİNDEKİLER

Sayfa No

ÖZET.....	i
ABSTRACT.....	iii
TEŞEKKÜR.....	v
İÇİNDEKİLER.....	vi
SİMGELER DİZİNİ.....	vii
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	viii
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	ix
1. GİRİŞ.....	1
2. KAYNAK ÖZETLERİ.....	4
3. MATERYAL ve YÖNTEM.....	25
3.1. Araştırma Yerinin Özellikleri.....	25
3.1.1. İklim Özellikleri.....	25
3.1.2. Toprak Özellikleri.....	26
3.2. Materyal.....	27
3.3. Metod.....	28
3.3.1. Deneme Planı.....	28
3.3.2. Gübreleme.....	28
3.3.3. Kültürel İşlemler.....	28
3.3.4. Verilerin Elde Edilmesi.....	29
3.3.5. Tarımsal Veriler.....	29
3.3.6. Laboratuvar Verileri.....	30
3.3.7. Verilerin Değerlendirilmesi.....	31
4. ARAŞTIRMA SONUÇLARI.....	34
4.1. Bitki Boyu.....	34
4.2. Yeşil Herba Verimi.....	35
4.3. Drog Herba Oranı.....	36
4.4. Drog Herba Verimi.....	37
4.5. Drog Yaprak Oranı.....	38
4.6. Drog Yaprak Verimi.....	39
4.7. Kuru Madde Oranı.....	40
4.8. Kuru Madde Verimi.....	41
4.9. Uçucu Yağ Oranı.....	42
4.10. Uçucu Yağın Bileşimi.....	43
5. TARTIŞMA.....	45
6. ÖNERİLER.....	65
7. KAYNAKLAR.....	66
8. ÖZGEÇMİŞ.....	74

SİMGELER DİZİNİ

α	Alfa
β	Beta
γ	Gama
Mg	Magnezyum
Zn	Çinko
Cu	Bakır
Cd	Kadmiyum
K	Potasyum
Ca	Kalsiyum
Pb	Kurşun
TŞFAŞ	Türkiye Şeker Fabrikaları Anonim Şirketi
L.S.D.	Asgari Önemli Fark
V.K.	Varyasyon Kaynağı
S.D.	Serbestlik Derecesi
S.No	Sıra No
H.No	Hat No
K.O.	Kareler Ortalaması
Ort.	Ortalama
İGEME	İhracatı Geliştirme Merkezi
DİE	Devlet İstatistik Enstitüsü

ŞEKİLLER DİZİNİ

Sayfa No

Şekil 5.1. İzmir Kekiği (<i>Origanum onites</i> L.) 'nde 1999, 2000 yılı 1. ve 2. biçime ait bitki boyu (cm) grafiği.....	48
Şekil 5.2. İzmir Kekiği (<i>Origanum onites</i> L.) 'nde 1999, 2000 yılı 1. ve 2. biçime ait yeşil herba verimi (kg/da) grafiği.....	50
Şekil 5.3. İzmir Kekiği (<i>Origanum onites</i> L.) 'nde 1999, 2000 yılı 1. ve 2. biçime ait drog herba oranı (%) grafiği.....	52
Şekil 5.4. İzmir Kekiği (<i>Origanum onites</i> L.) 'nde 1999, 2000 yılı 1. ve 2. biçime ait drog herba verimi (kg/da) grafiği.....	54
Şekil 5.5. İzmir Kekiği (<i>Origanum onites</i> L.) 'nde 1999, 2000 yılı 1. ve 2. biçime ait drog yaprak oranı (%) grafiği.....	56
Şekil 5.6. İzmir Kekiği (<i>Origanum onites</i> L.) 'nde 1999, 2000 yılı 1. ve 2. biçime ait drog yaprak verimi (kg/da) grafiği.....	58
Şekil 5.7. İzmir Kekiği (<i>Origanum onites</i> L.) 'nde 1999, 2000 yılı 1. ve 2. biçime ait uçucu yağ oranı (%) grafiği.....	62

ÇİZELGELER DİZİNİ

	Sayfa No
Çizelge 1.1. Türkiye'nin Yıllara Göre Kekik İhracat-İthalat Miktarları ve Değerleri.....	2
Çizelge.3.1.1. Kula İlçesinin Genel Arazi Dağılımı	25
Çizelge 3.1.1.1. Uşak İline Ait Bazı İklim Değerleri (1998, 1999, 2000)	26
Çizelge 3.1.2.1. Deneme Yerine Ait Bazı Toprak Özellikleri	27
Çizelge 3.2.1. İzmir Kekliği'nde (<i>Origanum onites L.</i>) Min., Max. ve Ort. Değerler.....	27
Çizelge 3.2.2. Denemede Kullanılan Materyalin Orijin Yapısı.....	28
Çizelge 3.3.1. Denemenin Hasat Tarihleri.....	29
Çizelge 4.1.1. Bitki Boyuna Ait Varyans Analizi Sonuçları.....	34
Çizelge 4.1.2. Üç Ayrı Biçime Ait Bitki Boyu Ortalamalarının Farklılık Gruplandırılmaları.....	34
Çizelge 4.2.1. Yeşil Herba Verimine Ait Varyans Analizi Sonuçları.....	35
Çizelge 4.2.2. Üç Ayrı Biçime ve 2000 Yılına Ait Toplam Yeşil Herba Verimi Ortalamalarının Farklılık Gruplandırılmaları.....	35
Çizelge 4.3.1. Drog Herba Oranına Ait Varyans Analizi Sonuçları.....	36
Çizelge 4.3.2. Üç Ayrı Biçime Ait Drog Herba Oranı Ortalamalarının Farklılık Gruplandırılmaları.....	36
Çizelge 4.4.1. Drog Herba Verimine Ait Varyans Analizi Sonuçları.....	37
Çizelge 4.4.2. Üç Ayrı Biçime ve 2000 Yılına Ait Toplam Drog Herba Verimi Ortalamalarının Farklılık Gruplandırılmaları.....	37
Çizelge 4.5.1. Drog Yaprak Oranına Ait Varyans Analizi Sonuçları.....	38
Çizelge 4.5.2. Üç Ayrı Biçime Ait Drog Yaprak Oranına Ait Ortalamaların Farklılık Gruplandırılmaları.....	38
Çizelge 4.6.1. Drog Yaprak Verimine Ait Varyans Analizi Sonuçları.....	39
Çizelge 4.6.2. Üç Ayrı Biçime ve 2000 Yılına Ait Toplam Drog Yaprak Verimi Ortalamalarının Farklılık Gruplandırılmaları.....	39
Çizelge 4.7.1. Kuru Madde Oranına Ait Varyans Analizi Sonuçları.....	40

Çizelge 4.7.2. 2000 Yılında Birinci ve İkinci Biçime Ait Kuru Madde Oranı Ortalamaların Farklılık Gruplandırılmaları.....	40
Çizelge 4.8.1. Kuru Madde Verimine Ait Varyans Analizi Sonuçları.....	41
Çizelge 4.8.2. 2000 Yılında Birinci ve İkinci Biçime Ait Kuru Madde Verimi Ortalamalarının Farklılık Gruplandırılmaları.....	41
Çizelge 4.9.1. Uçucu Yağ Oranına Ait Varyans Analizi Sonuçları.....	42
Çizelge 4.9.2. Üç Ayrı Biçime Ait Uçucu Yağ Oranı Ortalamaların Farklılık Gruplandırılmaları.....	42
Çizelge 4.10.1. İzmir kekiği (<i>Origanum onites L.</i>) Uçucu Yağın Bileşenleri (1999-2000)....	44
Çizelge 5.1. İncelenen Karakterlere Ait Tüm Ortalama Değerler (1999).....	45
Çizelge 5.2. İncelenen Karakterlere Ait Tüm Ortalama Değerler (2000).....	46
Çizelge 5.1.1. İzmir Kekikiği (<i>Origanum onites L.</i>)'nin Yıllara Göre Bitki Boyu (cm).....	47
Çizelge 5.2.1. İzmir Kekikiği (<i>Origanum onites L.</i>)'nin Yıllara Göre Yeşil Herba Verimi (kg/da).....	49
Çizelge 5.3.1. İzmir Kekikiği (<i>Origanum onites L.</i>)'nin Yıllara Göre Drog Herba Oranı (%).....	51
Çizelge 5.4.1. İzmir Kekikiği (<i>Origanum onites L.</i>)'nin Yıllara Göre Drog Herba Verimi (kg/da).....	53
Çizelge 5.5.1. İzmir Kekikiği (<i>Origanum onites L.</i>)'nin Yıllara Göre Drog Yaprak Oranı (%).....	55
Çizelge 5.6.1. İzmir Kekikiği (<i>Origanum onites L.</i>)'nin Yıllara Göre Drog Yaprak Verimi (kg/da).....	57
Çizelge 5.7.1. İzmir Kekikiği (<i>Origanum onites L.</i>)'nin Yıllara Göre Kuru Madde Oranı (%).....	59
Çizelge 5.8.1. İzmir Kekikiği (<i>Origanum onites L.</i>)'nin Yıllara Göre Kuru Madde Verimi (kg/da).....	60
Çizelge 5.9.1. İzmir Kekikiği (<i>Origanum onites L.</i>)'nin Yıllara Göre Uçucu Yağ Oranı (%).....	61
Çizelge 5.10.1. İzmir Kekikiği (<i>Origanum onites L.</i>)'nin Yıllara Göre Uçucu Yağ Verimi (L/da).....	63

1. GİRİŞ

İnsanlar yüzyıllardan beri hastalıklara karşı doğadan elde ettikleri bitkiler ile çare bulmaya çalışmışlardır. Birçoğu tesadüfen birçoğu da merak sonucu denenerek etkileri anlaşılan doğal ilaçlarla tedavi oldukça başarılı sonuçlar vermiştir. Diğer bir gelişmede bu bitkilerin beslenmede lezzet, koku, tad verici ve iştah açıcı özelliklerinin anlaşılacak kullanımının yaygınlaşmasıdır (İlisulu 1992).

Türkiye zengin bir biyolojik çeşitliliğe ve önemli ölçüde tür sayısına sahiptir. Ülkemiz florasında 163 familyaya ilişkin 1225 cins ve 9000 tür bulunmaktadır ve bunlardan 3000'i endemiktir. 203 familyaya bağlı 2500'ü endemik 12.000 türe sahip olan Avrupa ülkeleri ile karşılaştırıldığında Türkiye'nin bitkisel gen kaynakları bakımından ne kadar zengin bir ülke olduğu kolaylıkla anlaşılır (Özgen vd. 2000). Bu nedenle genetik materyalin korunması ve kullanılmasına ilişkin çalışmaların Türkiye için ayrı bir önemi vardır.

Son 20 yılda tıbbi ve aromatik bitkilerin başta ilaç olmak üzere diğer pek çok endüstriyel kullanımlarında büyük gelişmeler yaşanmaktadır. Dünya Sağlık Örgütü (WHO) verilerine göre dünya nüfusunun yaklaşık % 80'i bitkisel ilaçlarla tedavi olmaktadır. Aynı örgüt, dünya üzerinde halen mevcut 300.000 kayıtlı bitki türünün, 4.000'i yoğun olmak üzere yaklaşık 20.000 türünden tıbbi amaçlarla yararlanıldığını bildirmektedir (Başer 2000).

Tıbbi bitkiler içinde uçucu yağ içerenler önemli bir yer tutar. Özellikle bunların çoğunun kökeninin Akdeniz Bölgesi ve yurdumuz olması, üzerinde durulması gerekliliğini daha da artırmaktadır.

Aromatik bitkiler; başta çay, baharat ve çeşni veya uçucu yağ ve ekstre kaynağı olarak kullanılmaktadır. Uçucu yağlar (esanslar, eterik yağlar) ve aromatik ekstreler; koku ve tat endüstrileri tarafından parfüm, gıda katkıları, temizlik ürünleri, kozmetik ve ilaçların terkinde, aromakimyasalların kaynağı olarak ya da doğala özdeş ve yarı sentetik yararlı aromakimyasalların sentez başlangıç maddesi olarak da yaygın bir şekilde kullanılmaktadır (Başer 2000).

Bugün Türkiye dünya defne ticaretinin % 90'ını ve kekik ticaretinin % 70'ini elinde tutmakta, ayrıca gül yağı, kebere, keçiboynuzu ihracatında öncü ülkelerin başında gelmektedir. Türkiye'nin doğal bitkiler ihracatından sağladığı gelir yılda yaklaşık 50-60 milyon dolardır. Buna kültürü yapılan türlerde (çay, gül, anason, şerbetçi otu, nane, kırmızı biber, kimyon, rezene, haşhaş, hardal, yasemin gibi) ilave edilecek olursa bu değer 100 milyon doları bulmaktadır (Arslan vd. 2000). Aromatik bitkilerden elde edilen yağların dünya üretimi yaklaşık 45-50 bin ton olup, bu değer 1 milyar dolar gibi bir değere ulaşmaktadır. Yıllık üretimi 500 tonun üzerinde olan 15 uçucu yağ dünya üretiminin % 90'ına karşılık gelmektedir. Bunlar arasında narenciye, karanfil, okaliptus, gül, papatya, yasemin ve vetiver yağları başta gelmektedir (Başer 2000).

Türkiye'de "kekik" olarak tanımlanan ve bu amaçla kullanılan *Lamiaceae* familyasından pek çok aromatik bitki türü bulunmaktadır. Ancak özellikle timol/karvakrol tipi uçucu yağ içeren türler "kekik" olarak kabul edilmektedir. Karvakrol ve timol içeriği kekikte fiatı belirleyen parametrelerdir. Bu türler arasında özellikle *Thymus* (57 takson), *Origanum* (31 takson), *Satureja* (14 takson), *Thymbra* (4 takson) ve *Coridothymus* (1 tür) cinsleri hem yayılış olarak hem de ekonomik olarak büyük önem taşımaktadır (Başer 1994).

Resmi kayıtlara geçmemiş olmakla birlikte, Türkiye'den ihraç edilen *Origanum* türlerinin başında *Origanum onites*, *Origanum minutiflorum*, *Origanum majorana*, *Origanum syriacum* var. *bevanii*, *Origanum vulgare* var. *hirtum*'un geldiği belirtilmektedir (Başer 1993).

Kekik ülkemizden "Oregano" (Mercanköşk) adı ile ihraç edilmektedir. Yıllara göre ithalat ve ihracat miktarları ile değerleri Çizelge 1.1.'de verilmiştir.

Çizelge 1.1. Türkiye'nin Yıllara Göre Kekik İhracat-İthalat Miktarları ve Değerleri

	1996		1997		1998	
	Miktar(kg)	Değer(\$)	Miktar(kg)	Değer(\$)	Miktar(kg)	Değer(\$)
İhracat	6475032	15151640	6038440	13237372	7050468	15490770
Birim Fiyatı (\$/kg)		2340		2192		2197
İthalat	679897	1122727	141160	198667	325280	618060
Birim Fiyatı (\$/kg)		1651		1407		1900

Kekik ihracatı 1996 yılında 6.475.032 kg iken, 1998'de 7.050.468 kg'a yükselmiştir. 1996 yılında 15.151.640, 1998 yılında 15.490.770 dolar gelir elde edilmiştir. Türkiye çok az miktarda kekik ithali yapmakta olup ithal kekik fiatı, ihraç kekik fiatından daha düşüktür. Bu ithalat yurtdışı bağlantılarda talebi karşılamak için yapılmaktadır.

1999 yılı verilerine göre de Türkiye'den, 16.556.474 dolar değerinde 7.639.971 kg drog kekik (2.16 dolar/kg) ve yaklaşık 606.655 dolar karşılığında 68.509 kg kekik yağı ihracatı yapılmıştır (Anonymous 2000).

Origanum adı Yunanca'dan gelmektedir ve dağ süsü (oros=dağ, ganos=süs) anlamındadır (Öztü 1959). İzmir kekiği, peynir kekiği, ak kekik gibi yöresel isimlerle bilinen *Origanum onites* geniş bir yayılma alanına sahiptir. 0 m.'den 1400 m. yüksekliğe kadar olan kayalıklı tepelerde, dik kayalarda, genellikle kireçli topraklarda doğal olarak bulunmaktadır. Yunanistan, Girit ve Güney Batı Anadolu esas yayılma yöreleridir (Ceylan 1996).

Ülkemizde Antalya, Elmalı Dağı, Perge, Aydın, Aydın Paşayaylası, Balıkesir, Balıkesir Marmara Adası, Denizli Babadağ, İçel, Silifke, Isparta, Beyşehir, İzmir, Kemalpaşa, Nif Dağı, Manisa, Muğla, Fethiye, Uşak ve Kula'da doğal olarak yetişmektedir (Davis 1982).

Ege ve Akdeniz Bölgesi (özellikle Toroslarda)'nden toplanan kekik türleri arasında İzmir kekiği (*Origanum onites* = *O. smyraneum*), Beyaz kekik (*Origanum majorana*=*O. dubium*), Sütçüler kekiği (*Origanum minutiflorum*, endemik bir tür), *Origanum syriacum* var. *bevanii*, Zahter, Kara kekik, Sivri kekik (*Thymbra spicata* veya *T. sintenisii*), *Satureja cuneifolia* ve *Coridothymus capitatus* (İspanyol Kekikiği) yer almaktadır.

Origanum onites L. yarı çalimsı, kökleri 1 cm. kadar kalınlaşabilen çok yıllık bir bitkidir. Saplar genellikle dik olarak büyür, boyu 100 cm.'yi bulabilir. Sapın üzeri tüylerle kaplıdır. Saplar alttan 1/10 -1/5 oranından itibaren dallanır. Her saptta çok sayıda yaprak bulunur. Bu sayı 28 çiftte kadar yükselebilir. Yapraklar kalp şeklinden oval şekle kadar değişir. Kenarları hafif dişlidir. Yaprakta çok sayıda salgı tüyleri bulunur. 1 cm²'de, 1700 kadar olabilir. Çiçekler toplu başak durumunda olup, 5 (3-17) mm uzunlukta, 4 mm genişliktedir. Brakteler her başakta 8 (4-34) çifttir. Şekilleri oval veya obavat olup kenarları hafif dişlidir. Yapraklar tamdır. Kaliksler oval veya obavat olup 9/10 oranında 1 dudaklıdır. Korollalar ise 2/5 oranında 2 dudaklıdır (Ceylan 1996).

Origanum onites L.'de çok enteresan olan mevsimsel dimorfismus bulunmaktadır. Bu da bitkinin adaptasyon yeteneğinin bölgenin ekstrem koşullarına göre değişmesidir. Örneğin ekstrem kurak yaz dönemini geçirebilmek için iki esas yaprak tipi oluşturmaktadır. Yazın kurak aylarında küçük, kısa yapraklar teşekkül ederken, sıcak ayların dışında esas yapraklar çok daha büyüktür (Ceylan 1996).

Origanum onites L. çok iyi bilinen bir halk ilacı olup, hem tıp alanında, hem de yemeklerde baharat olarak kullanılmaktadır. Kullanılan kısımları uçucu yağ ve yapraklarıdır. Başlıca et yemekleri, sebze yemekleri, çeşitli sos ve salatalarda, peynirlerde ve sosis üretiminde, sindirim sistemi ve üst solunum yolu rahatsızlıklarında, hazımsızlık, iştahsızlık ve öksürüğe karşı kullanılmaktadır. Antiseptik, yatıştırıcı, gaz söktürücü, balgam söktürücü, kramp çözücü özellikleri vardır (Baytop 1984). Kozmetikte, alkollü ve alkolsüz içeceklerde kullanılır. Ayrıca gıdalarda bozulmaya ve gıda zehirlenmelerine neden olan bakteriler üzerine antibakteriyel etkileri nedeniyle son yıllarda fazlaca aranan bir baharat bitkisidir (Akgül ve Kıvanç, 1989). Açıklanan bu kullanım şekilleri daha çok kekiğin içerdiği uçucu yağdan ileri gelmektedir. Literatürlere göre uçucu yağ oranı % 1.17-3.24 arasında olup ana komponent olarak karvakrol taşımaktadır (Baytop 1984).

Baharat olarak ihracatta yer alması ve önemli bir uçucu yağ bitkisi olması nedeniyle bu bitkinin düzenli tarımının yapılması gerekmektedir. Her ihracatımızın devamlılığı hem de doğal floranın korunması bakımından kekiğin kültüre alınması gündeme gelmiştir. Başta Denizli olmak üzere Isparta, Muğla, Aydın, İzmir ve Manisa gibi illerimizde az da olsa *Origanum onites*'in yetiştirilmesine başlanmıştır. Dünya ticaretini elinde bulunduran ülkemizin henüz geliştirilmiş bir çeşidi de yoktur. Bu araştırmanın materyali uzun yıllara ve büyük bir emeğe dayalı çalışmalar sonucu ortaya konulmuş iyi özellikleri olan klonlardır. Bunlardan bir veya birkaçının tescil edilmesiyle *Origanum* yetiştiriciliğinde önemli bir adım atılmış olacaktır. Çalışmamızda *Origanum onites* L. (İzmir kekiği) 'nin belirlenen 10 hattının agronomik ve kalite özellikleri ortaya çıkarılmaya çalışılmıştır.

2. KAYNAK ÖZETLERİ

Bu araştırmada, *Origanum* türlerinin bazı agronomik ve teknolojik özelliklerinin incelendiği tarla ve laboratuvar çalışmaları ile ilgili kaynaklar tarih sırasına göre aşağıda sunulmuştur.

Khodzimatou et al. (1972), *Origanum tutthantum* ile yaptığı çalışmada drog herbanın en yüksek uçucu yağ oranına tam çiçeklenme döneminde ulaştığını gözlemişlerdir. Uçucu yağ miktarının 2000 m yükseklikte arttığını ve yükseklik azaldıkça uçucu yağ miktarının da azaldığını kaydetmişlerdir.

Vömel ve Ceylan (1975), *Majorana hortensis L.*, *Origanum smyrnaeum L.* (Syn: *Origanum onites*), *Thymus vulgaris L.*, *Petroselinum sativum* var. *latifolium* ve var. *crispum* ile yaptıkları saksı denemesinde, bitkilerin büyüme ritmusları ve regenerasyon kabiliyetlerini saptamaya çalışmışlar, büyüme hızının en fazla *Petroselinum sativum* var. *latifolium* ve var. *crispum* ile *Majorana hortensis L.*' de, en yavaş *Origanum smyrnaeum L.*' de olduğunu gözlemişlerdir.

Ceylan (1976), Bornova ekolojik koşullarında *Origanum smyrnaeum L.*' nin uçucu yağın, uçucu yağın bileşimini ve ontogenetik varyabilitesini ortaya çıkarmak amacıyla yaptığı çalışmasında, bitkileri üç farklı zamanda (çiçeklenmeden önce, çiçeklenme dönemi, çiçeklenmeden sonra) hasat etmiş, vegetasyon devresi uzadıkça drog veriminin, yeşil herba verimine oranla arttığını belirtmiştir. Denemede ortalama yeşil herba verimi 480-835 kg/da ve drog herba verimi 113.8-318.7 kg/da arasında değişmiş, yaprak oranı ise % 55-64 arasında varyasyon göstermiştir. Ortalama uçucu yağ oranının % 1.93-2.38 arasında değiştiği ve en yüksek değerine çiçeklenme devresinde ulaştığı bildirilmiştir.

Maarse (1976), *Origanum vulgare* bitkisinin yapraklarında uçucu yağ miktarının büyüme süresince arttığı, yaprakların olgunluk ve yaşlılık döneminde ise hızla azaldığını belirtmiştir.

Putievsky and Kuris. (1980), *Origanum* türleri ve *Origanum majorana* ile yaptıkları çalışmada, bitkilerin azotlu gübre uygulamalarına verim artışı ile karşılık verdiklerini, ancak gübre seviyesi ile uçucu yağ oranı arasında ise bir ilişkinin olmadığını gözlemişlerdir. *Origanum vulgare*' nin yabancı ot kontrolü uygun bir şekilde gerçekleştirildiğinde bitkinin 4. ve 5. yıllarda verim vermeye devam ettiğini ve her iki türün veriminin ekonomik olduğu sonucuna varmışlardır.

Putievsky et al. (1981), *Thymus vulgaris*, *Salvia officinalis*, *Melissa officinalis* ve *Majorana hortensis*' in tohumlarının ekilmesi ile gövde çeliklerinin dikilmesi sonucu elde edilen verimleri karşılaştırmışlardır. Araştırmada, tohumla üretimde *Thymus vulgaris*, *Salvia officinalis* ve *Melissa officinalis* daha yüksek verim sağlarken, çelikle üretimde *Majorana hortensis*' in verimi daha yüksek bulunmuştur.

Zeybek (1985), *Origanum onites L.*' den su buharı distilasyonu ile % 3 kadar elde edilen uçucu yağın (*Aetheroleum origanum*) timol taşıdığını belirtmiştir.

Akgül ve Bayrak. (1987), Türkiye' de yabani olarak yetişen *Origanum* türlerinin uçucu yağının bileşimini saptamak amacıyla yaptıkları çalışmada karvakrolün uçucu yağın en önemli maddesi olduğunu saptamışlardır. *Origanum heracleoticum*, *Origanum maru* ve *Origanum smyrnaeum*' un da karvakrol miktarının sırasıyla % 58.71, % 62.59 ve % 74.06 olduğunu kaydetmişlerdir.

El-bialy (1987), *Origanum majorana* bitkisi ile yaptığı çalışmada genç yaprakların yaşlı yapraklara göre daha fazla uçucu yağ içerdiğini gözlemişlerdir. Bitkinin genç yapraklarının terpinen-4-ol' u en yüksek düzeyde, buna karşılık yaşlı yaprakların cis-sabinen hidrat' ı en yüksek düzeyde kapsadığını bildirmiştir. Yağ bezlerinin monoterpen biyosentezlerinin merkezinde bulunmamasına rağmen, onların bitkideki terpenlerin ana deposu olduğunu da ileri sürmüştür.

Ceylan vd. (1988), *Origanum smyrnaeum L.* in adaptasyonu ve ıslahı üzerine yaptıkları çalışmada, *Origanum* populasyonunda agronomik özellik ve kalite kriterlerine göre seçilen farklı klonlardan, klon-4' ün karvakrol oranı yüksek olan *Origanum smyrnaeum L.* türünü temsil ettiğini belirtmişlerdir. İlk yıl tek biçim, ikinci yıl ise iki biçim yapmışlardır. Birinci yıl yeşil herba veriminin 118.7-284.0 kg/da, drog herba veriminin 43.2-106.0 kg/da, drog yaprak veriminin 37.6-82.9kg/da arasında varyasyon gösterdiğini, uçucu yağ oranının % 1.73-3.60 ve karvakrol oranının % 39.94-77.64 arasında değiştiğini bildirmişlerdir. İkinci yıl toplam yeşil herba veriminin 1250.8-2615.6 kg/da, drog herba veriminin 528.7-875.3 kg/da ve drog yaprak veriminin 315.7-506.7 kg/da arasında varyasyon gösterdiğini saptamışlar, uçucu yağ oranının % 1.44-3.61, karvakrol oranının ise % 41.18-87.31 arasında değiştiğini, ikinci yıldaki 2. biçim uçucu yağ oranlarının, 1. biçim uçucu yağ oranlarından daha yüksek olduğunu saptamışlardır.

Kıryaman (1988), Bornova ekolojik şartlarında yaptığı tez çalışmasında, *Origanum onites L.* hatları üzerinde, farklı dozlarda azotlu gübre kullanarak bazı agronomik ve teknolojik özellikleri araştırmıştır. Bitkilerin azotlu gübreyle ürün artışı ile cevap verdiğini ancak azotlu gübre ile uçucu yağ oranı arasında bir korelasyonun kurulamadığını da ifade etmiştir. Yıllık olarak yeşil herba verimini 587.9 kg/da (Hat 2, Azot=0) ile 958.4 kg/da (Hat 6, Azot=10kg), drog herba verimini 194.1 - 300.5 kg/da, drog yaprak verimini 146.4 - 217.4 kg/da ve kuru madde verimini 197.1 - 310.7 kg/da arasında bulmuştur. Araştırmacı uçucu yağ oranını % 2.12-3.51, linalool oranını % 17.53 (Hat 2, Azot=0) ile % 48.93 (Hat 6, Azot=0), karvakrol oranını % 7.34 (Hat 6, Azot=0) ile % 38.42 (Hat 4, Azot=0) arasında belirlemiştir.

Kıvanç ve Akgül. (1989), on iki baharat uçucu yağının (*Pimpinella anisum L.*, *Ocimum basilicum L.*, *Cuminum cyminum L.*, *Anethum graveolens L.*, *Foeniculum vulgare Mill.* var. *dulce*, *Laurus nobilis L.*, *Origanum onites L.*, *Petroselinum sativum Hoffm.*, *Salvia triloba L.*, *Satureja hortensis L.*, *Artemisia dracunculul L.*, *Thymus serpyllum L.*), gıdalarla ilgili altı maya türünün (*Candida tropicalis*, *Hansenula anomala*, *Kloeckera apiculata*, *Pichia membranae*, *Rhodotorula glutinis*, *Saccharomyces cerevisiae*) gelişmesi üzerine inhibitör etkilerini incelemişler, denenen uçucu yağların mayaların gelişimini önleyici etkilerini farklı bulmuşlardır. Agar difüzyon metodu uygulandığında İzmir kekiği, baklakekik ve kekik uçucu yağlarının bütün mayaların gelişmesini tamamen inhibe ettiğini, seri dilüsyon metodunda ise en etkili uçucu yağların kimyon, İzmir kekiği ve baklakekik olduğunu gözlemişlerdir.

Kretschmer (1989), Almanya'da baharat tohumlarının çimlenmesine değişik depolama koşullarının etkisini inceleyen araştırmasında Adaçayı, Frenk soğanı, Tarhun otu, *Origanum majorana* ve *Thymus vulgaris* tohumları altı yıldan uzun bir süre havası alınmış polietilen torbalarda üç farklı sıcaklıkta; 10-30 °C oda sıcaklığında, 5°C ve -20°C 'de depolanmıştır. Her yıl çimlenme testleri tüm sıcaklıklar için yinelenmiş, 6 yılın üzerinde tohum depolanmasının Adaçayı için 5 °C 'de, Frenk soğanı ve *Thymus vulgaris* için -20 °C 'de, Tarhun otu, *Origanum majorana* için 5°C ve -20 °C de mümkün olduğu görülmüş, oda sıcaklığında depolamanın Frenk soğanı, Adaçayı ve *Thymus vulgaris*' de 1-2 yılda çimlenmeyi azalttığı, Tarhun otu tohumlarının 4 yıl, *Origanum majorana* tohumlarının 5 yıl oda sıcaklığı koşullarında depolanabileceği saptanmış, değişik vakum

yöntemleri ile paketlenen tohumlardan elde edilen sonuçlarla, havası alınmış paketlerde saklanan tohumlardan elde edilen sonuçlar arasında belirgin farklılık gözlenmediği bildirilmiştir.

Kaya (1990), dört değişik yöreden (Antalya, Muğla, Aydın, Burdur) toplanmış olan *Origanum onites* L. örneklerinde bazı teknolojik özellikleri araştırmıştır. Buna göre değişik bölge örneklerinin uçucu yağında kırılma indisi değerlerinin ortalama 1.505-1.516, külün % 8.36-11.58 ve uçucu yağ oranının % 2.12-3.18 arasında varyasyon gösterdiğini, uçucu yağın ana komponentinin karvakrol olduğunu ve bölgelere göre varyasyonun % 30.87-84.62 arasında bulunduğunu bildirmiştir. Yoğunluk, kırılma indisi, kül, kum ve besin elementleri dışında, kullanım açısından çok önemli bir faktör olan uçucu yağ içeriğinin de düşük olduğunu işaret etmiştir. Aydın yöresi örneklerinde uçucu yağ oranının, Antalya yöresi örneklerine göre daha düşük, buna karşılık karvakrol'ün yüksek bulunduğunu, bu arada Burdur yöresi örneğindeki yüksek terpinen içeriğinin değişik bir aroma özelliği ortaya koymasını da dikkat çekici bulmuştur. Doğada yetişen bu yabancı kekik türlerinin koruma altında tutularak kültür formları için kalite açısından başlangıç materyali olabileceğini de belirtmiştir.

Pank (1990), 21 yıl süresince 400' den fazla tarla denemesi yaparak 16 tür üzerinde herbisitlerin etkisini incelemiş, herbisitlere toleranslı ürünlerde genellikle kalite özelliklerinin bozulmadığını fakat fitotoksik herbisitlerin kalite değişikliklerine neden olduğunu gözlemiştir. Tolere edilen herbisitler genellikle bitkinin yaprak kısmını, uçucu yağ içeriğini artırırken kuru madde içeriğini azaltmış, uçucu yağ içeriğini oluşturan maddeler bazı bitkilerde artarken, örneğin *Origanum majorana*'da terpinen içeriği azalmıştır. Bazı türlerde bulunan önemli bileşiklerin de etkilenmediğini belirtmiştir.

Ceylan vd. (1991 a), Batı Anadolu *Origanum onites* L. populasyonlarında bazı özellikler açısından üstün tiplerin belirlenmesi ve kültür koşullarında performanslarının saptanması için yaptıkları araştırmada, bitkilerin drog herbalarındaki yaprak + çiçek oranının % 46.1-73.6, drog herbadaki uçucu yağ oranının % 0.128-5.655 arasında değiştiğini ve çiçek düğmelerindeki uçucu yağ oranlarının % 0.80-2.54 arasında değiştiğini de saptamışlardır.

Ceylan vd. (1991 b), *Origanum onites* L. (İzmir kekiği) üzerinde yaptıkları agroteknik araştırmalarda gübre-dikim şekilleri denemesini Bornova, Menemen ve Çakmar-Koçarlı olmak üzere 3 lokasyonda kurmuşlardır. Menemen lokasyonunda yıllık toplam yeşil herba veriminin 889-1094.8 kg/da, drog herba veriminin 301.5-371.0 kg/da, drog yaprak veriminin 242.8-296.3 kg/da arasında varyasyon gösterdiğini, her üç verimde de azot faktörünün önemsiz, dikim şekillerinin önemli olduğunu ve 22.5 x 25 cm' lik dikim şeklinin ilk sırada yer aldığını gözlemişlerdir. Bornova lokasyonunda yıllık toplam yeşil herba veriminin 972-1132.2 kg/da, drog herba veriminin 384.7-434.4 kg/da, drog yaprak veriminin 287.6-324.2 kg/da arasında varyasyon gösterdiğini ve her üç verimde de 70 x 10 cm' lik dikim şeklinin ilk sırayı aldığını bildirmişlerdir. Diğer lokasyonlarda bitkiler yılda 2 kez hasat edilirken, Çakmar-Koçarlı lokasyonunda bitkilerin 1 kez hasat edildiğini işaret etmişlerdir. Yeşil herba veriminin 157.6-199.8 kg/da, drog herba veriminin 67.3-86.1 kg/da ve drog yaprak veriminin 56.6-72.1 kg/da arasında varyasyon gösterdiğini gerek yeşil herba, gerekse drog herba ve drog yaprakta azot faktörünün önemsiz, dikim şeklinin önemli olduğunu 25 x 20 + 45 ara + 25 x 20 cm dikim şeklinin ilk sırayı aldığını saptamışlardır.

Kandeel and Elwan. (1991), *Origanum majorana*'nın kimyasal yapısına ve büyümesine sudaki tuzluluk oranının etkisini inceleyen araştırmalarında, kumda yetişen *Origanum majorana* bitkileri tuzsuz su ve belli oranda tuz içeren su ile (2000, 4000, 6000, 8000 ppm) sulanmış, sulama toprak su kapasitesini devamlı % 65' in üzerinde tutacak

şekilde uygulanmış, 2000-4000 ppm tuzluluk seviyelerinde bitki büyüme parametreleri (boy, yaş ağırlık, kuru ağırlık, dallanma sayısı, kök yaş ağırlığı ve kuru ağırlığı) kontrol grubu ile benzerlik gösterirken 6000-8000 ppm tuzluluk oranının büyümenin azalmasına neden olduğunu bildirmişlerdir.

Valentini et al. (1991), Kıbrıs'ın endemik türü olan *Origanum cordifolium*'un uçucu yağ yapısını araştırmışlar, uçucu yağ oranı yüzde yeşil yapraklarda % 2.6 ile yüksek iken yeşil bitki gövdesinde % 0.2 ile düşük olarak bulunmuş, yağda 39 bileşik tanımlanmıştır. Yaprak ve çiçeklerden elde edilen yağdaki ana bileşik alfa-terpinol (% 51.6-% 64.2)'ün bitki gövdesinden elde edilen yağdaki oranı % 2.2 olup, trans ve cis-nerolidol (% 26 , % 17) ve mentil asetat (% 13.9) yaprak ve çiçeklerde bulunmazken, bitki gövdesinden elde edilen yağda karvakrol (% 14.1) ile birlikte ana bileşikler olarak saptanmıştır.

Başer vd. (1992 a), Antalya yakınlarındaki Saklıkent ve Isparta yakınlarındaki Toros dağlarının kuzey yamaçlarından, çiçeklenme döneminde topladıkları *Origanum minutiflorum*'un örneklerinde yaptıkları distilasyon sonucu, uçucu yağın % 2.24-2.44 arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Ayrıca uçucu yağın bileşimini oluşturan 43 bileşiğin hangileri olduğunu da tespit etmişler, bu bileşiklerden olan alfa-pinene % 1.04-1.28, beta-pinene % 0.14-0.16, alfa-terpinen % 0.55-0.59, 1,8-cineole % 0.27-0.58, linalool % 0.06-0.07 ve karvakrolün % 75.40-82.00 arasında değiştiğini ve bu bileşiklerinden en önemlisinin karvakrol olduğunu kaydetmişlerdir.

Başer vd. (1992 b), *Origanum sipyleum* L. örneklerini tam çiçeklenme döneminde Balıkesir, Manisa, Eskişehir ve Ankara lokasyonlarından toplamışlar, farklı lokasyonlardan toplanan her örneğin uçucu yağını, su distilasyonu ile elde ederek GC ve GC/MS ile analizlerini gerçekleştirmişlerdir. Dört farklı örnekte uçucu yağın % 0.22-1.70 arasında değiştiğini işaret ederek, 48 bileşiği bu yağlarda karakterize etmişlerdir. Tricylene, perillene, alfa-cubebene, alfa-patchoulene gibi bileşiklerini ilk kez *Origanum sipyleum*'un uçucu yağında belirlemişler, uçucu yağ bileşiklerinin farklı lokasyonlarda varyasyon gösterdiğini Balıkesir yöresi örneklerinde timol metil eter (% 19.9) ve karvakrol metil eter (% 10.2)'in yüksek oranda bulunduğunu belirlemişlerdir. Türk kekik türlerinde uçucu yağın böyle yüksek oranlarda bu bileşiklerini içermediğini de bildirmişlerdir.

Bouverat and Gallotte (1992), 1987-1989 yıllarında yapılan deneylerle ekim sonrası herbisid uygulaması ile *Origanum vulgare*'de yüksek oranda yabancı ot kontrolü sağlanabileceğini {Bentazon (1.2 kg/ha), Klorpropham (2.4 kg/ha), Metazaklor (1.25 kg/ha), monolinuron (1 kg/ha), Napropomid (1.125 kg/ha), Propizamid (1.5 kg/ha), Pridat (0.9 kg/ha), Tebutam (2.88 kg/ha), 2,4-D (0.48 kg/ha) } göstermişlerdir. Yeni gelişen yabancı otlara karşı bentazon ve pridat, boş toprak uygulamalarında napropomid'in oldukça etkili olduğu, pridat'ın ise *Setaria* spp. ve *Veronica* spp.'i kontrol altına aldığını bildirmişlerdir.

Deans and Svoboda (1992 a), İskoçya'da yetişen aromatik bitkilerde fizyolojik ve biyokimyasal araştırmalar yapmışlar, bunun için *Origanum vulgare*, *Thymus vulgaris*, *Origanum majorana*, *Satureja hortensis*'in kuru madde verimi ve uçucu yağ kalitesini araştırmışlardır. Bütün türlerde yağ içeriği ve kuru madde verimi yeterli bulunup *Origanum* türlerinden elde edilen uçucu yağlarda belirgin antimikrobiyal aktivitenin bulunduğunu saptamışlardır.

Deans and Svoboda (1992 b), yedi baharat türünü hasat ettikten sonra 24 saat süre ile 40-100 °C arasındaki sıcaklıklarda kurutup, kurutulan materyale buhar distilasyonu uygulamışlardır. Uçucu yağ miktarı sıcaklığın artmasıyla birlikte azalmış, *Origanum*

majorana ve fesleğenin yağ kompozisyonlarında 80 °C' de belirgin değişiklikler gözlenmiş, *Artemisia dracunculus*, *Satureja hortensis* ve adaçayının yağlarındaki değişiklik 50-60 °C' de olurken, *Tyhmus vulgaris* ve Kuşdili'nde belirgin bir değişim olmaması, kurutma sonrası yüksek sıcaklığın mikropları öldürmesiyle mikroflorada büyük oranda azalma saptanmıştır.

Halim et al. (1992), Sina yarımadasından toplanan *Origanum syriacum var. aegyptiacum* ve *Stachys aegyptiaca*'nın yapraklarından su distilasyonu ile elde edilen uçucu yağın gaz kromatografisi-kütle spektrofotometresi analizleri ile bileşimini saptamışlar, *Origanum syriacum*'un yağında tanımlanan 28 bileşik arasında antiseptik ve tat verici özellikte olan karvakrol'ün % 83'ün üzerinde olduğunu belirlemişler, bununla birlikte karvakrol metil eter ve karvakril asetat'ın az miktarda bulunduğunu bildirmişlerdir. Yağın % 12' lik kısmını mono-terpen hidrokarbon fraksiyonu oluşturmakta olup p-cymene, gama terpinen, myrecene, alfa thujene'nin ana bileşikler olduğunu, sesquiterpen bileşikler ve monoterpen alkollerin önemsiz konsantrasyonlarda meydana geldiğini tespit etmişlerdir. *Stachys aegyptiaca* uçucu yağının başlıca 14 monoterpen hidrokarbon (% 75), 7 sesquiterpen hidrokarbon (% 17), 4 oksijenate monoterpen (% 1.1)'den oluştuğunu, alfa-pinen'in ise dominant bileşik olduğunu tespit etmişlerdir.

Paakkönen et al. (1992), *Ocimum basilicum* (Fesleğen), *Origanum majorana* ve *Origanum vulgare*'nin kalitesi üzerine kurutma, paketlenme ve depolamanın etkisini incelemek üzere yaptıkları çalışmada, örnekleri dondurarak ve havada kurutarak muhafaza etmişlerdir. Bu iki kurutma yöntemi üzerine zamanın etkisi, depolama sıcaklığı ve paketlemenin etkilerini incelemişler, kurutulmuş ve parçalanmış herba örneklerini cam kavanoz ve kağıt torbalar içinde azot atmosferde vakum altında polietilen-aliminyum-polietilen torbalara paketlenmişler, bunları aydınlık ve karanlık koşullarda 23°C ve 35°C' de depolamışlardır. Dondurulmuş *Ocimum basilicum* ve hem dondurulmuş hem de havada kurutulmuş *Marjoram* örneklerinde yapılan koku ve tat testlerinin, depolama koşullarına göre duyarlılık gösterdiğini saptamışlardır. Dondurulmuş *Ocimum basilicum* örneğinin oda sıcaklığında yapılan koku ve tat testleri sonucu, kağıt torbalara göre azot atmosferde doldurulmuş torbaların ve vakumun daha koruyucu olduğunu saptamışlardır. Havada kurutulmuş *Marjoram* örneklerinin uzun süreli depolama boyunca önemli kalite değişiklikleri gösterdiğini de tespit etmişler, 35°C' de uzun süreli depolamanın tat ve kokuya büyük zarar verdiğini, kurutulmuş herbaların koku ve tadının, havası alınmış paketlerde 23°C sıcaklıkta 2 yıl süresince muhafaza edildiğinde, değişmediği sonucuna varmışlardır.

Refaat et al. (1992), Mısır ve Romen kökenli *Origanum majorana* ile yaptıkları çalışmada, Romanya kökenli *Origanum majorana*'da drog herba verimini 2463 kg/da ve uçucu yağ verimini % 1.52, Mısır kökenli *Origanum majorana*'da ise drog yaprak verimini 1121 kg/da ve uçucu yağ verimini % 1.21 olarak bulmuşlar, iki uçucu yağ örneğinde yaptıkları gaz kromatografisi analizleriyle Mısır kökenli *Origanum majorana* yağının ana bileşimi olan terpinen-4-ol (% 28.85)'un ilk biçimde Romanya kökenli uçucu yağ örneğine (% 20.80) göre daha zengin olduğunu saptamışlardır.

Yadava and Saini. (1992 a), *Origanum majorana*'nın yapraklarından elde ettikleri uçucu yağ ana bileşiklerinin karvakrol (% 36.70), eugenol (% 26.00) ve p-cymene (% 14) olduğunu tespit etmişlerdir. Ayrıca 19 bileşimin (bunlardan biri belirsiz) uçucu yağın fiziko-kimyasal değişmezleri olduğunu da ifade etmişlerdir.

Arnold et al. (1993), Kıbrıs, Rodos, Kapathos ve Yunanistan'da yabancı olarak yetişen üç *Origanum* türüne ait uçucu yağları karşılaştırmışlardır. *Origanum majorana var. tenuifolium* (Kıbrıs'ta endemik) soğuk algınlığı, ateş, mide-bağırsak ve romatizmal

rahatsızlıklarda kullanılmakta olup, *Origanum dubium* ve *Origanum onites*' in geleneksel kullanım şekliyle benzerdir. Yunanistan, Rodos ve Kapatthos'tan toplanan *Origanum onites* ve Kıbrıs'tan toplanan *Origanum dubium* ve *Origanum majorana*'nın çiçek ve gövde kısımlarından su distilasyonu ile elde edilen uçucu yağların kalitatif ve kantitatif bileşenleri gaz kromatografisi - kütle spektrofotometresi yöntemi kullanılarak araştırılıp 39 bileşik tanımlanmış, *Origanum majorana* var. *tenuifolium*' da ana bileşikler cis-sabinene hidrat (% 7.4-33.3) ve terpinen-4-ol (% 16.6-21.6) iken *Origanum dubium* ve *Origanum onites*'te karvakrol (% 69.4-81.6) olduğu vurgulanmıştır.

Başer vd. (1993), ticari önemi olan Türk *Origanum* türlerinde uçucu yağların bileşimlerini araştırmışlar, su distilasyonu yöntemi ile elde edilen uçucu yağları { *Origanum onites* (% 1.5-4.6), *Origanum majorana* (% 6.5-7.7), *Origanum minutiflorum* (% 1.1-2.5), *Origanum syriacum* var. *bevanii* (% 3.7), *Origanum vulgare* var. *hirtum* (% 1.3-5.4) } gaz kromatografisi kütle spektrofotometresi yöntemiyle analiz ederek *Origanum onites*' in iki kemotipi bulunduğunu bildirmişlerdir. Bunlar:

1- Karvakrol tipi (% 66.5-80.4)

2- Linalool tipi (% 90-91.9)

Origanum majorana ve *Origanum minutifolium*'un uçucu yağlarının yüksek düzeyde karvakrol (% 78.3-79.5 ve % 75.4-83.6) içerdiği, *Origanum syriacum* var. *bevanii*'den elde edilen uçucu yağın ana bileşiklerinin karvakrol (% 42.5), timol (% 24.8) ve gama-terpinen (% 13) olduğu bulunmuş ve *Origanum vulgare* var. *hirtum*'dan elde edilen uçucu yağın ana bileşiği ise karvakrol (% 23.4-78.4) olarak belirlenmiştir. Buna rağmen iki örneğin yüksek düzeyde timol (% 33-39.8), beş örneğin yüksek düzeyde p-cymene (% 9.9-24.9), bir örneğin yüksek düzeyde gama-terpinen (% 16.3) içermekte olduğunu saptamışlardır.

Biondi et al. (1993), İtalya'da Sicilya kökenli aromatik bitkilerden elde edilen uçucu yağların kimyasal bileşimi ve antimikrobiyel aktiviteleri ile ilgili çalışmalarında, Sicilya'nın farklı yörelerinden değişik ve uygun zamanlarda toplanan *Origanum onites*, *Thymus capitatus*, *Laurus nobilis* (Defne), ticari kekik, adaçayı örneklerinden toplam 79 uçucu yağ örneğini izole etmişlerdir. Gaz kromatografisi-kütle spektrofotometresi teknikleri kullanılarak *Origanum onites*'te % 61.68, *Thymus capitatus*'ta % 86.33 oranında majör bileşen olarak karvakrol'ün bulunduğu, *Laurus nobilis*'in önemli miktarlarda 1.8-cineol (% 34.77), linalool (% 26.89) içerdiği saptanmıştır. *Origanum vulgare* ve *Origanum majorana*'dan oluşan ticari kekik örneklerinden elde edilen uçucu yağların % 24.87 terpinen-4-ol, % 15.91 gama-terpinen, % 11.61 timol içerdiği bulunmuştur. Oysa adaçayı örneklerinden elde edilen uçucu yağlarda (Muhtemelen *S. triloba* ve *S. lavandulifolia*'dan oluşan) belirgin olarak 1.8-cineol (% 56.25) ve limonene (% 20.35) bulunup, antibakteriyel çalışmalarda *Origanum onites*, *Thymus capitatus* ve ticari kekik örneklerinden elde edilen uçucu yağların *Basillus subtilis*, *Escherisia coli*, *Hafnia alvei*, *Micrococcus luteus*, *Protues vulgaris*, *Stafilokoküs aureus*, *Stereptokoküs faecalis*'e karşı etkin olduğu, *Aspergillus niger*, *A. terreus*, *Fusarium* spp. ve *Candida albicans*'ın iki suşuna karşı antifungal etki göstermesine karşın *Pseudomonas aureginosa*'ya etki etmediği saptanmıştır. *Laurus nobilis* ve adaçayı ise hem mikrop hem de mantar örneklerine karşı belirgin aktivite göstermemiş, *Origanum onites*, *Tymus capitatus* ve ticari kekik örneklerinden elde edilen uçucu yağlarda bulunan fenolik bileşenlerin bunlara ait antimikrobiyel aktiviteyle ilgili olduğu gözlenmiştir.

Economakis et al. (1993a), sıvı kültürde yetişen *Origanum vulgare* subsp. *hirtum*' un beslenmesi ve büyümesi üzerinde çalışmışlar, köklendirilmiş çelikler ısıtılmayan serada 120 gün boyunca besleyici sıvıda yetiştirilmiş, bitkilerin Na, K, P ve su içeriği değişik gelişim evrelerinde (çiçeklenmeden önce, sonra, tohum evresi olmak üzere) ölçülmüştür.

Besin ve su alımı tohum evresinde en fazlayken çiçeklenme evresinde en az olup, yaprak ve çiçeklerin kuru ağırlığının gelişimin ilk evrelerinde arttığı, uçucu yağ içeriğininse tohum evresinde belirgin biçimde azaldığını saptamışlardır.

Economakis et al. (1993b), *Origanum dictamnus*' un geçmişten günümüze zor doğumlarda romatizma, dalak, mide, bağırsak rahatsızlıklarının tedavisinde kullanıldığını belirtmektedirler. Araştırmacılar, sıvı kültürde *Origanum dictamnus L.*' nin büyümesi ve verimine potasyumun etkisini araştırmışlar ve bunun için bitkiler üç farklı düzeyde potasyum (K_2SO_4 olarak 150, 300, 450 mg/lit) içeren besleyici sıvılarda altı ay boyunca ısıtılmayan seralarda yetiştirilmişlerdir. Bitkiler tam çiçek ve çiçek sürgün devresinde hasat edilmiş, potasyum düzeyinin bitki büyümesine etkisinin olmadığı fakat yüksek potasyumun çiçeklenme devresinde yapraklarda, çiçek tomurcuk devresinde dallarda uçucu yağ derişimini azalttığını saptamışlardır.

Hartley (1993), 1991 yılında Yeni Zelanda'da yaptığı çalışmasında, tarla denemelerinde ekilen *Mentha piperita*, *Mentha spicata*, *Melissa officinalis*, *Salvia officinalis*, *Origanum vulgare*, *Thymus vulgaris*' in uygulama sonrası herbisid toleranslarını test etmek için tohum ekiminden önce ve sonra simazin (3 kg/ha), ekimden önce pendimetalin, diuron ve propizamid (1.5 kg/ha), yine ekimden önce linuron, triflurolin ve terbacil (1 kg/ha) metribuzin (0.5 kg/ha), ekimden sonra orizalin (3 kg/ha) ve hasattan sonra kloroxuron (4 kg/ha), bentazon (1.5 kg/ha) uygulamıştır. 1992 yılında ise bitkilere diuron (2 kg/ha), orizalin (4 kg/ha), simazin (3 kg/ha) pendimetalin (2 kg/ha), paraquat (0.33 kg/ha) + diquat (0.17 kg/ha), terbacil (1 kg/ha) uygulanmıştır. Arazideki ana yabancı otlar *Veronica persica*, *Malva spp.* ve *Amarantus defleksus* olup, tüm bitkiler triflurolin'e iyi tolerans göstermiştir. Yalnız adaçayı terbacil' i tolere etmemiş, buna karşın terbacil' in oldukça etkili yabancı ot kontrolü sağladığı bildirilmiştir

Kırman (1993), geliştirilmiş İzmir kekiği (*Origanum onites L.*) hatlarının bazı agronomik ve kalite özelliklerinin belirlenmesi üzerine yaptığı çalışmasında, *Origanum onites L.* hatlarında yıllık yeşil herba veriminin 1045.4 kg/da, drog herba veriminin 357.3 kg/da, yeşil yaprak veriminin 750.4 kg/da, drog yaprak veriminin 257.5 kg/da ve kuru madde veriminin 335.6 kg/da' a kadar yükseldiğini bildirmiştir. Uçucu yağ oranının drog herbada % 1.65-2.36 ve drog yaprakta % 1.66-3.00 arasında varyasyon gösterdiğini bildirmiş, uçucu yağ bileşenlerini ve oranlarını gaz kromatografisi metoduyla belirlemiştir. Uçucu yağda 7 önemli bileşiğin (Alfa-pinen, beta-pinen, cineol, alfa-terpinen, linalool, borneol ve karvakrol) varlığını tespit etmiş, uçucu yağın en önemli bileşiğinin karvakrol (% 38.64-77.84) olduğunu da saptamıştır.

Kokkini and Vokou (1993), Yunanistan' nın Nisiros adasında hibrit *Origanum x melezlerinin* ana baba kökenleri ile uçucu yağları üzerine yaptıkları çalışma ile hibrit *Origanum x melezlerinin* ilk olarak Nisiros adasında bulunduğunu saptamışlardır. Uçucu yağın niceliksel ve niteliksel özellikleri üzerinde çalışılarak ana baba kökenleri ile *Origanum onites* ve *Origanum vulgare subsp. hirtum* arasında yapılan karşılaştırmada, *Origanum onites*' in ada florasında sık görülmesine karşın *Origanum vulgare subsp. hirtum*' un adada hiç bulunmadığını, tüm Yunanistan'dan toplanan 23 *Origanum vulgare subsp. hirtum* örneği karşılaştırıldığında Nisiros hibritlerinin yakındaki Kos adasında bulunan popülasyonla uçucu yağ kompozisyonu bakımından büyük benzerlik gösterdiği sonucuna varmışlardır.

Ruberto et al. (1993), 1991 yılında Sicilya Siraküza'dan toplanan *Origanum onites*' te yeşil herbadan su distilasyonu ile elde edilen uçucu bileşikler analiz ederek, toplam 65 bileşik saptamışlar ve bunlardan total yağın % 98' ini oluşturan 49 bileşik tanımlamışlardır. Ana bileşikler karvakrol (% 61.7), gama-terpinen (% 6.2) ve beta-

bisabolen (% 5.7) olarak belirlenmiş ve bu tanımlanmada otantik örneklerle kıyaslama ve gaz kromatografisi bulgularının temel alındığı bildirilmiştir.

Souleles (1993), Yunanistan'ın Naksos adasından toplanan *Origanum dubium* 'un yaprak ve saplarından elde edilen uçucu yağın kompozisyonunu gaz kromatografisi ve kütle spektrofotometresi analizleri ile belirlemiş, yapraklardan elde edilen yağda 41, saptan elde edilen yağda 25 bileşiğin varlığını tespit etmiş, yapraktan elde edilen yağın başlıca bileşiklerinin 1,8-cineol, linalool ve kamphor, saptan elde edilen yağın başlıca bileşiklerinin delta-cadinene gama-cadinene, beta-farnesen ve linalool olduğunu bildirmiştir.

Takano et al. (1993), *Origanum majorana*'nın büyümesine besleyici solüsyon, toprak K/Ca oranı ve toprak koşullarının etkisini incelemiştir. *Origanum majorana* fideleri dikilmeden önce toprağa 100 gr/m² polivinil alkol uygulanması bitki boyunu ve yeşil herba verimini artırmış, kontrol grubunda 567 olan yaprak sayısı uygulama grubunda 1029, kontrol grubunda 120 olan sürgün sayısı uygulama grubunda 384 olmuş, K/Ca oranı 1/2 olan toprakta K/C oranı 2/1 olana kıyasla büyümede az miktarda, uçucu yağ miktarında ise % 25 artış saptanmıştır. Uygulamalar arasında su miktarı, elektriksel iletim ve toprak pH'ı yönünden hiç bir fark olmayıp, aynı oranların uygulandığı besleyici solüsyonlardan, oranı 1/2 olan uygulamada büyümenin daha iyi olduğu gözlenmiş, potasyum ve fosfor altımının toprağa kıyasla besleyici solüsyonlarda daha fazla olduğu belirlenmiştir. Katyon / Anyon dengesinin aromatik bitkilerde yağ miktarına ve büyümeye etkisi olduğu düşünülmüş, bahar ve yaz döneminde yetiştirilen bitkilerin sonbahar ve kış yetiştirilenlere göre daha kuvvetli olduğu görülmüştür.

Vokou et al. (1993 a), Yunanistan'da 23 bölgeden toplanmış *Origanum vulgare ssp. hirtum* örneklerinden elde edilen uçucu yağ örneklerinin niteliksel ve niceliksel özellikleri analiz edildiğinde, bitkilerin total yağ içerikleri ve yağda bulunan majör bileşenlerin (P-cymene, timol, karvakrol, gama-terpinen) yüzde oranlarının bölgeler arasında belirgin çeşitlilik gösterip, karvakrol ile timol arasında belirgin negatif korelasyon bulunduğunu, doğal olan bu durumun her iki bileşenin majör monoterpen hidrokarbon olmasından kaynaklandığını bildirmişlerdir. Yağ miktarına etki eden en önemli çevresel etken yükseklik olarak görünmekteyse de, Akdeniz tipi ekosistemde düşük yüksekliklerde yüksek yağ değerleri kaydedilmiştir. Dört majör yağ bileşeninin toplamı fenolün elde edilmesi için kullanılan yolun, iklimin termal etkisinden etkilenmekte olduğu, sıcaklık artışının total yağ miktarını da artırdığını saptamışlardır.

Vokou et al. (1993 b), Yunanistan'da patatesin depolanmasında filizlenmenin engellenmesi ve antimikrobiyal aktiviteye aromatik bitkilerin etkilerini araştırmışlar, *Salvia fruticosa*, *Rosmarinus officinalis*, *Origanum vulgare subsp. hirtum*, *Mentha pulegium*, *Mentha spicata*, *Origanum onites*, *Lavandula angustifolia*'nın uçucu yağlarının çimlenmeyi engelleyici özellikleri tarif edilmiştir. *Origanum* yağları dahil uçucu yağların tümü patatesin filizlenme aktivitesini baskılamakta, bunlardan *Salvia fruticosa*, *Lavandula angustifolia*, *Rosmarinus officinalis* ise oldukça etkilidir. Filizlenmenin engellenmesi geri dönüşümlü olup baskılanma ortadan kalkınca patates tohumları normal çimlenme göstermektedir. Bu aromatik bitkilerin uçucu yağları ile birlikte *Corydthymus capitatus*, *Origanum dictamnus* ve *Satureja thymbra* uçucu yağları da patates yumrularının yüzeyinden elde edilmiş bakterilere ve *Erwinia caratovora* suşlarına karşı potent antimikrobiyal aktivite göstermektedir. Karvakrol içeren uçucu yağların özellikle *Origanum vulgare subsp. hirtum* un çok güçlü etkisi mevcuttur. Mikrobiyel saldırılara karşı belirgin koruma sağlaması ve patates yumrularının uzun süreli depolanmasının etkili ve emin yolu olarak aromatik bitkilerin kullanımını önerilmekte, yüksek sıcaklıktan dolayı yumruların saklanma süresini uzatmak için pahalı

ve sık ölçümler yapılmasını gerektiren Akdeniz Bölgesi gibi bölgelerde özellikle kullanışlı olması yönünden bu metod uygun görülmektedir. Aromatik bitkilerin bu şekilde kullanımının doğada bol miktarda yetişen bu bitkilerin değer kazanmasını sağlayacağı da belirtmişlerdir.

Ceylan vd. (1994), Batı Anadolu' nun farklı yörelerinden topladıkları *Origanum onites L.*, *Melissa officinalis L.* ve *Salvia triloba L.* türlerini, Bornova ekolojik koşullarında yetiştirerek uçucu yağ oranlarını belirlemişlerdir. Yaptıkları analizler sonucunda, 16 yöreye ait 75 *Origanum onites* hattında uçucu yağ oranını % 0.5-6.7, *Melissa officinalis L.* de % 0.011-0.225 ve *Salvia triloba L.* de % 0.0-6.5 arasında saptamışlardır. Araştırmacılar *Origanum onites L.* ve *Salvia triloba L.* türlerinde uçucu yağ oranı yüksek tiplerin bulunduğunu belirtmişlerdir.

Dellacassa et al. (1994), *Origanum x Aplii*, *Origanum vulgare* ile *Origanum majorana* arasındaki bir hibrit olup, aynı zamanda Uruguay'da tarımı yapılan tek kekik türü olduğundan *Origanum x Aplii*' nin yeni genotipleri üzerinde çalışmışlardır. Güney Uruguay'da üç popülasyondan hasat edilen çiçeklerden elde edilen uçucu yağlar gaz kromatografisi ile analiz edilmiş ve 27 yağ bileşeni tanımlanmış, uçucu yağ oranı % 0,55-2,55 arasında saptanmıştır. İki yağ örneğinin ana bileşenleri timol (% 26,40), linalyl asetat (% 16,4 , % 20,0), terpinen-4-ol (% 13,0, % 9,0) iken, diğer yağın ana bileşenleri p-cymene (% 20,8), linalyl asetat (% 18,8), terpinen-4-ol (% 17,0) olarak bulunmuş ve *Origanum x Aplii* örnekleri iki kemotiple karakterize edilmiştir:

- 1- Düşük miktarda p-cymene içeren (% 2,4 - % 2,8) timol kemotipi
- 2- Düşük miktarda timol içeren (% 0,5) p-cymene kemotipi

Garbagnoli and Gaetan (1994), Arjantin'de *Origanum vulgare L.*' nin solmasına neden olan *Fusarium* türleri üzerinde yaptıkları araştırmada, bu hastalığın nedeni olarak *Fusarium oxysporum* ve *Fusarium solani*' nin morfolojik, semptomatolojik, kültürel özelliklerini saptamışlar ve Arjantin'de ilk vaka olarak hastalığı tanımlamışlardır.

Kozłowski and Szczygłewska (1994), *Origanum vulgare L.* tohumlarının çimlenme biyolojisi üzerine yaptıkları araştırmalarında Poznan Medikal Bitkiler Bahçesi'nden elde edilen *Origanum vulgare* tohumlarını oda sıcaklığında depolamışlar, tohumlar daha sonra petri kutuları ve Jakobsen aparatlarında, laboratuvar koşullarında çimlendirilmiş, ilk yıl çimlenme kapasitesi % 60-75 olmuş ve bu oran 4-5 yıl boyunca devam etmiştir. 5 yılın üzerindeki depolamalarda çimlenme kapasitesi yaklaşık % 12 olarak bulunmuş ve 10 yılın üzerinde depolanan tohumların canlılıklarını yitirdiklerini açıklamışlardır.

Ömer et al. (1994), Mısır'da yaprakları ve uçucu yağı için tarımı yapılan *Origanum majorana*, Kahire yakınlarında yakın zamana kadar Mısır Hava Kuvvetleri'ne ait olan, yeni tarıma açılan sahada bitki arası 40 cm, sıra arası 50 cm olmak üzere ve dikimden önce CaP₂O₅ 475 kg/ha kullanılarak dikilmiş, toprak pH'sı 8.3 ve toprak yapısı kumlu olup, bitkiler yağmurlama sulama sistemi ile gerektiği kadar sulanarak her dikimden ve biçimden sonra toprağa 350 kg/ha amonyum sülfat, 120 kg/ha potasyum sülfat uygulanmış, bitkiler ilk ve ikinci yılda üçer kez olmak üzere hasat edilmiş ve bütün hasatlarda uçucu yağ oranı ve uçucu yağ bileşenleri saptanmıştır. En iyi herba, yaprak ve yağ verimi her sezonun 2. ve 3. hasatlarında elde edilmiş, yeşil yaprak verimi ve bitki başına düşen yaprak kütlesi bütün hasatlarda ilk yıla oranla ikinci yıl daha fazla olup yaprakların uçucu yağ içeriği ise ikinci yıl daha düşük bulunmuş, toplam yağ verimi ilk yıl 79.8 kg/ha iken, vejetatif ürünün artmasına bağlı olarak ikinci yıl yükselmiş, uçucu yağda dokuz bileşen tanımlanmış, niceliksel ve niteliksel farklılıklar olmasına rağmen tüm yağların ana bileşenin terpinen-4-ol (% 26,7-41,6) olduğu saptanmıştır.

Pizarro et al. (1994), besinsel demir alımını etkileyen faktörlerden baharat infüzyonlarındaki taneni araştırmışlardır. Tanen baharat ve meyvelerin doğal bileşenlerinden olup hidroksil radikalleri tanenin Zn, Cu, Fe gibi metallere kuvvetli eğilim göstermesine neden olur. Bu özellik tanenin sözü geçen metallerin gastrointestinal sistemde emilimlerini belirgin şekilde engellemesini sağlar. Şili ve Latin Amerika ülkelerinde yapılan araştırmalarda kuru baharat ağırlığına göre çayın (100 mg tannik asid/g) ve kekiğin (84 mg tannik asit/g) yüksek miktarlarda tanen içerdiği saptanmış, yemeklerde bu maddelerin kullanımının Zn, Cu, Fe gibi metallerin emilimini engelleyerek biyoyararlanımını azalttığını belirlemişlerdir

Poincelot (1994), Amerika'da tarla bitkilerinde ticari organik biyostimulan kullanımı ile ilgili yaptığı çalışmasında çeşitli baharat, sebze ve tarla bitkilerini dikim esnasında ROOT PLUS'un % 1' lik solüsyonu ile sulamıştır. Bu ticari preparat deniz yosunu (*Ascophyllum nodosum*) ekstresi, humik asit, askorbik asit, tiamin ve dölleyici içermektedir. Kontrol bitkilerine aynı preparatın yalnızca dölleyici kısmını içeren eşdeğer türevi uygulanmış, uygulama birer aylık aralarla tekrarlanarak *Origanum sp.*' de dikimden 35 gün sonra % 25.9, 45 gün sonra % 30.4 ağırlık artışı saptandığını bildirmiştir.

Bayram (1995), İzmir-Bornova'da 1992-93 yıllarında 1, 3, 4, 11 nolu *Origanum onites* ve Kütaş hatlarında yapılan çalışmada yeşil herba verimi 1992 yılında sırasıyla ilk biçimde 518.1-713.9 kg/da, ikinci biçimde 213.9-345.1 kg/da çıkarken 1993 yılında ortalama 671.9-1084.9 kg/da olarak bulunmuştur. Uçucu yağ içeriği 1992 yılı ilk biçiminde % 1.75-2.23, ikinci biçimde % 2.71-3.78 iken 1993 yılında % 2.24-3.02 olmuş, en yüksek uçucu yağ içeriği Kütaş hattında bulunmuştur.

Circella et al. (1995), *Origanum majorana* uçucu yağının yapısına gün uzunluğunun ve yaprak durumunun etkisi inceleyen çalışmada *Origanum majorana* bitkileri (vejetatif üretilen bitkiler ve değişik hatlardan yetiştirilen fideler) % 65 nem, 21°C/15°C gündüz/gece ısı rejimi, üç farklı gün uzunluğu (10-13-16 saat/ 24 saat) altında bir fitotronda yetiştirilmiş, 13 saatlik gün uzunluğunda büyüme ve yaprak formasyonu gözlenmesi *Origanum majorana*'nın bir uzun-gün bitkisi olduğunu göstermiştir. Gün uzunluğu uçucu yağın yapısını etkilemekte ve ana bileşik olan cis-sabinen hidrat 16 saatlik ışık koşullarında yetişen bitkilerde, 10-13 saatlik ışık koşullarında yetişen bitkilere göre daha yüksek miktarlarda yapılmaktadır. Terpene içeriğinin gün uzunluğu arttıkça azaldığı ve yaşlı yapraklardan elde edilen uçucu yağın göreceli olarak daha fazla miktarda terpinen derişimi içerdiği de bildirilmiştir.

Daouk et al. (1995), *Origanum syriacum*'un uçucu yağının antifungal etkinliği üzerinde yaptıkları araştırmada, gaz-sıvı kromatografisi kullanılarak *Origanum syriacum* uçucu yağının timol ve karvakrol içeriği tanımlanmış, bu iki bileşik yağın ana bileşikleri olup, çiçeklenme öncesi evrede *Origanum* bitkisinin sürgün ve yapraklarından elde edilen uçucu yağda % 30 oranında buldukları saptanmıştır. Çiçeklenme ve olgunlaşma döneminde karvakrol oranı % 62'ye yükselirken timol oranı % 14'e düşmüş, elde edilen *Origanum* yağının *Aspergillus niger*, *Penicillium türleri* ve *Fusarium oxysporum*'a karşı antifungal etkinliği incelendiğinde ise test edilen üç mantar türüne karşı engelleyici etki gösterdiği saptanmıştır.

El Masry et al. (1995), 1991-1992 yıllarında Mısır El-Tahrir Araştırma İstasyonunda *Origanum basilicum* ve *Origanum majorana*'da bentazon ve terbacil uygulamalarını tarla araştırmalarıyla incelemişler, 0.96 kg/ha terbacil uygulamasıyla yıllık ve mevsimsel otlara

(özellikle *Cynodon dactylon*) karşı yeterli yabancı ot kontrolü sağlanmıştır. *Origanum majorana*'da sıralar arası terbacil uygulaması oldukça yüksek verim alınmasıyla sonuçlanmış, ne herbisidler ne de uygulama metodlarının (sıra arası, direk üzerine) hem fesleğen hem de kekikte uçucu yağ veriminde ve bileşeninde değişikliğe neden olmadığı belirlenmiştir.

Gojkovic (1995), *Origanum vulgare L.*' nin Şili'de deniz seviyesinden 3000-3500 m yüksekte kültürel metodlarla tarımını yapmış, ürün rekoltesini altı lokasyonda 2.0-3.8 ton/ha arasında değişen değerlerde saptamıştır.

Melagari et al. (1995), İtalya'da Policoro, Monreale, Franca, Villalba (Denizden yükseklikleri sırasıyla 28 m, 310 m, 431 m, 600 m) bölgelerinde yetişen beş adet *Origanum vulgare* alt türünün (*hirtum*, *glandulosum*, *gracile*, *vulgare*, *virens*) değişik ülke kökenli çeşitli biyotiplerinin çiçeklerinden buhar distilasyonu ile elde edilen uçucu yağları gaz kromatografisi-kütle spektrofotometresi ile analiz etmişler, alt türlerin uçucu yağlarının kimyasal yapılarında büyük değişiklikler olduğunu belirlemişler, *Origanum vulgare ssp. gracile*' nin timol yönünden zengin olduğunu bildirmişlerdir.

Paster et al. (1995), depolanmış tahılları etkileyen mantarlara karşı buhar dezenfeksiyonuyla uygulanan *Thyme* ve *Origanum* uçucu yağlarının antifungal aktiviteleri üzerine çalışmışlardır. Bulgular depolanmış tahılları etkileyen mantarlara karşı buhar dezenfeksiyonuyla uygulanan *Thyme* ve *Origanum* uçucu yağlarının etkili olduğunu vurgulamış, tahılların depolanmasında kullanılan kimyasal ajanlara alternatif olabilecekleri olasılığı da kuvvetlenmiştir.

Perello and Bello (1995), Arjantin Buenos Aires'de yapılan çalışmada *Colletotrichum spp.*'nin kekikte yaptığı folliküler nekrozu araştırmışlar, hastalığın yaprakların hızla dökülmesini takiben ana gövde ve yaprakların nekrozu ile sonuçlandığını belirlemişlerdir.

Shetty et al. (1995), *Pseudomonas spp.* ile *Origanum vulgare*' de in-vitro sürgün kültürlerinde görülen camsılaştırmanın önlenmesi üzerinde çalışmışlardır. Camsılaştırma birçok bitki türünün in-vitro kültürlerinde sıklıkla karşılaşılan fizyolojik bir malformasyon olup, bu malformasyon doku kültüründeki normal klonal bitkilerin rejenerasyonunda zorluklara neden olur. *Pseudomonas spp.* ile *Origanum vulgare*'nin etkileşimi camsılaştırmanın gelişmesini önlemektedir. Camsılaştırmaya uğramış kök oranı kontrollerde % 89-97 iken bakteri bulaştırılmış bitkilerde % 0' dır. Sağlam kökler camsılaştırılmış köklere göre daha yüksek klorofil ve total fenolik bileşik yoğunluğuna ve daha düşük su içeriğine sahiptir. *Pseudomonas spp.* ile *Origanum vulgare* etkileşiminin kullanılmasının etkin şekilde in-vitro bitki dokusu büyütülmesi ve camsılaştırmanın önlenmesi yönünden mükemmel bir potansiyel sunduğunu belirlemişlerdir.

Thanos et al. (1995), Girit ve Kalimnos'tan toplanmış Akdeniz çevresinde geniş yayılımı olan endemik türler *Origanum vulgare subsp. hirtum*, *Thymus capitatus* ve *Satureja thymbra*'da tohum çimlenmesinin ekofizyolojik yönlerini araştırmışlar, *Thymus capitatus* tohumlarının çimlenmesi ışığa kayıtsızken *Origanum vulgare* tohumlarının mutlaka ışığa gereksinim duyduğu, tohum çimlenmesinin kırmızı ve yeşil ışıkta daha hızlı ilerlediğini belirlemişlerdir. Bazı *Satureja thymbra* tohumları karanlıkta çimlenirken uygun ışıklandırma tohum çimlenmesini artırmış ya da azaltmıştır. Her üç tür için optimum çimlenme sıcaklığı 15-20 °C dolayında olup küçük tohumlu *Thymus capitatus* ve *Origanum vulgare*, büyük tohumlu *Satureja thymbra*'ya göre daha yüksek oranda çimlenmiştir. Çimlenme tohumların yaşlarına da bağlı olup yaşlı tohumların genç olanlara oranla daha yüksek

oranda çimlendiği bulunmuştur. Her üç türde tohumlar mutlaka meyva kaliksleri (çanak yapraklar)nin içinde dağılmışlardır. Çimlenme bu kalikslerde oluşur ve kalikslerdeki uçucu yağ çimlenmeyi kuvvetle engeller. En fazla engelleme *Thymus capitatus*'ta gözlenmiştir. Uçucu yağların neden olduğu dormansi, yağmur sularının inhibitör maddeleri yıkamasıyla doğal şartlar altında sona ermektedir. Dormansinin, Akdeniz ikliminde erken gelen yağmurlu günlerde çimlenme ve fide gelişimini engelleyip bir uyum stratejisi işlevi gördüğünü bildirmişlerdir.

Aydın vd. (1996), Türkiye'nin değişik yerlerinden toplanan *Origanum onites*, *Sideritis congesta* ve *Satureja cuneifolia*' dan su distilasyonu yöntemi ile elde edilen uçucu yağların analjezik (= ağrı kesici) etkilerini araştırmak için farelerde kuyruk-fiske yöntemi kullanılarak ve morfin, fenoprofen, standart analjeziklerle karşılaştırmalı olarak çalışmışlar, uçucu yağlar değerlendirildiğinde yalnızca *Origanum onites* uçucu yağının sınırlı analjezik aktivite gösterdiğini gözlemişlerdir. Bu aktivitenin toplanan örneklerin yerine göre değiştiği ve uçucu yağın karvakrol içeriğiyle ilişkili olduğunu da belirlemişlerdir.

Benito et al. (1996), İspanya'da *Thymus vulgaris* ve *Origanum vulgare*'nin neden olduğu üç allerjik reaksiyon geçiren bir hasta rapor etmişlerdir. Bu reaksiyonlar kekiklerin yemek ile alımı sonrasında ortaya çıkmış ve deri - iğne testiyle şahsın Lamiacaca familyası üyelerine duyarlı olduğunu saptamışlardır.

Buckenhuskes et al. (1996), Mısır'da Benha ve Gizeh yakınlarında 1992 yılının Mayıs-Temmuz aylarında *Origanum majorana* sürgünlerini hasat edip, önce arazide 6 saatlik ön kurutmadan sonra güneş enerjili serada kurutmuşlardır. Bu yöntemle günlük ortalama 8 kg/m² kurutulmuş ürün alınmasının mümkün olduğu ve uçucu yağ içeriğinin kurutmadan sonra başlangıçtaki değerinin % 98'i düzeyinde bulunduğunu belirlemişlerdir.

Ceylan vd. (1996), Türkiye'nin batısında doğal floradan toplanmış *Origanum onites*'in seleksiyon yöntemiyle yetiştirilmesi üzerinde çalışmışlar, bunun için Batı Anadolu'da 113 yerden alınan *Origanum onites* örnekleri 3 yıl boyunca yetiştirilmiş İzmir, Muğla ve Antalya'dan alınan 1700 örneğin 30 tanesi yüksek uçucu yağ verimi ile tarımsal özellikleri hedef alan ileri çalışmalar için seçilmiştir. Bu örneklerin yağ içeriği % 2.8-5.8 arasında olup üç önemli komponent (timol+karvakrol+linalool) içerdiğini bildirmişlerdir.

Eguchi et al. (1996), camsılaşmayı engelleyen *Pseudomonas* sp. ile *Origanum*'un etkileşimi ve yüksek oranda fenolik bileşiklerle rosmarinik asit üreten klonal hatların seleksiyonu üzerinde çalışmışlardır. Lamiacaca familyasından *Origanum* ve akraba türlerindeki fenolik metabolitler önemli antioksidan ve antimikrobiyal kaynaklar olup, *Origanum* ve akraba türlerindeki fenolik metabolitlerin içeriği genetik heterojenite ile birlikte yüksek değişkenlik gösterir. Bu genetik heterojenite nedeniyle soy karakteri doğal çapraz döllenmeyi etkilemektedir. İçeriğin niceliği, kalitesinin düzeltilmesi, gen havuzlarının geliştirilmesi amacıyla bitki doku kültürleri kullanılarak genetik olarak tek tip sürgünden köken alan klonal hatlar izole edilmiştir. Klonal hatlar % 3 sukrozlu standart MS besiyerinde 1 mg/lt benzil adeninin indüklediği çok sayıda sürgünden üretilmiş ve optimum şartlar altında ekim başına 7-10 sürgün, bitki rejenerasyonuna ya da klonal büyümeye yardım etmek için yetiştirilmiştir. Thidiazuron, adenin sülfat gibi indükleyici hormonlar çoklu sürgün şekillendirme yeteneğini düzeltmemiştir. Herbiri tek heterozigot tohumdan köken alan bazı klonal hatların sürgünleri yeni elde edilmiş *Pseudomonas* sp. ile bulaştırılarak hormon olmayan MS besiyerinde 30 gün büyütüldükten sonra morfoloji, *Pseudomonas*'a tolerans, fenolik bileşikler ve rosmarinik asit içeriği yönünden ölçümleri yapılmış ve bulaştırma yapılmamış kontrol grubundaki

7 klon hattıyla karşılaştırılmıştır. Sonuçlar çeşitli *Origanum* klonal hatlarında *Pseudomonas* bağımlı fenolik bileşik ve rosmarinik asit stimülasyonunun doğrudan *Pseudomonas*'a olan toleransla orantılı olduğunu göstermiştir. Klonal hatlar arasında 0-1' de *Pseudomonas*'a olan toleransın artmasıyla orantılı şekilde rosmarinik asit ve fenolik bileşikler de artmış ve bu durum *Pseudomonas* kullanımıyla yüksek miktarda fenolik bileşik üreten, genetik olarak tek tip hatların izole edilme stratejisine olanak sağlamıştır. Bu sayede antioksidan ve antimikrobiyel kullanımı için tek tip fenolik içeriği olan elit klonal hatların seleksiyonunun mümkün olacağını bildirmişlerdir

Lagouri et al. (1996), kekikte besinsel antioksidanlar üzerinde yaptıkları çalışmada 4 adet kekik türü (*Origanum onites*, *Origanum vulgare subsp. hirtum*, *Origanum dictamnus*, *Satureja thymbra*) heksanla ekstrakte edilerek, ekstratlar çeşitli işlemlerden geçirilmişler, bütün örneklerde alfa, beta, gama, delta tokoferoller bulunmuş, fakat gama tokoferol konsantrasyonu bütün türlerde diğer fraksiyonlara göre daha yüksek çıkmış ve total tokoferol içeriğini ortalama 288-627 mg/kg olarak saptamışlardır.

Marquard et al. (1996), Batı Anadolu'da doğal floradan 10 farklı yerden *Origanum onites* tohumlarını toplayıp Bornova'da deneme tarlasına ekerek bitkilerde uçucu yağ içeriği ve bileşenlerini tayin etmişlerdir. Ortalama yağ içeriği % 0.9-2.7 arasında olup tek bir bitkide % 0.4-5.0 arasında bulunmuş, uçucu yağ içeriği çiçeklerde yapraklardan daha fazla olup, farklı kökenlerden gelen bitkiler arasında uçucu yağ bileşenleri yönünden çok az farklılık bulunduğunu saptamışlardır.

Shetty et al. (1996), *Pseudomonas* spp.'den elde edilen polisakkaritlerin ekstrasellüler olarak *Origanum vulgare* doku kültürlerinde aşırı su yüklenmesine etkilerini incelemişlerdir. Aşırı su yüklenmesi ya da camsılaşma bazı bitki türlerinin doku kültürü kaynaklı gelişimini etkileyen fizyolojik malformasyondur. Camsılaşmanın bakteri kaynaklı önlenmesi durumu iklim düzenlemesi olmayan seralarda klonal bitkilerin üretimine yardım eder. Camsılaşmanın önlenmesi özellikle *Pseudomonas* spp.'nin mukoid suşlarına bağlıdır ve *Origanum* köklerinde su miktarı azalması ve yüksek klorofil düzeyiyle karakterizedir. *Pseudomonas* spp.'nin ekstrasellüler mukoid komponentlerini ortaya çıkarmak, *Origanum* doku kültüründe camsılaşmaya etkilerini incelemek amacıyla yaptıkları çalışmada, ekstrasellüler mukoid komponentler etanol çöktürmesi ile saflaştırılmış, gaz kromatografisi-kütle spektrofotometresi kullanılarak polisakkarid olduğu tanımlanmıştır. Saflaştırılmış polisakkaridin camsılaşmayı önleyici ya da azaltıcı etkisi *Origanum* O-1 klonlarında test edilerek, polisakkaritler bakteriyel inokülasyona kıyasla daha etkin bir şekilde *Origanum*'da camsılaşmayı önlediği görülmüştür. Bu durum yüksek klorofil düzeyi ile inoküle edilmemiş ya da uygulama yapılmayanlara kıyasla, *Origanum* köklerindeki azalmış su miktarıyla karakterizedir. Bulgular *Origanum*'da *pseudomonas* bağımlı camsılaşma azalışının özellikle ekstrasellüler polisakkaritler ile birlikte olduğunu doğrulamış ve bu durumun klonal üretim için doku kültürü kullanılan çok sayıda bitkide camsılaşmanın kontrolünde, besiyerinin formülasyonunun geliştirilmesinde yeni yaklaşımlar sağlayacağını bildirmişlerdir.

Sivripoulou et al. (1996), *Origanum* uçucu yağının antimikrobiyal ve sitotoksik etkileri üzerine yaptıkları çalışmada, Girit ve Eueboa'dan toplanan *Origanum dictamnus* ve *Origanum vulgare subsp. hirtum*'un uçucu yağı ile piyasada satılan ticari *Origanum* yağını gaz kromatografisi-kütle spektrofotometresi ile analiz etmişler, ticari yağ örneğinin yüksek oranda timol (% 31.8) ve p-cymene (% 40.15) içermekte olduğunu saptamışlardır. *Origanum dictamnus*'dan elde edilen uçucu yağın ana bileşikleri karvakrol (% 62.44), gama-terpinen (% 11.41) ve p-cymene (% 13.49) iken *Origanum vulgare subsp. hirtum*'dan elde edilen uçucu yağın ana bileşikleri karvakrol (% 79.58) ve p-cymene (% 7.56)

olup, her üç uçucu yağında sekiz gram-negatif ve pozitif bakteriye karşı etkinlik gösterdiğini, karvakrol ve timol etkin bileşikler iken onların biyosentetik öncülleri olan p-cymen ile gama-terpinenin inaktif durumda bulunduğunu bildirmişlerdir.

Vogel et al.(1996), Orta Şili'de denizden 111 m yükseklikteki Alto Pangué ve 220 m yükseklikteki Longavi bölgelerinde 1993-1994 yılları boyunca yapılan denemelerde, hasat zamanının *Origanum vulgare*'nin kuru madde verimi ve uçucu yağ verimine etkisini araştırmışlardır. Uçucu yağ oranı, derişimi, içerdiği fenolik bileşikler ve kuru madde verimindeki değışkenlikler gözlenmiş, örnekler çiçeklenmeden önce başlayarak büyüme mevsimi boyunca beş ayrı tarihte alınmıştır. Uçucu yağ konsantrasyonu örnekleme periyodu boyunca artarak, kuru ağırlığın % 4'üne ulaşmış ve uçucu yağların fenolik bileşiklerinde sınırlı artış (% 10-14) gözlenmiştir. Çiçekler ve braktelerde ürün mevsimi boyunca devam eden diğer bitki kısımlarına göre daha yüksek oranda uçucu yağ ve fenolik bileşikler olduğu bulunmuş, maksimum kuru madde ve uçucu yağ verimi ilk çiçek açımından 5-8 hafta sonra (Haziran) elde edilmiştir. Her iki lokasyonda da 120 lt/ha ve 3000 kg/ha değerlerine ulaşılması, Alto Pangué'de kuru madde ve uçucu yağ veriminin çok daha iyi olabileceği, her yıl iki biçim alınmasının mümkün olduğunu ortaya çıkarmıştır.

Baricevio and Padulosi (1997), *Origanum vulgare*'nin Slovenya'da 50 farklı lokasyonda, denizden 1000-1500 m yükseklikte, esas olarak kireçli ve humuslu topraklarda yetiştiğini, coğrafi dağılımının Akdeniz'in aşağı kısımlarıyla sınırlı olmadığını bildirmişlerdir. 1984 yılından itibaren "Güney Kekik" olarak takdim edilen *Origanum heracleoticum*'un İstria bölgesinde deneme tarımına başlanıp ayrıntılı çalışmalar yapılmış, İstria bölgesinde maksimum kekik verimine (9.6 ton/ha kuru, 2 hasat/yıl) ekimin 3. yılında erişilmiştir. Bitki yoğunluğu 63.500 bitki/ha olacak şekilde ve terrarosa tipi toprağa ekilmiş, bu bölgede ilk ürün Mayıs-Haziran aylarında, 2. ürün Ağustos ortasında alınmış, uçucu yağ oranının % 3.1-4.0 arasında ve karvakrolce zengin olduğu belirlenmiştir.

Başer vd. (1997), Özbekistan'da bir kekik türü olan *Origanum tyttanthum*'un parçalarından su distilasyonu ile elde edilen uçucu yağı gaz kromatografisi-kütle spektrofotometresi ile analiz etmişler, saptanan kırk bileşiğin (% 98.6), % 42.78'i karvakrol, % 27.18'i timol, % 9.50'si gama-terpinen, % 5.90'ını p-cymene olarak belirlemişlerdir.

Bomme (1997), Almanya'da 1993-95 yılları arasında, 6 adet *Origanum majorana* kültürünü incelemek için bir araştırma yapmıştır. Dikim her yıl Nisan sonu Mayıs başında yapılmış, toprakta yüksek oranda kullanılabilir azot olduğu için azotlu gübre uygulanmamış, toprağa 15-90 kg/ha fosfat, 110-165 kg/ha potas verilmiş, yabancı otlar mekanik yöntemle ayıklanmış, bitkiler elle dikkatli bir şekilde topraktan 5 cm üstten olacak şekilde biçilerek hasat edilmiştir. Bitkilerin % 10'u çiçek açınca ilk biçim yapılmış, dikim tarihine bağlı olarak Temmuz sonu-Ağustos başı, Eylül başı - ortası olmak üzere iki kez hasat yapılmış, yıllık değışimlerden dolayı üç yılın üzerindeki ürün ortalamaları dikkate alınmamıştır. Bütün yıllarda ilk hasatta H.Mauser ve NLC 93/58 kültürleri yüksek miktarlarda yeşil madde, parçacıksız ve pazar için uygun ürün vermiş, diğer kültürlerde ise verim yıllara göre değışim göstermiş, ikinci hasatta ise yalnız H.Mauser'de tutarlı şekilde yüksek verim elde edilmiş ve H.Mauser ilk biçimden sonra da iyi büyüme göstermiş, NLC 93/58'de ise bu durum zayıf olarak gözlenmiştir. İkinci hasatta alınan ürün total ürünün % 10-30'u olarak hesaplanmış, total ürün yalnız H.Mauser'de bütün yılların ortalamasının üstünde olmuş, bu kültürün 3 yıllık ortalaması 328 dt/ha yeşil madde, 28 dt/ha pazarlanabilir drog olarak bulunmuştur. Altı kültürde de

ilk biçimde uçucu yağ ortalaması % 2.1-2.47, ikinci biçimde % 1.72-1.91 olarak bulunmuş ve düşük değerlerin güneş ışığı alımının azalmasıyla ilgili olabileceğini bildirmiştir.

Fortunato et al. (1997), *Origanum majorana L.*' nin çiçek biyolojisi üzerinde çalışmışlar, bir yıllık bitkilerde olgunlaşma, tohum ve polen üretimi, gelişim zamanındaki farklılıklar, çeşitli çiçek organlarındaki gelişim hızı tanımlanmıştır. Tohum formasyonunun ilk evresi normal oluşmuş, fakat globular ve toppedo evresinde embriyoların büyük kısmı üreyebilir tohuma dönüşmemiş ve bunda en önemli etkenin sert geçen iklim koşulları olduğu sonucuna varmışlardır.

Franz et al. (1997), *Origanum* türlerinin üretimi üzerinde çalışmalar yapmışlar, *Origanum vulgare* ve *Origanum majorana*'nın yüksek fizyolojik ve kimyasal heterojenitelerinden ötürü genetik ıslahının çok gerekli olduğunu bildirmişlerdir. Ticari yönden tek tip materyal elde edilişindeki büyük zorluklar ve geniş çaplı kullanım göz önüne alındığında ürün ıslahı ısrarla tavsiye edilmekte, kullanıcı ve üreticilerin gereksinimleri göz önüne alındığında herhangi bir kekik üretim programının aşağıdaki hedeflerin ıslahını esas alması gerekmektedir. Bunlar büyüme özellikleri, yaprak ana gövde oranı, stres (tuz, soğuk) toleransı, hastalıklara direnç, kaliteyle ilişkili (daha iyi aromatik karakterler, uçucu yağ içerikleri ve bileşeni, antioksidan ve antimikrobiyal özellikler) parametrelerdir. Bu amaçları başarmak için materyalde karşılaşılan çeşitliliğin analitik kontrolü ile kombine edilmiş seleksiyon, hibridizasyon metodları yeterli olup, *Origanum vulgare*'nin alt türleri ve *Origanum majorana*'nın lokal suslarının spontan hibritleri (*Origanum x majoricum*, *Origanum x intercegens*) ile beraber birçok ülkede ticari olarak tarımının yapılmakta olduğunu bildirmişlerdir.

Kitiki et al. (1997), Türkiye'de kekik kullanımı ve tarımının durumunu bir konferansta değerlendirmişler, kekiğin Anadolu'da eski çağlardan beri kullanıldığı ve bu konudaki kayıtların İ.Ö. 7. yy.'a kadar uzandığını bildirmişlerdir. Esas olarak baharat amacıyla kullanıldığı, çeşitli hastalıklarda tedavi amaçlı kullanımının da olduğu, Türkiye'de doğal olarak 23 tür kekiğin bulunduğu rapor edilmiştir. Bitkisel flora yönünden üç bölgeye (Avrupasiberyan, İnanoturanyan, Akdeniz {Ege bölgesini de içerir}) ayrılan Türkiye'de kekik tarımının oldukça popüler olduğu ve son yıllarda giderek artan alanlarda ekiminin yapıldığını belirlemişlerdir.

Kitiki et al. (1997), Türkiye'de Batı Akdeniz ve Ege bölgesinde 12 ayrı yerden 52 kekik örneğini toplayarak 10 tür ve 2 hibrit de 40 temel karakteri araştırmışlardır. Bu 10 tür ve 2 hibrit şunlardır :

- | | |
|------------------------------------|--|
| 1 – <i>Origanum sipyleum</i> | 1 – <i>Origanum sipyleum x Origanum vulgare subsp.hirtum</i> |
| 2 – <i>Origanum onites</i> | 2 – <i>Origanum onites x Origanum vulgare subsp.hirtum</i> |
| 3 – <i>Origanum majorana</i> | |
| 4 – <i>Origanum vulgare</i> | |
| 5 – <i>Origanum saccatum</i> | |
| 6 – <i>Origanum solymicum</i> | |
| 7 – <i>Origanum syriacum</i> | |
| 8 – <i>Origanum hypericifolium</i> | |
| 9 – <i>Origanum bilgeri</i> | |
| 10- <i>Origanum laevigatum</i> | |

Origanum sipyleum, *Origanum vulgare*, *Origanum onites*'in kromozom sayısı $2n=30$ olarak tanımlanıp, örneklerin temel sitolojik karakterleri ayırt edilememiş, morfolojik ve anatomik özellikler kullanılarak temel unsur analizinin yapıldığını bildirmişlerdir.

Kokkini et al. (1997), Yunanistan'da altı lokasyondan sonbaharda toplanan *Origanum vulgare subsp. hirtum*'dan su distilasyonu ile elde edilen uçucu yağları gaz kromatografisi-kütle spektrofotometresi yöntemiyle araştırmışlar, dört ana bileşenin miktarları arasında büyük farklılıklar bulunduğunu {Gama-terpinen (% 0.6-3.6), p-cymene (% 17.3-51.3), timol (% 0.2-42.8), karvakrol (% 1.7-69.6) } saptamışlardır. Yunanistan'ın kuzey kesiminden toplanan bitkiler timol yönünden zengin (% 30.3-42.8), güney kesiminden toplanan bitkiler ise karvakrol yönünden zengin (% 57.4-69.6) bulunmuştur. Uçucu yağların karşılaştırılması sonucu aynı lokasyonlardan toplanan bitkilerde bile dört ana yağ bileşeninin derişimi ve total yağ düzeyinin dikkat çekici farklılıklar gösterdiğini belirlemişlerdir.

Lermioğlu vd. (1997), farelerde streptozotosin (= kanser ilacı) uygulamasının neden olduğu toksisiteye *Origanum* yağlarının uzun süreli etkilerini incelemişlerdir. *Origanum onites* uçucu yağı Türkiye'de şeker hastalığını da içeren bazı hastalıkların tedavisinde kullanılan geleneksel bir bitkisel materyaldir. İzmir çevresinden toplanan örneklerden elde edilen uçucu yağın etkisinin araştırılması için, streptozotosinin etken olduğu doku tahribatı ve hematolojik değişikliklerin olduğu fareler üzerinde yaptıkları çalışmada, *Origanum* uçucu yağının uzun süreli uygulamasının streptozotosin tedavisinin etken olduğu doku tahribatını belirgin biçimde düzelttiği, kan şeker düzeyini ise etkilemediğini gözlemişlerdir. Bununla birlikte normal farelerde *Origanum* uçucu yağının uzun süreli kullanılması sonucu toksisite, hematolojik parametrelerde ve doku yapısında değişiklikler gözlenmemiş, aynı zamanda bu uygulamanın şeker hastalığının bazı komplikasyonlarının gelişimini en azından geciktirmekte ve önlemekte etkili olabileceği sonucuna varmışlardır.

Leto et al. (1997), Sicilya'nın Akdeniz kıyıları ve doğu parçasından 24 ayrı bölgeden toplanan materyali araştırmışlar, Villalba yakınlarında sürdürülen germplasm koleksiyonunda 36 farklı popülasyona ait 214 biyotip bulunduğunu belirlemişlerdir. Bütün örneklerin morfolojik karakterleri temel olarak *Origanum vulgare subsp. hirtum* ile uyumakta ve araştırma sonuçları incelenen materyalde geniş diversite (= çok çeşitlilik) bulunduğunu göstermektedir. Biyo-kütle, çevresel uyumun derecesi, uçucu yağ içeriği gibi bazı agromorfolojik özelliklerin ortama uyum kabiliyeti ile ilgili olan özellikler olduğunu bildirmişlerdir.

Marzi and Padulosi (1997), Güney İtalya'da tarlada yapılan deneme sonuçlarına göre *Origanum sp.* tarımı için farklı tarımsal uygulamalar önermişlerdir. Ekim ayında tohum yataklarına ekilen tohumlardan çıkan fidelerin ekimi için Mart-Nisan ayları tavsiye edilmiş, bitki sıklığının bitki gelişimi ve verimi etkilediği, m²'de 8-10 bitki bulunmasının uygun olup, yazın ilk biçimden hemen sonra sulama yapılmasının verimi artırdığı ve sonbaharda ikinci bir biçimin mümkün hale geldiği belirlenmiştir. Çiçeklenme periyodu boyunca uçucu yağ içeriğinde ve verimde belirgin farklılıklar gözlenmiş, bitkiler uçucu yağ üretimi için tam çiçeklenme evresinde, herba üretimi için çiçeklenme evresinin başlangıcında hasat edilmiştir. En yüksek hasat ikinci yılda elde edilmiş, Mayıs-Temmuz ve Ekim aylarında olmak üzere iki kesim yapılmıştır. İkinci kesimde yapraklardaki uçucu yağ içeriği çok düşük saptanmış, dört yıllık ortalama ürün veriminin yaklaşık 20 ton/ha olduğunu bildirmişlerdir.

Palomina et al. (1997), İspanya Marchmalo'dan toplanan *Origanum x majoricum* (*Origanum majorana x Origanum vulgare subsp. virens*)'un ağır kesici, antibakteriyel, balgam sökücü, antiseptik özelliklerinden dolayı halk ilacı olarak kullanıldığını bildirmişlerdir. En yüksek flavanoid içeren ürün alabilmek amacıyla en uygun bitki toplama zamanını saptamak için değişik gelişim evrelerinde toplanan bitki

örneklerindeki flavanoid miktarı saptanmış, çiçek açmadan önce ve sonra olmak üzere iki hasat yapılmıştır. Flavanoid içeriği çiçek açmamış bitkilerden elde edilen hasatta daha fazla bulunmuş ve çiçek açtıktan sonraki dönemde flavanoid içeriğinin azaldığını belirlemişlerdir.

Pasquier and Padulosi (1997), Yunanistan'dan toplanmış *Origanum vulgare*'nin yeşil aksamındaki kimyasal madde içeriğini ve tarımsal performansını araştırmak üzere 1991-1995 yılları arasında yaptıkları çalışmada 32 farklı lokasyondan toplanmış bitkiler Milly La Foret'de yetiştirilmiş tür olarak *Origanum vulgare subsp. hirtum* ve *Origanum onites* tanımlanmıştır. Morfolojik tanımlama ve kimyasal inceleme çalışmaları sonucunda ilgi çekici sonuçlara ulaşılmış, incelenen materyal uçucu yağ içeriklerine göre beş ana gruba ayrılmıştır:

- 1- Timol (> % 55) 'den zengin, karvakrol (< % 6) 'den fakir grup
- 2- Karvakrol (> % 50) 'den zengin, timol (< % 6) 'den çok fakir grup
- 3- Karvakrol ve timolün denge halinde olduğu (% 35-40) grup
- 4- Karvakrol (> % 45-60) 'den zengin, timol (< % 14-22) 'den fakir grup
- 5- Gama-terpinen (> % 45) 'den zengin, karvakrol (< % 13-15) 'den fakir, timol (< % 6) 'den çok fakir grup

En sık rastlanan grubun 1. grup olduğunu bildirmişlerdir.

Putievsky et al. (1997), İsrail'de kekik türlerinin korunması, seleksiyonu, tarımı konusunda yaptıkları araştırmada, İsrail'de kuru ve yaş baharat olarak kullanılan iki tür kekik *Origanum vulgare* ve *Origanum syriacum*' un ticari olarak yetiştirildiğini ve her iki türün İsrail ve Yunanistan'ın doğal popülasyonundan seçildiğini bildirmişlerdir. Ortalama yıllık ihrac miktarı 3 milyon dolar olup diğer bir kekik türü olan *Origanum dayi*'nin Negev'in kuzeyinde doğal olarak yetiştiği ve bu türün nadir raslanan bir tür olup tarımının yapılmadığını, tohum olarak ekimi yapıldığı gibi ana gövdeden koparılan çelik ile de yetiştirilebileceğini belirlemişlerdir.

Raghavan et al. (1997), su-buhar distilasyonu analizi ile yeşil *Origanum majorana*'nın uçucu bileşik olarak % 97 monotermen, % 3 sesquiterpen içerdiğini saptamışlardır. Kurutma metodlarının herbanın tat kalitesine etkisini (ısıtma ve mikrodalga ile kurutma) araştırmışlar, Cis-sabinene hidrat, trans-sabinene hidrat ve terpinen-4-ol' un bitkinin karakteristik tadının etkeni olan ana bileşikler olduğunu, Cis-sabinene hidratın ısıtma ve mikrodalga (175w) ile hazırlanan örneklerde büyük oranda korunduğunu, 45°C'de ısıtarak kurutmanın mikrodalga ile yapılanaya göre *Origanum majorana*' da tat kalitesini koruduğunu belirlemişlerdir.

Skoula et al. (1997), *Origanum dictamnus L.* ve *Origanum vulgare L.*' nin Yunanistan'da geleneksel kullanımı ve üretimi ile ilgili araştırmışlar yapmışlar, *Origanum dictamnus* ve *Origanum vulgare subsp. hirtum*' un Girit'teki en önemli kekik türleri olduğu, bazı hastalıkların tedavisinde *Origanum dictamnus*'un yaprak ve çiçeklerinden yapılan çayın kullanıldığı *Origanum vulgare subsp. hirtum*' un adada en çok kullanılan baharat olup, uçucu yağının romatizma ağrısına, çayının soğuk algınlığına ve ishale karşı tavsiye edildiğini bildirmişlerdir. Her iki türün uçucu yağı karvakrol, p-cymene ve gama-terpinen bakımından zengin olduğu ve bu bileşiklerin biyolojik özelliklerinin, saptanan geleneksel kullanımlarını doğruladığını belirlemişlerdir.

Spada et al. (1997), ulusal ve uluslararası koleksiyonlarda *Origanum* türlerinin korunması üzerinde çalışmışlardır. *Origanum* genusu 10 farklı seksiyonu içeren 49 türü kapsar ve *Origanum* türlerinin büyük kısmı (yaklaşık % 75) Doğu Akdeniz bölgesinde olup, az sayıda tür Batı Akdeniz'de bulunur. *Origanum vulgare* tüm genus içinde

Azorlardan Tayvan'a kadar en yaygın olan türdür. Bazı *Origanum* türleri günümüzde bahçe bitkisi ya da mutfaklık baharat, nadiren tıbbi bitki olarak yetiştirilmektedir. Genusun ticari önemine karşın tüm dünyada tarımı, toplanması, tohum üretimi konusunda yeterli bilgi bulunmamakta ve genetik erozyon derecesi iyi bilinmemektedir. Dünyada çok sayıda enstitünün *Origanum* genetik kaynaklarını özellikle araştırma amacıyla topladığı ve tüm türlerin listesinin genetik bankalarda saklanması gerekli olduğunu bildirmişlerdir.

Suleiman et al. (1997), Çiçekleri idrar söktürücü, öksürtük kesici, balgam söktücü, ağrı kesici ve mide için kullanılan *Origanum vulgare subsp. viridae*'yi Kuzey İran'da Kadjour bölgesinden yabancı olarak toplamışlar, değişik metodlar kullanılarak uçucu yağın bileşimini belirlemişlerdir. Monoterpen fraksiyonun ana bileşikleri sabinen, linalil asetat, gama terpen, trans-ocimene ve sis- ocimene olup, yağda düşük yüzdeli fenolik monoterpenoid bileşikler olan timol ve karvakrol saptanmıştır. Tanımlanan sesquiterpenoid bileşiklerin yüzdesi oldukça yüksek (% 44) olup, bu fraksiyonun ana bileşikleri beta-karyofilen, karyofilen oksit, germacrene D, gama-elemen olarak bulunmuştur.

Veno and Shetty (1997), kekik doku kültürlerinde aşırı su yüklenmesinin polisakkarid yapan toprak bakterilerine etkilerini araştırmışlardır. Aşırı su yüklenmesi doku kültüründe gelişen bitkileri etkileyebilen fizyolojik bir malformasyondur. Bu malformasyon yetersiz odunlaşma ve aşırı sulamaya ilişkili olup, bitki gelişiminin gerilemesine neden olur. İn vitro ortamda büyütülen ve aşırı su yüklenmesine karşı korumalı olan kekik bitkisinde bazı non-spesifik polisakkarid yapan rizosfer bakterileri keşfedilmiş, bu bakterilerin arasından *Pseudomonas ATCC 31461* ve *Pseudomonas mucidolens*' in su yüklenmesine karşı bitkiyi koruduğu, *Origanum vulgare* klonlarının iklime uyumlarını artırdığını ve bu iki bakterinin ticari uygulamalarının avantajlarının olduğunu bildirmişlerdir.

Adam et al. (1998), *Salvia Fructicosa*, *Lavandula Angustifolia*, *Mentha Spicata* ve *Origanum vulgare subsp. hirtum* uçucu yağlarının insana patojen *Malessasia furfur*, *Trikofiton rubrum*, *Trikofiton beigelii*'ye karşı antifungal özelliklerini araştırmışlar, bu dört uçucu yağın mantar öldürücü etkisinin çok yüksek olduğunu belirlemişler, *Origanum vulgare subsp. hirtum*'un terapötik (tedavi edici) etkinliği *Trikofiton rubrum* ile enfekte edilmiş sıçanlarda deneysel olarak test edilmiş ve başarılı sonuçlar alındığını bildirmişlerdir.

Ahmet et al. (1998), gaz kromatografik/kitle spektrometrik doğrulama eşliğinde likid kromatografisi ile bazı tıbbi bitkilerde malathion kalıntılarının saptanması için yaptıkları çalışmada papatyaya, nane ve *Origanum vulgare*'ye uygulanan malathion kalıntılarını yeşil ve kuru üründe likid kromatografisi ile saptamışlar, gaz kromatografisi / kitle spektrofotometresi ile sonuçlar doğrulanmıştır. Malathionun temizlenme oranı % 85 olup, taze *Origanum vulgare*, nane ve papatyada sırasıyla 0.18, 0.23, 0.083 mg/kg malathion kalıntısı bulunup, kurutulmuş *Origanum vulgare* ve nanede sırasıyla 0.024, 0.050 mg/kg malathion kalıntısı saptanmış papatyada ise kalıntı gözlenmemiştir. Kullanılan yöntemde minimum saptanabilir malathion düzeyi 0.013 mg/kg olarak bulunmuş son ilaçlamadan üç hafta sonra hasat yapmak koşuluyla bir mevsimde iki defadan fazla malathion ile ilaçlama yapılabileceği sonucuna varılmıştır.

Başer vd. (1998), Türkiye'de endemik türlerden biri olan *Origanum haussknechtii*'nin bitki kısımlarından su distilasyonu ile elde edilen uçucu yağın gaz kromatografisi-kütle spektrofotometresi ile analiz etmişler, bütün komponentlerin % 91.5'ini temsil eden 100

komponent belirlemişler, % 0.24 oranında elde edilen uçucu yağın ana bileşenlerini p-cymene (% 15.56) ve borneol (% 14.24) olduğunu bildirmişlerdir.

Grzybowska (1998), *Origanum majorana*'da fungusidlerin etkilerini ve izole edilmiş dört türün patojenitesini inceleyen araştırmasında, *Rhizoctonia solani*, *Alternaria alternata*, *Phoma* sp., *Phoma herbarum* ile enfekte edilmiş *Origanum majorana*'nın iyileştirilmesi ve Dithane M-45 ve Benlate uygulanmış tohumlarda ilaçların tohumların filizlenmesine etkisini laboratuvar ve sera koşullarında incelemiş, Dithane M-45'in 300-450 gr/100 kg şeklinde uygulanmasının en iyi sonucu verdiğini bildirmiştir.

Karpouhtsis et al. (1998), *Origanum* uçucu yağının genotoksik ve böcek öldürücü aktiviteleri üzerinde yaptıkları çalışmada, Yunanistan'dan toplanan *Origanum vulgare* subsp. *hirtum*, *Corydothymus capitatus* ve *Satureja thymbra* çiçek ve yapraklarından hidrodistilasyon ile elde edilen uçucu yağlar gaz kromatografisi ve gaz kromatografisi-kütle spektrofotometresi yöntemiyle analiz edilmiştir. Uçucu yağlar karvakrol, timol, gama-terpinen ve p-cymene bakımından zengin bulunmuş, bunlardan karvakrol ve timolün *Drosophila melanogaster*'e karşı genotoksik ve böcek öldürücü etkileri araştırılmıştır. Bütün uçucu yağlar böcek öldürücü aktivitelerini 3.3-6.78 mg/lt (LD₅₀) dolayında göstermiş, *Satureja thymbra*'nın uçucu yağının insektisit etkisi daha fazla bulunmuştur. Karvakrol timole göre daha toksik olup uçucu yağların böcek öldürücü aktivitelerinin içlerindeki karvakrol - timol oranına doğrudan bağlı olmadığı, iki fenolün benzer oranlarda karışım halinde olduğu üç adet yağda karvakrolün toksik etkisinin timolün bulunmasıyla azaldığı bu durumun aralarındaki antagonizmden ileri geldiği düşünülmüştür. *Drosophila melanogaster*'de yapılan somatik mutasyon ve rekombinasyon testleri sonucunda yalnız timol'ün genotoksik etkinlik gösterdiği saptanmıştır.

Koike et al. (1998), Yaptıkları çalışmada *Marjoram* ve *Origanum*'da pas hastalığını araştırmışlar, 1996-97'de Kaliforniya'da *Marjoram* ve *Origanum*'da oluşan pas hastalığının semptomlarını tanımlamışlardır. Neden olan etkenin *Puccinia menthae* olduğu saptanmış, hastalığın belirgin şekilde ürünün kalitesinde azalmaya neden olduğunu bildirmişlerdir.

Komali et al. (1998), ağırlık deformasyon analizleri ile, *Pseudomonas* spp. bulaşmış *Origanum vulgare*'nin camsılaşma olmayan sürgünlerinde hücre duvarının mekanik özellikleri üzerinde çalışmışlardır. Elit *Origanum vulgare* hatlarının besin saklanması ve benzeri uygulamalara yönelik potansiyeli olup, *Pseudomonas* spp. bulaştırılmış klon sürgünleri bulaşma olmayan kontrollere kıyasla daha iyi uyum yeteneği, çevresel streslere karşı tolerans, azalmış camsılaşma, fenolik bileşik derişiminde artış göstermişlerdir. Sürgünlerde selüloz yapımı ve odunlaşma mekanik ağırlık deformasyon analiziyle tayin edilmiştir. Delinme esnasında tepe kuvvet kırılma gerginliği, şekil değiştirebilme oranı, dayanıklılık parametreleri gibi tayin edilen anahtar kriterler *Pseudomonas* spp. bulaştırılmış, camsılaşma olmayan sürgünlerin daha kuvvetli olduğunu göstermiştir. Camsılaşma olan ve olmayan köklerin mekanik özelliklerindeki farklılıklar şekil değiştirebilme oranı dışında çok az olup, bu durumun bakteri bulaşmış sürgünlerde yüksek orandaki odunlaşma için bir delil sayıldığını bildirmişlerdir.

Özgüven vd. (1998), Türkiye'nin güneydoğusundaki yabani *Origanum* türlerinin korunması için yaptıkları araştırmada *Origanum* türlerinin Türkiye'de değişik yüksekliklerde doğal olarak yabani şekilde bulunduğunu ve ayrıca küçük ölçeklerde tarımın da yapılmakta olduğunu belirtmişlerdir. Bu çalışmada, toplanan üç *Origanum* türü (*Origanum vulgare*, *Origanum syriacum*, *Origanum laevigatum*) incelenmiştir. *Origanum vulgare*'nin, subsp.

Gracile ve *subsp. Hirtum* olmak üzere iki alt türü vardır. Toplanan 16 çeşitten 11'inin Çukurova Üniversitesi Tıbbi ve Aromatik Bitkiler Koleksiyon Bahçesinde tarımsal üretimi yapılmıştır.

Socorro et al. (1998), in-vitro yetiştirilen ve İspanya'da yabancı olarak toplanan *Origanum bastetanum* bitkilerinden su distilasyonu ile elde edilen uçucu yağların gaz kromatografisi-kütle spektrofotometresi ile yapılan analizinde yabancı bitkilerden elde edilen yağda 25 bileşik tanımlanmış, Cis-4-thujanol (% 30.9), gama-terpinen (% 15.6), p-cymene (% 9.9), timol (% 12), 1-terpinen-4-ol (% 5.9), linalil asetat (% 3.7)' in ana bileşikler olduğu belirlenmiş ve in-vitro yetiştirilen bitkilerden elde edilen yağda belirgin farklılık gözlenmediği bildirilmiştir.

Tuna ve Şahinkaya (1998), iki sera böceğinin uçucu yağ buharlarına duyarlılığı üzerine yaptıkları çalışmada okaliptus, anason, kimyon, kekik (*Origanum syriacum var. bevanii*)'den elde edilen uçucu yağların buharlarının *Tetranychus cinnabarinus* ve *Aphis gossypri*' ye toksik olduğu bulunmuş, 2.5 mg/lt dozunda 2-3 günlük uygulamanın böceklerin % 99'unu öldürmek için yeterli olduğunu saptamışlardır.

Vokou et al. (1998), Akdeniz ortamında *Oregano* bitkileri ve Helicidae salyangozları arasındaki uçucu yağ etkileşimini incelemişler, aromatik bitkiler olarak *Origanum vulgare subsp. hirtum* ve *Origanum vulgare subsp. vulgare* kullanılmıştır. Bunlar uçucu yağ kompozisyonlarının kalitesi ve içeriği yönünden farklı olup, *Origanum vulgare subsp. hirtum* fenolik bileşikler yönünden zengin ve daha yüksek miktarda uçucu yağ içermekteydi. Yunanistan kökenli üç salyangoz türünün (*Helix lucorum*, *Helix asperra*, *Eobania vermiculata*) uçucu yağla birlikte olan ya da olmayan, çiğ ya da işlenmiş farklı yiyecek kaynaklarına yanıtı beslenme döneminin değişik evrelerinde incelendi. Karşılaşma evresinde salyangozlar fenolden zengin yiyecekleri yememişler, reddetmişlerdir. Kabul etme evresinde bütün salyangoz türleri yüksek derişimde *Origanum vulgare subsp. hirtum* uçucu yağı içeren yiyecek tiplerini reddetmeye yönelmişler, beslenme evresinde *Origanum vulgare subsp. hirtum* uçucu yağı günlük tüketim oranlarında azalmaya neden olmuştur. *Origanum vulgare subsp. vulgare* uçucu yağı salyangozların davranışlarında belirgin etki yapmamış, aksine *Origanum vulgare subsp. hirtum*' un özellikle yüksek derişimlerde oluşan itici etkisi saptanmıştır. Salyangoz türleri arasında *Origanum vulgare subsp. hirtum* uçucu yağına en az toleransı *Helix lucorum*' un gösterdiğini belirlenmişlerdir.

Economakis et al. (1999), besleyici solüsyonla yetiştirilen *Origanum dictamnus* ve Girit'in Chania bölgesinden yabancı olarak toplanan *Origanum dictamnus*'un yaprak ve dallarındaki uçucu bileşiklerin kimyasal yapısını gaz kromatografisi-kütle spektrofotometresi ile analiz etmişlerdir. Besleyici film tekniğiyle yapılan üretimde besleyici solüsyonlarda üç değişik düzeyde azot (100, 150, 200 mg/lt) kullanılmış, uçucu yağ oranı yabancı bitkilerde % 0.8-1.0 iken kültür formlarında % 3.5-4.0 dolayında bulunmuştur. Azot oranının yağ yüzdesine etkisi olmamış, kültüre alınan bitkilerin yaprak yağlarında niceliksel farklılıklar ve dal yağlarında niteliksel farklılıkların gözlemlendiği bu çalışmada, uçucu yağların antibakteriyel etkinliği de araştırılmış ve dal yağları zayıf, yaprak yağları belirgin antistafilokokal etkinlik göstermiş, her iki yağın da gram negatif bakterilere karşı etki göstermediği saptanmıştır.

Gönüz ve Özgürcü (1999), Ödemiş, Bozdağ, Nif, Spil ve İzmir-Çatalkaya'nın en yüksek ve daha düşük yükseltilerinden uçucu yağ içeriği, anatomisi ve morfolojisinin analizi için *Origanum onites* örnekleri toplamışlar, yükseklik arttıkça kök korteks sahası ve vasküler doku artarken ana gövde ve alt yaprak uzunluklarının azaldığını, aynı

şekilde stomaların, yaprak yüzeylerinin alt ve üst kısımlarında azalıp daha uzun ve dar olduğunu, uçucu yağ içeriklerinin % 2.6-4.5 arasında olup, her bir lokasyonda yükseklik arttıkça artış gösterdiğini belirlemişlerdir.

Özgüven vd. (1999), Çukurova'da *Origanum majorana'* nın verim ve kalite özellikleri üzerinde yaptıkları denemelerde en yüksek yeşil herba verimi (1077.2 kg/da), en yüksek drog herba verimi (492.9 kg/da) ve uçucu yağ verimi (7.77 lt/da) çiçeklenme sonrası dönemde elde edilmiştir. Yağın ana bileşikleri p-cymol, gama terpinen ve terpinol olup geraniol, p-cymol, cineol bazı gelişme evrelerinde bulunurken myrecene, sabinene, borneol, terpineol, timol ve karvakrolün tüm yıl boyunca ve bütün gelişme evrelerinde bulunduğunu bildirmişlerdir.

3. MATERYAL ve YÖNTEM

3.1. Araştırma Yerinin Özellikleri

Araştırmanın, tarla denemeleri 1998, 1999 ve 2000 yıllarında Manisa'nın Kula ilçesine bağlı Dereköy'de çiftçi koşullarında yürütülmüştür. Kula ilçesi idari yapı itibarıyla 2 belde ve 49 köyden oluşmuştur. Rakımı 720 m olup, yüzölçümü 963 km² dir. İlçe, genel yapı itibarı ile dağlık ve volkanik bir topoğrafik yapıya sahip olup yer yer küçük ovalar bulunmaktadır. Bu ovaların projelendirilmiş bir sulama imkanı bulunmamaktadır. Ancak Gediz, Söğüt Çayı ve Kurudere kenarında arazisi bulunan çiftçiler kendi imkanları ile sulu tarım yapmaktadır. Kula, Ege Bölgesi'nin kıyı ile iç kısmının birleştiği geçit bölgesinde yer alıp, genel olarak karasal iklim hakimdir. İlçede 8.000 civarında çiftçi ailesi olup, bu ailelerin sahip oldukları arazi miktarına göre nüfusa oranı şöyledir:

- 1 – 10 Dekar : %10
- 10 – 50 Dekar : %75
- 50 –100 Dekar : %10
- 100 Dk.'dan fazla: % 5 (D.İ.E.)

Çizelge 3.1.1 Kula İlçesinin Genel Arazi Dağılımı

CİNSİ	MİKTARI (Ha)
Tarla Arazisi	18.897
Çayır-Mera Arazisi	4.720
Orman Arazisi	25.167
Taşlık kayalık Alan	342
Yerleşim Alanı ve Kullanılmayan Alan	47.216
TOPLAM	96.342

Tarla arazisinin 17.988 hektarı sulanmayan alanı, 909 hektarı ise sulanabilir alanı kapsamaktadır. Tarla arazisi başta Hububat, Endüstri Bitkileri (Tütün, Susam), Baklagiller, Tarla Sebzeçiliği (Kavun-Karpuz) ve Yem Bitkileri'nden oluşmaktadır. Ekimi yapılan bu bitkiler 16.924 hektarlık alanı kapsar, Bağ-Bahçe alanı ile toplam 1.973 hektardır (D.İ.E.–Her 5 yılda bir İlçe Tarım Müdürlüğü'ne yaptırılan Tarım Sayımları).

3.1.1. İklim Özellikleri

Kula'da meteorolojik gözlem istasyonu olup, görevli bir memur bulundurulmadığı için deneme yerinin iklim özelliklerine ait değerler, Uşak meteoroloji gözlem istasyonu verileri temel alınarak değerlendirilmiştir (Uşak ili Kula'nın doğusunda, ilçeye kara yoluyla 76 km uzaklıkta, tarla denemelerinin yapıldığı Dereköy'ün Uşak'a uzaklığı ise 60 km'dir. Kula, geçit bölgesinde yer aldığından iklim özellikleri Uşak iliyle benzerlik göstermektedir).

Araştırmanın yürütüldüğü 1998-1999-2000 yılları ile uzun yıllara ait ortalama sıcaklık (°C), aylık yağış toplamı (mm), ortalama nisbi nem (%) ve aylık ortalama güneşlenme (cal/cm) değerleri Çizelge 3.1.1.1' de verilmiştir.

Çizelge 3.1.1.1. Uşak İline Ait Bazı İklim Değerleri (1998, 1999, 2000)

AYLAR	Ortalama Sıcaklık (°C)				Aylık Yağış Toplamı (mm)				Ortalama Nisbi Nem (%)			
	A	1998	1999	2000	B	1998	1999	2000	C	1998	1999	2000
Ocak	2.0	2.9	4.2	-2.1	76.6	53.1	88.8	54.5	77.0	75.2	74.8	70.9
Şubat	2.9	5.1	2.8	1.7	65.2	69.5	139.3	88.9	75.0	63.6	78.4	69.1
Mart	5.7	3.6	6.6	4.4	57.8	77.0	73.6	124.2	70.0	67.5	68.6	65.7
Nisan	10.7	12.8	12.0	12.2	42.9	55.5	26.7	129.8	65.0	65.3	62.7	67.5
Mayıs	15.6	15.0	17.6	15.8	49.2	116.5	36.8	44.8	63.0	71.2	53.7	62.2
Haziran	19.9	20.3	20.2	20.8	24.8	11.3	56.8	8.1	55.0	59.5	60.4	52.4
Temmuz	23.2	24.9	24.8	25.5	15.2	6.5	11.2	8.0	50.0	50.1	52.5	44.7
Ağustos	23.3	26.0	24.4	23.4	9.1	-	29.7	7.6	49.0	48.9	51.4	51.1
Eylül	18.7	18.7	19.5	18.9	16.0	17.8	19.3	6.4	54.0	61.2	56.5	54.4
Ekim	13.1	14.9	14.7	12.6	36.4	41.6	34.5	17.1	63.0	61.1	65.7	63.5
Kasım	8.0	9.4	8.1	9.7	57.7	81.2	42.6	24.3	72.0	76.5	63.3	65.0
Aralık	4.0	4.6	6.5	3.6	83.5	114.2	29.9	46.3	78.0	80.5	73.0	76.5
Toplam	-	-	-	-	534.4	644.2	589.2	560.0	-	-	-	-
Ortalama	12.3	13.2	13.4	12.2	-	53.7	49.1	46.7	64.0	65.0	63.4	61.9

A= Uzun yıllık ortalama değer (59 yıl)
B= Uzun yıllık ortalama değer (62 yıl)
C= Uzun yıllık ortalama değer (59 yıl)

Uşak'ta uzun yıllık ortalamaya göre en düşük aylık ortalama sıcaklık 2.0 °C olup, bu değer Ocak ayında elde edilmiştir. Denemenin kurulduğu yıllardaki en düşük aylık ortalama sıcaklıklar, 1998 yılında 2.9 °C ile Ocak ayında, 1999 yılında 2.8 °C ile Şubat ayında, 2000 yılında -2.1 °C ile Ocak ayında belirlenmiştir. En yüksek aylık ortalama sıcaklık ise 1998 yılında 26.0 °C ile Ağustos ayında bulunurken, 1999 ve 2000 yıllarında Temmuz ayında ve sırasıyla 24.8 °C ve 25.5 °C olarak saptanmıştır.

Uşak'ta uzun yıllık ortalama yıllık yağış miktarı 534.4 mm'dir. 1998, 1999, 2000 yıllarına ait yağış toplamları sırasıyla 644.2 mm, 589.2 mm ve 560.0 mm'dir. En yüksek aylık toplam yağış miktarı 1998 yılında 116.5 mm ile Mayıs ayında, 1999 yılında 139.3 mm ile Şubat ayında ve 2000 yılında 129.8 mm ile Nisan ayında ölçülmüştür.

3.1.2. Toprak Özellikleri

Araştırmanın yürütüldüğü 1999-2000 yıllarında deneme yerinden alınan 0-20 cm derinlikli toprak örnekleri Ankara Şeker Enstitüsü Bitki Besleme ve Toprak Şubesi Laboratuvarında analiz edilmiş ve elde edilen sonuçlar Çizelge 3.1.2.1.'de verilmiştir.

Çizelge 3.1.2.1. Deneme Yerine Ait Bazı Toprak Özellikleri

	Kum (%)	Silt (%)	Kil (%)	Sınıfı	pH	Kireç CaCO ₃ (%)	Toplam N Kapsamı (%)	Org. Madde (%)	Bitkilerce Alınabilir	
									P ₂ O ₅ (ppm)	K ₂ O (ppm)
1999	46.22	22.08	31.70	Kumlu-Killi-Tınlı	8.12	0.75	0.147	0.76	33.066	365
2000	48.93	30.00	21.07	Tınlı	8.16	0.74	0.134	0.79	27.222	330

Deneme yerinden alınan toprak örneklerinin analizine göre; 1999 yılında deneme kurulan alandaki toprağın tekstürü kumlu-killi-tınlı bünyedeyken, 2000 yılında tınlı bünyede (Bouyoucos 1951), her iki yılda pH değeri 8.12-8.16 olup orta alkali sınıfında (Jackson 1962), toprağın kireç kapsamı % 0.74-0.75 olup kireç bakımından az kireçli yapıda (Hızalan ve Ünal 1966) dir. Her iki yılda da organik madde oranı % 0.76-0.79 ile organik maddece çok az (Jackson 1962), bitkilerce alınabilir fosfor bakımından 27.222-33.066 ppm ile çok yüksek grubunda (Olsen et al. 1954) ve yine bitkilerce alınabilir potasyum bakımından 330-365 ppm ile yüksek gruptadır (Richards 1954). Toprağın toplam azot kapsamı ise %0.134-0.147 (Jackson 1962)' dir.

3.2. Materyal

Araştırmada Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü'nde geliştirilmiş olan 10 adet İzmir Kekikği (*Origanum onites L.*) hattından elde edilen çelikler kullanılmıştır (Kekikçe tescil edilmiş çeşit olmadığından kontrol kullanılmamıştır).

İzmir Kekikği üzerinde dünyada fazla çalışma olmadığından geliştirilmiş, amaca uygun çeşitlerde mevcut değildir. Türkiye florasında bol miktarda bulunması ve her yıl tonlarca ihraç edilmesinden dolayı önemli bir gelir kaynağıdır (Ceylan 1996).Ülkemizde uygun çeşit geliştirme çalışmalarına materyal oluşturmak için ilk olarak 1972 yılında Seferihisar yöresinden İzmir Kekikği toplanarak Prof. Dr. Ayhan CEYLAN ve arkadaşları tarafından yurdumuzda ilk defa kekik ıslahı çalışmalarına başlanmıştır. Bu çalışmalarda "Linalool ve Karvakrol" oranı yüksek iki hat seçilmiş, 1988 yılına kadar ayrı ayrı araştırılarak her birinden amaca uygun 7 hat elde edilmiştir.

Origanum' da ıslah çalışmasına 1991 yılında tekrar başlanmıştır. Batı Anadolu'nun 10 ilinden toplanan ancak Muğla, Antalya ve İzmir ili populasyonlarında yapılan çalışmalar klon seleksiyon yöntemiyle yürütülmüş ve yaklaşık 1700 tek bitkide Çizelge 3.2.1.'de verilen özellikler belirlenmiştir.

Çizelge 3.2.1. İzmir Kekikği (*Origanum onites L.*) Bitkilerinde Min., Max. ve Ort. Değerler

	Minimum Değer	Maximum Değer	Ortalama Değer
Bitki Boyu (cm)	7.00	52.00	27.00
Yeşil Herba (g/bitki)	3.22	113.41	31.50
Drog Herba (g/bitki)	1.40	52.50	15.17
Uçucu Yağ (%)	0.50	6.70	2.87

Buradan yaklaşık 100 bitki seçilerek A klonları ve A klonlarından da 30 bitki seçilerek B klonları, B klonlarından seçilen 13 hatla C klonları oluşturulmuştur. Bu araştırmada B klonlarından seçilerek 13 hatla oluşturulan C klonlarından ilk on adedi kullanılmıştır. Kullanılan materyalin orijinleri Çizelge 3.2.2.'de verilmiştir.

Çizelge 3.2.2. Denemede Kullanılan Materyalin Orijin Yapısı

Hat No	Orijini
79	Muğla – Bodrum – Yalıkavak
114	Muğla (Merkez) Kozaağaç
268	Muğla – Marmaris – Bayır
372	Muğla – Köyceğiz – Kırkçüler
650	Antalya – Kaş – Kekova (Sahil)
661	Antalya – Kaş – Kekova (Sahil)
694	Antalya – Kaş – Kekova (Sahil)
732	Antalya – Kaş – Kekova (Sahil)
747	Antalya – Kaş – Kekova (Sahil)
789	Antalya – Manavgat – Side

Denemede kullanılan 114 ve 650 nolu hatların tarlada çelik tutma oranları sırasıyla % 46.25 ve % 57.50 olarak saptanmıştır. 1999 yılında tek biçim alınabilmiş, bu iki hattın başta bitki boyu ve yeşil herba verimi olmak üzere tüm agronomik özellikleri ile ilgili olarak elde edilen rakamlar düşük bulunmuştur. 114 nolu hattın bitki boyu (cm) ortalaması 17.2 cm, yeşil herba verimi 216.6 kg/da, 650 hattının bitki boyu (cm) ortalaması 22.9 cm, yeşil herba verimi 300.0 kg/da olarak saptanmıştır. Bu bulgular göz önüne alınarak bu iki hat denemeden elenerek çıkarılmıştır.

3.3.METOD

3.3.1.Deneme Planı

Tarla denemesi tesadüf blokları deneme desenine göre 4 tekerrürlü olarak kurulmuştur. Denemede her parselde, her hattın 3 sıra yetiştirilmiş, parsel boyu 4 m, parsel eni 1.2 m ve dikim sıklığı 40x20 cm olup, parsel büyüklüğü $1.2 \times 4 = 4.8 \text{ m}^2$ olarak düzenlenmiştir. Denemelerde biçim sırasında her parsel yanından bir sıra, baş ve son sıradan birer bitki kenar tesiri olarak bırakılmıştır. Her iki yılda tekerrürün birinde bazı parsellerde çeliklerde yeterli tutma oranı sağlanmadığından denemeye ilgili gözlem ve analizler üç tekerrür üzerinden değerlendirilmiştir.

3.3.2.Gübreleme

Denemede dekara 6 kg. N olacak şekilde azotlu gübre (%21'lik Amonyum Sülfat)'nin yarısı birinci yıl çelikler tarlaya dikilmeden önce, ikinci yıl 29.03.1999 ve üçüncü yıl 4.04.2000 tarihlerinde, diğer yarısı ise 1. biçimden sonra verilmiştir. Fosforlu gübre (%43'lük Triple Süper Fosfat) ise dekara 6 kg olacak şekilde çelikler tarlaya dikilirken uygulanmıştır.

3.3.3.Kültürel İşlemler

15.04.1998 tarihinde Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi deneme tarlasından, sabah erken saatte alınan çelikler aynı gün deneme yerinde tarlaya dikilmiştir. 10 adet hattın, hat başına (60 adet x 4 Tekerrür =) 240 adet alınarak toplam 2400 adet çelik kullanılmıştır. Dikim sırasında

köklendirici hormon vb. kullanılmamış, gerekli sulama ve bakım işleri uygulanmıştır. Ancak bu uygulama sonrasında deneme tarlasındaki çeliklerin hiçbiri canlılığını devam ettirememiştir. Bu nedenle; aynı yıl sonbaharda deneme tekrar kurulmuş, 22.10.1998 tarihinde deneme için tarladaki parseller tavalara şeklinde hazırlanmıştır. 29.10.1998 tarihinde sabah erken saatte Fakültenin deneme tarlasından alınan çelikler, çelik boyları da göz önüne alınarak toprak üstünde 2-3 yaprak kalacak şekilde dikilmiştir. Kula'da gündüz sıcaklığı 20 °C ve gece sıcaklığı 14 °C olmuştur.

Çeliklerin tarlaya dikilmesi sırasında özel bir bitki besini kullanılmış, birim 4 lt suya 2 ölçü oranıyla sulandırılarak, her bir çeliğin dip kısmına ortalama 200 ml. verilerek kök kısmı toprakla kapatılmış, kurumasını engellemek için de çeliğin etrafı dikkatlice kuru toprakla çevrilmiştir. (Kullanılan özel bitki besininin adı Schultz – Instant (USA) olup, içeriği "Total Nitrogen (N) %20.0, Ammoniac Nitrogen %3.2, Nitrate Nitrogen %0.4, Urea Nitrogen % 16.4, P₂O₅ %30.0, K₂O (Soluble Potash) %20.0, Total Iron (Fe) % 0.10, Total Manganese (Mn) %0.05, Total Zinc (Zn) % 0.05"dir). Bu uygulama ile çeliklerde büyük bir oranda tutma gerçekleşmiştir. Vegetasyon devresinde gerektiğince sulama (hortum ucuna süzgeç başlık takılarak yağmurlama sulama uygulanmıştır), çapalama ve elle ot alma işleri yapılmıştır. Bitki hasadı toprak seviyesinden yaklaşık 8-10 cm yükseklikten bağ bıçağı ile yapılmıştır. Çizelge 3.3.1'de denemenin hasat tarihleri verilmiştir.

Çizelge 3.3.1. Denemenin Hasat Tarihleri

Hasat Tarihleri		
1999	2000 1. Biçim	2000 2. Biçim
12.06.1999	11.06.2000	18.08.2000

1999 yılı denemenin ilk yılı olduğundan bitkinin doğası gereği tek biçim yapılabilmiştir. Her parselden hasat edilen bitkilerde gerekli tartım işlemlerinden sonra yaprak-sap ayrımı yapılmıştır.

3.3.4. Verilerin Elde Edilmesi

Araştırma; tarımsal veriler ve laboratuvar çalışmaları olarak yürütülmüştür. Tarımsal veriler Manisa-Kula'da, laboratuvar çalışmaları içinde yer alan kimyasal analizler ve uçucu yağ oranının saptanması işleri Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü Analiz Laboratuvarında aşağıda belirtilen yöntemlere göre yapılmıştır. Keza uçucu yağın bileşimi de Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Gıda Mühendisliği Bölümü Laboratuvarında saptanmıştır.

3.3.5. Tarımsal Veriler

Her parselin hasat edilen bitkilerinde aşağıdaki özellikler saptanmıştır:

Bitki Boyu (cm): Hasat öncesi her parselden tesadüfi olarak seçilen 10 bitkinin, toprak seviyesinden tepe noktasına kadar olan uzunluğu ölçülmüş ve ortalamaları alınmıştır.

Yeşil Herba Verimi (kg/da): Parsel alanında kenar tesirleri çıkarıldıktan sonra hasat edilen tüm bitkilerin biçimden hemen sonra tartılmasıyla bulunmuştur.

Drog Herba Oranı (%): Her parselden alınan 500 gr.lık örneğin 35°C 'de kurutulması, kurutulmuş örneklerin tartılması ve tartım sonuçlarının yüzdesinin hesaplanmasıyla bulunmuştur.

Drog Herba Verimi (kg/da): Drog herba oranının, yeşil herba verimi ile çarpılması ve çıkan sonucun 100'e bölünmesiyle bulunmuştur .

Drog Yaprak Oranı (%): Her parselden alınan 500 gr.lık örneğin yaprak-sap ayırımının yapılması, saptardan ayrılmış olan yaprakların tartılması, yaprak örneklerinin 35°C 'de kurutulması, kurutulmuş yaprak örneklerinin tekrar tartılarak tartım sonuçlarının yüzdesinin hesaplanmasıyla bulunmuştur .

Drog Yaprak Verimi (kg/da): Drog yaprak oranının, drog herba verimi ile çarpılması ve çıkan sonucun 100'e bölünmesiyle bulunmuştur .

Kuru Madde Oranı (%): Her parselden alınan 500 gr.lık örneğin 105°C 'de kurutulması, kurutulmuş örneklerin tartılması ve tartım sonuçlarının yüzdesinin hesaplanmasıyla bulunmuştur.

Kuru Madde Verimi (kg/da): Kuru madde oranının, yeşil herba verimi ile çarpılması ve çıkan sonucun 100'e bölünmesiyle bulunmuştur.

3.3.6. Laboratuvar Verileri

Uçucu Yağ Oranı (%): Kurutulmuş olan ve kaynatılmakla bozulmayan bitkisel materyalden su distilasyonu yöntemiyle uçucu yağ elde edilebildiğinden, araştırmada bu yöntem uygulanmıştır. Her parselden elde edilen drogdaki uçucu yağ oranları (%) su distilasyonu yöntemiyle üç tekerrürlü olarak 50 gr.lık örneklerde saptanmıştır.

Bu yöntemde kuru materyal distilasyon aygıtı içinde sıcak su ile kaynatılır. Uçucu yağlar buharlaşır. Soğutucuda yoğunlaştırılarak bir kaptan toplanır. Kaptan su ve yağ tabakası ayrılır ve yağlar alınır (Ceylan 1996).

Uçucu Yağ Verimi (L/da): Uçucu yağ oranı ile drog yaprak veriminin çarpılmasıyla bulunmuştur.

Uçucu Yağın Bileşimi : Gazların belirli sıcaklıkta ve taşıyıcı bir gazın akış hızında, çözünürlük farkları nedeniyle taşıyıcı gazın içinde ayrılması esasına dayanan gaz kromatografisi cihazı ile Ankara Üniversitesi Gıda Mühendisliği Bölümü Laboratuvarında uçucu yağ bileşimi saptanmıştır.

Aletin Çalışma Koşulları:

Cihaz	: Thermo Quest 2000
Kolon	: DB-WAX 60m uzunluğunda, 0.32 mm iç çapında, 0.25 mikrometre film kalınlığında, kapiler.
Kolon Sıcaklığı	: Sıcaklık programlı, 100 °C' den 2 °C/dakika artış, son sıcaklığı 200°C
Dedektör Sıcaklığı	: 250 °C
İnjektör Bloğu Sıcaklığı	: 250 °C
Dedektör	: FID (Flame Ionization Dedektör)

Gaz Akışları

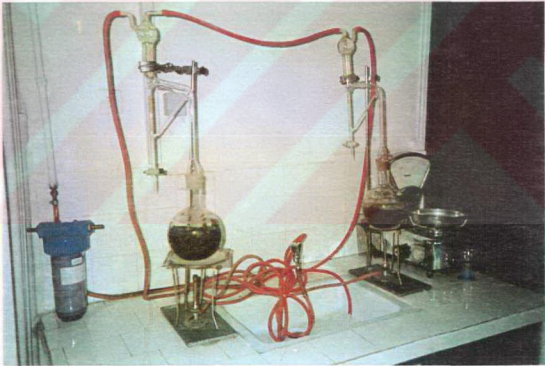
Azot	: 1 ml. / dakika
Kuru Hava	: 350 ml. / dakika
Hidrojen	: 35 ml. / dakika
Kağıt Hızı	: 0.5 mm / dakika
Enjeksiyon Miktarı	: 0.5 mikrolitre
Kullanılan Çözgen	: Hekzan

3.3.7. Verilerin Değerlendirilmesi

Denemeden elde edilen veriler T.Ş.F.A.Ş. Şeker Enstitüsü Deneme ve İstatistik Şubesi'nde değerlendirilmiş, Tesadüf Blokları Deneme Desenine göre varyans analizine tabi tutulmuş, hatlar arası farklılıklar F testi ile belirlenmiş, ortalamaların farklılık gruplandırması ise LSD 'ye göre yapılmıştır.



RESİM 1. Çeliklerin deneme tarlasına dikimi



RESİM 2. Su distilasyonu yöntemi ile uçucu yağ oranının saptanması



RESİM 3-4. Deneme alanının genel görünümü

4. ARAŞTIRMA SONUÇLARI

Manisa'nın Kula ilçesi şartlarında iki yıl boyunca ümitvar sekiz kekik hattıyla yapılan deneme sonucunda biçim zamanlarına göre her faktör ayrı ayrı ele alınarak varyans analizine tabi tutulmuştur. Varyans analizleri ve ortalamaların farklılık gruplandırılmalarına ilişkin tablolar verilmiştir.

4.1. Bitki Boyu (cm)

Bitki boyuna ait 1999 yılı, 2000 yılı birinci biçim ve 2000 yılı ikinci biçimde parsel ortalaması olarak elde edilen değerler varyans analizine tabi tutulmuş sonuçları her üç biçimde ayrı ayrı olmak üzere Çizelge 4.1.1 'de özetlenmiştir.

Çizelge 4.1.1. Bitki Boyuna Ait Varyans Analizi Sonuçları

V.K.	S.D.	1999	2000/1	2000/2
		K.O.	K.O.	K.O.
Bloklar	2	0.170	0.275	0.166
Hatlar	7	4.012**	3.552**	6.322**
Hata	14	0.089	0.182	0.124

** % 1 seviyesinde önemli

Çizelge 4.1.1.'de görüldüğü gibi 1999 yılı, 2000 yılı birinci biçim ve 2000 yılı ikinci biçim bitki boyuna ait varyans analizi sonuçlarında hatlar arası farklılık istatistiksel olarak %1 düzeyinde önemli bulunmuştur. Bunun için her üç biçime ait ortalamalar, hem % 5 hem de % 1 seviyesinde farklılık gruplandırılmalarına tabi tutulmuştur. Her biçime ait hat ortalamaları üzerinden yapılan farklılık gruplandırılmaları Çizelge 4.1.2.'de verilmiştir.

Çizelge 4.1.2. Üç Ayrı Biçime Ait Bitki Boyu Ortalamalarının Farklılık Gruplandırılmaları

Sıra No	Hat No	1999			2000/1			2000/2		
		Ort.	% 5	%1	Ort.	% 5	%1	Ort.	% 5	%1
1	79	26.2	D	23	33.6	F	5	20.4	E	4
2	268	27.9	C	2	39.3	B	2	24.8	D	3
3	372	24.5	D	3	37.9	C	2	22.1	E	4
4	661	32.5	A	1	44.7	A	1	32.4	A	1
5	694	22.9	E	4	35.2	D	3	27.7	C	2
6	732	31.8	B	1	39.1	BC	2	32.3	B	1
7	747	23.8	E	4	34.7	E	4	31.1	B	1
8	789	26.3	CD	23	38.1	C	2	26.8	C	2
Ortalama		24.12			37.82			27.20		

L.S.D. (%5)

4.408

2.453

1.952

L.S.D. (%1)

6.118

3.400

2.709

Bitki boyuna ait 1999 yılında üç tekrerrün ortalaması olarak elde edilen en yüksek değer 32.5 cm ile 661 (Antalya-Kaş-Kekova) nolu hatta, en düşük değerde 22.9 cm ile 694 (Antalya-Kaş-Kekova) nolu hatta tespit edilmiştir. Farklılık gruplandırmasına göre ortalamalar % 5 düzeyinde

beş, % 1 düzeyinde dört farklı grupta yer almıştır. Bitki boyuna ait 2000 yılı birinci biçimde en yüksek değer yine 44.7 cm ile 661 nolu hatta, en düşük değeri ise 33.6 cm ile 79 (Muğla-Bodrum-Yalıkavak) nolu hatta bulunmuş ve farklılık gruplandırmasına göre ortalamalar % 5 düzeyinde altı, % 1 düzeyinde ise beş farklı grupta yer almıştır. Bitki boyuna ait 2000 yılı ikinci biçimde de en yüksek değer 661 nolu hatta 32.4 cm ve en düşük değer 79 nolu hatta 20.4 cm olarak belirlenmiştir. Burada da farklılık gruplandırmasına göre ortalamalar % 5 düzeyinde beş, % 1 düzeyinde dört farklı grupta toplanmıştır.

4.2. Yeşil Herba Verimi (kg/da)

Yeşil herba veriminin 1999 yılı, 2000 yılı birinci biçim, 2000 yılı ikinci biçim ve 2000 yılı toplam parsel ortalaması olarak elde edilen değerleri varyans analizine tabi tutulmuş ve her dört varyans analizine ait sonuçlar Çizelge 4.2.1.'de verilmiştir.

Çizelge 4.2.1. Yeşil Herba Verimine Ait Varyans Analizi Sonuçları

V.K.	S.D.	1999 K.O.	2000/1 K.O.	2000/2 K.O.	2000/1+2 K.O.
Bloklar	2	10.042	19.792	4.167	0.042
Hatlar	7	20254.476**	1072264.286**	541473.810**	30870.476**
Hata	14	21.565	49.554	54.167	0.280

** % 1 seviyesinde önemli

Çizelge 4.2.1.'de görüldüğü gibi 1999 yılı, 2000 yılı birinci biçim, 2000 yılı ikinci biçim ve 2000 yılı toplam yeşil herba verimine ait varyans analizi sonuçlarında hatlar arası farklılık istatistiki olarak % 1 düzeyinde önemli çıktığı için her dört değerlendirmeye ait ortalamalar, hem % 5 hem de % 1 seviyesinde farklılık gruplandırmalarına tabi tutulmuştur. Ortalamaların farklılık gruplandırmaları Çizelge 4.2.2.'de verilmiştir.

Çizelge 4.2.2. Üç Ayrı Biçime ve 2000 Yılına Ait Toplam Yeşil Herba Verimi Ortalamalarının Farklılık Gruplandırmaları

S. No	H. No	1999			2000 / 1			2000 / 2			2000 / 1+2		
		Ort.	%5	%1	Ort.	%5	%1	Ort.	%5	%1	Top.	%5	%1
1	79	522.7	B	2	646.7	D	4	466.7	E	5	1113.3	E	45
2	268	553.3	B	2	2113.7	A	1	1603.3	A	1	3716.7	A	1
3	372	534.7	B	2	1146.7	C	3	766.7	D	4	1913.3	D	34
4	661	766.7	A	1	1746.7	B	12	1286.7	BC	2	3033.3	BC	12
5	694	560.0	B	2	560.0	D	4	423.3	E	5	983.3	E	5
6	732	526.7	B	2	2046.7	A	1	1346.7	B	2	3393.3	AB	12
7	747	520.0	B	2	1540.0	B	2	1103.3	C	23	2643.3	C	23
8	789	549.3	B	2	1093.3	C	3	880.0	D	34	1973.3	D	3
Ortalama		566.7			1361.7			984.6			2346.2		

L.S.D. (%5) 8.133 12.329 12.890 9.264

L.S.D. (%1) 11.288 17.111 17.889 12.856

Yeşil herba veriminde 1999 yılında üç tekerrürün ortalaması olarak elde edilen en yüksek değer 766.7 kg/da ile 661 nolu hatta, en düşüğe 520 kg/da ile 747 (Antalya-Kaş-Kekova) nolu hatta belirlenmiştir. Burada ortalamalar % 5 ve % 1 düzeyinde iki farklı grupta yer almıştır. Yeşil herba verimi 2000 yılı birinci biçimde en yüksek değer 2113.7 kg/da ile 268 (Muğla-Marmaris-Bayır) nolu hattan, en düşük ise 560 kg/da ile 694 nolu hattan elde edilmiş ve ortalamalar % 5 ve % 1 düzeyinde dört farklı grupta yer almıştır. Yeşil herba verimine ait 2000 yılı ikinci biçimde de en yüksek değer 1603.3 kg/da ile 268 nolu hatta, en düşük de 423.3 kg/da ile 694 nolu hatta tespit edilmiştir. Burada da ortalamalar % 5 ve % 1 düzeyinde beş farklı grupta toplanmıştır. Yeşil herba verimi 2000 yılı birinci ve ikinci biçimin toplamında en yüksek değer 3716.7 kg/da ile 268 nolu hatta, en düşük de 983.3 kg/da ile 694 nolu hatta bulunmuş, ortalamalar % 5 ve % 1 düzeyinde de beş farklı grupta yer almıştır.

4.3. Drog Herba Oranı (%)

Drog herba oranının 1999 yılı, 2000 yılı birinci biçim ve 2000 yılı ikinci biçimde parsel ortalaması olarak elde edilen değerleri varyans analizine tabi tutulmuş, sonuçları her üç biçimde ayrı ayrı olmak üzere Çizelge 4.3.1.'de verilmiştir.

Çizelge 4.3.1. Drog Herba Oranına Ait Varyans Analizi Sonuçları

V.K.	S.D.	1999	2000 / 1	2000 / 2
		K.O.	K.O.	K.O.
Bloklar	2	32.316	8.362	7.404
Hatlar	7	369.638**	1030.178**	556.651**
Hata	14	12.545	21.719	16.180

** % 1 seviyesinde önemli

Çizelge 4.3.1.'de görüldüğü gibi 1999 yılı, 2000 yılı birinci biçim ve 2000 yılı ikinci biçim drog herba oranına ait varyans analizi sonuçlarında hatlar arası farklılık istatistiki olarak % 1 düzeyinde önemli çıktığı için her üç biçime ait ortalamalar hem %5 hem de %1 seviyesinde farklılık gruplandırmasına tabi tutulmuştur. Her biçime ait hat ortalamaları üzerinden yapılan farklılık gruplandırmaları Çizelge 4.3.2.'de verilmiştir.

Çizelge 4.3.2. Üç Ayrı Biçime Ait Drog Herba Oranı Ortalamalarının Farklılık Gruplandırmaları

Sıra No	Hat No	1999			2000 / 1			2000 / 2		
		Ort.	%5	%1	Ort.	%5	%1	Ort.	%5	%1
1	79	37.1	B	12	49.2	A	1	45.8	B	2
2	268	37.3	B	12	32.5	F	6	39.2	D	4
3	372	36.8	C	23	44.7	C	3	44.8	C	3
4	661	38.1	A	1	41.2	D	4	39.9	D	4
5	694	35.6	C	3	48.5	A	1	48.9	A	1
6	732	38.0	AB	1	39.6	E	5	38.8	E	5
7	747	30.5	D	4	37.8	E	5	36.7	E	5
8	789	29.0	E	5	47.3	B	2	45.8	B	2
Ortalama		35.3			42.6			42.48		
L.S.D. (%5)			1.962		2.581			2.228		
L.S.D. (%1)			2.723		3.582			3.092		

Drog herba oranında 1999 yılı üç tekerrür ortalaması olarak elde edilen en yüksek değer % 38.1 ile 661 nolu hatta, en düşük değerde % 29.0 ile 789 (Antalya-Manavgat-Side) nolu hatta bulunmuş ve farklılık gruplandırmasına göre ortalamalar %5 ve %1 düzeyinde beş farklı grupta yer almıştır. Drog herba oranı 2000 yılı birinci biçiminde en yüksek değer % 49.2 ile 79 nolu hatta, en düşük ise % 32.5 ile 268 nolu hatta saptanmış, ortalamalar %5 ve %1 düzeyinde altı farklı grupta yer almıştır. Drog herba oranı 2000 yılı ikinci biçimde en yüksek değer % 48.9 ile 694 nolu hatta, en düşük değer % 36.7 ile 747 nolu hatta belirlenmiş ortalamalar %5 ve %1 düzeyinde beş farklı grupta toplanmıştır.

4.4. Drog Herba Verimi (kg/da)

Drog herba veriminin 1999 yılı, 2000 yılı birinci biçim, 2000 yılı ikinci biçim ve 2000 yılı toplam parsel ortalaması olarak elde edilen değerleri varyans analizine tabi tutulmuş ve her dört varyans analizine ait sonuçlar Çizelge 4.4.1.'de özetlenmiştir.

Çizelge 4.4.1. Drog Herba Verimine Ait Varyans Analizi Sonuçları

V.K.	S.D.	1999	2000 / 1	2000 / 2	2000 / 1+2
		K.O.	K.O.	K.O.	K.O.
Bloklar	2	51.279	1004.066	15.279	5.042
Hatlar	7	52685.190**	1192493.194**	686363.238**	387714.280**
Hata	14	84.274	491.228	200.222	12.280

** % 1 seviyesinde önemli

Çizelge 4.4.1.'de görüldüğü gibi her dört varyans analizinde hatlar arası farklılık istatistiki olarak % 1 düzeyinde önemli bulunmuştur. Her dört değerlendirmeye ait ortalamalar, %5 ve %1 seviyesinde farklılık gruplandırmalarına tabi tutulmuş ve ortalamaların farklılık gruplandırmaları Çizelge 4.4.2.'de verilmiştir.

Çizelge 4.4.2. Üç Ayrı Biçime ve 2000 Yılına Ait Toplam Drog Herba Verimi Ortalamalarının Farklılık Gruplandırmaları

S. No	H. No	1999			2000 / 1			2000 / 2			2000 / 1+2		
		Ort.	%5	%1	Ort.	%5	%1	Ort.	%5	%1	Top.	%5	%1
1	79	193.5	D	3	288.8	G	6	204.5	F	6	493.3	DE	4
2	268	206.8	B	2	724.4	B	2	629.3	A	1	1353.7	A	1
3	372	196.8	C	23	478.6	F	5	322.3	E	5	800.9	CD	34
4	661	293.9	A	1	713.5	C	3	509.9	B	2	1223.5	AB	123
5	694	200.5	BC	2	269.9	H	7	207.3	F	6	477.2	E	4
6	732	200.3	C	23	803.3	A	1	516.6	B	2	1319.9	A	12
7	747	158.6	E	4	582.9	D	4	406.6	C	3	989.6	BC	23
8	789	159.2	E	4	493.3	E	5	384.6	D	4	877.9	C	34
Ortalama		201.2			544.3			397.6			942.0		
L.S.D. (%5)		5.084			12.275			7.837			6.147		
L.S.D. (%1)		7.056			17.036			10.876			8.518		

Drog herba veriminde 1999 yılı üç tekerrür ortalaması olarak elde edilen en yüksek değer 293.9 kg/da ile 661 nolu hatta, en düşük ise 158.6 kg/da ile 747 nolu hatta belirlenmiş, ortalamalar % 5

düzeyinde beş, % 1 düzeyinde dört farklı grupta yer almıştır. Drog herba verimi 2000 yılı birinci biçimde en yüksek değer 803.3 kg/da ile 732 (Antalya-Kaş-Kekova) nolu hatta, en düşük ise 269.9 kg/da ile 694 nolu hatta belirlenmiş, ortalamalar % 5 düzeyinde sekiz, % 1 düzeyinde yedi farklı grupta yer almıştır. Drog herba veriminin 2000 yılı ikinci biçimde elde edilen en yüksek değerini 629.3 kg/da ile 268 nolu hat, en düşük değeri ise 204.5 kg/da ile 79 nolu hat vermiş, ortalamalar % 5 ve % 1 düzeyinde altı farklı grupta yer almıştır. Drog herba verimi 2000 yılı birinci ve ikinci biçimin toplamında en yüksek değer 1353.7 kg/da ile 268 nolu hatta, en düşük ise 477.2 kg/da ile 694 nolu hatta bulunmuş, ortalamalar % 5 düzeyinde beş, % 1 düzeyinde dört grupta toplanmıştır.

4.5. Drog Yaprak Oranı (%)

Drog yaprak oranının 1999 yılı, 2000 yılı birinci biçim ve 2000 yılı ikinci biçimde parsel ortalaması olarak elde edilen değerleri varyans analizine tabi tutulmuş, sonuçları her üç biçim de ayrı ayrı olmak üzere Çizelge 4.5.1.'de verilmiştir.

Çizelge 4.5.1. Drog Yaprak Oranına Ait Varyans Analizi Sonuçları

V.K.	S.D.	1999	2000 / 1	2000 / 2
		K.O.	K.O.	K.O.
Bloklar	2	51.537	99.904	66.754
Hatlar	7	152.790**	149.009**	555.073**
Hata	14	33.113	21.618	24.468

** % 1 seviyesinde önemli

Çizelge 4.5.1.'de görüldüğü gibi 1999 yılı, 2000 yılı birinci biçim ve 2000 yılı ikinci biçim drog yaprak oranına ait varyans analizi sonuçlarında hatlar arası farklılık istatistiki olarak % 1 düzeyinde önemli bulunduğu için her üç biçime ait ortalamalar hem % 5 hem de % 1 düzeyinde farklılık gruplandırmasına tabi tutulmuştur. Her biçime ait hat ortalamaları üzerinden yapılan farklılık gruplandırmaları Çizelge 4.5.2.'de verilmiştir.

Çizelge 4.5.2. Üç Ayrı Biçime Ait Drog Yaprak Oranı Ortalamalarının Farklılık Gruplandırmaları

Sıra No	Hat No	1999			2000 / 1			2000 / 2		
		Ort.	%5	%1	Ort.	%5	%1	Ort.	%5	%1
1	79	70.9	E	5	60.5	G	7	71.6	CD	3
2	268	69.7	F	6	66.4	B	2	69.9	D	3
3	372	71.5	E	5	63.2	E	56	65.4	E	4
4	661	68.8	F	6	64.8	E	45	72.9	B	2
5	694	73.4	B	2	65.2	C	3	62.5	F	5
6	732	73.3	C	3	66.8	A	1	72.2	BC	23
7	747	75.5	A	1	65.1	D	34	75.8	A	1
8	789	71.7	D	4	61.8	F	6	70.4	CD	3
Ortalama		71.85			64.22			70.08		

L.S.D. (%5) 3.187 2.575 2.740
L.S.D. (%1) 4.423 3.574 3.802

Drog yaprak oranına ait 1999 yılında üç tekerrürün ortalaması olarak elde edilen en yüksek değer % 75.5 ile 747 nolu hatta, en düşük değer de % 68.8 ile 661 (Antalya-Kaş-Kekova) nolu hatta bulunmuş ve farklılık gruplandırmasına göre ortalamalar %5 ve %1 düzeyinde altı farklı grupta yer almıştır. Drog yaprak oranına ait 2000 yılı birinci biçimde en yüksek değer % 66.8 ile 732 nolu hatta, en düşük ise % 60.5 ile 79 nolu hatta saptanmış, ortalamalar %5 ve %1 düzeyinde yedi farklı grupta yer almıştır. Drog yaprak oranı 2000 yılı ikinci biçimde en yüksek değer % 75.8 ile 747 nolu hatta, en düşük değer % 62.5 ile 694 nolu hatta belirlenmiş ve ortalamalar %5 düzeyinde altı, %1 düzeyinde beş grupta toplanmıştır.

4.6. Drog Yaprak Verimi (kg/da)

Drog yaprak veriminin 1999 yılı, 2000 yılı birinci biçim, 2000 yılı ikinci biçim ve 2000 yılı toplam parsel ortalaması olarak elde edilen değerleri varyans analizine tabi tutulmuş ve her dört varyans analizine ait sonuçlar Çizelge 4.6.1.'de özetlenmiştir.

Çizelge 4.6.1. Drog Yaprak Verimine Ait Varyans Analizi Sonuçları

V.K.	S.D.	1999	2000 / 1	2000 / 2	2000 / 1+2
		K.O.	K.O.	K.O.	K.O.
Bloklar	2	49.850	562.916	142.916	1.500
Hatlar	7	22207.997**	565444.523**	378255.952**	198192.518**
Hata	14	91.197	207.202	128.631	8.929

** % 1 seviyesinde önemli

Çizelge 4.6.1.'de görüldüğü gibi her dört varyans analizinde hatlar arası farklılık istatistiksel olarak % 1 düzeyinde önemli bulunmuştur. Her dört değerlendirmeye ait ortalamalar, hem % 5 hem de % 1 seviyesinde farklılık gruplandırmalarına tabi tutulmuş ve farklılık gruplandırmaları Çizelge 4.6.2.'de verilmiştir.

Çizelge 4.6.2. Üç Ayrı Biçime ve 2000 Yılına Ait Toplam Drog Yaprak Verimi Ortalamalarının Farklılık Gruplandırmaları

S. No	H. No	1999			2000 / 1			2000 / 2			2000 / 1+2		
		Ort.	%5	%1	Ort.	%5	%1	Ort.	%5	%1	Top.	%5	%1
1	79	137.2	E	4	180.7	G	6	149.7	F	6	330.4	D	3
2	268	143.8	CD	23	478.9	B	2	439.0	A	1	918.0	A	1
3	372	140.4	DE	34	297.9	F	5	207.5	E	5	505.4	CD	23
4	661	203.1	A	1	463.5	C	2	371.8	B	2	835.3	AB	12
5	694	145.7	BC	23	176.6	G	6	129.0	G	7	305.6	D	3
6	732	146.9	B	2	536.7	A	1	373.2	B	2	909.8	A	1
7	747	119.9	F	5	379.7	D	3	307.4	C	3	687.1	ABC	12
8	789	114.2	G	5	309.9	E	4	269.9	D	4	579.8	BC	123
Ortalama		143.9			352.98			280.93			633.92		
L.S.D. (%5)		5.289			7.972			6.281			5.233		
L.S.D. (%1)		7.340			11.064			8.718			7.263		

Drog yaprak veriminde 1999 yılında üç tekerrürün ortalaması olarak elde edilen en yüksek değer 203.1 kg/da ile 661 nolu hatta, en düşük değer de 114.2 kg/da ile 789 nolu hatta bulunmuş,

ortalamlar %5 düzeyinde yedi, %1 düzeyinde beş farklı grupta yer almıştır. Droğ yaprak verimine ait 2000 yılı birinci biçimde en yüksek değer 536.7 kg/da ile 732 nolu hatta, en düşük ise 176.6 kg/da ile 694 nolu hatta saptanmış, ortalamalar %5 düzeyinde yedi, %1 düzeyinde altı farklı grupta yer almıştır. Droğ yaprak verimi 2000 yılı ikinci biçimde en yüksek değer 439 kg/da ile 268 nolu hatta, en düşük değer 129 kg/da ile 694 nolu hatta belirlenmiş, ortalamalar %5 ve %1 düzeyinde yedi grupta toplanmıştır. Droğ yaprak verimi 2000 yılı birinci ve ikinci biçimin toplamında en yüksek değer 918 kg/da ile 268 nolu hatta, en düşük de 305.6 kg/da ile 694 nolu hatta saptanmış, ortalamalar % 5 düzeyinde dört, % 1 düzeyinde üç farklı grupta yer almıştır.

4.7. Kuru Madde Oranı (%)

Kuru madde oranının 2000 yılı birinci biçim ve 2000 yılı ikinci biçimde parsel ortalaması olarak elde edilen değerleri varyans analizine tabi tutulmuş, sonuçları Çizelge 4.7.1.'de verilmiştir.

Çizelge 4.7.1. Kuru Madde Oranına Ait Varyans Analizi Sonuçları

V.K.	S.D.	2000 / 1	2000 / 2
		K.O.	K.O.
Bloklar	2	12.316	45.079
Hatlar	7	627.892**	199.685**
Hata	14	14.578	20.512

** % 1 seviyesinde önemli

Kuru madde oranı değerlerini saptamak için 1999 yılı denemenin ilk yılı olduğundan yeterli ürün sağlanamamıştır. Kuru madde oranı 2000 yılı birinci biçim ve 2000 yılı ikinci biçime ait varyans analiz sonuçlarında hatlar arası farklılık istatistik olarak % 1 düzeyinde önemli bulunmuştur. Her biçime ait ortalamaların ayrı ayrı farklılık gruplandırılması yapılmış ve Çizelge 4.7.2.'de verilmiştir.

Çizelge 4.7.2. 2000 Yılında 1. ve 2. Biçime Ait Kuru Madde Oranı Ortalamalarının Farklılık Gruplandırılması

Sıra No	Hat No	2000 / 1			2000 / 2		
		Ort.	%5	%1	Ort.	%5	%1
1	79	45.7	A	1	41.7	C	3
2	268	35.3	E	4	43.4	B	2
3	372	41.3	C	3	39.7	E	6
4	661	37.8	D	3	42.1	C	3
5	694	45.2	A	1	36.7	F	5
6	732	36.8	E	4	45.3	A	1
7	747	35.0	E	4	42.2	B	2
8	789	44.8	B	2	40.8	D	4
Ortalama		40.24			41.49		

L.S.D. (%5) 2.115 2.508
L.S.D. (%1) 2.935 3.481

Kuru madde oranının 2000 yılı birinci biçimde üç tekerrürün ortalaması olarak elde edilen en yüksek değer % 45.7 ile 79 nolu hatta, en düşük ise % 35.0 ile 747 nolu hatta belirlenmiş, ortalamalar % 5 düzeyinde beş, % 1 düzeyinde dört farklı grupta yer almıştır. Kuru madde oranına ait 2000 yılı ikinci biçimde en yüksek değer % 45.3 ile 747 nolu hatta, en düşük değer % 36.7 ile 694 nolu hatta bulunmuş, ortalamalar % 5 ve % 1 düzeyinde altı farklı grupta toplanmıştır.

4.8. Kuru Madde Verimi (kg/da)

Kuru madde veriminde 2000 yılı birinci biçim, 2000 yılı ikinci biçim ve 2000 yılı toplam kuru madde verimine ait parsel ortalaması olarak elde edilen değerler varyans analizine tabi tutulmuş sonuçları Çizelge 4.8.1.'de verilmiştir.

Çizelge 4.8.1. Kuru Madde Verimine Ait Varyans Analizi Sonuçları

		2000 / 1	2000 / 2	2000 / 1+2
V.K.	S.D.	K.O.	K.O.	K.O.
Bloklar	2	3.229	0.379	10.292
Hatlar	7	11301.340**	11129.170**	446593.946**
Hata	14	2.538	3.303	14.482

** % 1 seviyesinde önemli

Denemenin ilk yılı olduğundan 1999 yılında kuru madde verimini saptamak için yeterli ürün sağlanamamıştır. Çizelge 4.8.1.'de görüldüğü gibi 2000 yılı birinci biçim, 2000 yılı ikinci biçim ve 2000 yılı toplam kuru madde verimine ait varyans analizi sonuçlarında hatlar arası farklılık istatistiki olarak % 1 düzeyinde önemli bulunmuş, ortalamalar hem % 5 hem de % 1 seviyesinde farklılık gruplandırılmalarına tabi tutulmuştur. İki ayrı biçimin ve 2000 yılı toplam kuru madde oranı ortalamaları üzerinden yapılan farklılık gruplandırmaları Çizelge 4.8.2.'de verilmiştir.

Çizelge 4.8.2. 2000 Yılında 1. ve 2. Biçime Ait Kuru Madde Verimi Ortalamalarının Farklılık Gruplandırmaları

		2000 / 1			2000 / 2			2000 / 1+2		
S. No	H. No	Ort.	%5	%1	Ort.	%5	%1	Top.	%5	%1
1	79	273.9	D	4	197.7	E	56	471.3	DE	3
2	268	748.4	A	1	694.5	A	1	1442.3	A	1
3	372	438.6	C	3	302.3	D	45	741.0	CD	23
4	661	654.0	AB	12	544.1	BC	23	1198.0	AB	12
5	694	251.6	D	4	155.8	E	6	407.3	E	3
6	732	744.1	A	1	611.4	AB	12	1356.0	A	1
7	747	549.5	BC	23	465.6	C	34	1015.1	BC	12
8	789	465.1	C	3	358.3	D	4	823.3	C	23
Ortalama		515.65			416.21			931.78		

L.S.D. (%5)

8.824

10.065

6.665

L.S.D. (%1)

12.247

13.969

9.250

Kuru madde verimine ait 2000 yılı birinci biçimde üç tekerrürün ortalaması olarak elde edilen en yüksek değer 748.4 kg/da ile 268 nolu hatta, en düşük ise 251.6 kg/da ile 694 nolu hatta belirlenmiş, ortalamalar % 5 ve % 1 düzeyinde dört farklı grupta yer almıştır. Kuru madde verimi 2000 yılı ikinci biçimde elde edilen en yüksek değer 694.5 kg/da ile yine 268 nolu hatta, en düşük değer de 155.8 kg/da ile 694 nolu hatta bulunmuş, ortalamalar % 5 düzeyinde beş, % 1 düzeyinde altı farklı grupta toplanmıştır. Kuru madde verimi 2000 yılı birinci ve ikinci biçimin toplamında en yüksek değer 1442.3 kg/da ile 268 nolu hatta, en düşük de 407.3 kg/da ile 694 nolu hatta bulunmuş, ortalamalar % 5 düzeyinde beş, % 1 düzeyinde üç farklı grupta yer almıştır.

4.9. Uçucu Yağ Oranı (%)

Uçucu yağ oranının 1999 yılı, 2000 yılı birinci biçim ve 2000 yılı ikinci biçimde parsel ortalaması olarak elde edilen değerleri varyans analizine tabi tutulmuş, sonuçları her üç biçimde ayrı ayrı olmak üzere Çizelge 4.9.1.'de verilmiştir.

Çizelge 4.9.1. Uçucu Yağ Oranına Ait Varyans Analizi Sonuçları

V.K.	S.D.	1999	2000 / 1	2000 / 2
		K.O.	K.O.	K.O.
Bloklar	2	1.387	1.004	0.054
Hatlar	7	5.283	6.599**	47.332**
Hata	14	2.206	0.985	0.797

** % 1 seviyesinde önemli

Çizelge 4.9.1'de görüldüğü gibi 1999 yılı uçucu yağ oranına ait varyans analizi sonuçlarında hatlar arası farklılık istatistik yönünden önemli bulunmazken, 2000 yılı birinci biçim ve 2000 yılı ikinci biçim uçucu yağ oranına ait varyans analizi sonuçlarında hatlar arası farklılık istatistiki olarak % 1 düzeyinde önemli çıktığı için bunlara ait ortalamalar hem %5 hem de %1 düzeyinde farklılık gruplandırılmalarına tabi tutulmuştur. Her biçime ait hat ortalamaları üzerinden yapılan farklılık gruplandırmaları Çizelge 4.9.2.'de verilmiştir.

Çizelge 4.9.2. Üç Ayrı Biçime Ait Uçucu Yağ Oranı Ortalamalarının Farklılık Gruplandırmaları

Sıra No	Hat No	1999	2000 / 1		2000 / 2			
		Ort.	Ort.	%5	%1	Ort.	%5	%1
1	79	5.6	6.2	B	23	5.6	AB	12
2	268	5.6	5.7	BC	3	6.5	AB	1
3	372	5.0	5.8	B	23	4.0	CD	23
4	661	5.4	6.0	B	23	6.6	A	1
5	694	4.7	6.6	A	1	3.5	D	3
6	732	4.9	6.4	A	12	5.1	BC	123
7	747	5.5	6.9	A	1	6.3	AB	1
8	789	4.7	5.6	C	3	3.8	D	3
Ortalama		5.17	6.15			5.17		

L.S.D. (%5)

Ö.D.

0.550

0.495

L.S.D. (%1)

Ö.D.

0.763

0.686

Uçucu yağ oranına ait 1999 yılında üç tekerrürün ortalaması olarak elde edilen en yüksek değer % 5.6 ile 79 ve 268 nolu hatlarda, en düşük değer de % 4.7 ile 694 ve 789 nolu hatlarda bulunmuştur. Uçucu yağ oranının 2000 yılı birinci biçimde en yüksek değer % 6.9 ile 747 nolu hatta, en düşük ise % 5.6 ile 789 nolu hatta belirlenmiş, ortalamalar %5 ve %1 düzeyinde üç farklı grupta yer almıştır. Uçucu yağ oranının 2000 yılı ikinci biçimde en yüksek değer % 6.6 ile 661 nolu hatta, en düşük ise % 3.5 ile 694 nolu hatta belirlenmiştir. Burada da ortalamalar %5 düzeyinde dört, %1 düzeyinde üç farklı grupta toplanmıştır.

4.10. Uçucu Yağın Bileşimi

İzmir Kekliği (*Origanum onites L.*) uçucu yağının gaz kromatografisi yöntemiyle elde edilen bileşiminin analiz sonuçları yıllara ve hatlara göre Çizelge 4.10.1.'de verilmiştir.

Karvakrol oranları, 79 nolu hatta % 57.10 - 60.10, 268 nolu hatta % 41.30 - % 39.21, 372 nolu hatta % 59.19 - 59.43, 661 nolu hatta % 17.82 - 31.93, 694 nolu hatta % 57.02 - 54.69, 732 nolu hatta % 57.90 - 62.71, 747 nolu hatta % 54.57 - 67.56 ve 789 nolu hatta % 49.90 - 47.15 olarak belirlenmiştir. Timol oranları, 79 nolu hatta % 1.40 - 1.00, 268 nolu hatta % 28.20 - 19.11, 372 nolu hatta % 1.17 - 1.26, 661 nolu hatta % 46.10 - 32.86, 694 nolu hatta % 11.55 - 8.68, 732 nolu hatta % 7.80 - 4.68, 747 nolu hatta % 1.19 - 1.28 ve 789 nolu hatta % 10.30 - 18.70 olarak belirlenmiştir. Karvakrol ve timolün ardından üçüncü sırada 1.8-Sineol yer almış, hatlara göre birinci yıl % 8.91-15.59, ikinci yıl % 9.10-13.69 arasında değişim göstermiştir.

Diğer bileşenlerde Gama-Terpinen, Mirsen, Borneol, Alfa-Pinen, Limonen, Kamfen, Beta-Pinen, Alfa-Terpinen, Linalil Asetat, p-simen olarak bulunmuştur.

Çizelge 4.10.1. İzmir Kekliği'nde (Origanum onites L.) Uçucu Yağın Bileşenleri (1999 - 2000)

HATLAR Bileşenler (%)	661		732		372		79		747		268		694		789	
	1. Yil	2. Yil	1. Yil	2. Yil	1. Yil	2. Yil	1. Yil	2. Yil	1. Yil	2. Yil	1. Yil	2. Yil	1. Yil	2. Yil	1. Yil	2. Yil
Timol	46.10	32.86	7.80	4.68	1.17	1.26	1.40	1.00	1.19	1.28	28.20	19.11	11.55	8.68	10.30	18.70
Karvakrol	17.82	31.93	57.90	62.71	59.19	59.43	57.10	60.10	54.57	67.56	41.30	39.21	57.02	54.69	49.90	47.15
1,8 Sineol	9.13	10.11	9.96	9.53	15.59	13.69	11.55	12.53	8.91	9.21	9.21	9.10	10.31	12.28	13.60	10.64
Gama-Terpinen	8.16	5.29	6.32	4.20	6.15	5.40	5.83	4.94	6.27	4.34	5.12	3.97	5.94	5.14	6.31	4.95
Mirsen	2.97	2.81	3.28	3.07	3.72	3.85	3.61	3.99	3.78	3.53	2.25	2.31	2.78	3.62	3.21	2.85
Borneol	3.10	1.69	2.92	1.52	2.06	1.15	3.46	2.12	0.93	1.38	2.49	1.08	2.06	1.26	3.41	1.95
Alfa-Pinen	2.22	2.75	2.21	2.85	2.14	3.44	2.75	3.90	2.58	3.52	1.48	2.24	1.50	3.32	2.39	2.74
Limonen	1.17	0.57	0.11	0.10	0.56	0.49	0.61	0.53	0.67	0.44	0.68	0.40	0.24	0.29	0.55	0.35
Kamfen	0.67	0.43	0.54	0.28	0.41	0.20	0.89	0.48	0.20	0.45	0.48	0.22	0.40	0.28	0.83	0.51
Beta-Pinen	0.21	0.27	0.21	0.26	0.20	0.29	0.29	0.36	0.23	0.34	0.16	0.20	0.17	0.28	0.24	0.27
Alfa-Terpinen	0.34	0.39	0.43	0.32	0.48	0.37	0.35	0.39	0.39	0.35	0.66	0.29	0.40	0.36	0.40	0.35
Linallasetat	0.61	0.51	0.60	0.86	0.55	0.57	0.21	0.43	0.59	0.66	0.21	0.92	0.75	0.37	0.49	0.55
p-Simen	0.50	0.35	-	0.05	-	-	-	-	-	-	-	-	0.10	0.40	-	0.10
TOPLAMI	93.0	89.96	92.28	90.43	92.22	90.14	88.05	90.77	80.51	93.06	92.24	80.74	93.22	90.97	91.63	91.11

5. TARTIŞMA

Bu bölümde öncelikle İzmir Kekığı (*Origanum onites* L.)'nin agronomik ve kalite özelliklerine ait denemeden elde edilen değerler topluca verilmiş, daha sonra her deneme yılının ortalamaları diğer araştırma sonuçlarıyla karşılaştırılarak grafiklerle gösterilmiştir. 1999 yılı denemenin ilk yılı olduğu için tek biçim yapılabilmiş ve bu nedenle değerler tek biçimin sonucu olarak verilmiştir.

Çizelge 5.1 İncelenen Karakterlere Ait Tüm Ortalama Değerler (1999*)

Hat No	79	268	372	661	694	732	747	789
Bitki Boyu (cm)	26.2	27.9	24.5	32.5	22.9	31.8	23.8	26.3
Yeşil Herba Verimi (kg/da)	522.7	553.3	534.7	766.7	560.0	526.7	520.0	549.3
Drog Herba Oranı (%)	37.1	37.3	36.8	38.2	35.6	38.0	30.5	29.0
Drog Herba Verimi (kg/da)	193.5	206.8	196.7	293.9	200.5	200.3	158.6	159.2
Drog Yaprak Oranı (%)	70.9	69.7	71.5	68.8	73.4	73.3	75.5	71.7
Drog Yaprak Verimi (kg/da)	137.2	143.7	140.4	203.1	145.7	146.9	119.9	114.2
Kuru Madde Oranı (%)	1999 yılında ölçüm için gereken ürün miktarı temin edilememiştir.							
Kuru Madde Verimi (kg/da)	1999 yılında ölçüm için gereken ürün miktarı temin edilememiştir.							
Uçucu Yağ Oranı (%)	5.6	5.7	5.0	5.4	4.7	4.9	5.5	4.7
Uçucu Yağ Verimi (L/da)	7.68	8.19	7.02	10.96	6.84	7.19	6.59	5.36

* Çizelgede yer alan değerler deneme yılının ortalamasıdır.

Çizelge 5.2. İncelenen Karakterlere Ait Tüm Ortalama Değerler (2000*)

Hat No		79	268	372	661	694	732	747	789
Bitki Boyu (cm)	1.biçim	33.6	39.3	37.9	44.7	35.2	39.1	34.7	38.1
	2.biçim	20.4	24.7	22.1	32.4	27.7	32.3	31.1	26.8
Yeşil Herba Verimi (kg/da)	1.biçim	646.7	2113.3	1146.7	1746.7	560.0	2046.7	1540.0	1093.3
	2.biçim	466.7	1603.3	766.7	1268.7	423.3	1346.7	1103.3	880.0
Drog Herba Oranı (%)	1.biçim	49.2	32.5	44.7	41.2	48.5	39.6	37.9	47.4
	2.biçim	45.8	39.2	44.8	39.9	49.0	38.8	36.7	45.8
Drog Herba Verimi (kg/da)	1.biçim	288.8	724.4	478.6	713.5	269.9	803.3	582.9	493.3
	2.biçim	204.5	629.4	322.3	509.9	207.3	516.6	406.6	384.6
Drog Yaprak Oranı (%)	1.biçim	60.5	66.3	63.2	64.7	65.2	66.8	65.1	61.8
	2.biçim	71.6	69.9	65.5	72.9	62.5	72.2	75.8	70.3
Drog Yaprak Verimi (kg/da)	1.biçim	180.7	479.0	297.9	463.5	176.6	536.7	379.7	309.9
	2.biçim	146.7	439.0	207.5	371.8	129.1	373.2	307.4	269.9
Kuru Madde Oranı (%)	1.biçim	45.7	35.3	41.3	37.8	45.2	36.8	35.0	44.8
	2.biçim	41.7	43.4	39.7	42.1	36.7	45.3	42.2	40.8
Kuru Madde Verimi (kg/da)	1.biçim	273.9	748.4	438.7	654.0	251.7	744.1	549.5	465.1
	2.biçim	197.7	694.5	302.3	544.1	155.8	611.4	465.6	358.3
Uçucu Yağ Oranı (%)	1.biçim	6.2	5.7	5.8	6.0	6.6	6.4	6.9	5.6
	2.biçim	5.6	6.5	4.0	6.6	3.5	5.1	5.3	3.8
Uçucu Yağ Verimi (L/da)	1.biçim	11.20	27.30	17.27	27.81	11.65	34.34	26.19	17.35
	2.biçim	8.21	28.53	8.30	24.53	4.51	19.03	19.36	10.25

* Çizelgede yer alan değerler deneme yılının ortalamasıdır.

5.1. Bitki Boyu

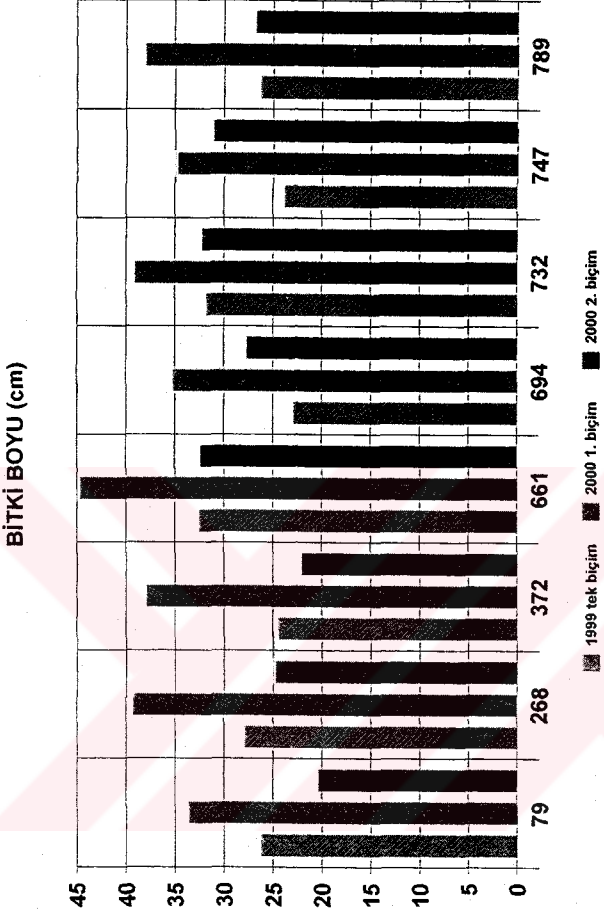
Bu denemeden elde edilen 1999 yılı (tek biçim), 2000 yılı birinci biçim, 2000 yılı ikinci biçim bitki boyu (cm) değerleri çizelge 5.1.1.'de topluca verilmiştir.

Çizelge 5.1.1. İzmir Kekiği (*Origanum onites* L.)'nin Yıllara Göre Bitki Boyu* (cm)

Hat No	1999 Yılı (1. Biçim)	2000 Yılı (1. Biçim)	2000 Yılı (2. Biçim)
79	26.2	33.6	20.4
268	27.9	39.3	24.7
372	24.5	37.9	22.1
661	32.5	44.7	32.4
694	22.9	35.2	27.7
732	31.8	39.1	32.3
747	23.8	34.7	31.1
789	26.3	38.1	26.8

*Çizelgede yer alan değerler deneme yılının ortalamalarıdır.

Bitki boyunun iklim faktörleri, toprak verimliliği, ekim-dikim sıklığı gibi yetiştirme koşulları ile çeşidin genotipine bağlı olarak değişebilen bir karakter olduğu bilinmektedir. Bu araştırmada bitki boyu yıllara ve biçim zamanına bağlı olarak farklılıklar göstermiştir. Bitki boyu bakımından en yüksek değerler 2000 yılı birinci biçimde elde edilmiştir. 1999 yılında bitki boyu ortalaması 22.9-32.5 cm arasında bulunmuştur. En yüksek bitki boyu ortalaması 32.5 cm ile 661 nolu hatta (Orijini: Antalya-Kaş-Kekova) en düşük ise 22.9 cm ile 694 nolu hatta (Orijini: Antalya-Kaş-Kekova) saptanmıştır. 2000 yılı birinci biçim bitki boyu ortalaması 33.6-44.7 cm, 2000 yılı ikinci biçimde ise 20.4-32.4 cm arasında olup burada da en yüksek değerler 661 nolu hatta, en düşük değerlerde 79 nolu hatta (Orijini: Muğla-Bodrum-Yalıkavak) bulunmuştur. Denememizde bitki boyu bakımından en yüksek değerler 661 nolu hattan elde edilmiştir. Ceylan (1996), denememizde materyal olarak kullanılan *Origanum onites* L. hatları ile yaptığı çalışmalarda elde edilen uzun yıllar verilerinde minimum bitki boyunu 7 cm, maksimum bitki boyunu 52 cm ve ortalama bitki boyunu ise 27.0 cm olarak belirlemiştir. Kıрман (1993), Bornova ekolojik koşullarında geliştirilmiş İzmir kekiği (*Origanum onites* L.) hatlarının bazı agronomik ve kalite özelliklerini saptamak amacıyla yaptığı tez çalışmasında, bitki boyunun 17.8-31.7 cm arasında değiştiğini bildirmiştir. Arabacı (1995), Menemen ekolojik koşullarında İzmir kekiği (*Origanum onites* L.)'nin yetiştirme tekniği ve kalite özellikleri üzerinde yaptığı araştırmasında farklı hasat zamanlarının bitki boyu üzerinde belirgin etkisini gözlemiş ve en kısa bitki boyunun normal hasat zamanında (34.2 cm), en uzun bitki boyunun ise geç hasat zamanında (36.1 cm) hasatı gerçekleştirilen bitkilerden elde edildiğini bildirmiştir. 1999 ve 2000 yılına ait denemeden elde ettiğimiz sonuçlar Ceylan ve Kıрман'ın değerlerine göre daha yüksektir. 2000 yılı birinci biçim değerlerimiz Arabacı'nın bulgularıyla benzerlik gösterirken, 1999 yılı ve 2000 yılı ikinci biçim sonuçları da buna göre düşük olmuştur.



Şekil 5.1. İzmir Kekliğinde (Origanum onites L.) 1999, 2000 yılı 1.ve 2. biçime ait bitki boyu (cm) grafiği

5.2. Yeşil Herba Verimi

Denemeden elde edilen 1999 (tek biçim), 2000 yılı birinci biçim, 2000 yılı ikinci biçim ve toplamlarına ait yeşil herba verimi (kg/da) değerleri çizelge 5.2.1.'de topluca verilmiştir.

Çizelge 5.2.1. İzmir Kekiki (*Origanum onites* L.)'nin Yıllara Göre Yeşil Herba Verimi (kg/da)

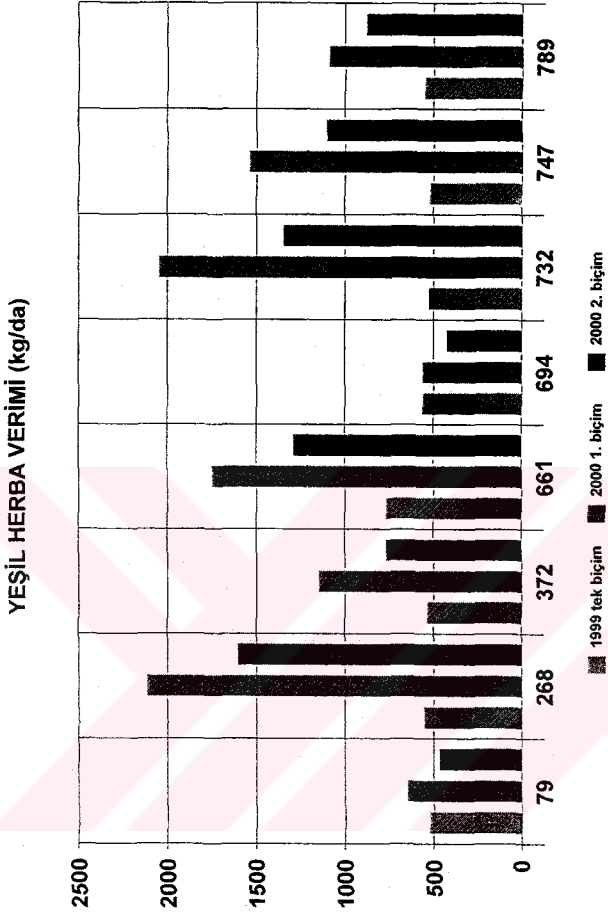
Hat No	1999 Yılı (1. Biçim)	2000 Yılı (1. Biçim)	2000 Yılı (2. Biçim)	2000 Yılı (1.+2. Biçim Toplamı)
79	522.7	646.7	466.7	1133.3
268	553.3	2113.3	1603.3	3716.7
372	534.7	1146.7	766.7	1913.3
661	766.7	1746.7	1268.7	3033.3
694	560.0	560.0	423.3	983.3
732	526.7	2046.7	1346.7	3393.3
747	520.0	1540.0	1103.3	2643.3
789	549.3	1093.3	880.0	1973.3

İlk yıl olması nedeniyle 1999 yılında tek biçim alınabilmiş, yeşil herba verimi değerleri 520 - 766.7 kg/da arasında varyasyon göstermiştir. 2000 yılında iki biçim yapılmış, birinci biçim yeşil herba verimi değerleri 560 - 2113.3 kg/da, ikinci biçim ise 423.3 - 1603.3 kg/da arasında değişmiştir. 2000 yılı ikinci biçim değerleri birinci biçime oranla daha düşük bulunmuştur. Bu da doğal bir sonuçtur. 2000 yılı birinci ve ikinci biçim toplamından elde edilen yıllık toplam yeşil herba verimi değerleri de 983.3 - 3716.7 kg/da olarak bulunmuştur. Yeşil herba verimi bakımından en yüksek değerler 268 (Muğla-Marmaris-Bayır), 732, 661 ve 747 (Orijinleri: Antalya-Kaş-Kekova) nolu hatlarda saptanmıştır.

Kırman (1993), Bornova ekolojik koşullarında yaptığı çalışmada, yıllık yeşil herba veriminin 613.2-1045.5 kg/da arasında değiştiğini kaydetmiştir. Ceylan (1996) İzmir kekikiğinin Ege koşullarında farklı zamanlarda yapılan agronomik araştırmalarında genel ortalama olarak yeşil herba miktarının 1500 kg/da olduğu, ancak bu rakamların yıllara, yörelere, yetiştirme tekniğine göre büyük varyasyon gösterdiği, 1974-1993 yılları arasında elde edilen ortalama değerlerin ise 835 - 3225 kg/da arasında olduğunu bildirmiştir.

Ceylan ve ark.(1988)'nin *Origanum smyraneum* L. ile yaptıkları ıslah çalışmasında ilk yıl (tek hasat) yeşil herba verimini 118.7 - 284.0 kg/da arasında bulurlarken, ikinci yıl (2 hasat) yıllık yeşil herba veriminin 1250.8 - 2615.6 kg/da arasında değiştiğini belirlemişlerdir. Yeşil herba verimi değerlerimiz 1999 yılında (tek hasat) 520.0 - 766.7 kg/da, 2000 yılında ise yıllık (2 hasat) yeşil herba verimi 983.3 - 3716.7 kg/da arasında olup bu değerlerden yüksek bulunmuştur. Yine Ceylan ve ark.(1991) Menemen ekolojik koşullarında yaptıkları bir başka çalışmada 45x15, 70x10, 22.5x25, 25x20 + 45 cm ara + 25x20 cm olarak dört farklı bitki sıklığını ele almışlar, en yüksek yıllık yeşil herba veriminin 1094.8 kg/da olduğunu ve 22.5x25 cm mesafede yetiştirilen bitkilerden elde edildiğini bildirmişlerdir.

Ceylan (1976) *Origanum smyraneum* L.'da verim ve ontogenetik varyabiliteyi saptamak amacıyla yaptığı denemede, ortalama yeşil herba miktarını 480 - 835 kg/da arasında



Şekil 5.2. İzmir Kekiginde 1999, 2000 yılı 1. ve 2. biçime ait yeşil herba verimi (kg/da) grafiği

bulmuştur. Vejetasyon devresi uzadıkça, yani hasat geciktikçe bitkide herba miktarının arttığını belirlemiştir. Denemeden elde edilen sonuçlar araştırmacıların sonuçları ile paralellik göstermiştir. Kıryaman (1988) *Origanum onites* L. hatlarında yıllık yeşil herba veriminin 587.9 - 958.4 kg/da olarak belirlemiş, bitkilerin azotlu gübreye ürün artışı ile yanıt verdiğini ifade etmiştir. Bayram (1995) Bornova ekolojik koşullarında *Origanum onites* L. ve Kütaş hatlarında yaptığı çalışmada yeşil herba verimini ilk yıl birinci biçimde 518.1 - 713.9 kg/da, ikinci biçimde 213.9 - 345.1 kg/da olarak bulurken ikinci yıl ortalama 671.9 - 1084.9 kg/da olarak belirlemiştir. Deneme bulgularımızda bazı hatlardan elde edilen değerler araştırmacıların sonuçlarıyla benzerlik göstermiş, fakat genel olarak bu değerlerin üzerinde yer almıştır.

5.3. Drog Herba Oranı

Denemeden elde edilen 1999 (tek biçim), 2000 yılı birinci biçim, 2000 yılı ikinci biçime ait drog herba oranı (%) değerleri Çizelge 5.3.1.'de topluca verilmiştir.

Çizelge 5.3.1. İzmir Kekikği (*Origanum onites* L.)'nin Yıllara Göre Drog Herba Oranı*
(%)

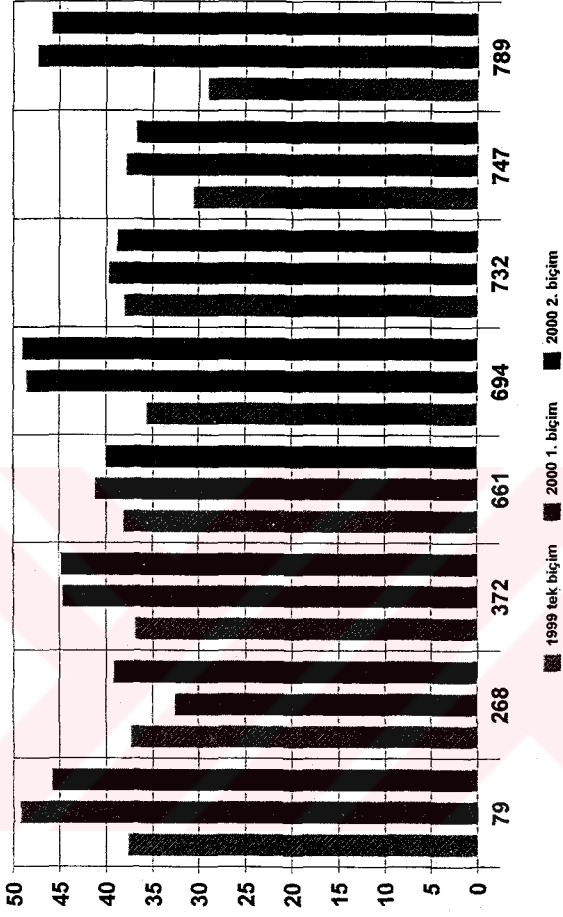
Hat No	1999 Yılı (1. Biçim)	2000 Yılı (1. Biçim)	2000 Yılı (2. Biçim)
79	37.1	49.2	45.8
268	37.3	32.5	39.2
372	36.8	44.7	44.8
661	38.2	41.2	39.9
694	35.6	48.5	49.0
732	38.0	39.6	38.8
747	30.5	37.9	36.7
789	29.0	47.4	45.8

*Çizelgede yer alan değerler deneme yılının ortalamalarıdır.

Drog herba oranları 1999 yılında % 29.0 - 38.2 arasında değişmiş, en yüksek değerler 661 ve 732 nolu hatlarda (Antalya-Kaş-Kekova) belirlenmiştir. 2000 yılında birinci biçim değerleri % 32.5 - 49.2, ikinci biçim değerleri ise % 36.7 - 49.0 arasında değişim göstermiştir. Burada en yüksek değerler 79 (Muğla-Bodrum-Yalıkavak) ve 694 (Antalya-Kaş-Kekova) nolu hatlardan elde edilmiştir.

Ceylan vd.(1991a) Batı Anadolu *Origanum onites* L. populasyonlarında bazı özellikler açısından üstün tiplerin belirlenmesi ve kültür koşullarında performanslarının saptanması için yaptıkları araştırmada, bitkilerin drog herbalarındaki yaprak+çiçek oranının % 46.1 - 73.6 olduğunu saptamışlardır. Arabacı (1995) drog herba oranına azotlu gübre, fosforlu gübre ve hasat zamanlarının etkili olduğunu, artan azot dozlarının bitkinin vejetatif aksamını artırarak bitkinin su oranını yükselttiğini, buna paralel olarak da drog herba oranının azaldığını bildirmiştir. Benzer durum fosfor dozu uygulamasıyla da gözlenmiştir. Hasat zamanı geciktikçe bitkinin su oranında bir azalma, drog herba oranında ise bir artış kaydedilmiş, en yüksek oran % 43.6 ile geç hasat zamanında kaydedilmiştir. Kırmızı (1993) drog herba oranının % 32.3 - 51.0 arasında değiştiğini bildirmiştir. Denemeden elde edilen sonuçlar bu değerler arasında yer almaktadır.

DROG HERBA ORANI (%)



Şekil 5.3. İzmir Kekigünde 1999, 2000 yılı 1. ve 2. biçime ait drog herba oranı (%) grafiği

5.4. Drog Herba Verimi

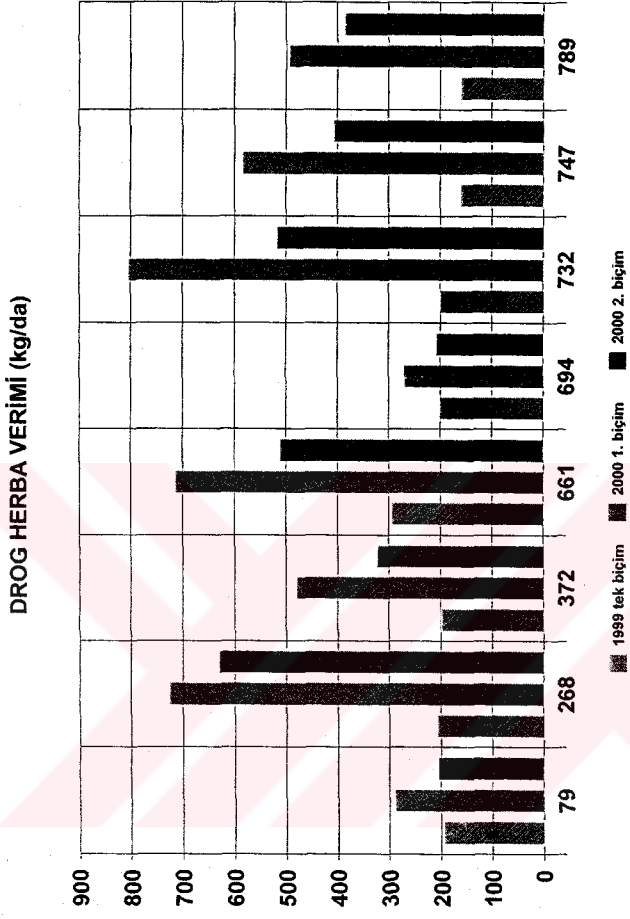
1999-2000 yılı birinci biçim ve ikinci biçim ve toplamlarına ait drog herba verimi (kg/da) değerleri Çizelge 5.4.1'de topluca verilmiştir.

Çizelge 5.4.1. İzmir Kekığı (*Origanum onites* L.)'nin Yıllara Göre Drog Herba Verimi (kg/da)

Hat No	1999 Yılı (1. Biçim)	2000 Yılı (1. Biçim)	2000 Yılı (2. Biçim)	2000 Yılı (1. ve 2. Biçim Toplamı)
79	193.5	288.8	204.5	493.3
268	206.8	724.4	629.4	1353.7
372	196.7	478.6	322.3	800.9
661	293.9	713.5	509.9	1223.5
694	200.5	269.9	207.3	477.2
732	200.3	803.3	516.6	1319.9
747	158.6	582.9	406.6	989.7
789	159.2	493.3	384.6	877.9

Drog herba verimi 1999 yılında 158.6 - 293.9 kg/da arasında değişmiş, en yüksek değer 661 nolu hattın (Antalya-Kaş-Kekova) elde edilmiştir. 2000 yılı birinci biçim 269.9 - 803.3 kg/da, ikinci biçim 204.5 - 629.4 kg/da ve 2000 yılı toplam drog herba verimi de 477.2 - 1353.7 kg/da arasında varyasyon göstermiştir. En yüksek değerler 2000 yılı birinci biçimde 732 nolu hatta (Antalya-Kaş-Kekova), ikinci biçimde ve yıllık toplam drog herba veriminde 268 nolu hatta (Muğla-Marmaris-Bayır) belirlenmiştir. Ceylan vd.(1988) isteğe yönelik teknolojik özelliklere sahip ve aynı zamanda verimi yüksek çeşit elde etmek için yaptıkları çalışmada birinci yıl drog herba veriminin 43.2 - 106.0 kg/da, ikinci yıl ise toplam drog herba veriminin 528.7 - 875.3 kg/da arasında değiştiğini gözlemişlerdir. Kıryaman (1988), Bornova ekolojik koşullarında *Origanum onites* L. hatları üzerinde farklı dozlarda azotlu gübre kullanarak yaptığı denemesinde drog herba verimini 194.1 - 300.5 kg/da arasında bulmuştur. Ceylan vd.(1991b) *Origanum onites* L. üzerinde üç farklı lokasyonda yaptıkları agroteknik araştırmalarda Menemen lokasyonunda yıllık toplam drog herba verimini 301.5 - 371.0 kg/da, Bornova lokasyonunda 384.7 - 434.4 kg/da olarak bulmuşlardır. Diğer lokasyonlarda bitkiler yılda iki kez hasat edilirken, Çakmar-Koçarlı lokasyonunda bitkiler bir kez hasat edilmiş, drog herba verimi 67.3 - 86.1 kg/da arasında varyasyon göstermiştir. Kıryaman (1993) yaptığı çalışmada, yıllık drog herba veriminin 198.0 - 357.3 kg/da arasında değişim gösterdiğini belirtmiştir. Arabacı (1995) drog herba veriminin yıllık değişiminin, birinci yıl 119.4 - 230.0 kg/da, ikinci yıl 535.4 - 797.4 kg/da, üçüncü yıl 514.7 - 736.0 kg/da olduğunu tespit etmiştir.

Denememizden elde edilen 1999 yılı sonuçları Kıryaman (1988) ve Arabacı (1995) ile uyumlu olup, 2000 yılına ait tüm değerlerin diğer araştırmacıların bulgularından daha yüksek olduğu görülmüştür.



Şekil 5.4. İzmir Kekiginde 1999, 2000 yılı 1.ve 2. biçime ait drog herba verimi (kg/da) grafiği

5.5. Drog Yaprak Oranı

1999, 2000 yılı birinci biçim ve ikinci biçime ait drog yaprak oranı (%) değerleri Çizelge 5.5.1.'de topluca verilmiştir.

Çizelge 5.5.1. İzmir Kekığı (*Origanum onites* L.)'nin Yıllara Göre Drog Yaprak Oranı* (%)

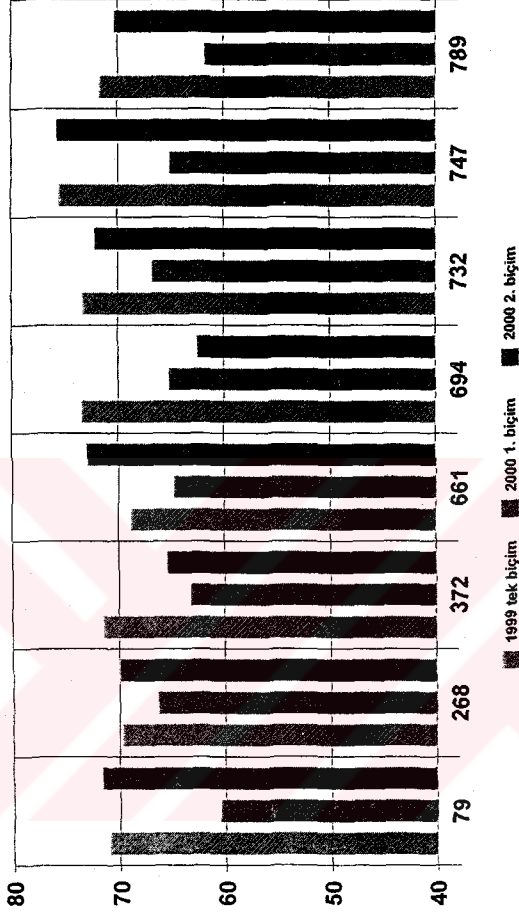
Hat No	1999 Yılı (1. Biçim)	2000 Yılı (1. Biçim)	2000 Yılı (2. Biçim)
79	70.9	60.5	71.6
268	69.7	66.3	69.9
372	71.5	63.2	65.5
661	68.8	64.7	72.9
694	73.4	65.2	62.5
732	73.3	66.8	72.2
747	75.5	65.1	75.8
789	71.7	61.8	70.3

*Çizelgede yer alan değerler deneme yılının ortalamalarıdır.

Drog yaprak oranları 1999 yılında % 68.8 - 75.5 arasında değişmiş ve en yüksek değer 747 nolu hattın (Antalya-Kaş-Kekova) elde edilmiştir. 2000 yılı birinci biçim değerleri % 60.5 - 66.8, ikinci biçim ise % 62.5 - 75.8 arasında farklılık göstermiştir. Burada en yüksek değerler 732 ve 747 nolu hatlarda (Antalya-Kaş-Kekova) belirlenmiştir. Bu sonuçlar, Ceylan (1976)'ın Bornova ekolojik koşullarında *Origanum smyrnaeum* L.'da drog yaprak oranının % 55 - 64 arasında yer aldığını belirttiği çalışmadan elde ettiği değerlerin üzerindedir.

Kırman (1993) drog yaprak oranının % 67.8 - 75.6 arasında değiştiğini bildirmiştir. Arabacı (1995) 0 kg/da azot dozu ile en yüksek drog yaprak oranını (% 68.3) elde ederken, en düşük oran da 10 kg/da azot dozuyla (% 65.3) sağlanmış, ayrıca hasat zamanının drog yaprak oranı üzerinde etkili olduğunu saptamıştır. En yüksek oran normal hasat zamanında (% 68.4), en düşük oran da geç hasat zamanında (% 64.6) elde edilmiştir. Yine Arabacı (1995), sulama zamanı ve değişik bitki sıklıklarının drog yaprak oranını etkilediğini, en yüksek oranın normal sulama koşullarında yetiştirilen bitkilerde (% 67.3), en düşük oranın ise susuz koşullar altında yetiştirilen bitkilerde elde edildiğini bildirmiştir. Sulama koşullarındaki değişim drog yaprak oranını değiştirmiş, susuz koşullarda ise oran en düşük düzeyini vermiştir. Sıklık faktörünün, drog yaprak oranı üzerindeki etkisi fazla önemli olmamış, drog yaprak oranlarının farklı sıklıklarda birbirine yakın değerler verdiğini tespit etmiştir. Denememizden elde edilen sonuçlar araştırmacıların bulgularıyla benzerlik göstermiştir.

DROG YAPRAK ORANI (%)



Şekit 5.5. İzmir Kekığınde 1999, 2000 yılı 1. ve 2. biçime ait drog yaprak oranı (%) grafiğı

5.6. Drog Yaprak Verimi

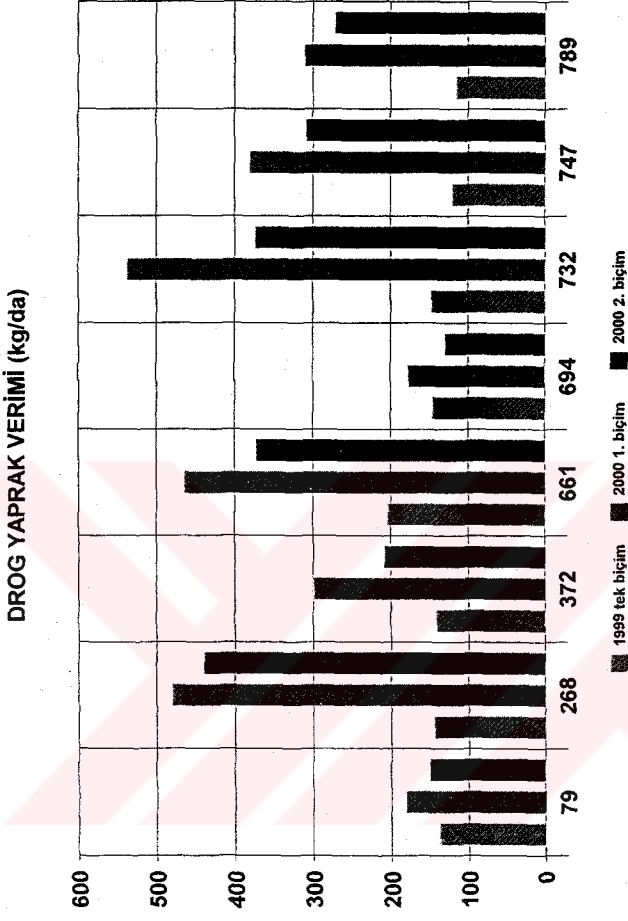
1999-2000 yılı birinci biçim, ikinci biçim ve toplamlarına ait drog yaprak verimi (kg/da) değerleri Çizelge 5.6.1.de topluca verilmiştir.

Çizelge 5.6.1. İzmir Kekığı (*Origanum onites* L.)'nin Yıllara Göre Drog Yaprak Verimi (kg/da)

Hat No	1999 Yılı (Tek Biçim)	2000 Yılı (1. Biçim)	2000 Yılı (2. Biçim)	2000 Yılı (1. ve 2. Biçim Toplamı)
79	137.2	180.7	146.7	330.4
268	143.7	479.0	439.0	918.1
372	140.4	297.9	207.5	505.4
661	203.1	463.5	371.8	835.3
694	145.7	176.6	129.1	305.6
732	146.9	536.7	373.2	909.8
747	119.9	379.7	307.4	687.1
789	114.2	309.9	269.9	579.8

Drog yaprak verimi değerleri 1999 yılında 114.2 - 203.1 kg/da arasında değişmiş ve en yüksek değer 661 nolu hattan elde edilmiştir. 2000 yılı birinci biçim drog yaprak verimi 176.6 - 536.7 kg/da, ikinci biçim 129.1 - 439.0 kg/da, 2000 yılı toplam drog yaprak verimi de 305.6 - 918.1 kg/da arasında bulunmuştur. Burada en yüksek değerler 732 (Antalya-Kaş-Kekova) ve 268 (Muğla-Marmaris-Bayır) nolu hatlardan elde edilmiştir.

Kırman (1993) Bornova ekolojik koşullarında yaptığı çalışmada, yıllık drog yaprak veriminin 146.2 - 257.2 kg/da arasında değiştiğini belirtmiştir. Ceylan ve ark. (1988), birinci yıl drog yaprak veriminin 37.6 - 82.9 kg/da, ikinci yıl ise 315.7 - 506.7 kg/da arasında yer aldığını saptamışlardır. Kıryaman (1988), *Origanum onites* L. hatları üzerinde, farklı dozlarda azotlu gübre kullanarak bazı agronomik ve teknolojik özellikleri araştırmış, drog yaprak verimini 146.4 - 217.4 kg/da olarak belirlemiştir. Ceylan ve ark. (1991b) Bornova ekolojik koşullarında yaptıkları çalışmalarında yıllık drog yaprak veriminin 287.6 - 324.2 kg/da arasında değiştiğini belirlemişlerdir. Arabacı (1995) yaptığı denemede yıllık drog yaprak verimini birinci yıl 94.8 - 184.6 kg/da, ikinci yıl 290.3 - 446.9 kg/da ve üçüncü yıl 293.0 - 474.7 kg/da arasında bulmuştur. Denemeden elde edilen değerlerin bir kısmı araştırmacıların sonuçlarıyla benzerlik gösterirken, bir kısmı da araştırmacıların bulgularından yüksek bulunmuştur.



Şekil 5.6. İzmir Kekiçirde 1999, 2000 yılı 1. ve 2. biçime ait drog yaprak verimi (kg/da) grafiği

5.7. Kuru Madde Oranı

2000 yılı birinci ve ikinci biçimden elde edilen kuru madde oranı (%) değerleri Çizelge 5.7.1.'de topluca verilmiştir. 1999 yılında (ilk yıl) ölçüm için gerekli olan ürün miktarı temin edilemediğinden kuru madde oranı belirlenememiştir.

Çizelge 5.7.1. İzmir Kekiği (*Origanum onites* L.)'nin Yıllara Göre Kuru Madde Oranı*(%)

Hat No	2000 Yılı (1. Biçim)	2000 Yılı (2. Biçim)
79	45.7	41.7
268	35.3	43.4
372	41.3	39.7
661	37.8	42.1
694	45.2	36.7
732	36.8	45.3
747	35.0	42.2
789	44.8	40.8

*Çizelgede yer alan değerler deneme yılının ortalamalarıdır.

2000 yılı birinci biçim kuru madde oranları % 35.0 - 45.7, ikinci biçim % 36.7 - 45.3 arasında değişim göstermiştir. En yüksek değer birinci biçimde 79 (Muğla-Bodrum-Yalıkavak) nolu hattın, ikinci biçimde 732 (Antalya-Kaş-Kekova) nolu hattın elde edilmiştir. Arabacı (1995), farklı sulama zamanları ve sıklık koşullarında elde edilen kuru madde oranının değişiklik gösterdiğini, en yüksek oranın susuz koşullar altında yetiştirilen bitkilerden (% 40.9) elde edildiğini bildirmiştir. Kırmızı (1993), kuru madde oranının % 27.8 - 48.2 arasında değiştiğini ifade etmiştir. Ceylan (1976), *Origanum smyrnaeum* L.'de verim ve ontogenetik varyabiliteyi saptamak amacıyla yaptığı çalışmada vejetasyon devresi ilerledikçe kuru madde oranının fazlaştığını bildirmiştir. Deneme bulgularından bazıları araştırmacıların değerlerinden düşük, bazıları ise benzerlik göstermiştir.

5.8. Kuru Madde Verimi

Denemeden elde edilen 2000 yılı birinci biçim, ikinci biçim ve toplamlarına ait kuru madde verimi (kg/da) değerleri Çizelge 5.8.1.'de topluca verilmiştir.

Çizelge 5.8.1. İzmir Kekliği (*Origanum onites* L.)'nin Yıllara Göre Kuru Madde Verimi (kg/da)

Hat No	2000 Yılı (1. Biçim)	2000 Yılı (2. Biçim)	2000 Yılı 1. ve 2.Biçim Toplamı
79	273.9	197.7	471.3
268	748.4	694.5	1442.3
372	438.7	302.3	741.0
661	654.0	544.1	1198.0
694	251.7	155.8	407.3
732	744.1	611.4	1356.0
747	549.5	465.6	1015.1
789	465.1	358.3	823.3

Denemenin ilk yılı olması nedeniyle 1999 yılında tek biçim yapılabilmiş, kuru madde verimini saptamak için gerekli ürün sağlanamamıştır. 2000 yılı birinci biçimde kuru madde verimleri 251.7 - 748.4 kg/da, ikinci biçimde 155.8 - 694.5 kg/da arasında değişmiştir. En yüksek değerler her iki biçimde de 268 (Muğla-Marmaris-Bayır) nolu hatta belirlenmiştir. 2000 yılına ait toplam kuru madde verimleri de 407.3 - 1442.3 kg/da arasında olup, burada da en yüksek değer 268 nolu hatta bulunmuştur.

Arabacı (1995) kuru madde veriminin sulama zamanlarına göre 361 - 542.9 kg/da arasında değişip en yüksek verimin normal sulama koşulları altında yetiştirilen bitkilerde belirlendiğini, bitki sıklığına göre kuru madde veriminin ortalama yıllık değişiminin 335.1 - 726.7 kg/da olduğunu saptamıştır. Ayrıca kuru madde veriminde hasat zamanının uzamasıyla ilişkin olarak bir azalma olduğunu, en yüksek verimin erken hasat zamanında (624.1 kg/da), en düşük verimin de geç hasat zamanında (481.0 kg/da) elde edildiğini belirlemiştir. Kırman (1993), yaptığı çalışmada, yıllık kuru madde veriminin 187.0 - 335.6 kg/da arasında değiştiğini ifade etmiştir. Kuryaman (1988), azotlu gübrenin kuru madde verimini artırdığını belirtmiş, yıllık kuru madde veriminin 197.1 - 310.7 kg/da arasında varyasyon gösterdiğini ifade etmiştir. Ceylan (1976) her hasattaki ortalama kuru madde verimlerini 101.1 - 236.0 kg/da arasında bulmuştur. Deneme sonuçlarımız Arabacı (1995)'nin bulgularıyla uyum içinde olup diğer araştırmacıların bulgularından oldukça yüksektir. Yalnız her araştırmanın farklı toprak ve ekolojik koşullarda yürütüldüğü dikkate alınmalıdır.

5.9. Uçucu Yağ Oranı

Denemeden elde edilen 1999 yılı (tek biçim), 2000 yılı birinci biçim, ikinci biçim ve toplamlarına ait uçucu yağ oranı değerleri Çizelge 5.9.1.'de topluca verilmiştir.

Çizelge 5.9.1 İzmir Kekigi (*Origanum onites* L.)'nin Yıllara Göre Uçucu Yağ Oranı* (%)

Hat No	1999 Yılı (1. Biçim)	2000 Yılı (1. Biçim)	2000 Yılı (2. Biçim)	2000 Yılı (1. ve 2. Biçim Ortalaması)
79	5.6	6.2	5.6	5.9
268	5.7	5.7	6.5	6.1
372	5.0	5.8	4.0	4.9
661	5.4	6.0	6.6	6.3
694	4.7	6.6	3.5	5.1
732	4.9	6.4	5.1	5.7
747	5.5	6.9	6.3	6.6
789	4.7	5.6	3.8	4.7

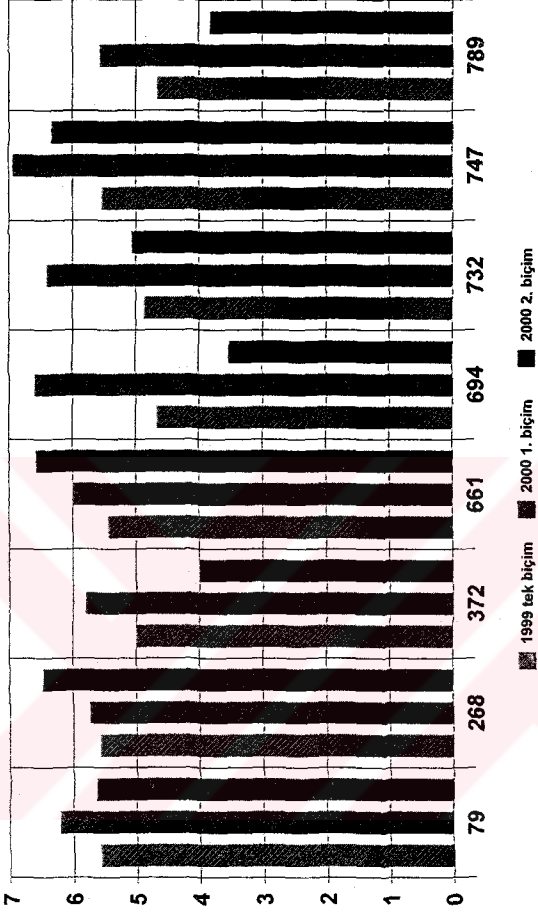
*Çizelgede yer alan değerler deneme yılının ortalamalarıdır.

Uçucu yağ oranı değerleri 1999 yılında % 4.7 - 5.7 arasında değişmiş ve en yüksek değer 79 nolu hatta (Muğla-Bodrum-Yalıkavak) belirlenmiştir. 2000 yılı birinci biçimde uçucu yağ oranı değerleri % 5.6 - 6.9, ikinci biçimde % 3.5 - 6.6 arasında değişim göstermiştir. Burada en yüksek değerler 747 ve 661 nolu hatlarda (Antalya-Kaş-Kekova) tespit edilmiştir. 2000 yılı yıllık ortalama uçucu yağ oranı değerleri % 4.7 - 6.6 arasında bulunmuştur.

Origanum spp.'nin içerdiği uçucu yağ oranı ile ilgili birçok çalışma bulunmaktadır. Ceylan ve ark. (1988), uçucu yağ oranının birinci yıl %1.73 - 3.60 arasında, ikinci yıl %1.44 - 3.61 arasında değiştiğini kaydetmişlerdir. Kıryaman (1988), yıllık uçucu yağ oranı % 2.20 - 3.42 arasında bulunduğunu bildirmiştir. Kaya (1990), uçucu yağ oranının % 2.12 - 3.18 arasında varyasyon gösterdiğini saptamıştır. Ceylan vd. (1991), drog herbadaki uçucu yağ oranının % 0.128 - 5.655 arasında, çiçek düğmelerindeki uçucu yağ oranlarının % 0.80 - 2.54 arasında değiştiğini belirlemişlerdir. Başer vd.(1992), *Origanum minutiflorum* örneklerinde yaptıkları distilasyon sonucu uçucu yağın % 2.24 - 2.44 arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Aynı araştırmacılar (1992) *Origanum sipyleum* örneklerinde yaptıkları çalışmada, uçucu yağ oranının % 0.22 - 1.70 arasında varyasyon gösterdiğini belirtmişlerdir.

Başer vd. (1993), ticari önemi olan Türk *Origanum* türlerinin uçucu yağ oranlarını *Origanum onites*' te % 1.5 - 4.6, *Origanum majorana*' da % 6.5 - 7.7, *Origanum minutiflorum*' da % 1.1 - 2.5, *Origanum syriacum var. bevanii*' de % 3.7, *Origanum vulgare var. hirtum*' da % 1.3 - 5.4 olarak saptamışlardır. Kıрман (1993), geliştirilmiş İzmir kekiği (*Origanum onites* L.) hatlarında yaptığı çalışmasında uçucu yağın drog herbada % 1.65 - 2.36 ve drog yaprakta % 1.66 - 3.00 arasında varyasyon gösterdiğini bildirmiştir. Ceylan vd. (1994) Batı Anadolu'da 16 yöreye ait 75 adet *Origanum onites* hattında uçucu yağ oranını % 0.5 - 6.7 arasında saptamışlardır. Denememizde kullanılan materyal bu 75 hat arasından ileri çalışmalar için seçilmiştir ve uçucu yağ oranı bulgularımız Ceylan vd. (1994) ile benzerlik göstermektedir. Bayram (1995), *Origanum onites* ve Kütaş hatlarında yaptığı çalışmasında, uçucu yağ içeriğini 1992 yılı ilk biçimde % 1.75 - 2.23, ikinci biçimde % 2.71 - 3.78 iken 1993 yılında % 2.24 - 3.02 olarak bulmuştur. Marquard et.al. (1996), Batı Anadolu'da doğal floradan topladığı *Origanum onites* ile yaptığı çalışmasında, uçucu yağ içeriğinin % 0.9 - 2.7 arasında

UÇUCU YAĞ ORANI (%)



Şekil 5.7. İzmir Kekliğinde 1999, 2000 yılı 1. ve 2. biçime ait uçucu yağ oranı (%) grafiği

olup, tek bir bitkide % 0.4 - 5.0 arasında bulunduğunu bildirmiştir. Uçucu yağ oranı bulgularımız araştırmacıların sonuçlarından daha yüksek bulunmuştur.

Denememizde kullanılan materyal kekik ıslahına yönelik, klon seleksiyon yöntemi ile elde edilmiştir. Yaklaşık 1700 tek bitkide yapılan çalışmalar sonucu bitki boyu (cm), yeşil herba ve drog herba verimi (kg/da), uçucu yağ oranı (%) belirlenmiş buradan yaklaşık 100 bitki seçilerek A klonları, A klonlarından da yaklaşık 30 bitki seçilerek B klonları oluşturulmuştur. B klonlarından seçilen 13 hatla C klonları oluşturulmuştur. Denememizde materyal olarak kullandığımız işte bu C klonlarıdır ve uçucu yağ oranı (%) bulgularının yüksek oluşu, bu durum göz önünde bulundurularak değerlendirilmelidir.

5.10. Uçucu Yağ Verimi

Uçucu yağ veriminin bilinmesi üretim açısından oldukça önemli bir konudur. Bu amaçla hem denemede kullanılan hatların uçucu yağ verimleri karşılaştırılmış, hem de 1999 yılı (tek biçim), 2000 yılı birinci biçim, ikinci biçim ve 2000 yılı toplamına ait uçucu yağ verimi değerleri Çizelge 5.10.1.'de topluca verilmiştir.

Çizelge 5.10.1. İzmir Kekığı (*Origanum onites L.*)'nin Yıllara Göre Uçucu Yağ Verimi (L/da)

S. No	Hat No	1999 Yılı (Tek Biçim)	2000 Yılı (1. Biçim)	2000 Yılı (2. Biçim)	2000 Yılı (1. ve 2. Biçim Toplamı)
1	79	7.68	11.20	8.21	19.49
2	268	8.19	27.30	28.53	56.00
3	372	7.02	17.27	8.30	24.76
4	661	10.96	27.81	24.53	52.62
5	694	6.84	11.65	4.51	15.58
6	732	7.19	34.34	19.03	51.85
7	747	6.59	26.19	19.36	45.34
8	789	5.36	17.35	10.25	27.24

Denemede kullanılan tüm hatların uçucu yağ verimleri bilinen değerlere göre daha yüksek bulunmuştur. Uçucu yağ verimleri 1999 yılında 5.36 - 10.96 L/da arasında değişmiş, en yüksek değer 661 (Antalya-Kaş-Kekova) nolu hatta en düşük değer de 5.36 L/da ile 789 nolu hatta belirlenmiştir. Uçucu yağ verimleri 2000 yılı birinci biçimde 11.20 - 34.34 L/da arasında olup, en yüksek değer 34.34 L/da ile 732 (Antalya-Kaş-Kekova) nolu hatta en düşük ise 11.20 L/da ile 79 nolu hatta saptanmıştır. İkinci sırada 27.81 L/da ile 661 nolu hat yer almıştır. Uçucu yağ verimleri 2000 yılı ikinci biçimde 4.51 - 28.53 L/da arasında değişmiştir. En yüksek değer 268 nolu hatta 28.53 L/da olarak, en düşük değer de 4.51 L/da ile 694 nolu hatta belirlenmiştir. 2000 yılı iki biçim toplamında elde edilen uçucu yağ verimleri 15.58 - 56.0 L/da arasında olup, 268, 661, 732 ve 747 nolu hatlarda en yüksek değerler elde edilmiştir. *Origanum onites*' te uçucu yağ oranıyla ilgili çok fazla kaynak olmasına karşın, uçucu yağ verimine ilişkin fazla bir kaynağa rastlanmamıştır. Özgüven vd. (1999), *Origanum majorana* denemelerinde en yüksek uçucu yağ verimini 7.77 L/da olarak saptamışlardır. 1999 yılında denemedeki bazı hatların uçucu yağ verimleri, Özgüven vd. (1999)'nin araştırma sonuçlarına yakınlık göstermiştir. 2000 yılında elde edilen tüm değerler bu değerin üzerinde yer almıştır. Bulgularımızın sonucu olarak bilinen değerlere göre oldukça yüksek uçucu yağ verimine sahip olan 268, 661, 732 ve 747 nolu hatlar üreticiye tavsiye edilebilir.

5.11. Uçucu Yağın Bileşimi

1999 yılı tek biçimi ve 2000 yılı biçimlerinden elde edilen ürünlerde uçucu yağın bileşimi belirlenmiştir. Uçucu yağın bileşiminde ana komponentin karvakrol olduğu, timolün ise ikinci sırayı aldığı saptanmıştır. Karvakrol oranı hatlara göre birinci yıl % 17.82 - 59.19, ikinci yıl % 31.93 - 67.56 arasında olup en yüksek değerler birinci yıl 372 nolu hatta (Muğla-Köyceğiz-Kürkçüler), ikinci yıl 747 nolu hatta (Antalya-Kaş-Kekova) belirlenmiştir. Timol oranı ise birinci yıl % 1.4 - 46.10, ikinci yıl % 1.0 - 32.86 arasında değişmiştir. Burada en yüksek değerler her iki yıl için de 661 nolu hatta saptanmıştır. Diğer önemli bileşenlerde 1.8 Sineol, Gama-Terpinen, Mirsen, Borneol, Alfa-Pinen, Limonen, Kamfen, Beta-Pinen, Alfa-Terpinen, Linalil-Asetat ve p-simen olarak bulunmuştur. Denemede kullanılan hatlara ve yıllara göre bu oranlar değişiklik göstermiştir.

Akgül ve Bayrak (1987), *Origanum smyrnaeum* L.'in uçucu yağındaki karvakrol miktarının % 74.06 olduğunu kaydetmişlerdir. Ceylan vd. (1988), yaptıkları çalışmada karvakrol oranlarının birinci yıl % 39.94 - 77.64, ikinci yıl ise % 41.18 - 87.31 arasında değiştiğini belirtmişlerdir. Kıryaman (1988), çalışmasında karvakrol oranlarını % 7.34 - 38.42 arasında elde etmiştir. Kaya (1990), dört değişik yöreden toplanmış olan *Origanum onites* L. örneklerinde uçucu yağın ana bileşiminin karvakrol olduğunu ve bölgelere göre varyasyonun % 30.87 - 84.62 arasında bulunduğunu bildirmiştir. Başer ve ark. (1992), *Origanum minutiflorum*' un uçucu yağ bileşimini oluşturan 43 bileşiğin hangileri olduğunu tespit etmişler, bu bileşiklerden olan alfa-pinen % 1.04 - 1.28, beta-pinen % 0.14 - 1.28, alfa-terpinen % 0.55 - 0.59, 1.8-sineol % 0.27 - 0.58, linalool % 0.06 - 0.07 ve karvakrolün % 75.40 - 82.00 arasında değiştiğini ve bu bileşiklerden en önemlisinin karvakrol olduğunu belirtmişlerdir. Arnold et al (1993), Kıbrıs, Rodos ve Yunanistan'da yabani olarak yetişen üç *Origanum* türüne ait uçucu yağları karşılaştırmışlar, *Origanum majorana* var. *tenuifolium*' da (Kıbrıs'ta endemik) ana bileşiklerin cis- sabinen hidrat (% 7.4 - 33.3) ve terpinen 4-ol (% 16.6 - 21.6) iken *Origanum dubium* ve *Origanum onites*' te karvakrol (% 69.4 - 81.6) olduğunu bildirmişlerdir. Kıрман (1993), çalışmasında uçucu yağın en önemli bileşeninin karvakrol olduğunu tespit etmiş, oranının % 38.64 - 77.84 arasında varyasyon gösterdiğini belirlemiştir. Sivripoulou et al (1996), *Origanum* uçucu yağının antimikrobiyal ve sitotoksik etkileri üzerine yaptıkları çalışmada, Girit ve Eueboa'dan toplanan *Origanum dictamnus* ve *Origanum vulgare* sup. *hirtum*' un uçucu yağı ile piyasada satılan ticari *Origanum* yağını analiz etmişler, ticari yağ örneğinin % 31.8 oranında timol ve % 40.15 oranında p-cymene içerdiğini, *Origanum dictamnus*' tan elde edilen uçucu yağın ana bileşikleri karvakrol (% 62.44), gama-terpinen (% 11.41) ve p-simen (% 13.49) iken *Origanum vulgare* sup. *hirtum*' dan elde edilen uçucu yağın ana bileşikleri karvakrol (% 79.58) ve p-cymene (% 7.56) olduğunu bildirmişlerdir. Ceylan vd. (1996), Batı Anadolu'da İzmir, Muğla, Antalya'dan alınan 1700 örneğin 30 tanesini yüksek uçucu yağ verimi ile tarımsal özellikleri hedef alan ileri çalışmalar için seçmişler, bu örneklerin yağ içeriğinin % 2.8 - 5.8 arasında olup üç önemli komponent (timol+karvakrol+linalool) içerdiğini bildirmişlerdir. Denememizde kullanılan hatlar bu hatlardan olup elde edilen sonuçlar bu çalışma ile uyum içerisindedir. Başer vd.(1997), Özbekistan'da bir kekik türü olan *Origanum tyttanthum* uçucu yağını analiz etmişler, saptanan kırk bileşiğin (% 98.16), % 42.78'i karvakrol, % 27.18'i timol, % 9.50' si gama-terpinen, % 5.90' ı p-simen olarak belirlemişlerdir. Karvakrol oranlarımız 661 hat (17.82 - 31.93) dışındaki hatlarda araştırmacıların bulgularıyla aynı sınırlar içerisinde yer almaktadır. 661 ve 268 hatlarındaki timol oranları araştırmacıların sonuçlarıyla benzerlik gösterirken diğer hatlardaki oranların araştırmacıların değerlerinden düşük olduğu tespit edilmiştir.

6. ÖNERİLER

Kula ekolojik koşullarında yürütülen bu çalışmayla İzmir kekiği (*Origanum onites* L.)nin agronomik ve kalite özellikleri araştırılmıştır. Denemeden elde edilen sonuçlar genel olarak değerlendirildiğinde hatlar arasında gelişme, verim, uçucu yağ oranı ve uçucu yağ bileşimi bakımından farklılık bulunduğu saptanmıştır.

79 (Muğla-Bodrum-Yalıkavak) nolu hattın tüm verim değerleri düşük olmasına karşın, karvakrol oranı oldukça yüksek bulunmuştur. 268 (Muğla-Marmaris-Bayır) nolu hat tüm verim değerleri ve Timol/ Karvakrol oranlarının yüksek olarak belirlenmiştir. 661 (Antalya-Kaş-Kekova) nolu hattın tüm verim değerleri, uçucu yağ oranı ve özellikle timol oranı oldukça yüksek bulunmuştur. Ayrıca dikimde çeliklerin tutma oranı başta olmak üzere tarladaki gelişimi de çok iyi olmuştur. 732 (Antalya-Kaş-Kekova) nolu hattın da tüm verim değerleri oldukça yüksek olmuş, buna ek olarak karvakrol oranı da yüksek bulunmuştur. 747 nolu hattın verim özellikleri çok iyi olmamasına karşın karvakrol oranı çok yüksek olarak tespit edilmiştir.

Ülkemizde kekik olarak tanımlanan ve bu amaçla kullanılan *Lamiceae* familyasından pek çok aromatik bitki türü olmasına karşın, Timol/Karvakrol tipi uçucu yağ içeren türler kekik olarak kabul edilirler. Timol ve karvakrol aynı zamanda fiati belirleyen parametreler olduğundan bunları yüksek oranda içeren bu hatlarımız yetiştiricilere öncelikle önerilebilir. Bu hatlardan bir veya birkaçının tescil edilmesiyle de *Origanum* yetiştiriciliğinde önemli ve ileri bir adım atılmış olacaktır.

Ayrıca Kula ilçesinde çiftçilerimizin büyük bir çoğunluğu tütün tarımı ile de uğraşmakta ve geçimlerini tütünden sağlamaktadırlar. Tütün oldukça zahmetli ve emek isteyen bir bitkidir. Kekik, Kula'da tütün yanında ikinci bir bitki veya tütünün yerini alabilecek bir bitki olarak düşünülebilir. Ülkemizin *Origanum* türlerinin gen kaynağı olması ve *Origanum onites*'in doğal yayılış alanları içinde Kula'nın da bulunması, kekik tarımının bu bölgede hem verim hem de kalite bakımından başarıyla kültüre alınabileceğinin bir göstergesidir.

KAYNAKLAR

- Adam, K., Sivripoulou, A., Kokkini, S., Lanaras, T., Arsenakis, M. 1998. Antifungal activities Origanum vulgare subsp. hirtum, Mentha spicata, Lavandula angustifolia and Salvia fruticosa essential oils against human pathogenic fungi. Journal of Agricultural and Food Chemistry. 1998, 46:5, 1739-1745. Greece.
- Ahmet, MT., Ismail, SMM., Mosleh, YY. 1998. Determination of malathion residues in some medicinal plants by liquid chromatography with gas chromatographic/mass spectrometric confirmation. Journal of AOAC International. 1998, 81:5, 1023-1026. Egypt.
- Akgül, A., Bayrak, A. 1987. Constituents of essential oils from Origanum species growing wild in Turkey. Planta Medica . 1987, 53 :1, 114. Türkiye.
- Anonymous. 2000. Agricultural Statistics Of Turkey; Export-Import Reports, IGEME. Ankara.
- Arabacı, O. 1995. İzmir kekiginin (Origanum onites L.) yetiştirme tekniği ve kalite özellikleri üzerinde araştırma. Doktora tezi. 1-125. Türkiye.
- Arnold, N., Bellomaria, B., Valentini, G., Arnold, HJ. 1993. Comperative study of the essential oils from three species of Origanum growing wild in the eastern Mediterranean region. Journal of Essential Oil Research. 1993, 5:1, 71-77. Italy.
- Arslan, N., Yılmaz, G., Aknerdem, F., Özgüven, M., Kırncı, S., Arıoğlu, H., Gümüscü A., Telci, İ. 2000. Nişasta-şeker, tütün ve tıbbi-aromatik bitkilerin tüketim projeksiyonları ve üretim hedefleri. Türkiye Ziraat Mühendisliği V. Teknik Kongresi, 17-21 Ocak 2000, S. 453-484 Türkiye.
- Aydın, S., Öztürk, Y., Beis, R., Başer, KHC. 1996. Investigation of Origanum onites, Sideritis congesta and Satureja cuneifolia essential oils for analgesic activity. Phytotherapy Research. 1996, 10:4, 342-344. Turkey.
- Bariceviov, D., Padulosi, S. 1997. Experiences with oregano (Origanum spp.) in Slovenia. Oregano Proceedings of the IPRGI International Workshop on Oregano, 8-12 May 1996, CHIEAM Valenzano, Bari, Italy. 1997, 111-121; Promoting the conservation and use of underutilized and neglected crops. No:14. Slovenia.
- Başer, KHC., Tümen, G., Sezik, E. 1992 a. The essential oil of Origanum minutiflorum O. schwarz and P.H. Davis. Journal of Essetial Oil Research . 1991, 3:6;445-446. Turkey.
- Başer, KHC., Özek, T., Kürkçüoğlu, M., Tümen, G. 1992 b. Composition of the essential oil of Origanum sipyleum of Turkish origin. Journal of Essential Oil Research. 1992,4:2,139-142. Turkey.
- Başer, KHC., Özek, T., Tümen, G., Sezik, E. 1993. Composition of the essential oils of Turkish Origanum species with commercial importance. Journal of Essential Oil Research. 1993, 5:6, 619-623. Turkey.
- Başer, KHC. 1993. Essential oils of Anatolian Lamiaceae: a profile. Acta Horticulturae. 1993, 333,217-238. Türkiye.
- Başer, KHC. 1994. Essential oils of Lamiaceae from Turkey: recent results. Lamiales Newsletter. 1994, 3, 6-11. Türkiye.
- Başer, KHC., Demirçakmak, B., Nuriddinov, KR., Nigmatullaev, AM., Aripov, KHN. 1997. Composition of the essential oil of Origanum tyttanthum Gontsch. from Uzbekistan. Journal of Essential Oil Research. 1997, 9:5, 611-612. Turkey.
- Başer, KHC., Kürkçüoğlu, M., Tuman, G. 1998. Composition of the essential oil of Origanum haussknechtii Boiss. Journal of Essential Oil Research. 1998, 10:2, 227-228. Turkey.
- Başer, KHC. 2000. Uçucu yağların parlak geleceği. TAB Bülteni. 2000, 15, 20-33. Türkiye.

- Baydar, H., Marquard, R., Karadođan, T. 1999. Isparta yöresinden toplanarak ihracat edilen bazı önemli *Origanum coridothymus*, *Thymra* ve *Salvia* türlerinin uçucu yağ verim ve kompozisyonu. 3. Tarla Bitkileri Kongresi, 15-18 Kasım 1999. Adana. Türkiye.
- Bayram, E. 1995. Geliştirilmiş İzmir kekikği (*Origanum onites* L.) hatlarında bazı agronomik ve kalite özelliklerinin belirlenmesi. *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*. 1995, 32:3, 41-48. Türkiye.
- Baytop, T. 1984. Türkiye’de bitkiler ile tedavi (Geçmişte ve Bugün) İstanbul Üniversitesi Yayınları No:3255, Eczacılık Fakültesi No: 40 , 141 , 283, 325–326. Türkiye.
- Benito, M., Jorro, G., Morales, J., Pelaez, A., Fernandez, A. 1996. Labiatae allergy: systemic reactions due to ingestion of oregano and thyme. *Annals of Allergy, Asthma and Immunology*. 1996, 76:5, 416-418. Spasin.
- Biondi, D., Piatelli, M., Cianci, P., Geraci, C, 1993. Antimicrobial activity and chemical composition of essential oils from Sicilian aromatic plants. *Flavour and Fragrance Journal*. 1993, 8:6, 331-337. Italy.
- Bomme, U. 1997. Marjoram cultivars tested-part 1. *Gemuse Munchen*. 1997, 33:12, 675-6769. Germany.
- Bouverat, B.JP., Gallotte, P. 1992. Chemical weed control post-planting in oregano. *Herba Gallica*. 1992, No.2, 37-42. France.
- Bouyoucos, G.J. 1951. A recalibration of the hydrometer method for making mechanical analysis of soils. *Agronomy Journal*. 43:434-438.
- Buckenhuskes, HJ., Muller, J., Fischer, U., Omran, H., Muhlbauer, W. 1996. Solar drying of marjoram in Egypt. *Atti convegno internazionale: Coltivazione e miglioramento di piante officinali*, Trento, Italy, 2-3 giugno 1994. 1996, 659-662. Italy.
- Ceylan, A. 1976. *Origanum smyrnaeum* L.'de verim ve ontogenetik varyabilite.. *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, Cilt 13 , 139-143. Türkiye.
- Ceylan, A. 1984. Türk tarımı için yeni kültür bitkileri. TÜBİTAK Yay. No:593, 341-345. Türkiye
- Ceylan, A., Vomel, A., Kaya, N., Niğdeli, E. 1988. 1. Orman Tali Ürünleri Sempozyumu (İzmir kekikğinin (*Origanum smyrnaeum* L.) adaptasyonu ve ıslahı üzerinde araştırmalar. Türkiye.
- Ceylan, A., Otan, H., Sarı, AO., Polat, M., Bayram, E., Özyay, N. 1991 a. Tıbbi ve kokulu bitkiler ülkesel araştırma projesi 1991 yılı gelişme raporu. (Batı Anadolu *Origanum onites* L. { İzmir kekikği } popülasyonlarında bazı özellikler açısından üstün tiplerin belirlenmesi ve kültür koşullarında performanslarının saptanması) Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü, Menemen –İzmir. Türkiye.
- Ceylan, A., Otan, H., Sarı, AO., Polat, M., Bayram, E., Özyay, N. 1991 b. Tıbbi ve kokulu bitkiler ülkesel araştırma projesi 1991 yılı gelişme raporu. (Batı Anadolu *Origanum onites* L. { İzmir kekikği } popülasyonlarında bazı özellikler açısından üstün tiplerin belirlenmesi ve kültür koşullarında performanslarının saptanması) Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü, Menemen –İzmir. Türkiye.
- Ceylan, A., Bayram, E., Kaya, N., Otan, H. 1994. Ege Bölgesi *Melissa officinalis* L., *Origanum onites* L. ve *Salvia triloba* L. türlerinde kemotiplerin belirlenmesi ve kültürü üzerine araştırma. TÜBİTAK Projesi. No. TOAG-788, İzmir. Türkiye.
- Ceylan, A. 1996. Tıbbi bitkiler - II. Ders Kitabı. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü. No. 481. Türkiye.
- Ceylan, A., Bayram, E., Schreider, M., Weimbrenner, G., Marquard, R., Pank, F. 1996. Proceedings. International symposium. Breeding research on medicinal and aromatic

- plants, Quedlinburg, Germany. 30 June-4 July, 1996. Beitrage zur Zuchtungsforchung Bundesanstalt für Zuchtungsforchung an Kulturpflanzen. 1996, 2:1, 167-170. Turkey.
- Circella, G., Franz, C., Novak, J., Resch, H. 1995. Influence of day length and leaf insertion on the composition of marjoram essential oil. *Flavour and Fragrance Journal*. 1995, 10:6, 371-374. Italy.
- Daouk, R.K., Dagher, S.M., Sattout, E.J. 1995. Antifungal activity of the essential oils of *Origanum syriacum* L. *Journal of Food Protection*. 1995, 58:10, 1147-1149. Lebanon.
- Davis, P.H. 1982. *Flora of Turkey and the East Egean Island*. Edinburg University Press, Volume; 7, S. 297-313. Edinburg. UK.
- Deans, S.G., Svoboda, K.P. 1992. Effect of drying regime on volatile oil and microflora of aromatic plants. *Acta Horticulturae*. 1992, No. 306, 450-452. UK.
- Deans, S.G., Svoboda, K.P. 1992. Biochemical and physiological studies on aromatic plants grown in Scotland. *Acta Horticulturae*. 1992, No. 306, 453-457. UK.
- Dellacassa, E., Mahler, G., Szwedski, D., Moyna, P., Alonso, E., Maffei, M. 1994. New chemotypes of *Origanum X aplii* (Domin) Boros from Uruguay. *Journal of Essential Oil Research*. 1994, 6:4, 389-393. Uruguay.
- Düzgüneş, O. Kesici, T. Kavuncu, O. Gürbüz, F. 1987. Araştırma ve Deneme Metodları (İstatistik Metodları-II). Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayın No:1021. Ankara.
- Economakis, C.D., Palevitch, D., Simon, J.E., Mathe, A., Fournaraki, C.E. 1993a. Growth and nutrient uptake of *Origanum vulgare* ssp. *hirtum* in solution culture. *Acta Horticulturae*. 1993, No.331, 345-350. Greece.
- Economakis, C.D., Palevitch, D., Simon, J.E., Mathe, A., Fournaraki, C.E. 1993b. Effect of potassium on growth and yield of *Origanum dictamnus* L. in solution culture. *Acta Horticulturae*. 1993, No.331, 339-344. Greece.
- Economakis, C., Demetzos, C., Anastassaki, T., Papazoglou, V., Gazouli, M., Loukis, A., Thanos, C.A., Harvala, C. 1999. Volatile constituents of bracts and leaves of wild and cultivated *Origanum dictamnus*. *Planta Medica*. 1999, 65:2, 189-191. Greece.
- Eguchi, Y., Curtis, O.F., Shetty, K. 1996. Interaction of hyperhydricity-preventing *Pseudomonas* sp. with oregano (*Origanum vulgare*) and selection of high phenolics and rosmarinic acid-producing clonal lines. *Food Biotechnology*. 1996, 10:3, 191-202. USA.
- El-Bialy, H.T. 1987. Biosynthesis of monoterpenes in sweet marjoram plant (*Majorana hortensis*) *Journal of Agricultural Sciences*. Mansoura University. 1985, 10:1, 58-63. Egypt.
- El-Masry, M.H., Charles, D.J., Simon, J.E. 1995. Bentazon and terbacil as postemergent herbicides for sweet basil and sweet marjoram. *Journal of Herbs, Spices and Medicinal Plants*. 1995, 3:3, 19-26. Egypt.
- Franz, C., Novak, J., Padulosi, S. 1997. Breeding of *Origanum* species. *Oregano Proceedings of the IPRGI International Workshop on Oregano*, 8-12 May 1996, CHIEAM Valenzano, Bari, Italy. 1997, 39-46; Promoting the conservation and use of underutilized and neglected crops. No:14. Austria.
- Fortunato, I.M., Ruta, C., Padulosi, S. 1997. Flower biology in *Origanum majorana* L. *Oregano Proceedings of the IPRGI International Workshop on Oregano*, 8-12 May 1996, CHIEAM Valenzano, Bari, Italy. 1997, 50-60; Promoting the conservation and use of underutilized and neglected crops. No:14. Italy.
- Garbagnoli, C., Gaetan, S.A. 1994. Wilting of marjoram (*Origanum vulgare* L.) caused by species of the genus *Fusarium* in Argentina. *Fitopatologia*. 1994, 29:2, 150-155. Egypt.
- Goykovic, C.V. 1995. Marjoram (*Origanum vulgare* L.) cultivation in the Andean precordilleras in the province of Parinacota. *IDESIA*. 1995, 14:43-52. Chile.

- Gönüz, A., Özörgücü, B. 1999 An investigation on the morphology, anatomy and ecology of *Origanum onites* L. Turkish Journal of Botany. 1999, 23:1, 19-32. Turkey.
- Grzybowska, T. 1998. Effect of fungicides on marjoram (*Origanum majorana* L.) and pathogenicity of four isolated species. Roczniki Nauk Rolniczych, E Ochrona Roslin. 1998, 17:1, 179-183. Poland.
- Halim, AF., Mashaly, MM., Zaghoul, AM., Abdel-Fettah, H., Depooter, HL. 1992. Chemical constituents of the essential oils of *Origanum syriacum* and *stachys aegyptiaca*. International Journal of Pharmacognosy. 1991, 29:3, 183-187. Egypt.
- Hartley, MJ. 1993. Herbicide tolerance and weed control in culinary herbs. Proceedings of the Forty Sixth New Zealand Plant Protection Conference, Christchurch, 10-12 August 1993. 35-39. New Zealand.
- Hızalan, E. ve Ünal H. 1966. Topraklarda önemli kimyasal analizler. A.Ü.Z.F. Yayınları, No:278. Türkiye.
- İlisulu, K. 1992. İlaç ve Baharat Bitkileri, A.Ü.Z.F. Tarla Bitkileri Bölümü. A.Ü.Z.F. Baskı ofset, Ankara.
- Jackson M.L. 1962. Soil chemical analysis. Prentice-Hall, Inc. New York. USA.
- Kandeel, AM., Elwan, IM. 1991. Effect of water salinity of the growth and the chemical composition of marjoram plants. (*Majorana hortensis* Moench) 1. Effect of salinity plant growth. Annals of Agricultural Science. 1991, 36:2, 583-588. Egypt.
- Karpouhtsis, I., Pardali, E., Feggou, E., Kokkini, S., Scouras, ZG., Mavragani Tsipidou, P. 1998. Insecticidal and genotoxic activities of oregano essential oils. Journal of Agricultural and Food Chemistry. 1998, 46:3, 111-115. Greece.
- Kaya, N. 1990. Değişik yöre yabani kekiklerinde (*Origanum onites* L.) bazı kalite kriterleri üzerine araştırmalar. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi. Cilt: 27 sayı 2, 11-24. Türkiye.
- Khodzhimatou, KKH., Sagatov, SS., Khaidmukhamedou, LP. 1972. On the pattern of essential oils accumulation in *Origanum tyttanthum*. Uzbekskii Biologicheskii Zhurnal. 1971, No: 6 12-13. USSR.
- Kırman, H. 1993. Geliştirilmiş İzmir kekigi (*Origanum onites* L.) hatlarının bazı agronomik ve kalite özelliklerinin belirlenmesi üzerinde araştırma. (Y.Lisans Tezi). İzmir, Türkiye.
- Kıryaman, A. 1988. İzmir kekigi (*Origanum* sp.) hatlarında bazı agronomik ve teknolojik özellikler üzerine araştırmalar (Y. Lisans Tezi). İzmir, Türkiye.
- Kıvanç, M., Akgül, A. 1989. Inhibitory effects of spice essential oils on yeast. Doğa, Türk Tarım ve Ormancılık Dergisi. 1989, 13:1, 68-72. Türkiye.
- Kitiki, A., Padulosi, S. 1997. Status of cultivation and use of oregano in Turkey. Oregano Proceedings of the IPRGI International Workshop on Oregano, 8-12 May 1996, CHIEAM Valenzano, Bari, Italy. 1997, 122-132; Promoting the conservation and use of underutilized and neglected crops. No:14. Turkey.
- Kitiki, A., Kesercioğlu, T., Nakiboğlu, M., Otan, H., Sarı, AO., Oğuz, B. 1997. Ege ve Batı Akdeniz bölgelerinde yayılış gösteren bazı *Origanum* L. türlerinde biyosistemantik araştırmalar. Anadolu. 1997, 7:2, 26-40. Türkiye.
- Koike, ST., Subbarao, KV., Roelfs, AP., Hennen, JF., Tjosvold, SA. 1998. Rust disease of oregano and sweet marjoram in California. Plant Disease. 1998, 82:10, 1172. USA.
- Kokkini, S., Vokou, D. 1993. The hybrid *Origanum X intercedens* from the island of Nisyros (SE Greece) and its parental taxa : comparative study of essential oils and distribution. Biochemical Systematics and Ecology. 1993, 21:3, 397-403. Greece.

- Kokkini, S., Karousou, R., Dardiotti, A., Krigas, N., Lanaras, T. 1997. Autumn essential oil of Greek oregano. *Phytochemistry*. 1997, 44:5, 883-886. Greece.
- Komali, AS., Peleg, M., Gerhards, C., Shetty, K. 1998. A study of the cell wall mechanical properties in unhyperhydrated shoots of oregano (*Origanum vulgare*) inoculated with *Pseudomonas* sp. by load deformation analysis. *Food Biotechnology*. 1998, 12:3, 209-220. USA.
- Kozłowski, D., Szczygłowska, D. 1994. Biology of germination of medicinal plant seeds. Vd. *Origanum vulgare* L. seeds. *Herba Polonica*. 1994, 40:3, 79-82. Poland
- Kretschmer, M. 1989. Influence of different storage conditions on germination of spice seeds. *Acta Horticulturae*. 1989, No.253, 99-105. Germany.
- Lagouri, V., Boskou, D. 1996. Nutrient antioxidants in oregano. *Journal of Food Sciences and Nutrition*. 1996, 47:6, 493-497. Greece.
- Lermioğlu, F., Bağcı, S., Önderoğlu, S., Ortaç, R., Tuğrul, L. 1997. Evaluation of the long-term effects of oleum origani on the toxicity induced by administration of streptozotocin in rats. *Journal of Pharmacy and Pharmacology*. 1997, 49:11, 1157-1161. Turkey.
- Leto, C., Salamone, A., Padulosi, S. 1997. Bio-agronomical behaviour in Sicilian *Origanum* ecotypes. *Oregano Proceedings of the IPRGI International Workshop on Oregano*, 8-12 May 1996, CHIEAM Valenzano, Bari, Italy. 1997, 61-67; Promoting the conservation and use of underutilized and neglected crops. No:14. Italy.
- Maarse, H. 1976. Volatile oil of *Origanum vulgare* L. ssp. *vulgare*. III. Changes in composition during maturation. *Flavour Industry*. 1974, 5: 11-12, 278-281.
- Marquard, R., Ceylan, A., Bayram, E., Muller, T., Otan, h. 1996. Contents and composition of essential oils of origanum from Turkish wild collections. *Zeitschrift für Arznei und Gewürzpflanzen*. 1996, 1:3, 134-137. Germany.
- Marzi, V., Padulosi, S. 1997. Agricultural practices for oregano. *Oregano Proceedings of the IPRGI International Workshop on Oregano*, 8-12 May 1996, CHIEAM Valenzano, Bari, Italy. 1997, 61-67; Promoting the conservation and use of underutilized and neglected crops. No:14. Italy.
- Melagari, M., Severi, F., Bertoldi, M., Benvenuti, S., Circetta, G., Morone Fortunato, I., Bianchi, A., Leto, C., Carubba, A. 1995. Chemical characterization of essential oils of some *Origanum vulgare* L. sub-species of various origin. *Rivista Italiana EPPoS*. 1995, No.16, 21-28. Italy.
- Olsen, SR., Cole, CV., Watanabe, FS., Dean, LA. 1954. Estimation of available phosphorus in soil by extraction with sodium bicarbonate. U.S. Department of Agri. Circ. 939. USA.
- Omer, EA., Ouda, HE., Ahmed, SS. 1994. Cultivation of sweet marjoram, *Majorana hortensis*, in newly reclaimed lands of Egypt. *Journal of Herbs, Spices and Medicinal Plants*. 1994,2:2, 9-16. Egypt.
- Özgen, M., Adak, S., Söylemezoğlu, G., Ulukan, H. 2000. Bitkisel gen kaynaklarının korunma ve kullanımında yeni yaklaşımlar. *Türkiye Ziraat Mühendisliği V. Teknik Kongresi*, 17-21 Ocak 2000, S. 259-284. Türkiye.
- Özgüven, M., Taysi, V., Zencirci, N., Kaya, Z., Anikster, Y., Adans, WT. 1998. In situ conservation of aromatic plants in southeastern Turkey. b. Wild *Origanum* species. *Proceedings of international symposium on in situ conservation of plant genetic diversity*. Antalya, Turkey, 4-8 November 1996. 1998, 177-183. Turkey.
- Özgüven, M., Taysi, V. 1999. Determination of yield and quality in marjoram as influenced by development. *Turkish Journal of Agriculture and Forestry*. 1999, 23:Supplement 1, 11-17. Turkey.

- Öztiğ, F. 1959. *Faydalı Bitkiler*. İstanbul Üniversitesi. İstanbul.
- Paakkönen, K., Malmsten, T., Hyvönen, L. 1992. Drying, packaging and storage effects on quality of basil, marjoram and wild marjoram. *Journal of Food Science*. 1990, 55:5, 1373-1377, 1382. Finland.
- Palomina, O.M., Gomez Serranillos, P., Carretero, E., Cases, A. 1997. Variation in the flavanoid content of *Origanum X majoricum* in different plant stages by HPLC. *Planta Medica*. 1997, 63:6, 584. Spain.
- Pank, F. 1990. The influence of chemical weed control on quality characters of medicinal and aromatic plants. *Herba Hungarica*. 1990, 29:3, 51-58. Hungary.
- Pasquier, B., Padulosi, S. 1997. Selection work on *Origanum vulgare* in France. *Oregano Proceedings of the IPRGI International Workshop on Oregano*, 8-12 May 1996, CHIEAM Valenzano, Bari, Italy. 1997, 94-102; Promoting the conservation and use of underutilized and neglected crops. No:14. France.
- Paster, N., Menasherov, M., Ravid, U., Juven, B. 1995. Antifungal activity of oregano and thyme essential oils applied as fumigants against fungi attacking stored grain. *Journal of Food Protection*. 1995, 58:1, 81-85. Israel.
- Perello, A., Bello, G.M. 1995. Foliar necrosis caused by *Alternaria alternata* on rosemary and *Colletotrichum* on lavender, sage and marjoram. *Investigacion Agraria, Produccion Proteccion Vegetables*. 1995, 10:2, 275-281. Argentina.
- Pizarro, F., Olivares, M., Hertrampf, E., Walter, T. 1994. Factors that may influence nutritional iron status: tannins in herbal infusions. *Archivos Latinoamericanos de Nutricion*. 1994, 44:4, 277-280. Chile.
- Poincelot, R.P. 1994. The use of a commercial organic biostimulant for field-grown bedding plants. *Journal of Home and Consumer Horticulture*. 1994, 1:1, 95-110. USA.
- Putievsky, E., Kuris, A. 1980. Spices of the family Labiatae : growing *Origanum* and *Majorana* for more than three years. *Hassadeh*. 1979, 60:3, 452-454.
- Putievsky, E., Sanderowich, D., Ron, R. 1981. Growing spice plants from seeds or cuttings. *Hassadeh*. 1980, 60:7, 1262-1265.
- Putievsky, E., Dudai, N., Ravid, U., Padulosi, S. 1997. Cultivation, selection and conservation of oregano species in Israel. *Oregano Proceedings of the IPRGI International Workshop on Oregano*, 8-12 May 1996, CHIEAM Valenzano, Bari, Italy. 1997, 103-110; Promoting the conservation and use of underutilized and neglected crops. No:14. Israel.
- Raghavan, B., Rao, L.J., Singh, M., Abraham, K.O. 1997. Effect of drying methods on the flavour quality of marjoram (*Origanum majorana* L.) . *Nahrung*. 1997, 41:3, 159-161. India.
- Ravid, U., Putievsky, E. 1988. The propagation and production of dual-purpose potted aromatic plants. *Acta Horticulturae*. 1988, No.226, Vol II, 389-396. Israel.
- Refaat, A.M., Baghdadi, H.H., Ouda, H.E., Ahmad, S.S. 1992. A comparative study between the Egyptian and Romanian sweet marjoram (*Majorana hortensis*) . *Planta Medica*. 1990, 56: 6, 527. Egypt.
- Richards, L.A. 1954. Diagnosis and improvement of saline and alkali soils. U.S. Department Agr. Handbook. No:8, 60-110. USA.
- Ruberto, G., Biondi, D., Meli, R., Piatelli, M. 1993. Volatile flavour components of Sicilian *Origanum onites* L. *Flavour and Fragrance Journal*. 1993, 8:4, 197-200. Italy.
- Shetty, K., Levin, R.E., Curtis, O.F., Witkowsky, R., Ang, W. 1995. Prevention of vitrification associated with in vitro shoot culture of oregano (*Origanum vulgare*) by *Pseudomonas* spp. *Journal of Plant Physiology*. 1995, 147:34, 447-451. USA.

- Shetty, K., Carpenter, TL., Curtis, OF., Potter, TL. 1996. Reduction of hyperhydricity in tissue cultures of oregano (*Origanum vulgare*) by extracellular polysaccharide isolated from *Pseudomonas* spp. *Plant Science Limerick*. 1996,120:2, 175-183. USA.
- Sivripoulou, A., Papanikolaou, E., Nikolaou, C., Kokkini, S., Lanaras, T., Arsenakis, M. 1996. Antimicrobial and cytotoxic activities of *Origanum* essential oils. *Journal of Agricultural of Food Chemistry*. 1996, 44:5, 1202-1205. Greece.
- Skoula, M., Kamenopoulos, S., Padulosi, S. 1997. *Origanum dictamnus* L. and *Origanum vulgare* subsp. *hirtum* {Link} Letswaart: traditional uses and production in Greece. *Oregano Proceedings of the IPRGI International Workshop on Oregano, 8-12 May 1996, CHIEAM Valenzano, Bari, Italy*. 1997, 26-32; Promoting the conservation and use of underutilized and neglected crops. No:14. Greece.
- Socorro, O., Tarrega, I., Rivas, F. 1998. Essential oils from wild and micropropagated plants of *Origanum bastetanum*. *Phytochemistry*. 1998, 48:8, 1347-1349. Spain.
- Souleles, C. 1993. Volatile constituents of *Origanum dubium* leaves and stem bark. *Planta Medica*. 1991, 57:1, 77-78.
- Spada, P., Perrino, P., Padulosi, S. 1997. Conservation of oregano species in national and international collections: an assessment. *Oregano Proceedings of the IPRGI International Workshop on Oregano, 8-12 May 1996, CHIEAM Valenzano, Bari, Italy*. 1997, 14-23; Promoting the conservation and use of underutilized and neglected crops. No:14. Italy.
- Suleiman, Afsharypour., Sajjadi, SE., Mahboobeh Erfan, Manesh. 1997. Volatile constituents of *Origanum vulgare* spp. *viridae.* (syn. *O. Heracleoticum*) from Iran. *Planta Medica*. 1997, 63:2, 179-180. Iran.
- Takano, T., Palevitch, D., Putievsky, E. 1993. Effect of soil conditioner and K-Ca ratios in soil and nutrient solution on the growth omarjoram plants. *Acta Horticulturae*. 1993, No.334, 462-467. Japan.
- Thanos, CA., Kadis, CC., Skarou, F. 1995. Ecophysiology of germination in the aromatic plants thyme, savory and oregano (Labiatae). *Seed Science Research*. 1995, 5:3, 161-170. Greece.
- Tuna, I., Şahinkaya, S. 1998. Sensitivity of two greenhouse pests to vapours of essential oils. *Entomologia Experimentalis et Applicata*. 1998, 86:2, 183-187. Turkey.
- Üre, T. 2000. Bazı mercanköşk (*Origanum* spp.) türlerinin gövde çeliklerinin köklenmesi üzerine İndol Bütirik Asitin (IBA) etkisi. (Yüksek Lisans Tezi). Ankara. Türkiye.
- Valentini, G., Arnold, N., Bellomaria, B., Arnold, HJ. 1991. Study of the anatomy and of the essential oil of *Origanum cordifolium*, an endemic of Cyprus. *Journal of Ethnopharmacology*. 1991, 35:2, 115-122. Italy.
- Veno, KL., Shetty, K. 1997. Effect of selected polysaccharide-producing soil bacteria on hyperhydricity control in oregano tissue cultures. *Applied and Environmental Microbiology*. 1997,63:2, 767-770. USA.
- Vogel, H., Munoz, J., Razmilio, I. 1996. Effect of harvest dates on oregano (*Origanum vulgare* L.) dry matter and essential oil yields. *Ciencia e Investigacion agraria*. 1996, 23:2-3, 55-60. Chile.
- Vokou, D., Kokkini, S., Bessiere, JM. 1993. Geographic variation of greek oregano (*Origanum vulgare* ssp. *hirtum*) essential oils. *Biochemical Systematics and Ecology*. 1993, 21:2, 287-295. Greece.
- Vokou, D., Varelzidou, S., Katinakis, P. 1993. Effects of aromatic plants on potato storage: sprout suppression and antimicrobial activity. *Agriculture, Ecosystems and Environment*. 1993, 47:3, 223-235. Greece.

- Vokou, D., Tziolas, M., Bailey, SER. 1998. Essential-oil-mediated interactions between oregano plants and Helicidae grazers. *Journal of Chemical Ecology*. 1998, 24:7, 1187-1202. Greece.
- Vomel, A., Ceylan, A. 1975. Tübitak V. Bilim Kongresi. Tarım ve Ormancılık Araştırma grubu tebliğleri (Tarla Bitkileri seksiyonu) 29 Eylül - 2 Ekim 1975, İzmir. (Ege Bölgesinde Önemli Tıbbi Bitkilerin Yetiştirilmesi Üzerine Temel Araştırma) TÜBİTAK Yayınları 1977, Ankara, No :360, 9-14. Turkey.
- Yadava, RN., Saini, VK. 1992 a. Gas chromatographic examination of leaf oil of Majorana hortensis Moench. *Indian Perfumer*.1991, 35:2, 102-103.
- Yurtsever, N. 1984. Deneysel İstatistik Metodlar. Tarım Orman ve Köyişleri Bakanlığı Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü Toprak ve Gübre Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Yayınları Yayın No:121. Ankara.
- Zeybek, N. 1985. Farmasotik Botanik. (Kapalı Tohumlu Bitkiler {Angiospermae} Sistematigi ve Önemli Maddeleri) Ege Üniversitesi Eczacılık Fakültesi. 329-330. Türkiye.



XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

ÖZGEÇMİŞ

1968 yılında Isparta'da doğdu. İlköğrenimini Elazığ-Ağın'da, orta ve lise öğrenimini Isparta'da tamamladı. 1985 yılında girdiği Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü'nden 1990 yılında Ziraat Mühendisi ünvanı ile mezun oldu. Ekim 1990 – Ekim 1994 yılları arasında, Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı'nda Yüksek Lisans öğrenimini tamamladı. 1992-1994 yılları arasında un, makarna ve irmik üretimi yapan özel bir fabrikada Kalite Kontrol Mühendisi, 1994-1996 yılları arasında da TRT Ankara Televizyonu Eğitim-Kültür Programları Müdürlüğü "Bu Toprağın Sesi" programında Danışman, "Stüdyo Ankara" programında Prodüksiyon Yardımcısı olarak görev yaptı.

Evli, Gürtuğ ve Atahan isimli iki erkek çocuk annesidir.

