

EGE ÜNİVERSİTESİ BİLİMSEL ARAŞTIRMA
PROJE KESİN RAPORU

EGE UNIVERSITY SCIENTIFIC
RESEARCH PROJECT REPORT

PROJE NO: 02-ZRF- 019

(Doktora)

**GELİŞTİRİLMİŞ İZMİR KEKİĞİ (*Origanum onites* L.)
KLONLARININ FARKLI EKOLOJİK KOŞULLARDA
BAZI AGRONOMİK VE TEKNOLOJİK
ÖZELLİKLERİNİN BELİRLENMESİ**

PROJE YÖNETİCİSİ

Prof.Dr. Emine BAYRAM

ARAŞTIRMACI

Zir. Yük. Müh. Ayşe Betül AVCI

Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü

Faculty of Agriculture
Department of Field Crops

**Bornova-İZMİR
2005**

ÖNSÖZ

Önemli bir alternatif bitki ve ihraç ürünümüz olan İzmir kekiği (*Origanum onites* L.) ile farklı lokasyonlarda, farklı klonlar ile çeşitli araştırmalar yapılmıştır. Bu araştırmada ise, yurdumuz Batı Anadolu florasından toplanarak seleksiyon ıslahı yöntemi ile geliştirilen farklı *Origanum onites* L. klonlarının, E.Ü. Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü araştırma alanında ve Dikili-Makaron Çiftliğinde kurulan denemeler ile bazı agronomik ve teknolojik özellikleri incelenmiştir.

Bu proje E.Ü. Bilimsel Araştırma Projeleri Komisyonu tarafından sağlanan maddi destek ile yürütölmüştür. E.Ü. Bilimsel Araştırma Projeleri Komisyonuna ve araştırmanın yürütölmesi sırasında emeği geçenlere teşekkür ederiz.

İÇİNDEKİLER

	Sayfa No
ÖNSÖZ.....	II
İÇİNDEKİLER.....	III
ŞEKİL LİSTESİ.....	V
ÇİZELGE LİSTESİ.....	VII
ÖZET.....	IX
ABSTRAK	X
1. GİRİŞ.....	1
2. LİTERATÜR BİLDİRİŞLERİ.....	12
3. MATERYAL VE YÖNTEM.....	37
3.1. Materyal.....	37
3.1.1. Araştırma Yeri.....	42
3.1.2. İklim Özellikleri.....	37
3.1.3. Toprak Özellikleri.....	42
3.1.4. Bitki Materyali.....	45
3.1.5. Yöntem	45
3.1.6. Deneme Deseni.....	45
3.1.7. Kültürel İşlemler.....	45
3.1.7.1. Gübreleme.....	45
3.1.7.2. Dikim.....	45
3.1.7.3. Hasat.....	46
3.1.8. Verilerin Elde Edilmesi.....	46
3.1.8.1. Agronomik Veriler.....	46
3.1.8.2. Teknolojik Veriler.....	47
3.1.9. Verilerin Değerlendirilmesi.....	48
4. BULGULAR VE TARTIŞMA.....	48
4.1. Agronomik Veriler.....	49
4.1.1. Bitki Boyu.....	49
4.1.2. Yeşil Herba Verimi.....	53
4.1.3. Drog Herba Oranı.....	59

	Sayfa No
4.1.4. Drog Herba Verimi.....	61
4.1.5. Drog Yaprak Oranı.....	68
4.1.6. Drog Yaprak Verimi.....	70
4.2. Teknolojik Veriler.....	75
4.2.1. Uçucu Yağ Oranı.....	75
4.2.2. Uçucu Yağ Bileşenleri.....	83
5. SONUÇ.....	94
6. KAYNAKLAR.....	96

ŞEKİL LİSTESİ

	Sayfa No
Şekil 1.1. Türkiye’de Kekik Seksiyonlarının Dağılımı.....	6
Şekil 1.2. Türkiye’de Kekik Seksiyonlarının Dağılımı (devamı).....	7
Şekil 1.3. Türkiye’nin Fitocoğrafik Bölgeleri	7
Şekil 3.1.1. Bornova Lokasyonuna Ait 2002 Yılı Walter İklim Diyagramı.....	40
Şekil 3.1.2. Bornova Lokasyonuna Ait 2003 Yılı Walter İklim Diyagramı.....	41
Şekil 3.1.3. Bornova Lokasyonuna Ait Çok Yıllık Walter İklim Diyagramı.....	41
Şekil 4.1.1. 2002 Yılında Bornova ve Dikili’de <i>Origanum onites</i> L. Klonlarının Bitki Boyları (cm).....	51
Şekil 4.1.2. 2003 Yılında Bornova ve Dikili’de Farklı Biçimlerde <i>Origanum onites</i> L. Klonlarının Bitki Boyları (cm).....	52
Şekil 4.1.3. 2002 Yılında Bornova ve Dikili’de <i>Origanum onites</i> L. Klonlarının Yeşil Herba Verimleri (kg/da).....	56
Şekil 4.1.4. 2003 Yılında Bornova ve Dikili’de Farklı Biçimlerde <i>Origanum onites</i> L. Klonlarının Yeşil Herba Verimleri (kg/da)	57
Şekil 4.1.5. <i>Origanum onites</i> L. Klonlarında 2002 ve 2003 Yılı Genel Ortalama Yeşil Herba Verimleri (kg/da).....	57
Şekil 4.1.6. 2002 Yılında Bornova ve Dikili’de <i>Origanum onites</i> L. Klonlarının Drog Herba Verimleri (kg/da).....	64
Şekil 4.1.7. Bornova ve Dikili Lokasyonlarında 2003 Yılında <i>Origanum onites</i> L. Klonlarının Drog Herba Verimleri (kg/da).....	65
Şekil 4.1.8. 2003 Yılında Bornova ve Dikili’de <i>Origanum onites</i> L. Klonlarının Toplam Drog Herba Verimleri (kg/da).....	66
Şekil 4.1.9. <i>Origanum onites</i> L. Klonlarında 2002 ve 2003 Yılı Genel Ortalama Drog Herba Verimleri (kg/da).....	66
Şekil 4.1.10. 2002 Yılında Bornova ve Dikili’de <i>Origanum onites</i> L. Klonlarının Drog Yaprak Verimleri (kg/da).....	73
Şekil 4.1.11. Bornova ve Dikili Lokasyonlarında 2003 Yılında <i>Origanum onites</i> L. Klonlarının Drog Yaprak Verimleri (kg/da).....	74

Şekil 4.2.1. 2002 Yılında Bornova ve Dikili’de <i>Origanum onites</i> L. Klonlarının Uçucu Yağ Oranları (%).....	78
Şekil 4.2.2. Bornova ve Dikili Lokasyonlarında 2003 Yılında <i>Origanum onites</i> L. Klonlarının Uçucu Yağ Oranları (%).....	79
Şekil 4.2.3. 2003 Yılında Bornova ve Dikili’de <i>Origanum onites</i> L. Klonlarının Ortalama Uçucu Yağ Oranları (%).....	80
Şekil 4.2.4. <i>Origanum onites</i> L. Klonlarında 2002 ve 2003 Yılı Genel Ortalama Uçucu Yağ Oranları (kg/da).....	80
Şekil 4.2.5. Bornova ve Dikili Lokasyonlarında 2002 Yılında <i>Origanum onites</i> L. Klonlarının Uçucu Yağ Bileşenleri (%).....	87
Şekil 4.2.6. Bornova ve Dikili Lokasyonlarında 2003 Yılında <i>Origanum onites</i> L. Klonlarının Uçucu Yağ Bileşenleri (%).....	91
Şekil 4.2.7. Bornova ve Dikili Lokasyonlarında 2002 ve 2003 Yılında <i>Origanum onites</i> L. Klonlarının Uçucu Yağ Bileşenlerinin Ortalama Oranları (%).....	92

ÇİZELGE LİSTESİ

	Sayfa No
Çizelge 1.1. Türkiye’de Kekiğin Dışsıtım Değerleri (\$).....	10
Çizelge 1.2. Türkiye’de Kekiğin Dışalım Değerleri (\$).....	11
Çizelge 1.3. Türkiye’de Kekik Yağı Dışsıtım Değerleri (\$).....	11
Çizelge 3.1.1. Bornova Lokasyonuna Ait İklim Verileri.....	37
Çizelge 3.1.2. Dikili Lokasyonuna Ait İklim Verileri.....	39
Çizelge 3.1.3. Bornova Lokasyonu Toprağının Bazı Fiziksel Ve Kimyasal Özellikleri.....	43
Çizelge 3.1.4. Araştırma Materyalini Oluşturan Klonların Orjinleri.....	44
Çizelge 4.1.1. Bornova ve Dikili Lokasyonlarında 2002 Yılı İzmir Kekiği (<i>Origanum onites</i> L.) Klonlarının Bitki Boyları (cm).....	49
Çizelge 4.1.2. Bornova ve Dikili Lokasyonlarında 2003 Yılı İzmir Kekiği (<i>Origanum onites</i> L.) Klonlarının Bitki Boyları (cm).....	50
Çizelge 4.1.3. 2002 Yılında Bornova ve Dikili Lokasyonlarında İzmir Kekiği (<i>Origanum onites</i> L.) Klonlarının Yeşil Herba Verimleri (kg/da).....	54
Çizelge 4.1.4. 2003 Yılında Bornova ve Dikili Lokasyonlarında <i>Origanum onites</i> L. Klonlarının Yeşil Herba Verimleri (kg/da)	57
Çizelge 4.1.5. 2002 Yılında Bornova ve Dikili Lokasyonlarında İzmir Kekiği (<i>Origanum onites</i> L.) Klonlarının Drog Herba Oranları (%).....	59
Çizelge 4.1.6. 2003 Yılında Bornova ve Dikili Lokasyonlarında <i>Origanum onites</i> L. Klonlarının Drog Herba Oranları (%).....	60
Çizelge 4.1.7. 2002 Yılında Bornova ve Dikili Lokasyonlarında İzmir Kekiği (<i>Origanum onites</i> L.) Klonlarının Drog Herba Verimleri (kg/da).....	62
Çizelge 4.1.8. 2003 Yılında Bornova ve Dikili Lokasyonlarında İzmir Kekiği (<i>Origanum onites</i> L.) Klonlarının Drog Herba Verimleri (kg/da).....	63
Çizelge 4.1.9. Bornova ve Dikili Lokasyonlarında 2002 Yılı İzmir Kekiği (<i>Origanum onites</i> L.) Klonlarının Drog Yaprak Oranları (%).....	68
Çizelge 4.1.10. Bornova ve Dikili Lokasyonlarında 2003 Yılı İzmir Kekiği (<i>Origanum onites</i> L.) Klonlarının Drog Yaprak Oranları (%).....	70

Çizelge 4.1.11. Bornova ve Dikili Lokasyonlarında 2002 Yılı İzmir Kekiği (<i>Origanum onites</i> L.) Klonlarının Drog Yaprak Verimleri (kg/da).....	71
Çizelge 4.1.12. Bornova ve Dikili Lokasyonlarında 2003 Yılı İzmir Kekiği (<i>Origanum onites</i> L.) Klonlarının Drog Yaprak Verimleri (kg/da).....	72
Çizelge 4.2.1. Bornova ve Dikili Lokasyonlarında 2002 Yılı İzmir Kekiği (<i>Origanum onites</i> L.) Klonlarının Uçucu Yağ Oranları (%).....	76
Çizelge 4.2.2. Bornova ve Dikili Lokasyonlarında 2003 Yılı İzmir Kekiği (<i>Origanum onites</i> L.) Klonlarının Uçucu Yağ Oranları (kg/da).....	77
Çizelge 4.2.3. Bornova ve Dikili Lokasyonlarında 2002 Yılı İzmir Kekiği (<i>Origanum onites</i> L.) Klonlarının Uçucu Yağ Bileşenleri (%).....	85
Çizelge 4.2.4. Bornova ve Dikili Lokasyonlarında 2002 Yılı İzmir Kekiği (<i>Origanum onites</i> L.) Klonlarının Uçucu Yağ Bileşenleri (%) (devamı).....	86
Çizelge 4.2.5. Bornova ve Dikili Lokasyonlarında 2003 Yılı İzmir Kekiği (<i>Origanum onites</i> L.) Klonlarının Uçucu Yağ Bileşenleri (%).....	88
Çizelge 4.2.6. Bornova ve Dikili Lokasyonlarında 2003 Yılı İzmir Kekiği (<i>Origanum onites</i> L.) Klonlarının Uçucu Yağ Bileşenleri (%) (devamı).....	90

ÖZET

Geliştirilmiş İzmir Kekığı (*Origanum onites* L.) Klonlarının Farklı Ekolojik Koşullarda Bazı Agronomik ve Teknolojik Özelliklerinin Belirlenmesi

Batı Anadolu florasından toplanarak geliştirilen farklı *Origanum onites* L. klonları ile E.Ü. Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü araştırma alanı ve Dikili-Makaron Çiftliğinde, 2002 ve 2003 yıllarında yürütülen bu çalışmada, bitkinin bazı verim ve kalite özellikleri incelenmiştir. 2002 yılı genel ortalamalarına bakıldığında bitki boyunun 16,20-38,17 cm arasında, yeşil herba veriminin 373,3-1958,3 kg/da arasında, drog herba veriminin 131,9-631,3 kg/da arasında, drog yaprak veriminin 85-375,9 kg/da arasında, uçucu yağ oranının % 2,12-3,69 arasında değiştiği belirlenmiştir. 2003 yılı genel ortalamalarına bakıldığında ise bitki boyunun 30,45-46,72 cm arasında, yeşil herba veriminin 1779,8-4854,6 kg/da arasında, drog herba veriminin 612,3-1602,4 kg/da arasında, drog yaprak veriminin 408,4-943,0 kg/da arasında, uçucu yağ oranının % 2,77-5,56 arasında değiştiği görülmüştür. Her iki deneme yılı ve her iki lokasyonda da uçucu yağ bileşenleri arasında carvacrolün ana bileşen olduğu ve en yüksek değeri verdiği tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: *Origanum onites* L., drog herba verimi, drog yaprak verimi, uçucu yağ oranı, uçucu yağ bileşenleri.

ABSTRACT

Determination of Certain Agronomic and Technologic Characteristics of Clones of Improved Izmir Kekigi (*Origanum onites* L.) Under Different Ecological Conditions

In the study conducted on 2002-2003 in E.U. of Agricultural Faculty of Field Crops Department research area and Dikili – Makaron Farm with different *Origanum onites* L. clones collected from western Anatolia flora and improved certain yield and quality characteristics of the plant are investigated. In 2002, general averages showed that the plant has 16,20-38,17 cm of length, 373,3 -1958,3 kg/da of green herb yield, 131,9-631,3 kg/da of drug herb yield, 85-373,9 kg/da of drug leaf yield and 2,12-3,69 % of essential oil content rate. In 2003, general averages on the other hand showed that the plant has 30,45-46,72 cm of length, 1779,8-4854,6 kg/da of green herb yield, 612,3-1602,4 kg/da of drug herb yield, 408,4-943,0 kg/da of drug leaf yield and 2,77-5,56 % of essential oil content rate. Carvacrol was found to be the major component of the essential oil contents for both of the locations and trial years.

Key Words: *Origanum onites* L., drug herb yield, drug leaf yield, essential oil rate, essential oil components.

1.Giriş

Geniş kullanım alanı nedeni ile bitkisel droglara duyulan gereksinim her geçen gün daha da artmaktadır. Çok eski tarihlerde bitkilerden hazırlanan preparatların halk hekimliğinde kullanıldığı, özellikle Mısır, Hindistan ve Çin gibi ülkelerin bu konuda öncü oldukları ve daha sonraları bu bilgilerini Avrupa ülkelerine de aktardıkları ele geçen kaynaklarda yer almıştır (Baytop,1984). Kimya sanayinin gelişmesiyle bitkisel drogların içermiş oldukları bileşenler sentetik olarak daha ucuza imal edildiğinden bitkisel droglara olan ilgi azalmıştır. Oysa günümüzde sentetiklerin neden olduğu olumsuz etkiler bitkisel droglara olan ilgiyi tekrar gündeme getirmiştir. Eski devirlerde bu ihtiyaç doğadan toplama yoluyla karşılanabilirken bugün artan nüfusunda etkisi ile toplamada elde edilen materyal yetersiz kalmıştır. Ayrıca, yoğun ve bilinçsizce yapılan toplama işlemi, bazı türlerin kaybolma riskini doğurmuş, gen erozyonuyla karşı karşıya kalınmış ve bunların ötesinde toplanan droglarda kalitenin standart olmadığı farkına varılmıştır. Bu nedenler göz önüne alındığında altın değerindeki bu bitkilerin kültüre alınması ve hatta çeşit geliştirilmesi gerekliliği doğmuştur.

Ülkemiz coğrafik konumu nedeni ile pek çok tıbbi, aromatik ve baharat bitkilerinin cennetidir denebilir. Bu kıymetli bitkilerden sadece bir tanesi olan kekik, kendine özgü hoş kokusuyla baharat veya çeşni olarak özellikle çorbaları, et yemeklerini, pizza ve salataları lezzetlendirirken, Akdeniz mutfağının de vazgeçilmezi haline gelmiştir. Tüm bunların yanında tıbbi olarak da yoğun kullanımı söz konusudur.

Ülkemizde ticareti yapılan ve yaygın olarak kullanılan *Origanum* türlerinin tümü Ballıbabagiller (Labiatae=Lamiaceae) familyasına bağlıdır. *Origanum* adı Yunanca'dan gelmekte ve dağ süsü (oros=dağ, ganos=süs) anlamındadır (Uyanık,2002). Türkiye'de 22 türe bağlı 32 çeşit *Origanum* bitkisi yetişmekte ve bunlardan 21'i sadece ülkemize endemiktir. Diğer bir deyişle dünya da bilinen 52 *Origanum* çeşidinin % 60'ı Türkiye de yayılış göstermektedir. Bu da ülkemizin *Origanum* türlerinin gen merkezi olduğuna ilişkin güçlü bir kanıt olmaktadır (Başer, 2001).

Bugün ülkemizde *Origanum onites* L. bitkisinin Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü tarafından klon seleksiyon yöntemi ile geliştirilmiş ve tescil edilmiş Ceylan-2002 ve Tayşi-2002 olmak üzere iki çeşidi bulunmaktadır (Bayram, 2003).

Türkiye’de kekik türlerinin dahil olduğu cinsler *Origanum*, *Thymbra*, *Coridothymus*, *Satujera* ve *Thymus*’ tur. İhracatı en çok yapılan ve uçucu yağ üretiminde kullanılan türler ise; *Origanum onites* (bilyalı kekik, İzmir kekiği), *Origanum vulgare* subsp. *hirtum* (İstanbul kekiği, kara kekik), *Origanum minutiflorum* (Sütçüler kekiği, yayla kekiği, toka kekiği), *Origanum majorana* (beyaz kekik, Alanya kekiği) ve *Origanum syriacum* var. *bevanii* (dağ kekiği, Suriye kekiği, İsrail kekiği)’ dir. Bunlar dışında ticareti yapılan diğer türler şunlardır: *Coridothymus capitatus* (İspanyol kekiği), *Thymbra spicata* ve *Thymbra sintenisii* (sivri kekik), *Satujera cuneifolia*, *Satujera hortensis*, *Satujera montana*, *Satujera spicigera* (Trabzon kekiği), *Thymus eigii*’dir. Tüm bu türlerin ortak özelliği yüksek miktarda uçucu yağ içermeleri ve uçucu yağın ana bileşiğinin carvacrol ve/veya timol olmasıdır (Başer, 2001).

Ietswaart’ın sınıflandırmasını (1980) Akdeniz bölgesindeki ülkesel dağılıma bağlı taksonlar oluşturmaktadır ve aşağıdaki gibidir (Kokkini, 1996) :

I.Seksiyon *Amaracus* (Gleditsch) Bentham

Doğu Akdeniz bölgesi ile sınırlı 7 türü içerir. Bu türler genellikle mor brakteleri bir ya da iki dudaklı dişsiz kaliks (çiçek çanağı) ve kese şeklindeki taç yaprakları ile bilinirler.

1. <i>O. boissieri</i> Ietswaart	<u>Türkiye</u>
2. <i>O. calcaratum</i> Jussieu	Yunanistan
3. <i>O. cordifolium</i> (Montbret et Aucher ex Bentham) Vogel	Kıbrıs
4. <i>O. dictamnus</i> L.	Yunanistan
5. <i>O. saccatum</i> Davis	<u>Türkiye</u>
6. <i>O. solymicum</i> Davis	<u>Türkiye</u>
7. <i>O. symes</i> Calström	Yunanistan

II. Seksiyon *Anatolicon* Benth

Yunanistan'da Orta Asya da, Lübnan ve Libya'da çok sınırlı bulunan 8 türü içerir. Bitkilerin iki dudaklı, 5 dişli kaliksleri vardır.

- | | |
|---|----------------------------|
| 1. <i>O. akhdarense</i> Ietswaart et Boulos | Libya |
| 2. <i>O. cyrenaicum</i> Beguinot et Vaccari | Libya |
| 3. <i>O. hypericifolium</i> Schwarz et Davis | <u>Türkiye</u> |
| 4. <i>O. libanoticum</i> Boissier | Lübnan |
| 5. <i>O. scabrum</i> Boissier et Heldreich | Yunanistan |
| 6. <i>O. sipyleum</i> L. | Yunanistan, <u>Türkiye</u> |
| 7. <i>O. vetteri</i> Briquet et Barbey | Yunanistan |
| 8. <i>O. pampaninii</i> (Brullo et Furnari) Ietswaart | Libya |

III. Seksiyon *Brevifilamentum* Ietswaart

Temel olarak sadece Türkiye'nin doğusuna endemik 6 türü içerir. Bu türler 2 dudaklı kaliks ve boyları eşit olmayan üstteki iki tanesi çok kısa olan ve taç yapraklara dahil olan stamenleri ile bilinirler.

- | | |
|--|------------------------|
| 1. <i>O. acutidens</i> (Handel-Mazzetti) Ietswaart | <u>Türkiye</u> |
| 2. <i>O. bargyli</i> Mouterde | Suriye, <u>Türkiye</u> |
| 3. <i>O. brevidens</i> (bornmiller) Dinsmore | <u>Türkiye</u> |
| 4. <i>O. haussknechtii</i> Boissier | <u>Türkiye</u> |
| 5. <i>O. leptocladum</i> Boissier | <u>Türkiye</u> |
| 6. <i>O. rotundifolium</i> Boissier | <u>Türkiye</u> |

IV. Seksiyon *Longitubus* Ietswaart

Amanus Dağlarında birkaç yerde bulunan tek bir türdür. Hafifçe iki dudaklı kaliksli, tüpe dik açılı taç yaprakları ve kısa sitamen sapları ile bilinirler.

- | | |
|--------------------------|----------------|
| 1. <i>O. amanum</i> Post | <u>Türkiye</u> |
|--------------------------|----------------|

V. Seksiyon *Chilocalyx* (Briquet) Ietswaart

Girit Adası ve Güney Anadoluya endemik dört türü içerir. Bitkiler hafifçe çift dudaklı, kalikslerin boğazı bariz tüylüdür.

1. *O. bigleri* Davis Türkiye
2. *O. micranthum* Vogel Türkiye
3. *O. microphyllum* (Bentham) Vogel (Girit) Yunanistan
4. *O. minutiflorum* Schwarz et Davis Türkiye

VI. Seksiyon *Majorana* (Miller) Bentham

Üç türü de tek dudaklı kaliks ve yeşil brakteleri ile bilinirler. Bunların arasında *O. syriacum* üç coğrafi bölge çeşitliliğine bölünür; yaprak şekli ve indumentumlarındaki farklılıklar ile bilinirler.

1. *O. majorana* L. Kıbrıs ve Türkiye'nin Güneyinin yerel bitkisidir. Tüm Akdeniz'e yayılmıştır.
2. *O. onites* L. Yunanistan, Sicilya(İtalya), Türkiye
3. *O. syriacum* L. var. *syriacum* İsrail, Ürdün, Suriye
4. var. *bevanii* (Holmes) Ietswaart Kıbrıs, Suriye, Lübnan, Türkiye
5. var. *sinaicum* (Boissier) Ietswaart Sina Yarımadası

VII. Seksiyon *Campanulicalyx* Ietswaart

6 yerel endemik tür bu seksiyona aittir. Bitkilerin kalikslerinin 5 eşit dişi vardır ve meyve tutarken bile çan şeklindedir.

1. *O. dayi* Post İsrail
2. *O. isthmicum* Danin Kuzey Sina
3. *O. ramonense* Danin İsrail
4. *O. petraeum* Danin Ürdün
5. *O. punonense* Danin Ürdün
6. *O. jordanicum* Danin & Künne Ürdün

VIII. Seksiyon *Elongatispica* Ietswaart

Kuzey Afrika'da dar bir alanda görülen üç türü kapsar, seyrek ve ince uzun başaklar ve boru şeklindeki kese formunda 5 eşit dişli kaliksleri vardır.

1. *O. elongatum* (Bonnet) Emberger et Marie Fas
2. *O. floribundum* Munby Cezayir
3. *O. grossi* Pau et Font Quer ex Ietswaart Fas

IX. Seksiyon *Origanum*

Kuzey Afrika ve Avrasya da yaygın şekilde dağılmış *O. vulgare* türünü içeren tek özellikli bir seksiyondur. İnsanlarca taşınan bu türler Kuzey Amerikaya da ulaşmıştır (Ietswaart,1980). *Origanum* bitkisi sık başaklıdır ve 5 dişli kaliksleri vardır ve meyveleri asla konik şekilde değildir. İndumentumlarında yaprakların üzerindeki sesil salgı hücresi sayılarında, brakte ve kaliksleri ve brakte ve çiçeklerin renk ve boyutlarındaki farklılıklara bağlı olarak *O. vulgare* 6 alt türe ayrılır. Çoğunlukla Güney kısımlarda yetişen *O. vulgare* uçucu yağlar açısından zengin 3 alt türü oluştururken uçucu yağlar açısında zayıf kalan türler daha çok Kuzeye doğru yayılmışlardır.

1. *O. vulgare* L. subsp. *vulgare* Avrupa, İran, Hindistan, Çin
2. *O. vulgare* L. subsp. *glandulosum* (Desfontaines) Ietswaart Fas, Tunus
3. *O. vulgare* L. subsp. *gracile* (Koch) Ietswaart Afganistan, İran, Rusya, Türkiye
4. *O. vulgare* L. subsp. *hirtum* (Link) Ietswaart Arnavutluk, Türkiye Yunanistan, Hırvatistan
5. *O. vulgare* L. subsp. *viridulum* (Martrin-Donos) Nyman Afganistan, İran, Hırvatistan, Fransa, Yunanistan, Hindistan İtalya, Pakistan
6. *O. vulgare* L. subsp. *virens* (Hoffmannsegg & Link) Ietswaart Asor Adaları, Balear Adaları, Kanarya

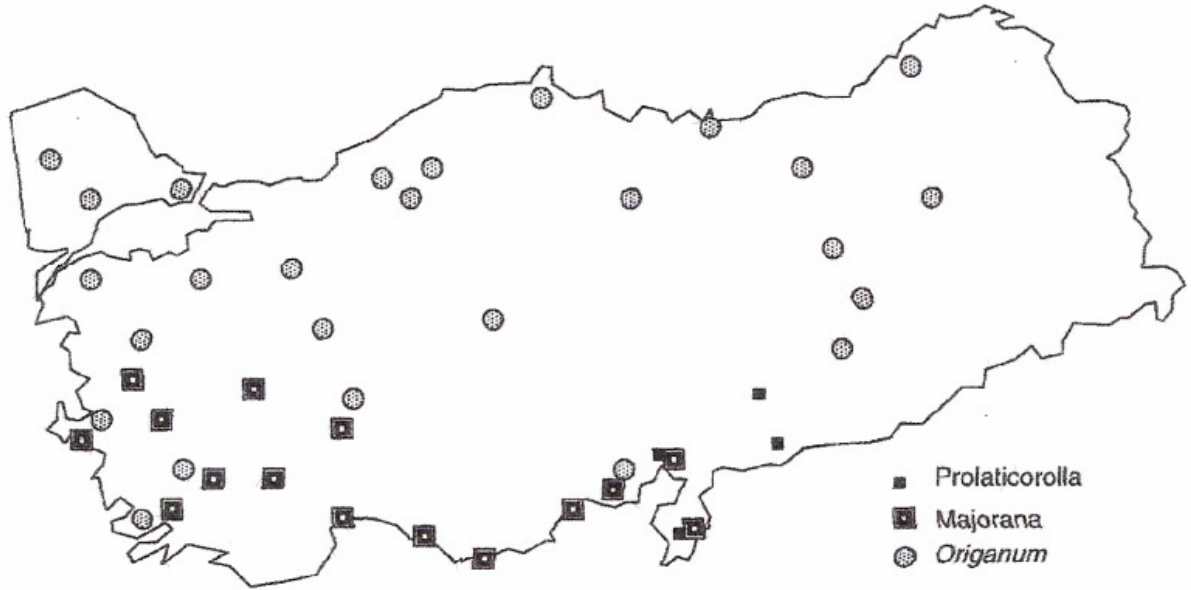
Adaları, Madeira
Adaları, Fas,
Portekiz, İspanya

X. Seksiyon *Prolaticorolla* Ietswaart

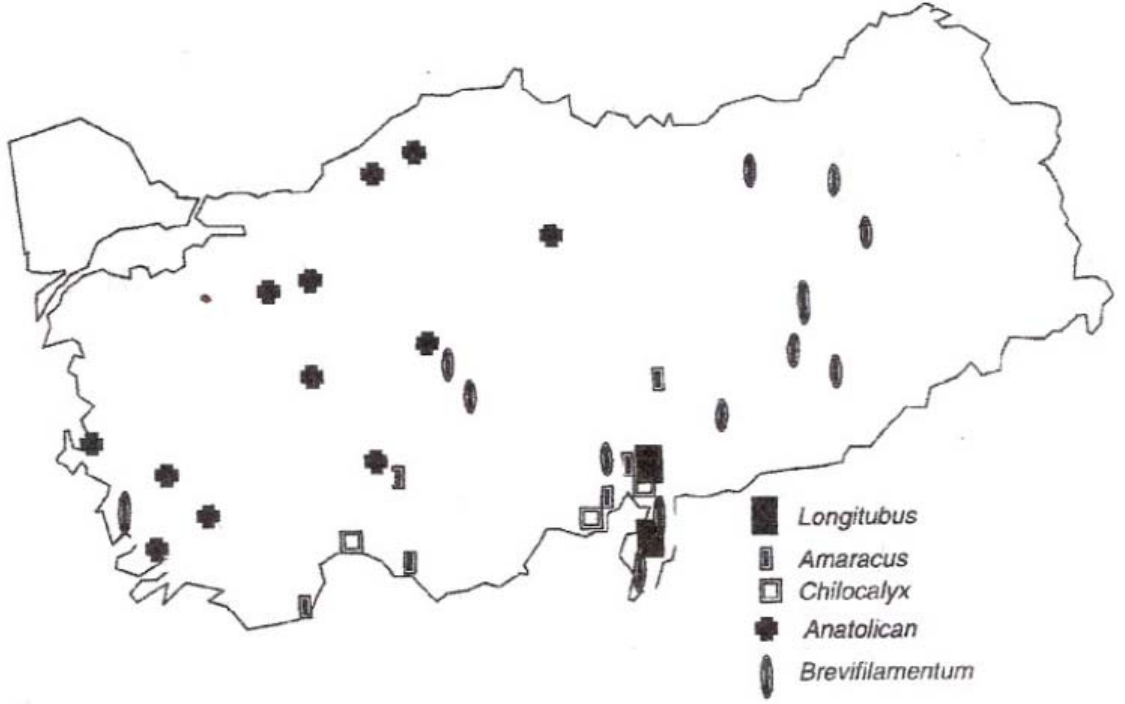
Akdeniz'in batı ve doğu kısımlarına has üç türü içerirler. Bu türlerin özelliği sık başak ve meyvelenme sırasında konik şekil alan tüp şeklindeki kalikslerdir

1. *O. compactum* Bentham Fas, İspanya
2. *O. ehrenbergii* Boissier Lübnan
3. *O. laevigatum* Boissier Türkiye

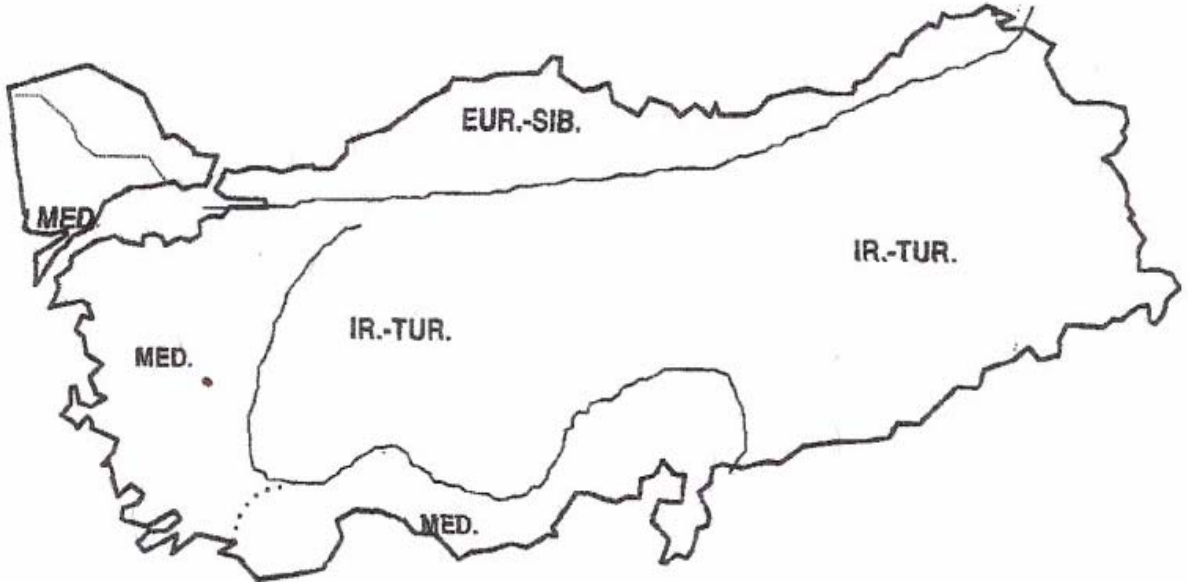
Şekil 1.1 Türkiye'de Kekik Seksiyonlarının Dağılımı (Kıtıkı,1996)



Şekil 1.3. Türkiye’de Kekik Seksiyonlarının Dağılımı (devamı) (Kıtıkı,1996)



Şekil 1.3. Türkiye’nin Fitocoğrafik Bölgeleri (Kıtıkı,1996)



Kullanılan kısımları herbası, yaprakları ve uçucu yağı olan kekiğin, kurutulmuş yaprak, çiçek ve tomurcuklarının su buharıyla damıtılması sonucu % 2 ile % 8 oranında elde edilen uçucu yağ, kekiğin kendine özgü kokusunu taşır ve yakıcı lezzetlidir. Carvacrol ve timol gibi monoterpenik fenollerce zengin olan bu yağ, çok güçlü bir mikrop öldürücü özelliğe sahip olduğundan bakteri ve mantar enfeksiyonlarında etkilidir. İçilmesi doğru olmayan kekik yağı, genellikle haricen kullanılır ve bazı yörelerde kesme şeker üzerine bir damla damlatılarak yenir. Kekik yağı ayrıca gıda endüstrisinde, hazırlanan birçok sosta kullanılır. Damıtma sırasında yağın altında biriken damıtık su, yağdaki oksijenli bileşikleri bir miktar çözdüğünden atılmaz ve “kekik suyu” olarak kullanılır. Son yıllarda kullanımı oldukça yaygınlaşan bu aromatik su, şişelenerek satışa sunulmaktadır. Batı, Güney ve Orta Anadolu'nun bazı dağ köylerinde evlerde hazırlanan kekik suyunun sağlığa olumlu etkileri olduğu Anadolu'da yüzyıllardır bilinmektedir. Kekik suyu özellikle mide-bağırsak rahatsızlıklarında, olduğu gibi veya suyla birlikte, ya da meyve suyu, domates suyu gibi başka sıvılar ile seyreltikten sonra içilmektedir. Acı olması dışında hiçbir olumsuz etkisi olmayan bu suyun, kandaki kolesterol ve kan şekeri düzeyini düşürdüğü, tansiyonu düşürdüğü ve hatta kansere karşı etkili olduğu inancı halk arasında yaygındır. Kekik çayı, hazmettirici ve gaz giderici özelliklere sahiptir. Kekiğin antioksidan etkisi, bileşiminde bulunan fenolik asitler ve monoterpenik fenollerden kaynaklanmaktadır. Alkollü özünün bazı viral hastalıklara ve parazitlere karşı etkili olduğu saptanmıştır. Farmakolojik deneyler kekik suyunun uzun sürelerle aşırı miktarda alınması durumunda bile hiçbir toksik etkisinin olmadığı ve güvenle kullanılabileceğini göstermektedir. Mide ve bağırsaklardaki kasılmaları çözdüğü, ağrıları giderdiği, safra salgılanmasını artırarak hazmı kolaylaştırdığı, mide-bağırsak sisteminin düzenli çalışmasını sağladığı için buna bağlı hastalıklarda koruyucu ve tedavi edici etkilerinin bulunduğu ortaya çıkarılmış durumdadır. Bağışıklık sistemi % 80 oranında bağırsaklar üzerinden düzenlendiğinden kekik suyunun bu sistemin düzenli çalışmasında da katkıda bulunduğu kesindir. Kekik yağı ve kekik suyunun ana bileşiği olan carvacrolün güçlü ağrı kesici etkiye sahip olduğu bilimsel olarak kanıtlanmış bulunmaktadır. Halk arasında romatizma ağrıları veya baş ağrısını gidermek amacıyla, kekik yağının ağrılı bölgede cilde uygulanmasının nedeni de buradan anlaşılmaktadır. Carvacrolün ciltten kolay emildiği ve hücre zarını kolayca geçebildiği bilinmektedir. Kekik yağının yara iyileştirici etkisinde belirlenmiş ve

duyarlı deride yanma hissine neden olurken, açık yaraya sürülmesi durumunda acı duyulmadığı tespit edilmiştir. Ayrıca, güçlü antibakteriyel ve antifungal etkisiyle de yara iyileşmesini hızlandırmaktadır. Carvacrolün akciğer kanserinde de güçlü antikanserojen etkiye sahip olduğu sıçanlarla yapılan deneylerle gösterilmişse de bu etki henüz klinik deneylerle kanıtlanmış değildir. Carvacrol ve karvakrolce zengin kekik yağlarının gıdaların saklanmasıdaki rolleri çeşitli çalışmalarla belirlenmiş bulunmaktadır. Gıdaların bozulmasına yol açan bakteri ve küf mantarları üzerinde güçlü antimikrobik etkilere sahip olan bu maddelerin, aflatoksin üreten *Aspergillus* türü mantarlara karşı da etkili oldukları artık bilinmektedir. Carvacrolün TBAM' da yapılan çalışmalarla kanıtlanmış diğer yararlı etkileri şunlardır: Bazı böceklere karşı insektisit etki, bitki büyümesini önleyici etki, antileishmanial (şark çıbanı önleyici) etki, antihistaminik (allerji ve kaşıntıyı önleyici) etki, antioksidan etki (Başer, 2001).

Ülkemizden en fazla dışsatımı yapılan bitkiler içerisinde kekik % 18 ile ikinci sırayı almaktadır. Dünyada kekik dış ticaret hacmi 10 bin ton civarındadır. Türkiye de yıllara göre değişmekle birlikte, yaklaşık 7-8 bin ton dışsatım miktarı ve bundan elde ettiği 13-16 milyon Amerikan doları gelir ile Dünya'da en fazla kekik ihraç eden ülke konumundadır. Önceleri dışsatımı yapılan kekiğin % 95'i doğadan toplanarak, % 5'i ise tarla üretiminden elde edilmekteydi. Ancak, son yıllarda dışsatımı yapılan kekiğin yarısından fazlası tarla üretiminden sağlanmaktadır. Doğadan toplanan kekik *O. onites*, *O. syriacum*, *O. majorana*, *O. vulgare* subsp. *hirtum*, *O. minutiflorum*, *Thymbra spicata*, *Coridothymus capitatus* gibi farklı tür ve cinsleri kapsamaktadır. Kültürü yapılan kekik türleri ise *Origanum onites* ve *Origanum vulgare* subsp. *hirtum* olup, Isparta, Denizli ve İzmir civarında yetiştirilmektedir. Tarla tarımında Dünya ticaret hacmini aşan üretimden sakınılıp, sözleşmeli üretim yapılması önerilmektedir. Nitekim, önceleri kilogramı bir Amerikan dolarına satın alınan tarla üretimi kuru kekik, son yıllarda daha düşük fiyatla satın alınmaktadır. Doğadan toplanan kekik ise tarla ürününün yarı fiyatına alıcı bulmakta olup, bunun 100 ton kadarı iç tüketimde kullanılmaktadır. Kekik dışsalımı yapan ülkelerin başında ABD, Almanya ve İtalya gelirken, diğer ihracatçı ülkeler Meksika, Yunanistan, Arnavutluk ve Fas'tır (Özguven ve ark.,2005).

Çizelge 1.1' den kekiğin dışsatım miktarları incelendiğinde 1995 yılında yaklaşık olarak bir tona yakın bir düşüş olduğu, 1997 ve 2000 yılından sonra ise ihraç miktarında bir tona yakın bir artışın olduğu gözlenmektedir. En yüksek dışsatım 2003 yılında gerçekleştirilirken en yüksek değer ise 1999 yılında sağlanmıştır. 10 yıl ortalamasına bakıldığında 7,051 ton kekik dışsatımı gerçekleştirildiği ve bundan 14,782 dolar gelir sağlandığı görülmektedir.

Çizelge 1.1. Türkiye'de Kekik Dışsatım Değerleri (\$) (Özgüven ve ark.,2005).

YILLAR	MİKTAR(TON)	DEĞER(1000 \$)
1993	5,457	13,273
1994	6,435	16,851
1995	5,501	13,690
1996	6,475	15,151
1997	6,038	13,238
1998	7,051	15,492
1999	7,640	16,556
2000	7,388	15,366
2001	8,459	15,479
2002	8,331	13,444
2003	8,791	14,058
Ortalama	7,051	14,782

Çizelge 1.2'den dışalım değerleri miktar ve değerlerine baktığımızda 7 yılda ortalama 215,721 ton kekik ithal edildiği ve bunun için 229,045 dolar harcandığı görülmektedir. Dışalımın önemli sebeplerinden bir tanesinde yurt dışından firmaların işlenmek üzere Türkiye'ye kekik göndermeleridir.

Çizelge 1.2. Türkiye’de Kekik’in Dışalım Değerleri (\$) (Özgüven ve ark.,2005).

YILLAR	MİKTAR(TON)	DEĞER(1000 \$)
1997	142	199
1998	325	618
1999	291	439
2000	564	1,164
2001	125	193
2002	1,048	1,151
2003	62	152
Ortalama	215,721	229,045

Çizelge 1.3. Türkiye’de Kekik Yağı Dışsatım Değerleri (\$) (Özgüven ve ark.,2005).

Uçucu Yağlar	1999	2000	2001	2002	2003	Ortalama	Ülkeler
Kekik yağı	606.655	486.185	630.330	404.656	626.253	550.816	Fransa, ABD

Türkiye’nin son yıllarda ihraç ettiği uçucu yağlardan biri de kekik yağıdır. Çizelge 1.3’ de kekik yağının dışsatım değerleri verilmektedir. Kekik yağı dış satımının beş yıllık ortalamasının 550,816 dolar olduğu ve ihraç edilen ülkeler arasında Fransa ve ABD’nin olduğu görülmektedir.

2. Literatür Bildirişleri

Agronomik Çalışmalar ile İlgili Literatür Özetleri

Ceylan et al. (1988), İzmir Seferihisar yöresinden 1972 yılında topladıkları *Origanum* populasyonunun tohumlarını E. Ü. Ziraat Fakültesi Bornova araştırma alanında adaptasyona almış ve verim ve kalite bakımından farklı olan *Origanum smyrnaeum* L. türünü temsil eden klon-4'ü seçmişlerdir. B-döllerine kadar yapılan çalışmalar sonucunda yeşil herba veriminin 1984 yılında ortalama 118,7- 284 kg/da, 1985 yılında ise 1250,8- 2615,6 kg/da arasında değiştiği bildirilmiştir. Çalışmada drog herba veriminin 1984 yılında ortalama 43,2-106,4 kg/da arasında değiştiği, 1985 yılında ise ortalama 528,7-875,3 kg/da arasında olduğunu belirlenmiştir. Drog yaprak verimi ilk yıl ortalama 37,6-82,9 kg/da, ikinci yıl ortalama 315,7-506,7 kg/da arasında bulunmuştur. Uçucu yağ oranlarının ise ilk yıl ortalama % 1,73-3,60, ikinci yıl ise ortalama % 1,44-3,61 arasında değiştiği saptanmıştır.

Kıryaman (1988), geliştirilmiş İzmir kekiği (*Origanum* sp.) hatlarının bazı agronomik ve teknolojik özellikleri üzerinde bir araştırma yapmıştır. Çalışmada *Origanum smyrnaeum* L. hatları yetiştirilmiştir. Araştırmacı dekara 0-10 kg N, 6 kg P₂O₅ ve 6 kg K₂O gübre uygulamış ve Haziran ve Ağustos aylarında olmak üzere iki biçim yapmıştır. Çalışmada en yüksek ortalama verimler; yeşil herba verimi 958,4 kg/da, drog herba verimi 300,5 kg/da, drog yaprak verimi 217,4 kg/da ve kuru madde verimi 310,7 kg/da olarak bulunmuştur. Drog yaprakların kullanıldığı bu çalışmada uçucu yağ oranını ortalama % 2,77 olarak bulmuştur. Ağustos ayında yapılan ikinci hasatta uçucu yağ oranı (% 2,85), Haziran da yapılan ilk hasattan daha yüksek (% 2,70) olarak saptanmıştır. Uçucu yağda en önemli bileşen olarak linalool tayin edilmiştir. Uçucu yağdaki 8 bileşen ve oranlarını şöyle bulunmuştur; α-pinen % 5,15, β-pinen % 5,46, terpinene % 2,82, borneol % 11,88, linalool % 37,80, carvacrol % 7,59 ve cineol % 1,28' dir.

Kaya (1990), değişik yöre yabani kekik (*Origanum onites* L.)'lerinde bazı kalite kriterleri üzerine bir araştırma yapmıştır. Çalışmada Antalya, Muğla, Aydın ve Burdur

olmak üzere dört farklı yöreden toplanmış *Origanum onites* L. örneklerinde kırılma indisi ortalama 1,505-1,516 arasında, yoğunluk 0,9578-0,9084, kum oranı %1,08-1,46, nem oranı % 8,30-8,75, kül oranı % 8,36-11,58, uçucu yağ oranının % 2,12-3,18 arasında varyasyon gösterdiği bildirilmiştir. En yüksek uçucu yağ oranı ortalama % 3,18 ile Antalya yöresine ait örneklerde bulunmuştur. Araştırmacı uçucu yağdaki ana bileşenin ise carvacrol olduğunu ve ortalama % 30,87-84,62 arasında değiştiğini bildirmiştir.

Kırman (1993), geliştirilmiş İzmir kekiği (*Origanum onites* L.) hatlarının bazı agronomik ve kalite özelliklerinin belirlenmesi üzerinde bir araştırma yürütmüştür. *Origanum onites* L. hatlarında bitki boyunu ortalama 31,6 cm, yıllık yeşil herba verimini ortalama 1045,4 kg/da, yıllık drog herba verimini ortalama 357,3 kg/da, yıllık yeşil yaprak verimini ortalama 750,4 kg/da ve yıllık drog yaprak verimini ortalama 257,5 kg/da olarak bulmuştur. Drog herba uçucu yağ oranlarının % 1,65-2,36 arasında değiştiğini, drog yaprak uçucu yağ oranlarının ise % 1,66-3,00 arasında değiştiğini bildirmiştir. Drog herba uçucu yağ bileşenlerini ortalama olarak şöyle bulmuştur; α -pinen % 2,26, β -pinen % 2,99, cineol % 8,35, γ -terpinene % 7,24, linalool % 7,35, borneol % 2,25, carvacrol % 69,57. Drog yaprak uçucu yağ oranlarını ise ortalama olarak şöyle bulmuştur; α -pinen % 2,58, β -pinen % 3,25, cineol % 9,08, γ -terpinene % 7,85, linalool % 7,15, borneol % 2,16, carvacrol % 67,83.

Ceylan et al. (1994), *Origanum onites* L. (İzmir kekiği) üzerinde agroteknik araştırmalar yapmışlardır. Çalışma Menemen, Bornova ve Aydın-Çakmar olmak üzere üç farklı lokasyonda, üç yıl süre ile, üç farklı azot dozu ve dört farklı dikim şekli uygulanmak suretiyle yürütülmüştür. Çalışmada yılların ve lokasyonların verim üzerine etkili olduğunu, özellikle ilk yıl verimlerin oldukça düşük fakat ikinci ve üçüncü yıllarda normal değerlere ulaşıldığını bildirmişlerdir. Üç yıl süre ile yapılan araştırma da Menemen lokasyonunun en verimli olduğunu bulmuşlardır. Yeşil herba verimini ortalama 2512 kg/da, drog herba verimini 820 kg/da, drog yaprak verimini 496 kg/da ve kuru madde verimini 728 kg/da olarak belirlemişlerdir. Uçucu yağ oranını ortalama % 2,92 olarak bulmuşlardır. Azotlu gübrenin yeşil herba ve uçucu yağ oranı üzerine önemli etkisi olduğunu ve en uygun azot seviyesinin dekara 6 kg saf azot uygulaması

olduğunu bildirmişlerdir. Araştırmada, dikim şekillerinin kekik yetiştiriciliğinde önemli olduğunu ve 45x15 cm sıra arası ve sıra üzeri mesafenin hem mekanizasyon hem de verim açısından en uygun olduğunu belirlemişlerdir.

Arabacı (1995), İzmir kekiği (*Origanum onites* L.)'nin yetiştirme tekniği ve kalite özellikleri üzerinde bir araştırma yürütmüştür. İki ayrı deneme olarak yürütülen bu çalışma da, birinci denemeyi azot dozları (0, 5, 10, 15 kg/da), fosfor dozları (0, 5 kg/da) ve hasat zamanları (erken hasat, normal hasat, geç hasat) oluşturmuştur. 15 kg/da azot dozu ile en yüksek yeşil herba verimi (2178,3 kg/da) ve drog herba verimi (812,6 kg/da) elde edilmiştir. Hasat zamanları yeşil herba ve drog herba verimi üzerinde etkili olmuş ve en yüksek değerleri erken hasat zamanında sırasıyla 1886,8 kg/da ve 665,9 kg/da olarak bulmuştur. Uçucu yağ oranının 15 kg/da azot dozunda % 2,0 ile en yüksek değere ulaştığını bildirmiştir. En yüksek uçucu yağ oranını çiçeklenme başlangıcı döneminde yapılan erken hasatta % 2,02, en düşük oranı ise tam çiçeklenme döneminde yapılan normal hasatta % 1,82 olarak elde etmiştir. İkinci denemeyi sulama zamanı (susuz, genç gelişme devresi sulama, normal sulama) ve bitki sıklığı oluşturmuştur. Normal sulama koşulları altında yetiştirilen bitkilerden en yüksek yeşil herba verimi 1300,3 kg/da ve drog herba verimi 587,8 kg/da olarak elde etmiştir. Bitki sıklığının vejetatif aksam üzerinde olumlu bir etki yaptığını belirlemiş ve 20x20 cm mesafede yetiştirilen bitkilerde en yüksek yeşil herba verimi 1764,9 kg/da ve drog herba verimi ise 768,0 kg/da olarak bulmuştur. Uçucu yağ oranının % 2,02-2,33 arasında değişim gösterdiğini bildirmiştir. En yüksek uçucu yağ oranını ise susuz koşullar altında yetiştirilen bitkilerden sağlamıştır. 40x20 cm ve 50x20 cm mesafede yetiştirilen bitkilerin % 2,20 ile en yüksek uçucu yağ oranını sağladığını tespit etmiştir.

Bayram (1995), Bornova ekolojik koşullarında 1992 ve 1993 yıllarında yürüttüğü araştırmada *Origanum onites* L. (İzmir kekiği) hatlarının bazı agronomik ve teknolojik özelliklerini araştırmıştır. Deneme de kullanılan hatların (1, 3, 4, 11 ve Kütaş) toplam drog verimlerinin 1992 yılında birinci hasatta 518,1-713,9 kg/da, ikinci hasatta 213,9-345,1 kg/da, 1993 yılında 671,9-1084,9 kg/da arasında değiştiğini bildirmiştir. Uçucu yağ oranları ise 1991 yılında birinci hasatta % 1,75-2,25, ikinci hasatta % 2,71-3,78, 1993 yılında % 2,0-2,81 olarak belirlenmiştir. Araştırmacı en yüksek uçucu yağ oranını

Kütaş hattında gözlemiştir. Carvacrol oranlarının 1991 yılında birinci hasatta % 65,23-88,41, ikinci hasatta % 75,22-84,21, 1993 yılında % 59,71-87,97 arasında değiştiğini bildirmiştir.

Özsoy (1995), Muğla yöresinden toplanan İzmir kekiği (*Origanum onites* L.) popülasyonlarının bazı agronomik ve kalite özellikleri üzerine bir araştırma yapmıştır. Muğla'nın altı değişik bölgesinden toplanarak elde edilen ve Bornova ekolojik koşullarında yetiştirilen 437 adet (*Origanum onites* L.) tek bitkisi üzerinde çalışmıştır. Uçucu yağ oranını ortalama % 2,48 olarak belirlemiştir. Tek bitkilerde ortalama değerler incelendiğinde bitki boyunu 80 cm, yeşil herba verimini 536,6 gr, drog herba verimini 155,4 gr ve drog yaprak verimini 73,1 gr olarak belirlemiştir.

Baricevic (1996), Slovenya'daki kekik (*Origanum* spp.) hakkındaki mevcut bilgilerin değişik yönlerine odaklanmıştır. Ülkede yabani *Origanum* L. ssp. 50 yörede 100-1500 m arasında değişen yüksekliklerde ve temel olarak kireçtaşı ve kahverengi topraklarda bulunmaktadır. Ülke çapında dağılımının araştırılması ve çeşitliliğinin örneklenmesinde genetik havuzun doğru şekilde korunması amaçlanmıştır. Yabani *Origanum vulgare* ve kültürü yapılan *Origanum heracleoticum* L. popülasyonlarının değerlendirilmesi ve karşılaştırılması denemeleri, kekiğin bir baharat ve tıbbi bitki olarak potansiyellerini araştırmak amacıyla yürütülmüştür. Kekik klonal üretilmesi için en uygun mikro üreme prosedürü burada sunulmaktadır. Kültürü yapılan kekik *Origanum heracleoticum* L.'nin yetiştirilmesi ile ilgili ülkesel denemede kayıtlara alınmıştır. Bu türün ilk çalışması 1984 yılında İstria'nın Akdeniz'e yakın bölgesinde başlamıştır. Fakat sonrasında ek olarak pedoklimatik koşulların büyüme, gelişme, verim ve kalite üzerindeki etkisini saptamak için olduğu kadar kültürü yapılan Güney kekiğinin herbisit selektivitesini saptamak içinde çalışmalar yapılmıştır. İstria bölgesinde maksimum verim (yılda 9600 kg/ha kuru ağırlık, yılda iki hasat) üçüncü kültivasyon yılında 63,500 bitki/ha bitki yoğunluğunda terra rossa tip toprakta elde edilmiştir. Bu bölgede ilk hasat Mayıs-Haziran arasında, ikinci hasat Ağustos ortasında gerçekleştirilmektedir. Uçucu yağ % 3,1-4,1 oranında ve yüksek carvacrol seviyeleri göstermektedir.

Giuseppe De Mastro (1996), *Origanum* cinsi içerisinde ürün ıslahı ve çeşitliliğini araştırmıştır. Tüm dünya da çeşitli ülkelerden gelen *Origanum* türleri Bari Üniversitesi Agronomi ve Tarla Bitkileri Enstitüsü tarafından bazı agrobotanik ve biyokimyasal işlemler ile değerlendirme denemeleri için toplanmıştır. Çalışma, Güney de Policora'daki Bari Üniversitesinin "E Pantenelli" araştırma istasyonunda yetiştirilen 70 tür üzerinde yapılmıştır. Burada bahsi geçen denemelerden elde edilen ilk sonuçlar ürün geliştirme amaçlı kullanmak için çok umut vaat edici bulunmuştur. *Origanum onites* için tam çiçeklenme tarihinin 19-24 Haziran arasında olduğu belirlenmiştir. Bitki boyu, 55 cm ve altı olarak bulunmuştur. Yeşil herba veriminin 400-450 gr'a kadar ulaştığını bildirmiştir. Toplam ağırlıkta yaprak çiçek oranının % 60-70'lere ulaştığı bildirilmiştir.

Leto ve Salamone (1996), Sicilya ekotiplerinin bioagronomik davranışını incelemişlerdir. Çalışma materyali Akdeniz Sicilyası makiliklerinden ve adanın Batı tarafında yayılmış 24 bölgeden toplanmıştır. Villalba (Caltanissetta) etrafındaki arazilerden elde edilen germplazm koleksiyonu 36 değişik populasyona ait 214 biyotip içermektedir. Tüm örneklendirilmiş nesiller morfolojik karakteristikleri doğrultusunda *Origanum vulgare* subsp. *hirtum* (Ietswaart) (= *Origanum heracleoticum* auct. non. L.) olarak tanımlanmıştır. Bu araştırmaların sonuçları incelenen materyalde geniş bir çeşitlilik göz önüne sermiştir. Çeşitlilik özellikle biyolojik verim, çevresel adaptasyon derecesi, uçucu yağ ve birkaç agromorfolojik özellik açısından belirginleşmektedir. 24-1 no'lu biyotipe en yüksek yeşil ve kuru ağırlık sağlanırken (2209,5 ve 1100,0 gr), uçucu yağ oranı çok düşüktür (%1,7). 21-1 no'lu biyotipte en düşük yeşil ve kuru ağırlık alınırken (210,2 ve 105,0 gr) en yüksek uçucu yağ oranı (% 4,0) bu biyotipte elde edilmiştir.

Marzi (1996), Güney İtalya'da en uygun kekik yetiştiriciliğini bulmak için bazı zirai uygulamaları incelemiştir. Kekiği başarılı bir şekilde yetiştirebilmek için fidanlıkta elde edilen fidelerin nakledilmesi gerektiğini belirtmiştir. Tarlada en iyi bitki yoğunluğunun m²'ye 8-10 bitki olduğunu ifade etmiştir. Selektif bitki öldürücülerin zararlı ot kontrolü için uygulanması gerektiğini ve ikinci bir hasat elde etmek için yaz boyunca sulamak gerekliliğini bildirmiştir. En yüksek verimlerin ikinci yıl iki biçim (Haziran-Temmuz) ile elde edildiğini belirtmiştir. Biyolojik verim sırasıyla 40, 60 ve 80 cm sıra arası

mesafesi uygulandığında 6,3, 5,6 ve 4,7 ton/ha olarak bulunurken, 20, 30 ve 40 cm süre üzeri mesafesi uygulandığında 6,3, 5,3 ve 5,0 ton/ha olarak bulunmuştur. Bitki ağırlığı ise 40, 60 ve 80 cm sıra arası mesafesi uygulandığında sırasıyla 350, 366 ve 403 gr bulunurken, 20, 30 ve 40 cm sıra üzeri uygulamasında sırasıyla 306, 361 ve 452 gr olarak bulunmuştur.

Putievsky et. al. (1996), İsrail'deki kekik türlerinin yetiştirilmesi, seleksiyonu ve saklanması üzerine çalışma yapmışlardır. Kekik iki türü *Origanum vulgare* L. ve *Origanum syriacum* L. (syn. *Majorana syriaca* L.= Arapça'da 'za'atar') İsrail'de taze ve kurutulmuş olarak kullanılmak üzere ticari olarak yetiştirilmektedir. Bu iki tür İsrail ve Yunanistan' daki yabancı popülasyonlardan seçilmiştir. Yıllık tahmini ihrac değerleri ortalama üç milyon dolardır. Kekik bir başka türü olan *Origanum dayi*' nin Negev'in Kuzey bölümünde kendiliğinden yetişmekte olduğunu belirtmişlerdir. Bu tür nadir görülen bir taksondur ve hiçbir zaman yetiştirilmemiştir. Yüksek kaliteli yetiştirilmiş çeşitlerin seleksiyonu yabancı *Origanum* popülasyonlarını hedef alan geniş genetik çeşitliliğin varlığının bir sonucudur. Kekik tohumlarının çok küçük boyutta olması nedeniyle türlerin kalıtsal özellikleri ve bitkinin yılda birden çok kez hasat edilmesi gerçeği nedeniyle bitki direk olarak tarlaya dikilerek kökten ayırma ile çoğaltılmıştır. İsrailde kekik germplazm koleksiyonları hem canlı bitki hemde tohum olarak saklanmaktadır. *Origanum vulgare* L.'de yeşil materyelde en yüksek uçucu yağ oranı tam çiçeklenme döneminde % 1,5 ve tohum bağlama döneminde % 1,8 olarak bulunurken, *Origanum syriacum* L.' de en yüksek uçucu yağ oranı vejetasyon döneminde % 1,2 ve çiçeklenme başlangıcında % 1,0 olarak bulunmuştur. Doğadan toplanarak kültür koşullarında yetiştirilen *Origanum syriacum* klonlarında ikinci yıldan altıncı yıla kadar elde edilen ortalama değerler yeşil verimde 1,9-3,8 kg/m², kuru yaprak verimi 257-704 kg/m² arasında değişmektedir. Kuru yaprakta uçucu yağ oranı % 3,2-5,0 arasında değişmektedir.

Kıtıkı et al. (1997), Batı Anadolu İzmir kekiği (*Origanum onites* L.) popülasyonlarında bazı özellikler açısından üstün tiplerin belirlenmesi ve kültür koşullarında performanslarının saptanması üzerine bir çalışma yapmışlardır. Bu araştırmayı, doğal varyasyondan faydalanarak Ege Bölgesi orijinli İzmir kekiği

(*Origanum onites* L.) populasyonlarından uçucu yağ oranı standartlar düzeyinde, kuru yaprak, çiçek düğmesi verimi yüksek, yetiştirme tekniğine uygun hatları seçmek amacıyla yapılan bu çalışmayı seçilen 200 hat oluşturmuştur. Araştırmacılar, en yüksek yeşil herba verimini 78 numaralı hattın 6747 gr/135 m², kuru herba verimini 97 numaralı hattın 3207 gr/135 m², kuru yaprak verimini 160 numaralı hattın 1082 kg/da, yaprak sap oranını 98 numaralı hattın % 0,70, bitki boyunu 127 numaralı hattın 72 cm, uçucu yağ oranını 220 numaralı hattın % 5,50, uçucu yağ verimini 102 numaralı hattın 53 kg/da olarak verdiğini bildirmişlerdir.

Oğuz et al. (1997), İzmir kekiği (*Origanum onites* L.) çeliklerinde köklendirme olanaklarının araştırılması üzerine bir proje yapmışlardır. Denemede 6 çelik alma zamanı (Aralık-Mart), köklendirme ortamı olarak perlit ve dere kumu, büyüme düzenleyicilerden oksin grubuna bağlı NAA (naftalen asetik asit), IBA (indol butirik asit)'in dört dozunu (500, 1000, 1500, 2000 ppm) kullanmışlardır. Çelikler büyüme düzenleyicilere beş saniye süre ile hızlı daldırıldıktan sonra, 10x10 cm'lik saksılara dikilmişler ve her uygulamada 60 adet çelik kullanmışlardır. Tüm dönem ve uygulamaları değerlendirdiklerinde, Aralık ayı çeliklerinin 1500 ppm IBA uygulaması % 76,25 köklenme ile en yüksek köklenmeye ulaşırken, bunu % 72,5 ortalama ile Ekim ayı şahit uygulamalarının izlediğini belirlemişlerdir. % 70 köklenme ile Ekim ayı 1000 ppm IBA, Aralık ayı 500 ppm NAA, Ocak ayı 2000 ppm NAA'nın aynı grupta yer aldığını bildirmişlerdir. Buna göre en fazla kök ağırlığı Ocak ayında alınırken, bunu ikinci grup olarak Ekim, Kasım ve Şubat dönemlerinin izlediğini, en düşük kök ağırlığının Aralık ve Mart dönemlerinde tespit edildiğini saptamışlardır. Köklenme sürelerinin köklenme yüzdesi üzerine etkilerinin önemsiz olduğunu ve ilk köklenmenin 14. günde 1500 ppm IBA uygulamalarında elde edildiğini ancak köklenme sürelerinin kök ağırlığı üzerine etkili olduğunu ve 69 gün köklenme ortamında tutulan çeliklerde kök ağırlığının 31 gün tutulanlara nazaran daha yüksek olduğunu bulmuşlardır.

Bayram et al. (1998), Aydın ili *Origanum onites* L. populasyonlarında kemotiplerin belirlenmesi ve seleksiyonu üzerine bir araştırma yürütmüşlerdir. Çalışmada dört farklı yöreden toplanan populasyonların bazı agronomik ve kalite özelliklerini belirlemek ve bu populasyonlarda verim ve uçucu yağ oranı yüksek tipleri geliştirmeyi

amaçlamışlardır. Aydın-Köşk-Aşağıdere lokasyonuna ait tek bitkilerde bitki boyunun, 1996 yılında ortalama 20-64 cm arasında, 1997 yılında ortalama 25-75 cm arasında, drog herba veriminin ilk yıl 5,6-186,3 g, ikinci yıl 10,7-443 g arasında değiştiğini, uçucu yağın ilk yıl ortalama % 0,7-4,4, ikinci yıl ortalama % 2,8-5,15 olduğunu belirlemişlerdir. Aydın-Karacasu-Karabağlar lokasyonuna ait tek bitkilerde, bitki boyunun 1996 yılında ortalama 24-60 cm, drog herba veriminin ortalama 9,8-166,8 g, uçucu yağ oranının ise ortalama % 0,25-3,55 arasında değiştiğini, 1997 yılında bitki boyunun ortalama 30-71 cm, drog herba veriminin ortalama 13,6-364,7 g, uçucu yağ oranının ortalama % 2,25-5,2 arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Aydın-Çine-Bademler lokasyonuna ait tek bitkilerde, bitki boyunun ilk yıl ortalama 25-55 cm, drog herba veriminin ortalama 6-160,2 g, uçucu yağ oranının % 0,9-3,9 arasında, ikinci yıl ise ortalama bitki boyunun 30-65 cm, drog herba veriminin ortalama 19,6-429,3 g, uçucu yağ oranının % 3,5-5 arasında değiştiğini belirtmişlerdir. Aydın-Söke-Bağarası lokasyonuna ait tek bitkilerde, bitki boyunun 1996 yılında ortalama 20-64 cm, drog herba veriminin ortalama 3,8-218,5 g, uçucu yağ oranının ortalama % 0,85-3,8 arasında olduğunu, 1997 yılında ise bitki boyunun ortalama 32-75 cm, drog herba veriminin ortalama 22,4-447,1 g, uçucu yağ oranının ise ortalama % 2,25-5 olduğunu belirlemişlerdir.

Ceylan et al. (1999), yaptıkları bir araştırmada, İzmir, Muğla ve Antalya yöresinden toplanan *Origanum onites* L. populasyonlarından seleksiyon ile geliştirilen 14 klonun agronomik ve teknolojik özelliklerini Bornova ekolojik koşullarında yürütülen çalışma ile belirlemişlerdir. İki yıl ortalaması olarak 1276 kg/da drog herba, 742 kg/da drog yaprak elde etmişler, uçucu yağ oranının % 2,61-5,12 arasında değiştiğini, carvacrol oranının ise %70,73-85,68 arasında varyasyon gösterdiğini bildirmişlerdir.

Bayram et al. (1999), İzmir kekiği (*Origanum onites* L.)'nde farklı biçim şekli ve biçim yüksekliğinin verim ve kaliteye olan etkilerini araştırmışlardır. Bitki boyunu 1996 yılında 42,0-44,7 cm, ikinci yıl 36,8-42,9 cm, yeşil herba verimini birinci yıl 3070,2-4534,8 kg/da, ikinci yıl 2621,5-3814,1 kg/da, drog herba verimini ilk yıl 1087,7-1578,0 kg/da, ikinci yıl 856,4-1218,1 kg/da, drog yaprak verimini ilk yıl 684,5-864,5 kg/da,

ikinci yıl 521,7-779,4 kg/da arasında bulmuşlardır. Uçucu yağ oranını ise ilk yıl % 2,36-3,11, ikinci yıl % 1,74-2,45 olarak saptamışlardır.

Kırıcı ve İnan (2001), Çukurova koşullarında kekik (*Origanum syriacum* var. *bevanii*)’te farklı biçim sayısının verim ve verim komponentleri üzerine etkilerini araştırmışlardır. Çukurova koşullarında yürüttükleri çalışmada, kekikte tam çiçeklenme dönemi olan Haziran ayı ile kış başlangıcı olan Kasım ayında olmak üzere yılda iki kez biçim yapmışlardır. Denemenin ilk yılında (1998-1999), en yüksek taze herba verimini Kasım ayında yapılan biçimlerde 1144,3 kg/da, kuru herba verimini 536,0 kg/da, en yüksek uçucu yağ oranını ise ilk biçimlerde % 2,25 olarak tespit etmişlerdir. İkinci yetiştirme sezonunda (1999-2000) en yüksek taze herba verimini Haziran ayında yapılan biçimlerde 1297,9 kg/da ve kuru herba verimini ise 633,9 kg/da, uçucu yağ oranını da % 2,66 olarak saptamışlardır.

Bayram et al. (2001), Çanakkale- Balıkesir yöresi İzmir kekiği (*Origanum onites* L.) popülasyonlarının bazı agronomik ve kalite özelliklerinin belirlenmesi üzerine bir araştırma yapmışlardır. Araştırmada Çanakkale ilinde bir yöreden, Balıkesir ilinde üç farklı yöreden topladıkları İzmir kekiği (*Origanum onites* L.) tohumları Bornova koşullarında yetiştirmişlerdir. Elde edilen bulgulara göre 1999 yılında en yüksek ortalama yeşil herba verimini 404,6 g/bitki, drog herba verimini 136,5 g/bitki, drog yaprak verimini ise 25,5 g/bitki olarak Balıkesir- Ayvalık-Çakmak popülasyonuna ait bitkilerin verdiğini belirtmişlerdir. 2000 yılında ortalama yeşil herba verimini yine aynı popülasyona ait bitkiler ortalama 318,2 g/bitki olarak vermiştir. Drog herba verimi ve drog yaprak veriminde ise Balıkesir-Edremit-Doyran (drog herba verimi ortalama 147,3 g/bitki, drog yaprak verimi ortalama 89,1 g/bitki) ve Çanakkale-Ayvacık-Behramkale (drog herba verimi ortalama 146,4 g/bitki, drog yaprak 89,4 g/bitki) popülasyonlarının öne çıktığını bildirmişlerdir.

Langbehn et al. (2002), 20 yeni *marjoram*’ı (*O. marjoram* L.) 1997 yılında Almanya’da Quedlinburg’ da 2 tarla denemesi ile karakterize etmişlerdir. Karakterizasyon yaprak-çiçek fraksiyon verimi, uçucu yağ içeriği ve cis-sabinen hidrat içeriğini belirlemişlerdir. Araştırma da sürgünler arası ve sürgün içi yüksek bir

çeşitliliğin ortaya çıktığını bildirmişlerdir. Bazı özelliklerin korelasyonunu endirek seleksiyona bir işaret olarak düşünmüşlerdir. Tek bitkinin çalı çapı artışı ve geç çiçeklenmenin neden olduğu uzun süreli vejetasyon ile verim artışı sağlamışlardır. Uçucu yağ içeriği ve vejetasyon döneminin süresi arasındaki ilişkinin tutarlı olmadığını ve bunun sebebinin çevre olabileceğini düşünmüşlerdir. Anter durumu ile agronomik ya da fizyolojik özellikler arasında ilişki olmadığını bildirmişlerdir.

Baydar (2002), Isparta koşullarında kültüre alınan İzmir kekiğinin (*Origanum onites* L.) agronomik ve teknolojik özelliklerini belirlemek için bir çalışma yapmıştır. Araştırmada 1998-2001 yılları arasında yaş ve drog herba verimi, uçucu yağ verimi, uçucu yağ içeriği ve uçucu yağ bileşenleri incelenmiştir. Araştırma sonucunda, drog herba verimini ortalama 230,5 kg/da ve uçucu yağ verimini ise ortalama 7,07 l/da olarak bulmuştur. Son biçimlere doğru gittikçe uçucu yağ oranının azaldığını belirlemiştir. Drog çiçekte uçucu yağ oranı ortalama % 3,94, drog yaprakta uçucu yağ oranı ortalama % 3,55 ve drog herba uçucu yağ oranını ise ortalama % 2,85 olarak bulmuştur. Carvacrol oranı % 54,81-72,43, linalool % 11,91-32,50, p-simen % 1,90-6,38, timol % 0,31-4,64, γ-terpinene % 0,00-3,99 ve borneol % 0,35-3,27 arasında bir değişim göstermiştir. Araştırmacı genel olarak carvacrol içeriğinin ileri yıllara doğru azaldığını (%71,77'den % 54,81'e), ancak ileri biçimlere doğru arttığını (% 63,89' dan % 72,43'e) belirlemiştir.

Güngör (2002), Geliştirilmiş İzmir kekiği (*Origanum onites* L.) klonlarının Kula şartlarında agronomik ve kalite yönünden karşılaştırılması amacıyla yapmış olduğu çalışmada, 1998-1999-2000 yıllarında Manisa-Kula'ya bağlı Dereköy de yürütmüştür. 1999 yılı sonuçlarına göre ortalama bitki boyu 22,9-32,5 cm, yeşil herba verimi 520,0 - 766,7 kg/da, drog herba oranı % 29,0-38,1, drog herba verimi 158,6-293,9 kg/da, drog yaprak oranı % 68,8-75,5, drog yaprak verimi ise 114,2-203,1 kg/da arasında belirlenmiştir. Araştırmacı uçucu yağ oranının ise klonlara göre ortalama % 4,7-5,7 arasında değiştiğini ve ana komponentin carvacrol olduğunu ikinci sırada ise timolün yer aldığını belirtmiştir. 2000 yılı birinci biçim sonuçlarına göre ortalama bitki boyu 33,6-44,7 cm, yeşil herba verimi 560,0-2113,3 kg/da, drog herba oranı % 32,5-49,2, drog herba verimi 269,9-803,3 kg/da, drog yaprak verimi 176,6-536,7 kg/da olarak

saptanmıştır. Drog Uçucu yağ oranının hatlara göre ortalama % 5,6-6,9 arasında değiştiğini belirlemiştir. 2000 yılı ikinci biçim sonuçlarına göre ortalama bitki boyu 20,4-32,4 cm., yeşil herba verimi 423,3-1063,3 kg/da, drog herba oranı % 36,7-48,9, drog herba verimi 204,5-629,3 kg/da, drog yaprak oranı % 62,5-75,8 olduğunu ve drog yaprak verimi 129,0-439,0 kg/da arasında değişmiştir. Araştırmacı uçucu yağ oranının ise % 3,5-6,6 arasında olduğunu bildirmiştir.

Teknolojik Çalışmalar ile İlgili Literatür Özetleri

Dudai et al. (1992), yaptıkları çalışmada *Origanum syriacum* L.'da çevresel etkilerin ve çiçeklenmenin monoterpen içeriklerine olan etkilerini araştırmışlardır. Ağustos-Ekim aylarında tarlada yetiştirilen *Origanum syriacum* L.'nin iki kemotipinde yüksek miktarda uçucu yağ bulmuşlardır. Kasım ayından Ocak ayına kadar toplam uçucu yağda p-simen miktarı yüksek iken, fenolik monoterpen miktarının düşük olduğunu belirlemişlerdir. İki kemotipte çevresel şartlar ve çiçeklenmenin etkisinin de aynı olduğunu belirtmişlerdir. Kontrollü deneyler ve uzun fotoperiyotlar altında p-simen azalırken, yapraklardaki uçucu yağ miktarı ve yağdaki monoterpenlerin arttığını bildirmişlerdir. Benzer etkiyi 8 saatlik doğal gün ışığı 8 saatlik düşük yoğunluktaki ışık ile uzatıldığında da gözlemişler ve 16 saatlik sürede 12 saat doğal ışık verildiğinde uçucu yağ ve kompozisyonu üzerindeki etkinin yoğunlaştığını belirlemişlerdir. Kısa gün fotoperiyotlarında ısıyı ya da ışık yoğunluğunu arttırdıklarında, genellikle fenolik monoterpen, γ-terpinene ve p-simen miktarının arttığını belirtmişlerdir. Çiçeklenmenin, yapraklardaki uçucu yağ oranını ve uçucu yağdaki fenolik monoterpen miktarını azalttığını ve çevre şartları çiçeklenmeyi etkilediğinden uçucu yağ bileşenleri ve kompozisyonu üzerinde direkt ya da dolaylı etkileri olduğunu bildirmişlerdir.

Otan et al. (1994), 1991 yılı mayıs ve haziran aylarında Batı ve Güneybatı Anadolu'dan çiçeklenme döneminde 1 kg olarak topladıkları *Origanum onites* L. yeşil herba örneklerini gölgede kurutmuşlar ve tartarak drog herbadaki yaprak oranını % olarak bulmuşlardır. Ayrıca araştırmalarında uçucu yağ oranını ve bileşenlerini incelemişlerdir. Araştırmacılar, yaprak oranlarını ortalama % 46,1-73,6, uçucu yağ

oranlarının ortalama % 0,128-5,546 arasında değiştiğini belirtmişlerdir. Carvacrol oranının ise ortalama % 6,522-98,360 arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Kalafatcılar (1996), Bornova koşullarında k¼lt¼re alınan Batı ve G¼ney Anadolu orijinli *Melissa officinalis* L., *Salvia fruticosa* Mill., *Origanum onites* L. bitkileri ¼zerinde d¼rt yıl s¼reyle araştırma yapmış ve yıl içinde biçim zamanının bitkilerde meydana getireceği morfolojik ve anatomik farklılıklar ile uçucu yağ ve ¼zellikle tanen miktarlarındaki değişiklikleri tespit etmiştir. *Origanum onites* L. de uçucu yağ oranının ortalama % 1,45-3,05 arasında, carvacrol oranının ortalama % 60,2-76,4 ve timol oranının ortalama % 0,0-10,3 arasında değiştiğini bildirmiştir.

Kokkini et al. (1997), Yunan kekiğinin sonbahar uçucu yağlarını incelemişlerdir. Yunanistan'ın 3 ayrı coğrafik b¼lgesinin 6 y¼resinden sonbaharın ikinci yarısında toplanan *Origanum vulgare* subsp. *hirtum* bitkilerinin uçucu yağlarını GC ve GC-k¼tle spektrometrisi kullanarak analiz etmişlerdir. D¼rt ana bileşenin miktarında y¼ksek niceliksel farklılıklar bulmuşlar, ę-terpinene % 0,6-6,6 , ȑ-simen % 17,3-51,3, timol % 0,2-42,8 ve carvacrol %1,7-69,6 aralığında değişmiştir. Kuzey Yunanistan'dan toplanan bitkiler timol içeriği açısından zengin iken (toplam yağın % 30,3-42,8' i), ¼lkenin g¼neyinden toplananlar ise carvacrol açısından zengin (% 57,4-69,6) bulunmuşlardır. Ayrıca aynı y¼relerden yaz ortasında toplanan bitkilerden elde edilen uçucu yağlar ile karşılaştırıldığında, elde edilen toplam yağ miktarı ve 4 ana yağ bileşen konsantrasyonunun kayda değer farklılıklar g¼sterdięini de belirtmişlerdir.

Pasquier (1996), Fransa'da *Origanum vulgare* ¼zerinde seleksiyon çalışması yapmıştır. Bu alışmada Fransa'daki Milly La Fort Koruma Merkezi tarafından 1991'den 1995'e dek y¼r¼t¼len araştırma sonuçlarını ¼zetlemektedir. Çalışma Yunanistan'dan toplanan *Origanum vulgare* (Yunan kekiği) germplazm materyalinin kimyasal bileşen içeriği ve agronomik performansını sorgulamayı amaçlamaktadır. 32 değişik lokasyondan elde edilen materyal Milly La Fort'te yetiştirilmiş ve *O.vulgare* L. subsp. *hirtum* Ietswaart ve *O. onites* olarak tanımlanmıştır. Morfolojik karakterizasyonu ve kimyasal değerlendirme çalışması bitkinin Fransa'da kullanımını geliştirerek bazı ilginç sonuçlar elde edilmesini sağlamıştır. İncelenen materyal arasında, ilki en sık

rastlanılan olmak üzere uçucu yağ içeriklerine göre 6 ana bitki grubu tanımlanmıştır: 1) timol zengini (> % 55) ve carvacrol açısından fakir (< % 6), 2) carvacrol zengini (> %50) timol açısından fakir (<% 25), 3) timol ve carvacrolün dengeli bulunduğu (% 30-45), 4) γ -terpinene zengini (>% 45) timolce fakir (<% 1) ve carvacrol (% 13-15), 5) carvacrol zengini (% 45-60) ve timolce fakir (% 14-22)

Russo et al. (1998), İtalyan kekiklerinde (*Origanum vulgare* ssp. *hirtum*) uçucu yağın kimyasal kompozisyonlarını incelemişler ve Kluster analizi ile kemotaksonomi de kullanımlarını değerlendirmişlerdir. Güney İtalya da Calabria’da yabancı olarak yetişen *Origanum vulgare* ssp. *hirtum* çiçeklerinden buhar ile distile edilen 24 uçucu yağ örneğini gaz kromatografisi ve gaz kromatografisi/kütle spektrometri yöntemi ile analiz etmişler ve 56 bileşen tanımlamışlardır. Fenolik içerik bazına göre Calabria’ da dört kemotip tanımlamışlar; bunlar timol, carvacrol, timol/carvacrol ve carvacrol/timol kemotipleridir. İlk kemotipi en çok rastlanan olarak belirlemişlerdir.

Skoula et al. (1999), Giritte bulunan *Origanum* türlerini, *Origanum* türlerinde mono ve seskiterpenler doğal yollarla oluşmuş hibritleriyle birlikte uçucu yağları bakımından Ietswaart’ın sınıflandırmasında bulunan üç sınıfa göre incelemişlerdir. A grubunu, *Amaracus* seksiyonu *O. calcaratum* ve *O. dictamnus* ile temsil etmişler, B grubunu, *Chilocalyx* seksiyonu *O. microphyllum* ile, *Majorana* seksiyonu *O. onites* ile, C grubunu, *Origanum* seksiyonu *O. vulgare* ssp. *hirtum* ile temsil etmişlerdir. *O. vulgare* ssp. *hirtum*’un iki doğal hibridi *O. microphyllum* ve *O. onites* ile *O.xminoanum* ve *O.xintersedens*’ ide incelemişlerdir. Sonuçlar ve bulunan verilere göre *Origanum* türlerinin ya sabinil ya da simil içerikleri bakımından zengin olduğunu fakat asla her ikisi bakımından zengin olmadığını söylemişlerdir. Uçucu yağ kompozisyonlarını değerlendiklerinde Grup A’ daki 13 türün 12’ sinin simil zengini olduğu ve seskiterpenoitleri ve/veya asiklik bileşkelerinde belirgin eksiklikler olduğunu gözlemişlerdir. Grup B’ ninde benzer sayıda simil zengini ve sabinil zengini türleri içermekte olduğunu fakat sabinil bileşenince zengin üyeleri olan tek grup olduğunu söylemişlerdir. Grup C, asiklik bileşenleri ve/veya seskiterpenoitleri açısından zengin olan tek grup olduğunu bildirmişlerdir.

Svoboda ve Hampson (1999), yılında ılıman iklim aromatik bitkileri uçucu yağlarının potansiyel kullanımlarını tanımlamak amacıyla bir çalışma yapmışlardır. Çoğunlukla yağ bileşenlerinin genel formülünün (C_5H_8)n olarak bilinen monoterpen ve seskiterpen hidrokarbonları olduğunu ve bu hidrokarbonlardan elde edilen oksijenlenmiş bileşimlerin alkol, aldehide, ester, ether, ketone, phenol ve oxide içerdiğini söylemişlerdir. 1000' den fazla monoterpen ve 3000den fazla seskiterpen yapısı olduğunu tahmin etmişlerdir. Yağların biyolojik aktivitelerini sentetik olarak üretilmiş tıbbi ilaçların aktiviteleri ile kıyaslamaların mümkün olduğunu ve araştırmaların da bu şekilde yapılması gerektiğini savunmuşlardır.

Filippo D'Antuono et al. (2000), Kuzey Akdeniz Bölgesinden (Liguria Bölgesi, Kuzey İtalya) *Origanum vulgare* L. populasyonlarının uçucu yağ içerik ve bileşiğinin çeşitliliğini incelemişlerdir. Morfolojik özellikler, Liguria'dan elde edilen örneklerin ssp. *viride*' e ait olduğunu göstermiştir. Çiçeklerden elde edilen uçucu yağların içeriğinin, Emilia' dan alınan örneklerde 5 mgr⁻¹, Liguria' dan alınan örneklerin bazılarında ise 50 mgr⁻¹'dan daha fazlaya karşılık geldiğini belirtmişler ve bu değerlerin Güney İtalya'dan ssp. *hirtum* için rapor edilen değerlerle benzerlik gösterdiğini bildirmişlerdir. Uçucu yağda 64 bileşen tanımlamışlar ve bunları 3 ana gruba ayırmışlardır. Buna göre: birinci grup, yüksek carvacrol/timol biosentetik bileşikler ile, ikinci grup ise yüksek linalool içeriği ve farklı seskiterpen bileşenleri ile karakterize edilmiştir. Emilia' dan elde edilen iki adet ssp. *vulgare* örneğini de içeren üçüncü grup bolca seskiterpen varlığı ile karakterize edilmiştir. İncelenen örneklerde yüksek uçucu yağ içeriği ve bazı kendine has morfolojik karakterlerin varlığı, *O. vulgare* taksonomisinin özellikle batı yayılım alanlarında, üzerinde daha fazla araştırma yapılması gerektiğini ortaya koymuştur. Linalool tipleri tipik kekik olarak değerlendirilmeler de bu türlerin bio çeşitliliğinin daha yaygın olarak kullanımını teşvik etmek için kullanılabilirliğini bildirmişlerdir.

Jerkovic et al. (2001), toplama ve kurutma mevsimlerinin Hırvatistan da yabani yetişen *Origanum vulgare* ssp. *hirtum*' un uçucu bileşenleri üzerindeki etkisini incelemişlerdir. Hırvatistan' ın güneyindeki bir coğrafik alandan, ayrı büyüme zamanlarında *Origanum vulgare* ssp. *hirtum* örnekleri toplamışlardır. Taze bitkide

bulunan ana bileşenlerdeki dalgalanmalar, timol [149,2-1124,4 mg(100g)⁻¹], carvacrol [51,6-564,3 mg(100g)⁻¹], ρ-simen [20,2-220.9 mg(100g)⁻¹] ve γ-terpinene [50,1-217.5 mg(100g)⁻¹] olarak saptanmıştır. Analizi yapılan kekiğin timol/carvacrol kemotipi olduğunu ve toplama mevsiminin uçucu yağın niceliksel ve niteliksel oluşumunu etkilediğini belirtmişlerdir. En dikkat çeken farklılığın Ağustos ayında ρ-simen miktarının artışı olduğunu bildirmişlerdir. Taze bitkiye nazaran Tüm örneklerin kurutulduktan sonra uçucu yağ verimlerinde ufak bir azalma olduğunu belirlemişlerdir. Kekiğin oda sıcaklığında kurutulması ile kalitatif kompozisyonunda hiçbir etki görülmediğini bildirmişlerdir.

Axax et al. (2002), yaptıkları bir araştırma da *Satureja* cinsinin 5 tanesi endemik olan 15 tür tarafından temsil edildiğini ve *Satureja pilosa* ve *S. icarica*'nın da Türkiye'de son dönemlerde bulunmuş türler olarak yeni kayıtlara geçtiğini belirtmişlerdir. Türkiye'nin farklı yörelerinden toplanan *Satureja pilosa*, *S. icarica*, *S. boissieri* ve *S. coerulea*'nın sap kısımları uçucu yağ elde edilmek üzere önce su distilasyonu işlemine tabi tutulmuş ve sonra da GC ve GC/MS ile analiz edilmiştir. *S. icarica*, *S. boissieri*, *S. pilosa* yağlarında en fazla carvacrol bileşenine rastlanmıştır (sırasıyla % 59,2, % 44,8, % 42,1). *S. coerulea* uçucu yağında en fazla bulunan bileşenler ise β-caryophyllene (% 10,6) ve caryophyllene oxide (% 8,0) olarak belirlenmiştir.

Doğan (2002), Balıkesir yöresinde yetişen bazı *Origanum* L. (Lamiaceae) taksonlarının (*Origanum onites* L. *Origanum vulgare* L. ssp. *hirtum* (Link) Ietswaart) çevre faktörleriyle olan ilişkilerinin ve polifenoloksidaz aktivitesinin belirlenmesi üzerine bir araştırma yürütmüştür. *Origanum onites* ve *Origanum vulgare* ssp. *hirtum* taksonlarının yetiştiği toprakların azot, fosfor ve potasyum içerikleri bakımından yeterli olduğunu, bitkilerin de topraktaki yeterli seviyede bulunan N,P ve K' dan maksimum seviye de yararlandığını tesbit etmiştir. *Origanum* taksonları topraklarının N,P ve K içeriklerinin, vejetatif dönemden generatif döneme geçildiğinde önemli bir şekilde azaldığını belirtmiştir. Farklı lokalitelerden toplanan *O. onites* ve *O. vulgare* ssp. *hirtum* taksonlarının en yüksek N,P ve K içeriğine sahip organlarının vejetatif dönemde sırasıyla yaprak, gövde ve kök, generatif dönemde ise çiçek, yaprak, gövde ve kök

olduğunu tespit etmiştir. Taksonların, araştırma bölgesinde yarı kurak Akdeniz ikliminde ve alüvyon topraklarda yetiştiklerini belirlemiştir.

Economakis et al. (2002), besin solusyonunda 3 farklı fosfor konsantrasyonunda *Origanum dictamnus*' un yaprak ve braktelerinin uçucu yağ bileşenlerinin kimyasal kompozisyonlarını GC-MS teknikleri ile analiz etmişlerdir. 46 değişik bileşen tanımlamışlar ve örnekler arasında belirgin farklılıklar saptamışlardır. Analiz edilen tüm örneklerde carvacrol ve β -simeni ana bileşen olarak saptamışlardır. Uçucu yağları gram (+) ve gram (-) bakterilerine karşı antibakteriyel aktiviteleri açısından test etmişler ve braktelerden elde edilen uçucu yağların daha aktif olduğunu saptamışlardır.

Goliaris et al. (2002), yaptıkları araştırmada yeni Yunan kekiği klonları üretimi ve bunların uçucu yağlarının analizi üzerinde çalışmışlardır. Gaz likit kromatografisi ile yapılan analizlerde dört yeni Yunan kekiğinden alınan uçucu yağların tümünde carvacrolün ana bileşen olduğunu tespit etmişlerdir (Athos adı verilen bir klonunda % 79,5, Olympus ta % 93) . Timol içeriğinin % 0,04' ten % 0,55'e değiştiğini ve fenol (carvacrol ve timol), terpinene ve p-simenin ana bileşenler olduğunu bildirmişlerdir. Bu yeni klonların, Yunanistan da şu anda yetiştirilen klonlar ile karşılaştırıldığında daha yüksek kalitede oldukları belirlenmiştir. test edilen klonlar arasında Olympus klonu yüksek verim ve ezilmiş üründe uçucu yağ ve carvacrolce zengin olması sebebiyle en yüksek verimli olarak bulunmuştur.

Mockute et al. (2002), Litvanya da yabancı olarak yetişen *Origanum vulgare* ssp. *vulgare*'nin saplı yaprak ve çiçeklerin uçucu yağlarının β -osimen kemotipini incelemişlerdir. Doğu Litvanya' nın 8 yerleşiminden 1995-2000 yılları arasında *Origanum vulgare* ssp. *vulgare* bitkisinin çiçekleri, saplı yaprakları ve ayrılmamış toprak üstü kısımlarını toplamışlar. β -ocimen kemotipinin uçucu yağları, yabancı olarak yetişen birkaç popülasyon da bitki ve bitki kısımlarından bulmuşlar. Çiçekler ve sapsızla birlikte yapraklardan elde edilen uçucu yağların, ana bileşenleri farklı oranlarda içermekte olduğunu belirtmişler: β -osimen (% 13,3-18,4 ve % 20,6-25,3), sabinen (%10,5-15,8 ve 6,7-9,8), germakren D (% 9,5-15,9 ve % 12,7-15,7) ve β -karyofilen (% 10,2-14,5 ve 9,3-13,7). Çiçeklerin saplı yapraklara nazaran daha fazla sabinen ve trans-

β -osimen ve daha az miktarda β -osimen içerdiğini belirtmişlerdir. Saplı yapraklardan elde edilen uçucu yağdaki cis- β -ocimen miktarının (% 15,3) çiçeklerden elde edilenden (% 4,1) daha yüksek olduğunu bildirmişlerdir. Araştırmada terpen hidrokarbonları uçucu yağların %73,2-83,3 ve tanımlanan 39 bileşen ise uçucu yağların % 87,2-97,8 sini oluşturuyordu.

Pizzale et al. (2002), fenolik bileşik içerikleri açısından kekik (*Origanum onites* ve *O. indercedens*) ve adaçayı (*Salvia officinalis* ve *Salvia fruticosa*) ekstraktlarının antioksidan aktivitelerini incelemişler ve bunun için iki yöntem kullanmışlardır. Birincisi crocin testi diğeri ise rancimat testidir. Methanolik ekstraktların fenolik bileşenlerinin kalitatif ve kantitatif olarak belirlenmesi için HPLC analizi uygulamışlardır. *Origanum* örnekleri toplam fenolik bileşen içerikleri açısından iki tür arasında belirgin farklılık göstermezken rozmarinik asidin *O. indercedens*' te daha yüksek miktarda bulunduğunu tespit etmişlerdir. Carvacrol içeriğinin çiçeklerden yapraklara çok keskin farklılıklar gösterdiğini bildirmişlerdir. *O. onites* ve *O. indercedens* örneklerinde Rancimat testi ile hiçbir belirgin değişiklik saptanmazken, crocin testi ile değerlendirildiğinde daha yüksek bir aktivite göstermişlerdir. Adaçayı örnekleri için karsonik asit ve metil karsonat 2 tür arasında *S. fruticosa*' da *S. officinalis* örneklerinden daha fazla olmak kaydıyla belirgin farklılıklar gösterdiğini saptamışlardır. Crocin testi ile değerlendirilen *S. fruticosa* örneklerinin daha yüksek antioksidan aktivite gösterdiğini belirtmişlerdir. Adaçayı örneklerinin antioksidan aktiviteleri ortalama kekik örneklerinden daha yüksek bulmuşlardır. Bazı adaçayı örneklerinin referans örneği olarak kullanılan domuz yağından on kat yüksek indüksiyon zamanı ile oldukça yüksek antioksidan aktiviteye sahip olduklarını belirtmişlerdir.

Koparal ve Zeytinoglu (2003), carvacrolün insandaki küçük hücreli olmayan akciğer kanseri (NSCLC) hücre hattı A549 üzerindeki etkilerini incelemişlerdir. *Origanum*, *Satujera*, *Thymbra*, *Thymus* ve *Corydothymus*'u içeren Labiatae familyasının birçok uçucu yağında baskın monoterpen olan carvacrolün belirgin antibakteriyel, antifungal, antihelmintik, insektisial, analjezik ve antioksidan aktivelere sahip olduğunu belirtmişlerdir.

Kokkini et al. (2004), Yunan ve Türk kekiklerinin uçucu yağları arasında ayırt edici özellik olup olmadığını bulmak amacıyla yaptıkları çalışmada GC ve GC-MS yöntemini kullanmışlardır. Bu sayede Yunan populasyonları içerisinde *O. vulgare*' den 6, *O. onites*'ten 4 taksonu analiz etmişler ve PCA analizi ile Türk kekiği yağlarının daha yüksek miktarlarda sabinen, mirsen, γ -terpinene, borneol ve carvacrol içerdiğini ve Yunan kekiği yağlarının ise daha yüksek miktarda p-simen içerdiğini belirlemişlerdir. Yunan kekiği daha sonra timol ve carvacrol içerikleri bakımından 2 alt gruba ayrılmıştır. Daha önce yayımlanan bilgilere ve bu araştırmanın sonuçlarına göre p-simen (% 14) ve timol (% 6) yüzdelerinin ise sadece Yunan kekiğinde bulunduğunu ve borneol (% 2) içeriği yüzdesinin sadece Türk kekiği yağında bulunduğunu bildirilmiştir.

Demirci et al. (2003), sıkça kullanılan bir tıbbi bitki ve baharat bitkisi olan *O. onites* L. nin toprak üstü aksamından su distilasyonu yöntemi ile elde edilen uçucu yağın CAM (chorioallantoic membrane) deneyinde etkisini ölçmüşlerdir. Uçucu yağ kompozisyonunu gaz kromatografisi (GC-MS) aracılığıyla ortaya çıkarmışlar ve toplam yağın % 99,1 ini oluşturan 83 bileşen tanımlamışlardır. Carvacrol, timol, p-simen ve γ -terpinene' i ana bileşenler olarak tespit edilmiştir.

Baydar ve Erdal (2004), Isparta' da yaptıkları çalışmada giberalik asit, absisik asit, indol-3-asetikasit ve 6-benzil-amino pürin gibi bitki büyüme düzenleyicilerinin *Origanum onites* yaprağındaki uçucu yağ içeriği, uçucu yağ bileşikleri ve besin elementleri üzerindeki etkilerini tespit etmeyi amaçlamışlardır. Bitki büyüme düzenleyicilerinin yapraktaki uçucu yağ içeriğinde, yağdaki carvacrol ve timol oranlarında ve K, Ca, Na, P, Fe ve Cu gibi besin elementlerinde önemli etkisi olduğunu belirlemişlerdir. BAP ve IAA uygulamalarıyla uçucu yağ içeriğinin en yüksek % 31 ve en düşük % 2,6 ve protein içeriğinin ise % 6,37 ile % 7.75 arasında değişim gösterdiğini belirlemişlerdir. Uçucu yağın ortalama % 84,8 carvacrol, % 5,3 timol, % 5,2 γ -terpinene, % 2,7 p-simen, % 1,0 p-mirsen, % 0,7 a-terpinene ve % 0,3 borneol içerdiğini bildirmişlerdir. Bitki büyüme düzenleyicilerden GA3' ün carvacrol içeriğini azalttığını ve timol içeriğini ise arttırdığını belirlemişlerdir. *Oregano* yapraklarında bulunan elementlerin K (% 2,97-3,66), Ca (% 0,97-1,55), N (% 1,02-1,24), Na (2024 -2769 ppm), P (1500-2400), Fe (47,25-97,50 ppm), Zn (55,75-65,75), Mn (49,00-65,25 ppm)

ve Cu (4.00-6,25 ppm) olarak belirlemişlerdir. Ca, N, Fe, Mn ve Cu miktarlarının IAA uygulaması ile belirgin şekilde, Na, Fe ve Zn miktarlarının ise ABA uygulaması ile arttığını bildirmişlerdir.

Özel ve Kaymaz (2004), *O. onites* uçucu yağlarının fazla ısıtılmış su ekstraksiyonu (SWE), buhar distilasyonu ve Soxhlet ekstraksiyonu ile eldesi üzerine bir çalışma yapmışlardır. Biri kültür diğeri ise yabani olan 2 ayrı *O. onites* örneğinden 3 farklı şekilde uçucu yağ ekstre etmişlerdir. Bu 3 metodla elde edilen uçucu yağları GCXGC/TOF ile karakterize etmişlerdir. En yüksek uçucu yağ verimini, 150 °C'de 2 mL min⁻¹ akışkanlık oranı ile ve 30 dk için 60 bar basınç ile SWE kullanarak elde edilmişlerdir. Bu değerler yabani ve kültür *O. onites* örnekleri için sırasıyla % 3,76 ve % 4,11' dir. 150 °C'de SWE metodu kullanılarak elde edilen verimler, konvensiyonel metodlar kullanılarak elde edilenlerden az daha fazladır. Buhar distilasyonunu 3 saat boyunca uygulamışlar, Soxhlet ekstraksiyonunu ise 12 saatte tamamlamışlardır. Ana bileşenleri borneol, terpinene-4-ol ve carvacrol olarak belirlemişlerdir.

Tıbbi Çalışmalar ile İlgili Literatür Özetleri

Benito et al. (1995), solunum yoluyla alınan allergenler ve Labiatae familyasına ait bitkilerle deri testleri yapmışlardır. Kurutulmuş ticari bitkilerle prick by prick tekniğini ve Frugoni metoduyla elde edilmiş özlerle hazırlanan prick testlerini hastaya ve on tane de kontrol hastasına uygulamışlardır. Solunum yoluyla alınan allergenler ile yapılan testlerin pozitif çıktığını ve Labiateae familyasına ait bitkilerle Prick by prick tekniği uygulandığında ise fesleğen ve lavanta ile yapılan testler negatif, diğer tüm bitkilerle yapılanlar pozitif çıkmıştır. Labiatae familyasına ait bitkilerin klinik tarihe ve vitro ve vivo testlerine bağlı olarak çapraz duyarlılık gösterdiğini söylemişlerdir.

Sivropoulou et al. (1996), *Origanum* yağlarının antimikrobiyal ve sitotoksik aktivitelerini araştırmışlardır. Üç *Origanum* uçucu yağını (*Origanum vulgare* ssp. *hirtum*, *Origanum dictamnus* ve ticari satışı yapılan bir *Origanum*) gaz kromatografisi-kütle spektrometrisi yöntemi (GC-MS) ile analiz etmişler ve sırasıyla toplam yağın % 73,7, % 92,8 ve % 87,78 ini oluşturacak şekilde yüksek miktarda carvacrol, timol, γ -

terpinene ve ρ -simen ihtiva ettiklerini bildirmişlerdir. Üç uçucu yağ gram-pozitif ve gram-negatif bakterisine karşı yüksek seviyelerde antimikrobiyal aktivite göstermiştir. Üç uçucu yağın ana bileşikleri arasından carvacrol ve timol yüksek seviyede antimikrobiyal aktivite gösterirken, terpinene ve ρ -simenin biosentetik precursörlerinin inaktif olduğunu belirtmişlerdir.

Skoula ve Kamenopoulos (1996), *Origanum dictamnus* L. ve *Origanum vulgare* L. subsp. *hirtum* (Link) Ietswaart'ın Yunanistan'daki geleneksel kullanımları ve üretimleri üzerine araştırma yapmışlar. *Origanum dictamnus* L. ve *Origanum vulgare* L. subsp. *hirtum*'un kullanımları açısından Girit' deki en önemli *Origanum* türleri olduğunu söylemişlerdir. Giritli geleneksel terapistlerin çeşitli rahatsızlıkları tedavi etmek için *Origanum dictamnus* L. yaprak ve çiçeklerinin çayını tavsiye etmektedirler. *Origanum vulgare* L. subsp. *hirtum*'un adada en çok kullanılan baharat olduğunu belirtmişlerdir. Uçucu yağları, romatizma ve diş ağrısına karşı tavsiye edilirken, yaprak ve çiçeklerinin çayı soğuk algınlığı ve ishale karşı kullanılmaktadır. İki türünde uçucu yağlarının carvacrol, γ -terpinene ve ρ -simen açısından zengin olduğunu ve bu bileşenlerin biyolojik özellikleri bahsi geçen geleneksel kullanımlarının bazılarını açıklayabildiğini bildirmişlerdir.

Adam et al. (1998), yaptıkları çalışmada insan patojenik fungusine karşı *Origanum vulgare* subsp. *hirtum*, *Mentha spicata*, *Lavandula angustifolia* ve *Salvia fruticosa* uçucu yağlarının antifungal aktivitelerini araştırmışlardır. *Origanum vulgare* subsp. *hirtum*, *Mentha spicata*, *Lavandula angustifolia* ve *Salvia fruticosa* uçucu yağlarının insan patojenleri olan *Malassezia furfur*, *Trichophyton rubrum* ve *Trichosporon beigeli*'ye karşı antifungal özellikler sergilediğini ifade etmişlerdir. Bu yağların dördünden *Origanum vulgare* subsp. *hirtum* yağı en yüksek fungusit aktivite göstermiş ve 1/50000 oranındaki çözeltiye 6 saat maruz bırakılan, metabolik olarak aktif hücre sayısında % 95 azalmaya neden olduğunu belirtmişlerdir. Dört yağın ana bileşikleri arasında carvacrol ve timolün en yüksek antifungal aktivite gösterdiğini bildirmişlerdir. *Origanum vulgare* subsp. *hirtum* uçucu yağının terapatik etkinliği, *Trichophyton rubrum* taşıyan fareler üzerinde denemeler ve umut veren sonuçlar elde edilmişlerdir.

Araştırmacılar, Ames testine tabi tutulan bu yağların hiçbir mutagenik aktivite göstermediğini belirtmişlerdir.

Basilico ve Basilico (1999), bazı baharat uçucu yağlarının *Aspergillus ochraceus* NRRL 3174 büyümesi ve ochratoksin A üretimi üzerinde engelleyici etkilerini incelemişlerdir. Kekik (*Origanum vulgare*), nane (*Mentha avensis*), reyhan (*Ocimum basilicum*), adaçayı (*Salvia officinalis*) ve kişniş (*Coriandrum sativum*) uçucu yağlarının mycelial büyümesi ve *Aspergillus ochraceus* NRRL 3174 tarafından ochratoksin A üretimi üzerindeki engelleyici etkilerini araştırmışlardır. Kültürler (yeast extract sucrose) YES karışımında 0, 500, 750 ve 1000 ppm'lik uçucu yağ konsantrasyonlarının da 7, 14 ve 21 gün boyunca 25 C⁰ bekletmişlerdir. 1000 ppm'de kekik ve nanenin 21 güne dek mantar oluşumu ve ochratoksin A üretimini tamamiyle engellediğini, reyhanın sadece 7 güne dek etkili olabildiğini saptamışlardır. 750 ppm'de kekik 14 güne dek tamamiyle etkili iken, nane mantar oluşumuna izin vermiş fakat 14 güne dek ochratoksin A üretimine engel olmuştur. 500 ppm'de, hiçbir uçucu yağda belirgin engellemeye rastlamamışlardır. Adaçayı ve kişniş hiçbir konsantrasyonda önemli etki göstermediğini bildirmişlerdir. Bu engelleyici etkiler, birçok yiyecekte mycotoksin zehirlenmesinin önlenmesi ile dikkate değerdir ve bu sebeple de sentetik antifungal ürünler yerine bu baharatların kullanılabilirliğini vurgulamışlardır.

Sokovic et al. (2002), Yunanistan'da yaptıkları araştırmalarında yabani olarak yetişen *Origanum onites*, *Satureja thymbra*, *Salvia fruticosa* ve *Salvia pomifera* subsp. *calycina* bitkilerinin uçucu yağlarını ve bileşimlerinde bulunan carvacrol, kamfur ve 1,8-cineol'ü 13 mantar türüne olan antifungal aktiviteleri bakımından incelemişlerdir. Testi yapılan mantarlar arasında bitki, hayvan ve insanlar üzerine hastalığa ve besin zehirlenmesine neden olan türler olduğunu bildirmişlerdir. Uçucu yağlar arasında en yüksek aktivite carvacrol içerikli yağlar tarafından gösterilirken (*O. onites* ve *S. thymbra*) *Salvia fruticosa*'nın en az etkin olduğunu ileri sürmüşlerdir. Araştırma sonucunda carvacrolün en yüksek seviyede ve 1,8 cineolünde en düşük seviyede antifungal aktivite sergilediğini saptamışlardır.

Baydar et al. (2003), işlenmiş gıdaların raf ömrünü uzatabilmek ve gıdalarda gelişen bakterileri önleyebilmek amacıyla, Türkiye’de Lamiaceae familyasına ait, doğal olarak yetişen ve ticari önemi olan *O. minutifolium*, *O. onites*, *T. spicata* ve *S.cuneifolia* türlerinde uçucu yağlarının antibakteriyel aktiviteleri ve kimyasal kompozisyonlarını incelemiştir. Yağların ana bileşeni olan carvacrol GC yöntemi ile *O. minutifolium* da %84,6, *O. onites* de %86,9, *T. spicata* da %75,5 ve *S.cuneifolia* da ise %53,3 olarak bulunmuştur. Bu dört uçucu yağın *Aeromonas hydrophila*, *Basillus amyloliquefaciens*, *B. brevis*, *B. cereus*, *B. subtilis*, *Corynebacterium xerosis*, *Enterococcus faecalis*, *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae*, *Listeria monocytogenes*, *Micrococcus luteus*, *Mycobacterium smegmatis*, *Proteus vulgaris*, *Staphylococcus aureus* ve *Yersinia enterocolitica* karşı olan aktivitelerini ise kağıt disk difüzyon metodu ile incelemiştir. Tüm uçucu yağlar tüm bakterileri 1/100 (v/v)’den küçük konsantrasyonda inhibe etmiştir. *T. spicata*’yı en aktif olan uçucu yağ olarak saptamışlardır. En hassas olan bakterinin ise *Basillus amyloliquefaciens* olduğunu bulmuşlardır.

İpek et al. (2003), yılında insan limposit kültürlerinde yaptıkları araştırmada kardeş kromatid değişimlerine carvacrolün etkisini incelemiştir. Bu çalışmalarında in vitro da insan yanal kan limpositleri üzerinde carvacrolün genotoksik ve antigenotoksik aktivitelerini kardeş kromatid değişimi (SCE) ile incelenmişler ve genotoksisite testini carvacrol ile 2 donörde yapmışlar, aynı denemede carvacrolün engelleyen etkisini mitomisin C (MMC) varlığında test etmişlerdir. Verilere göre, MMC tarafından sebep olunan SCE oranını engellerken, carvacrolün tüm dozlarının SCE oluşumunu arttırmadığı gözlemlenmiştir. Sonuç olarak, carvacrolün, memeli hücrelerinde antigenotoksik ajan olarak kullanım potansiyeli ortaya koyacak şekilde belirgin bir antigenotoksik aktivite gösterdiğini bildirmişlerdir.

Diğer Çalışmalar ile İlgili Literatür Özetleri

Franz ve Nowak (1996), kekik ve marjoram yüksek kimyasal ve fizyolojik heterojenlikleri nedeniyle genetik geliştirmenin çok önemli olduğu bitkilerdir. Yaygın kullanımları ve ticari sektörde standart olmayan materyallerin neden olacağı büyük

zorluklar göz önünde bulundurulduğunda ürün geliştirmeyi önemle tavsiye etmektedirler. Üreticilerin ve kullanıcıların ihtiyaçları göz önüne alındığında kekik yetiştirme programı aşağıda sayılan hedeflerin geliştirilmesi doğrultusunda ele alınmalıdır. Bunlar; verimle ilgili parametreler, örneğin büyüme davranışı, dallanma, yaprak/ kök oranı, stres (tuz, soğuk) toleransı, hastalıklara dayanıklılık, kalite ile ilgili parametreler örneğin daha iyi aromatik karakteristikler, uçucu yağ içeriği ve kompozisyonu, antioksidan, antimikrobiyal özelliklerdir. Bu amaçlara ulaşmak için seleksiyon ve hibridizasyon metotları ürün gelişmesini ölçmek için en uygun araçlardır. *Origanum vulgare* subsp. ve *Origanum majorana* (*Marjorana hortensis*)'nın yöresel olarak ıslah edilmiş ve doğal gelişen hibritleri (*O. x majoricum*, *O. x intercedens*) olduğu kadar birçok ülkede geleneksel olarak yetiştirilmektedir. Kekik yetiştiriciliği göreceli olarak son zamanlarda başlamıştır. Yetiştiricilik temel olarak, *O. majorana*, *O. syriacum*, *O. virens*, *O. vulgare* subsp. *hirtum* ve bazı hibritleri kontrollü çapraz dölleme için kemogenetik sonuçlar ve erkek sterilitelerini araç olarak kullanarak odaklanmıştır. Bu bazı yeni çeşitlerle yapılan denemelerden elde edilen iyi sonuçlarında gösterdiği gibi sonuçlar buraya kadar umut vaat edicidir. Özellikle türlerin genetik geçmişini ve bu alanlarda biyoteknolojinin olası uygulamasını sorgulamak için ileri araştırmalara ihtiyaç duyulmaktadır.

Kıtıkı (1996), Türkiye' de kekiğin kullanımı ve yetiştiriciliği üzerine araştırma yapmıştır. Kekik Türkiye'nin Anadolu bölgesinde eski zamanlardan bu yana kullanılmaktadır. Kayıtlar kullanımının İsa öncesi 7. yüzyıla uzadığını göstermektedir. Bu bölgede bitki, baharat olarak ve çeşitli rahatsızlıkları tedavi etmede ilaç olarak kullanılmıştır. Türkiye'de özel olduğu bildirilen 23 kekik türünün doğal varlığı Avrupa-Sibirya, Akdeniz ve Ege' yi kapsayacak şekilde İran-Turan floristik bölgelerinde saptanmıştır. Kekik yetiştirilmesi Türkiye'de oldukça popülerdir ve son birkaç yılda bitkinin yetiştirilmesine ayrılan alanın gözle görülür oranda arttığı saptanmıştır. Ulusal Tıbbi ve Aromatik Bitkileri Araştırma Programı ve Ulusal Genetik bitki kaynakları programı inisiyatifleri çerçevesi içinde kekik değişik seviyelerde ülke çapında değişik enstitüler tarafından incelenmiştir. Bu incelemeler ile araştırılan konular besleme, agronomi, tohum fizyolojisi, teknoloji, taksonomi, toplama, ekocoğrafya, saklama ve kekiğin genetik çeşitliliğini değerlendirmedir.

Xhuveli ve Lipe (1996), Arnavutluğun ekocoğrafik karakteristikleri, özellikle toprağı ve iklimii ülke çapında birçok yerde özellikle Lauretum-Castanetum bitki birliğı bölgelerinde kekiğın kendiliğinden yetişmesi için ideal Şartlar sunmaktadır. Ülkenin çok küçük bir alanında kekik yetiŐtiriciliğı de yapılmaktadır. Son 3 yılda Arnavutlukta yapılan IPGRI destekli son bitki germplazm toplama sırasında, *Origanum vulgare* eŐitlilik örnekleri toplanmış ve İtalya Bari'deki Germplazm Enstitüsünde (CNR) güvenli saklama için depolanmıştır. Bu misyonlar türler içerisinde büyük genetik çeşitlilik gözlenmesine izin vermiş fakat aynı zamanda endiŐe verici genetik erozyon izlerine rastlanmıştır. Arnavutluk Florasında 3 türden söz edilmektedir. Bunlar *Origanum vulgare* L. ya da “kırmızı tip” (yerel adını iek renginden alır) Kuzey Arnavutluk kısmında yaygındır, *Origanum heracleoticum* L. ya da “beyaz tip” Güney Arnavutlukta yaygındır ve *Origanum majorana*’dır . Diğerk bibliyografik kaynaklarda kırmızı tip *Origanum vulgare* subsubsp. *viridis* olarak sınıflandırılır. Her iki tipte çok yıllık bitkiler olarak yetişir. Normalde kırmızı tip için ieklenme Temmuz-Eylül ayında ve beyaz tip için Mayıs-Temmuz aylarında gerçekleşir. Kekik Arnavutluk mutfağında yaygın olarak baharat olarak kullanılır: ay bitkisi, tıbbi ve farmasötik bir bitki, boyama amaçlı ve iyi bal taşıyan bir bitkidir. Kekik zayıf ve kurak toprakta tutunabilme yetisi nedeni ile Arnavutluk kültüründe popüler bir yere sahiptir ve Arnavutluk halkının fakirlik ve kayıtsızlık simgesi olarak görülmektedir. Arnavutluk'ta yıllık kekik üretimi (kuru yapraklar % 13 nem içerir) 550- 600 ton arasında değışmektedir. 500 tonu baŐlıca Yunanistan, Almanya ve İtalya'ya ihraç edilmektedir. Üretim kalan kısmı ülke tüketiminde kullanılır. Kekiğın hasadı, iŐlenmesi ve ticareti ile ilgili standartları ulusal otoriteler tarafından belirlenir.

Gnz ve zrgc (1999), *Origanum onites* L.'nin yükseklik değışikliklerine bağlı olarak morfolojik, anatomik, ekolojik ve fenolojik özelliklerindeki değışiklikler ile eterik yağ miktarlarındaki farklılıkları araştırmışlardır. Yükseklik artışına paralel olarak iletim dokusu ve korteks alanlarında bir artışa benzer Şekilde bitkinin gövde ve alt yaprak boylarında bir azalma gözlemişlerdir. Keza bu faktör ile stoma sayısı ve büyüklüğünde değışiklikler meydana gelmiştir. Eterik yağ miktarının yüksekliğe paralel olarak değıştiğini gözlemişlerdir.

Gounaris et al. (2002), Girit adasından topladıkları *O. onites*, *O. vulgare* ve varsayılan hibritleri *Origanum x intercedens*'i açık tarla koşullarında dölleme ve karışık populasyon oluşturmaya bırakmışlar ve çiçek durumlarına göre tesadüfen toplanan bitkileri, varsayılan hibritleri veya ebeveyn genotiplerine göre sınıflandırmışlardır. Daha sonra uçucu yağ bileşen analizlerine tabi tutmuşlar ve RAPD ile parmak izlerini incelemişlerdir. DNA primerlerinin varsayılan hibrit bitkinin ebeveyn genotiplerinden uzaklığını gösteriyor olduğunu bulmuşlardır. İki taksa ve varsayılan hibrit bitkilerin genetik tanımlamasında yalnız ya da uçucu yağ bileşenleri ile kombinasyonunda bunların güvenilir araçlar olarak kullanılabileceğini bildirmişleridir. Sonuç olarak DNA parmakizi ve genel morfolojik analizleri varsayılan hibrit *Origanum x intercedens*'in *O. vulgare*' dense *O. onites*' e daha yakın olduğunu göstermiştir. Ancak yaprak uçucu yağlarının *O. vulgare* ile benzerlik gösterdiğini ve çiçek uçucu yağlarının ise türlerin ayrımında kullanışlı olmadığını bildirmişlerdir. İki taksa ve varsayılan hibritin ayrımında RAPD primerleri kompozisyonu ve yaprak uçucu yağ analiz sonuçlarının kolaylıkla kullanılabilceğini bildirmişlerdir.

Novak et al. (2002), yılında *Origanum* türlerinde kaliks şeklinin kalıtımı üzerine bir çalışma yapmışlar ve *Origanum* türünde kaliks şeklinden sorumlu 5 değişik özelliğin, 5 bağımsız gen tarafından belirlendiğini bulmuşlardır. Bu 5 özelliğin çan şekline karşılık tüpsel şekilli kaliks, açısala karşılık üst dudakta yuvarlak diş, bütüne karşılık dişli üst dudak, tamamıyla gelişmişe karşılık küçük kalmış alt dudak ve bütüne karşılık dişli alt dudak olduğunu bildirmişlerdir. Kaliks şekli için birçok örneğin basit mendel kalıtımı ile açık çapraz döllemiş bitkilerden meydana gelen *Origanum* türleri arasından hibritleri ayırt etmek için kullanılabilceğini ve böylece *Origanum*' da küçük çiçek boyutlarından ortaya çıkan kısıtlı suni çapraz döllemelerin engellenebileceğini söylemişlerdir. Böyle hibritlerin ekonomik açıdan önemli türler arasında (soğuğa dayanıklılık veya tohum boyutu) karakter transferi için ilginç materyaller oluşturduğunu bildirmişlerdir.

3. Materyal ve Metod

3.1. Materyal

3.1.1. Araştırma Yeri

Araştırma, 2002 ve 2003 yıllarında, Ege Üniversitesi Ziraat Fakóltesi Tarla Bitkileri Anabilim Dalı'nın Bornova'da bulunan deneme tarlalarında ve Dikili-Makaron Çiftliğinde, iki yıl süreyle yürütölmüştür.

3.1.2. İklim Özellikleri

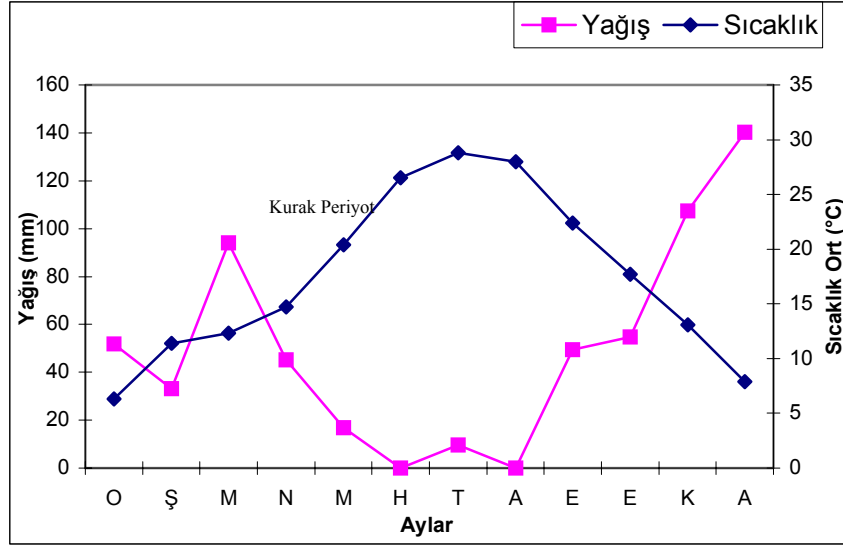
Deneme yerine ait iklim özellikleri Bornova ve Dikili Meteoroloji İstasyonu'ndan elde edilen iklim verileriyle belirlenmiştir. Denemenin yürütöldüğü yıllara (2002-2003) ve uzun yıllara ait ortalama hava sıcaklığı (OHS), toplam yağış (TY) ve ortalama oransal neme (OON) ilişkin veriler, aylık ortalamalar şeklinde Çizelge 3.1.1'de verilmiştir. Ayrıca, yağış ve sıcaklık değerlerine göre çizilen Walter iklim diyagramı da Şekil 3.1.1, 3.1.2 ve 3.1.3 'te gösterilmiştir (Walter, 1962).

Çizelge 3.1.1. Bornova Lokasyonuna Ait İklim Verileri

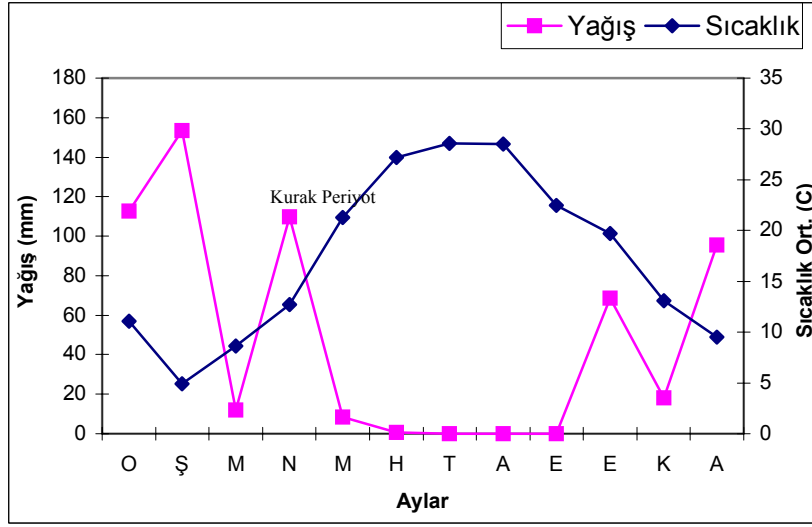
2002			
Aylar	OHS (°C)	TY (mm)	OON (%)
Ocak	6,3	51,8	58,6
Şubat	11,4	33,0	58,7
Mart	12,3	94,0	60,3
Nisan	14,7	45,1	60,5
Mayıs	20,4	16,7	49,4
Haziran	26,5	0,1	39,5
Temmuz	28,8	9,5	47,1
Ağustos	28,0	0	47,8
Eylül	22,4	49,5	58,7
Ekim	17,7	54,8	60,5
Kasım	13,1	107,4	65,1
Aralık	7,9	140,3	59,5
Ort./Top	17,5	602,2	55,5
2003			
Ocak	11,1	112,6	62,4
Şubat	4,9	153,3	60,1
Mart	8,6	12,1	52,1
Nisan	12,7	109,7	61,0
Mayıs	21,3	8,5	52,5
Haziran	27,2	0,8	37,5
Temmuz	28,6	-	37,3
Ağustos	28,5	-	38,2
Eylül	22,5	-	46,9
Ekim	19,7	68,5	51,8
Kasım	13,1	18,0	62,3
Aralık	9,5	95,6	65,3
Ort./Top	17,3	579,1	52,3
Çok Yıllık Ortalamalar			
Ocak	8,1	109,7	68
Şubat	8,6	89,8	67
Mart	10,8	72,3	65
Nisan	15,0	48,9	62
Mayıs	20,2	32,2	58
Haziran	25,0	8,2	50
Temmuz	27,6	3,6	47
Ağustos	27,0	2,1	50
Eylül	22,6	17,0	56
Ekim	18,0	46,8	63
Kasım	13,2	80,3	68
Aralık	9,9	122,3	70
Ort./Top	17,2	633,2	60

Çizelge 3.1.2. Dikili Lokasyonuna Ait İklim Verileri

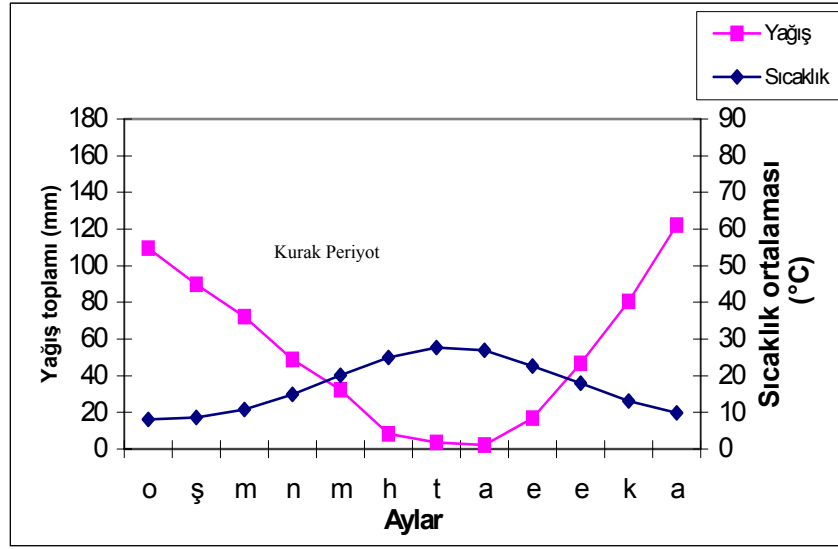
2002			
Aylar	OHS (°C)	TY (mm)	OON (%)
Ocak	6,0	37,5	75,0
Şubat	11,9	50	78,2
Mart	12,3	84,7	76,3
Nisan	14,5	67,2	75,8
Mayıs	19,4	0,8	71,2
Haziran	25,1	-	62,9
Temmuz	27,1	33,6	68,0
Ağustos	26,5	8,7	74,9
Eylül	22,5	48,7	79,4
Ekim	18,7	74,8	78,1
Kasım	15,0	173,8	80,2
Aralık	9,5	110,1	74,3
Ort./Top.	17,38	689,90	19,70
2003			
Ocak	10,3	110,5	78,8
Şubat	4,6	134,6	72,7
Mart	8,0	32,2	70,1
Nisan	12,3	78,7	77,4
Mayıs	20,5	7,0	70,9
Haziran	25,4	-	64,7
Temmuz	26,6	-	64,0
Ağustos	26,5	-	66,9
Eylül	21,4	18,5	72,4
Ekim	18,6	96,7	67,5
Kasım	13,0	5	76,4
Aralık	9,2	53,3	75,3
Ort./Top	16,37	536,50	71,43
Çok Yıllık Ortalamalar			
Ocak	7,7	117,8	75,8
Şubat	8,6	88,4	74,2
Mart	10,3	70,9	73,9
Nisan	14,4	42,8	72,9
Mayıs	19,0	24,8	72,6
Haziran	23,6	7,3	66,6
Temmuz	25,8	3,0	63,9
Ağustos	25,3	2,3	67,0
Eylül	21,8	10,3	70,2
Ekim	17,3	40,7	74,8
Kasım	13,1	93,8	76,6
Aralık	9,7	127,0	77,1
Ort./Top.	16,38	629,1	72,13



Şekil 3.1.1. Bornova Lokasyonuna Ait 2002 Yılı Walter İklim Diyagramı



Şekil 3.1.2. Bornova Lokasyonuna Ait 2003 Yılı Walter İklim Diyagramı



Şekil 3.1.3. Bornova Lokasyonuna Ait Çok Yıllık Walter İklim Diyagramı

Sıcaklık: Bornova’da hava sıcaklığının Mart ayından itibaren artış gösterdiği ve genellikle Temmuz ayında en yüksek değerine ulaştığı Çizelge 3.1.1’den görülmektedir. Şekil 3.1.1, 3.1.2 ve 3.1.3’ten izlenebileceği gibi, sıcaklıkların yükselmeye başladığı zamandan itibaren yağışlar azalmakta ve bunun sonucunda kurak periyot başlamaktadır. Araştırma sürecinde en yüksek sıcaklık değerlerine her iki yılda da Temmuz ayında ulaşılmış ve sırasıyla 28,8°C ve 28,6°C olarak tespit edilmiştir. En düşük sıcaklık değerleri ise 2002 yılı Ocak ayında 6,3°C ve 2003 yılında ise Şubat ayında 4,9 °C olarak kaydedilmiştir.

Dikili’de de hava sıcaklığının Bornova’da olduğu gibi Mart ayından itibaren artış gösterdiği Çizelge 3.1.2’de görülmektedir. Her iki yılda da en yüksek hava sıcaklıklarına Temmuz ayında ulaşılmış ve sırasıyla 27,1 ve 26,6 °C olarak kaydedilmiştir. En düşük hava sıcaklığı ise 2002 yılında Ocak ayında 6 °C, 2003 yılında ise Şubat ayında 4,6 °C olarak tespit edilmiştir.

Yağış: Çizelge 3.1.1’den görüldüğü gibi, Bornova’da en yüksek yağış 2002 yılında 140.3 mm ile Aralık ayında, 2003 yılında 153.3 mm ile Şubat ayında belirlenmiş olup, 2002 yılında Ağustos ayında, 2003 yılında ise Temmuz, Ağustos ve Eylül aylarında hiç yağış kaydedilmemiştir.

Dikili de en yüksek yağış 2002 yılında Kasım ayında 173,8 mm, 2003 yılında ise Şubat ayında ise 134,6 mm olarak belirlenmiştir. 2002 yılında Haziran ayında, 2003 yılında ise Haziran, Temmuz ve Ağustos aylarında hiç yağış düşmemiştir.

Oransal nem: Bornova yöresinde veya İzmir’de oransal nem kış aylarında yüksek, yaz aylarında ise düşük olmaktadır. Denemenin yürütüldüğü yıllarda oransal nem en fazla 2002 yılında % 65,1 ile Kasım ayında, 2003 yılında ise % 65,3 ile Aralık ayında gözlenmiştir. En düşük değerler 2002 yılında % 39,5 ile Haziran ayında, 2003 yılında ise % 37,3 ile Temmuz ayında kaydedilmiştir.

Dikili’de 2002 yılında en yüksek nem % 80,2 ile Kasım ayında, 2003 yılında ise % 78,8 ile Ocak ayında gözlenmiştir. En düşük değerler ise ilk yıl % 62,9 ile Haziran ayında ve ikinci yıl ise % 64,0 ile Temmuz ayında belirlenmiştir.

3.1.3. Toprak Özellikleri

Bornova ve Dikili lokasyonlarında, araştırma yerlerinin toprak özelliklerini saptamak için, tarlanın farklı noktalarından 0-20 cm ile 20-40 cm derinliklerinden toprak örneği alınmış ve Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak Bölümü laboratuvarlarında fiziksel ve kimyasal analizleri yapılmıştır. Analiz sonuçları Çizelge 3.1.2’de gösterilmiştir.

Deneme alanı toprağı, 0-20 cm derinlikte milli-kil, 20-40 cm derinlikte ise killi-tın bünye özelliklerini taşımaktadır. Bornova Ovası’nı temsil eden bu alüviyal toprak yapısı, oldukça ağır bir toprak niteliğine sahiptir. Deneme alanının 0-20 cm derinliğinde saptanan 8.2’lik pH değeri, deneme yeri toprağının yüzeyde orta alkali, 20-40 cm derinlikteki 7.8’lik pH değeri ise hafif alkali tepkimeli olduğunu göstermektedir. Deneme alanının 40 cm derinliğine kadar tespit edilen kireç toprağın bu maddece zengin olduğunu ve bünye kireç sınıfına girdiğini göstermektedir. Analizden elde edilen suda eriyebilir tuz değeri, bu maddenin bitki için sorun olmadığını ortaya çıkarmaktadır. Organik madde bakımından ise fakir, toplam azotça orta, faydalı fosforca fakir ve faydalı potasyumca zengin olduğu saptanmıştır (Kovancı, 1990).

Çizelge 3.1.3. Bornova Lokasyonu Toprağının Bazı Fiziksel Ve Kimyasal Özellikleri

Özellikler	Örnek Derinliği (cm)	
	0-20	20-40
Kum (%)	24,72	32,72
Kil (%)	32,56	30,56
Mil (%)	42,72	36,72
Bünye	Milli-Kil	Killi-Tın
pH	8,2	7,8
Eriyebilir Toplam Tuz (%)	0,095	0,075
Kireç (%)	21,52	18,64
Organik Madde (%)	1,130	1,150
Toplam Azot (%)	0,101	0,123
Faydalı Fosfor (ppm)	0,40	0,40
Faydalı Potasyum (ppm)	400	300
Faydalı Kalsiyum (ppm)	5400	5100
Faydalı Sodyum (ppm)	20	20
Faydalı Demir (ppm)	13,6	16,2
Faydalı Bakır (ppm)	2,6	3,0
Faydalı Çinko (ppm)	1,92	1,54
Faydalı Mangan (ppm)	6,9	5,8

3.1.4. Bitki Materyali

Bu araştırmanın materyalini, Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü deneme alanında, Batı ve Güneybatı Anadolu'dan toplanarak klon seleksiyonu yöntemi ile geliştirilen 14 farklı *Origanum onites* L. klonları (B klonları vegetatif döller) oluşturmuştur. Araştırma materyalinin oluşturan klonların orijinleri Çizelge 3.1.4'de verilmiştir.

Çizelge 3.1.4. Araştırma Materyalini Oluşturan Klonların Orjinleri

Klon No	Lokasyon
1	Muğla-Bodrum-Yalıkavak
2	Muğla-Merkez-Kozağaç
3	Muğla- Marmaris-Bayır
4	Muğla-Köyceğiz-Kürkçüler
5	Antalya-Kaş-Kekova (Sahil)
6	Antalya-Kaş-Kekova (Sahil)
7	Antalya-Kaş-Kekova (Sahil)
8	Antalya-Kaş-Kekova (Sahil)
9	Antalya-Kaş-Kekova (Sahil)
10	Antalya-Manavgat- Side
11	İzmir-Tire-Başköy
12	İzmir-Ödemiş-Çaylı
13	İzmir-Ödemiş-Çaylı
14	İzmir-Ödemiş-Çaylı

Origanum onites L. yarı çalimsı, kökleri 1 cm' e kadar kalınlaşabilen, çok yıllık bir bitki olup, sapları genelde dik olarak büyümekte ve boyu 100 cm' yi bulabilmektedir. Sapın üzeri tüylerle kaplıdır. Her saptta çok sayıda yaprak bulunur ve bu sayı 28 çifte kadar yükselebilir. Yapraklar kalp şeklinden oval şekle kadar değişir ve kenarları hafif dişlidir. Yaprakta çok sayıda salgı tüyleri bulunur ve cm² 'de 1700 kadar olabilir. Çiçekler toplu başak durumunda olup, 5 (3-7) mm. uzunlukta, 4 mm.genişliktedir. Brakteler her başakta 8 (4-34) çifttir. Şekilleri oval veya obavat olup kenarları hafif dişlidir. Yapraklar tamdır (Ceylan,1997).

3.2. Yöntem

3.2.1. Deneme Deseni

Deneme, Bornova ekolojik koşullarında, 2001-2002 ve 2002-2003 vejetasyon döneminde, Bornova ve Dikili lokasyonlarında, tesadüf blokları deneme desenine göre

kurulmuştur. Her iki lokasyonda da 3 tekerrürlü olarak kurulan denemede, dikim normu 40x20 cm olup, parsel büyüklüğü $0,4 \times 3 = 1,2 \text{ m}^2$ dir. Her sırada 15 bitki bulunacak şekilde dikim yapılmıştır. Bloklar arasında bir metre boşluk bırakılmıştır. Toplam deneme alanı 442 m^2 olmuştur.

3.2.2. Kültürel İşlemler

3.2.2.1. Gübreleme

Dikim öncesi dekara 6 kg saf azot gelecek şekilde amonyum nitrat gübresi uygulanmıştır. İlk yıl biçimden sonra ve denemenin ikinci senesinde de biçimlerden sonra, dekara 6 kg saf azot gelecek şekilde Amonyum nitrat gübresi ikiye bölünerek iki kısımda verilmiştir.

3.2.2.2. Dikim

Önceki yıllarda Batı Anadolu'dan toplanarak geliştirilen *Origanum onites* klonlarını 2 farklı lokasyonda yetiştirmek üzere, 2001 yılı Aralık ayında Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü'ne ait serada, daha, çelik üretimi için fide torbaları hazırlanarak dikim yapılmıştır. Deneme tarlasında önceden geliştirilmiş olan 14 farklı klondan alınan çelikler; 1500 ppm olarak hazırlanan IBA'ya (köklendirmeyi teşvik edici hormon) daldırılarak 5 sn. tutulmuş ve daha sonra hemen torbalara şaşırtılmıştır. Her 2 lokasyon için toplam olarak her bir klondan 270 çelik alındığından 14 klon için toplam 3750 çelik alınmıştır. Seranın muhafazalı olmayışı ve hava koşullarının uygun gitmemesi sebebiyle, sera içerisinde yoğun yağın yağmurlardan dolayı göllenmeler ve don olayları görülmüştür. Bu sebeple bitkilerin 3/2 sinde çürüme ve don zararı olmuştur. Sınırlı sayıda kalan bitkiler denemenin kurulması için yeterli olmadığından fidelik hazırlanması uygun görülmüştür. Deneme tarlasında geliştirilmiş olan 14 farklı klondan alınan çelikler yine 1500 ppm olarak hazırlanan IBA'ya daldırılarak 5 sn. tutulmuş ve daha sonra hemen fideliğe şaşırtılmıştır.

Çeliklerin gelişimi süresince gerektiğçe sulama, çapalama, yabancı ot temizliğı gibi bakım işleri gerektiğçe uygulanmıştır. Köklenen 14 klona ait çelikler Bornova lokasyonundaki deneme alanına 11 Nisan 2002, Dikili lokasyonundaki deneme alanına 8 Mayıs 2002 tarihinde şaşırılmıştır.

3.2.2.3. Hasat

Bitki boyu ölçüdükten sonra yerden 8-10 cm yükseklikte bitkinin herba kısmı biçilerek hasat işlemi yapılmıştır. İlk yıl vejetasyon süresince sadece bir hasat yapılabilmiş ve Bornova lokasyonunda 16.10.2002, Dikili lokasyonunda ise 02.12.2002 tarihinde gerçekleştirilmiştir. İkinci yıl ise her iki lokasyonda da iki hasat yapılabilmektedir. 2003 yılının ilk hasatları Bornova lokasyonunda 04.06.2003-11.06.2003 tarihlerinde, Dikili lokasyonunda ise 26.05.2003 tarihinde gerçekleştirilmiştir. İkinci yılın ikinci hasatları ise Bornova lokasyonunda 20.08.2003-15.09.2003 tarihlerinde, Dikili lokasyonunda ise 05.10.2003 tarihinde yapılmıştır.

3.2.3. Verilerin Elde Edilmesi

3.2.3.1. Agronomik Veriler

1. Bitki boyu (cm): Her parselde hasat yapılmadan önce tesadüfi olarak seçilen 10 bitkide, toprak seviyesinden en uç noktasına kadar olan uzunluk ölçülmüş ve ortalamaları alınmıştır.

2. Yeşil herba verimi (kg/da): Her parselde kenar tesirleri çıkarıldıktan sonra, geriye kalan tüm bitkilerin yerden 5-7 cm yükseklikte biçilip yaş olarak tartılmasıyla belirlenmiştir.

3. Drog herba oranı (%) : Her parselden alınan 500 gr lık örneğın 35 °C de kurutulup tartılması ve % sinin alınması ile bulunmuştur.

4. Drog herba verimi (kg/da): Drog herba oranının, yeşil herba verimi ile çarpılıp sonucun 100' e bölünmesi ile bulunmuştur.

5. Drog yaprak oranı (%): Drog herbadan alınan örnekte yaprak-sap ayrımı yapılarak yaprakların 35 °C de kurutulup tartılması ve % sinin alınması ile bulunmuştur.

6. Drog yaprak verimi (kg/da): Drog yaprak oranının, herba verimi ile çarpılıp sonucun 100' e bölünmesi ile bulunmuştur.

3.2.3.2. *Teknolojik Veriler*

1. Uçucu yağ oranı (%): 35 °C de kurutulmuş yapraklarda Neo-Clevenger apanye ile volumetrik olarak belirlenmiştir. Yapraktaki uçucu yağ oranı kuru madde üzerinden mililitre/100 gr (%) olarak verilmiştir (Witchtl,1971).

2. Uçucu yağ bileşenleri (%): Uçucu yağın bileşenlerinin belirlenmesinde Gaz Kromatografisi (GC) yöntemi kullanılmıştır. Yöntem, gazların belirli sıcaklıkta ve taşıyıcı bir gazın akış hızında, çözünürlük farkları nedeniyle sıvı gazın içinde ayrılması esasına dayanır. Uçucu yağ bileşim analizi, Carlo Erba-Fractovap series 2350 gaz kromatografisi cihazı ile Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Merkez laboratuvarında saptanmıştır.

Aletin çalışma koşulları:

Kolon	:	Cam
Kolon uzunluğu	:	3 m
Kolon iç çapı	:	45 mm
Kolon materyali	:	Sabit faz : % 3 OV-1
		Destek Madde: Gas chorm Q

İzotermal Çalışma

Sıcaklıklar	:	Kolon sıcaklığı : 110 °C
		Dedektör sıcaklığı : 250 °C
		Enjektör sıcaklığı : 250 °C
Dedektör cinsi	:	FID
Yazıcı	:	Beckman
Entegratör	:	Spectra physics

Kağıt Hızı	:	0,5 cm/dk
Enjekte Örnek	:	0,5 ml (Hamilton)
Kullanılan çözen	:	Kloroform

3.2.4. Verilerin Değerlendirilmesi

Denemeden elde edilen veriler Ege Üniversitesi Tohum Teknoloji Merkezi tarafından geliştirilen TOTEM STAT istatistik paket programında değerlendirilmiştir. Farklılıklar F testi ile belirlenmiş ve ortalamalar LSD testine göre karşılaştırılmıştır. Her özellik için elde edilen değerlere iki lokasyon üzerinden birleştirilmiş

4. Bulgular ve Tartışma

Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümünde geliştirilen 14 farklı *Origanum onites* L. klonu ile E.Ü. Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü araştırma alanı ve Dikili-Makaron Çiftliğinde 2002 ve 2003 yıllarında yürütülen çalışmada, elde edilen veriler yıllara göre ayrı ayrı değerlendirilmiş ve sonuçlar bu bölümde verilerek tartışılmıştır.

4.1. Agronomik Veriler

4.1.1. Bitki Boyu (cm)

Çizelge 4.1.1. ve 4.1.2.'de 2002 ve 2003 yılına ait bitki boyları sırasıyla verilmiştir. Her iki yılda da sağlanan veriler istatistiksel değerlendirmeye alındığında klonlokasyon interaksiyonunun önemli bulunduğu gözlenmiştir. İlk yıl Bornova lokasyonunda 1 no' lu klonda dikilen çeliklerin yeterince gelişmemesi sebebiyle verim belirlenememiş ve bu nedenle de değerlendirmeye alınmamıştır.

Çizelge 4.1.1. Bornova ve Dikili Lokasyonlarında 2002 Yılı İzmir Kekığı (*Origanum onites* L.) Klonlarının Bitki Boyları (cm)

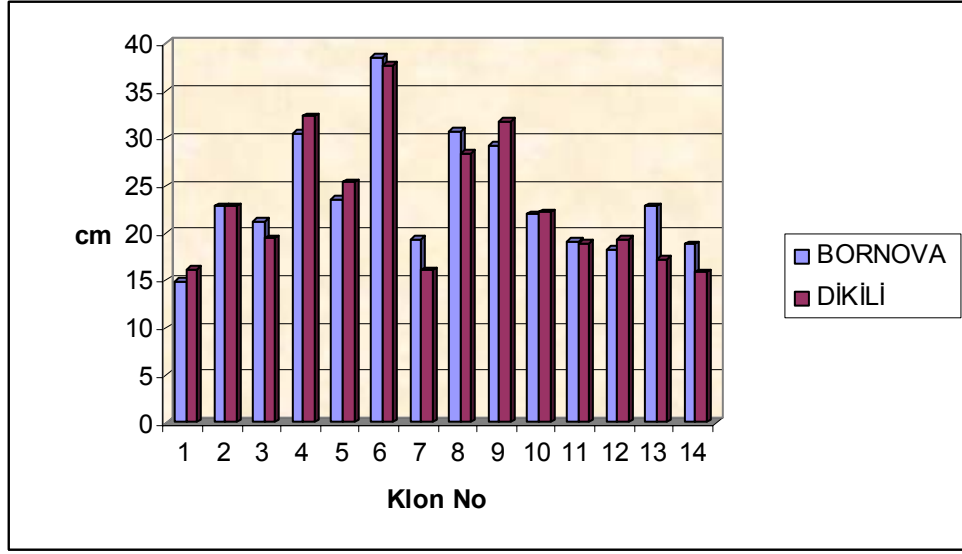
2002			
Klon No	BORNOVA	DİKİLİ	Ort.
1	-	16,20 F	16,20
2	22,87 CD	22,87 DE	22,87
3	21,27 CDE	19,47 EF	20,37
4	30,53 B	32,33 B	31,43
5	23,57 C	25,40 CD	24,49
6	38,60 A	37,73 A	38,17
7	19,37 CDE	16,13 F	17,75
8	30,77 B	28,47 BC	29,62
9	29,27 B	31,87 B	30,57
10	22,00 CDE	22,20 DE	22,10
11	19,20 CDE	18,93 EF	19,07
12	18,27 E	19,33 EF	18,80
13	22,80 CDE	17,27 F	20,04
14	18,80 DE	15,87 F	17,34
Ort.	24,41	23,68	24,05
LSD (klonlokasyon) (%5)		4,59	
LSD (klon) (% 5)		3,25	

Çizelge 4.1.1. incelendiğinde 2002 yılında Bornova lokasyonunda bitki boyunun ortalama 24,41 cm olduğu ve en yüksek bitki boyunun ortalama 38,60 cm ile 6 no'lu klondan elde edildiği görülmektedir. Dikili lokasyonunda ise bitki boyunun ortalama 23,68 cm olduğu en yüksek bitki boyunun 37,73 cm ile 6 no'lu klondan ölçüldüğü görülmektedir. Ortalama değerler incelendiğinde her iki lokasyonda da en yüksek bitki boyu 6 no'lu klondan elde edilmiş bu değer ve 38,17 cm olarak ölçülmüş ve istatistiksel bakımdan diğer klonlardan farklı bulunmuştur.

Çizelge 4.1.2. Bornova ve Dikili Lokasyonlarında 2003 Yılı İzmir Kekliği (*Origanum onites* L.) Klonlarının Bitki Boyları (cm)

2003								
	BORNOVA			DİKİLİ				
Klon No	I. Biçim	II. Biçim	Ortalama	I. Biçim	II. Biçim	Ortalama	G.Ort.	
1	36,30	26,35	31,32 FGH	34,40	27,66	31,03 CDE	31,18	
2	44,53	30,30	40,10 BCD	37,60	27,93	32,77 BCD	36,44	
3	45,93	30,10	40,17 BCD	37,40	31,13	34,27 BCD	37,22	
4	52,33	35,53	42,77 ABC	44,53	49,93	47,23 A	45,00	
5	29,60	29,60	29,60 GH	38,40	32,30	35,37 BC	32,49	
6	47,40	47,40	47,40 A	54,60	42,33	46,03 A	46,72	
7	36,93	32,60	36,10 DEF	31,40	23,00	31,07 CDE	33,59	
8	59,40	28,70	44,03 AB	41,13	34,56	37,87 B	40,95	
9	28,13	28,13	28,13 H	46,26	46,73	46,50 A	37,32	
10	68,53	26,60	47,57 A	42,00	36,06	38,00 B	42,79	
11	47,66	26,86	37,27 CDE	36,06	26,13	31,10 CDE	34,19	
12	48,93	27,80	38,37 BCDE	35,66	25,73	30,70 CDE	34,54	
13	44,20	22,40	33,30 EFGH	31,20	28,40	29,10 DE	31,20	
14	43,66	25,4	34,53 DEFG	30,6	23,26	26,37 E	30,45	
Ort.	48,04	29,84	37,90	38,66	32,51	35,53	36,72	
LSD(klonXlokasyon)(%5)								5,78
LSD (klon) (% 5)								4,09
LSD (lokasyon) (% 5)								1,55

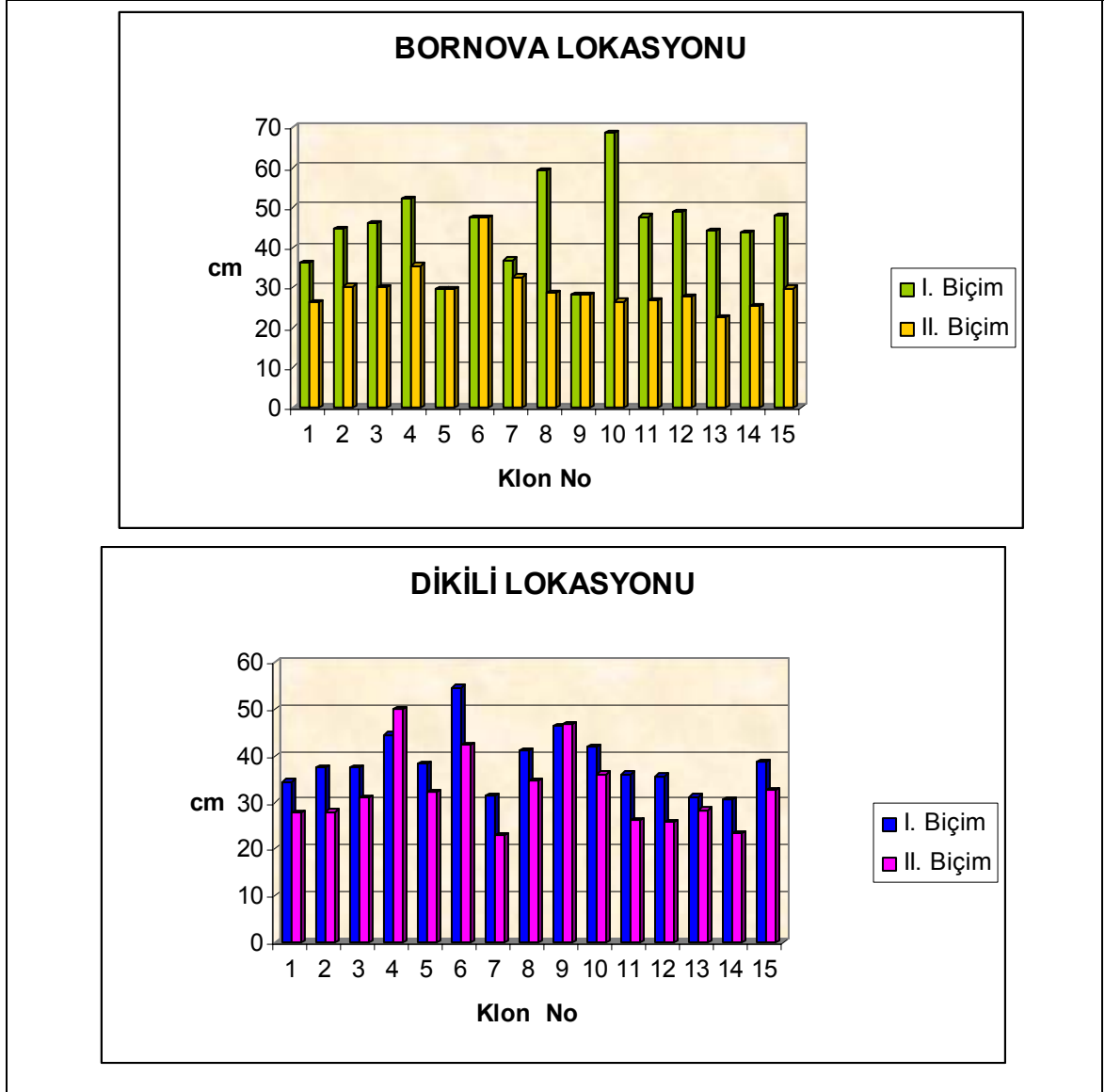
Çizelge 4.1.2.'den 2003 yılı bitki boylarını incelediğimizde klonxlokasyon interaksiyonun önemli bulunduğu görülmektedir. Bornova lokasyonunda ortalama 47,40 cm ile 6 no'lu klon ve 47,57 cm ile 10 no'lu klon istatistiksel bakımdan diğer klonlardan farklı bulunurken; Dikili lokasyonunda ise istatistiksel olarak en yüksek ortalama değerlere 4,6 ve 9 no'lu klonların sahip olduğu gözlenmiştir. 2003 yılında klonların ortalama bitki boyları incelendiğinde, 46,72 cm ile 6 no'lu klon en üstün bitki olarak görülmektedir.



Şekil 4.1.1. 2002 Yılında Bornova ve Dikili’de *Origanum onites* L. Klonlarının Bitki Boyları (cm)

Şekil 4.1.1. incelendiğinde 2002 yılında her iki lokasyonda da en yüksek bitki boyunun 6 no’lu klondan sağlandığı, bunu 4, 9 ve 8 no’lu klonların takip ettiği görülmektedir.

Şekil 4.1.2. incelendiğinde her iki lokasyonda da ilk biçimlerde bitki boylarının daha yüksek olduğu görülmektedir. Bornova lokasyonunda iki biçim arasındaki bitki boyu farkı neredeyse yarı yarıya iken Dikili lokasyonunda daha yakın değerler bulunmuştur. Bu duruma da klonxlokasyon interaksiyonuna neden olduğu söylenebilir.



Şekil 4.1.2. 2003 Yılında Bornova ve Dikili’de Farklı Biçimlerde *Origanum onites* L. Klonlarının Bitki Boyları (cm)

Bitki boyu bakımından önceki çalışmalar incelendiğinde, Kırman (1993), *O. onites* L.’de ortalama bitki boyunu 31,6 cm olarak bulmuştur. Özsoy (1995), *Origanum onites* L. tek bitkilerinde ortalama bitki boyunu 80 cm olarak saptamıştır. Giuseppe De Mastro (1996) Bari Üniversitesinde *Origanum onites* ile yapmış olduğu araştırmada bitki boyunun 55 cm’e kadar ulaşmış olduğunu belirtmiştir. Kıtık ve ark.(1997) *Origanum onites* popülasyonlarında yapmış oldukları araştırmada en yüksek bitki boyunu 72 cm olarak belirlemişlerdir. Bayram ve ark. (1999) *Origanum onites* L.’de farklı biçim şekli

ve biçim yüksekliğinin etkilerini inceledikleri çalışmada bitki boyunun ilk yıl 42,0-44,7 cm, ikinci yıl ise 36,8-42,9 cm arasında değiştiğini görmüşlerdir. Ceylan ve ark. (1999), yaptıkları bir araştırmada, İzmir, Muğla ve Antalya yöresinden toplanan *Origanum onites* L. populasyonlarında ilk yıl bitki boyunu ortalama olarak 38,7 cm, ikinci yıl ise 33,7 cm olarak bulmuşlardır. Güngör (2002) geliştirilmiş *Origanum onites* L. klon hatlarını Kula şartlarında yetiştirmiş ve 1999 yılında bitki boyunu ortalama 22,9-32,5 cm arasında, 2000 yılında ise ilk biçimde 33,6-44,7 cm arasında, ikinci biçimlerde ise bitki boyunu ortalama 20,4-32,4 cm olarak belirlemiştir.

Bu araştırmada ise bitki boyları incelendiğinde, ilk yıl ölçümlerinin ikinci yıla oranla daha düşük olduğu görülmüş; fakat bulunan değerlerin diğer araştırmacıların yapmış oldukları çalışmalarla paralellik içinde olduğu saptanmıştır.

4.1.2. Yeşil Herba Verimi (kg/da)

2002 ve 2003 yıllarına ait yeşil herba verimleri sırasıyla Çizelge 4.1.3. ve 4.1.4.' de verilmiştir. İlk yıl verileri incelendiğinde klonlokasyon interaksyonunun istatistiksel bakımdan önemli olduğu belirlenmiştir.

Çizelge 4.1.3.'de lokasyonlara göre yeşil herba verimleri incelediğinde, Bornova lokasyonundan ortalama 780,4 kg/da verim alındığı, en yüksek verim ise 1583,2 kg/da ile 6 no'lu klonun verdiği, Dikili lokasyonunda ise ortalama 999,2 kg/da verim alındığı, en yüksek verimin 2333,3 kg/da ile yine 6 no'lu klondan elde edildiği görülmektedir. Her iki lokasyonda da elde edilen veriler incelendiğinde en yüksek verimlerin 6,4 ve 9 no'lu klonlardan sağlandığı ve 6 no'lu klonun istatistiksel bakımından diğer klonlardan farklı olduğu saptanmıştır. Yine ortalama değerler üzerinden farklı klon verileri incelendiğinde, 2002 yılında en yüksek verimin ortalama 1958,3 kg/da ile 6 no'lu klondan alındığı, bunu sırasıyla 4 no'lu ve 9 no'lu klonun takip ettiği Şekil 11'de görülmektedir.

Çizelge 4.1.3. 2002 Yılında Bornova ve Dikili Lokasyonlarında İzmir Kekliği (*Origanum onites* L.) Klonlarının Yeşil Herba Verimleri (kg/da)

2002			
Klon No	BORNOVA	DİKİLİ	Ort.
1	-	1027,8 DE	1027,8
2	589,7 DE	539,7 F	564,7
3	694,8 CDE	514,2 F	604,5
4	1125,9 B	1485,7 B	1305,8
5	829,4 CD	1174,3 CD	1001,8
6	1583,2 A	2333,3 A	1958,3
7	750,0 CD	812,5 E	781,2
8	787,0 CD	1320,8 BC	1053,9
9	888,9 BC	1352,8 BC	1120,8
10	820,7 CD	1159,8 CD	990,3
11	870,4 BC	1118,8 CD	994,6
12	737,0 CD	402,0 F	569,5
13	446,6 E	300,0 F	373,3
14	802,4 CD	446,8 F	624,6
Ort.	780,4	999,2	889,8
LSD (klonlokasyon) (%5)		269,5	
LSD (klon) (% 5)		190,6	
LSD (lokasyon) (% 5)		72,0	

Çizelge 4.1.4.' den 2003 yılı verileri incelendiğinde burada da klonlokasyon interaksiyonunun istatistiksel bakımdan önemli bulunduğu saptanmıştır. Veriler incelendiğinde, ilk deneme yılında verim alınamayan 1 no'lu klonun 2. yılda geliştiği ve verim alınabildiği gözlenmektedir. Toplam verimler üzerinden elde edilen değerler incelendiğinde, Bornova lokasyonunda ilk biçimde 5 no'lu klon ikinci biçimde ise 3 no'lu klonun diğer klonlardan daha verimli olduğu gözlenmiş ve dekara toplam 5743,9 kg ile 6 no'lu klondan en yüksek verim alındığı görülmüştür. Dikili lokasyonunda ise her iki biçimde de 4 no'lu klonun en yüksek verimleri sağladığı saptanmış ve dekardan toplam 5549,6 kg verim elde edilmiştir. Ortalama değerlere bakıldığında ise Bornova

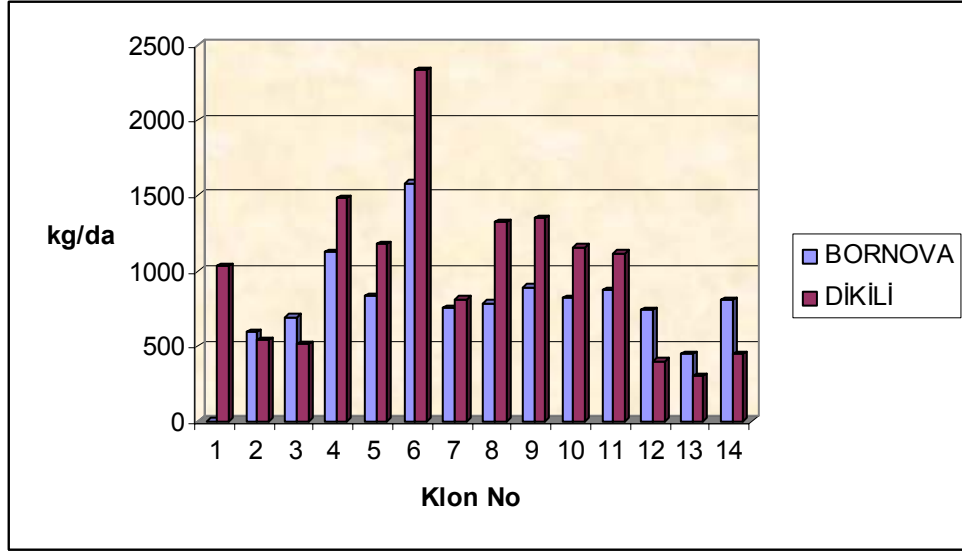
lokasyonundan 4034,8 kg/da verim alınırken Dikili lokasyonundan 3261,2 kg/da elde edildiği dikkati çekmiştir.

Çizelge 4.1.4. 2003 Yılında Bornova ve Dikili Lokasyonlarında *Origanum onites* L. Klonlarının Yeşil Herba Verimleri (kg/da)

2003							
Klon No	BORNOVA			DİKİLİ			G. Ort.
	I. Biçim	II. Biçim	Toplam	I. Biçim	II. Biçim	Toplam	
1	2975,7	1188,7	4164,3 BCD	1559,1	1673,4	3232,5 CDE	3698,4
2	1792,1	679,2	2471,4 E	1551,3	1065,0	2616,3 DEF	2543,9
3	2371,8	2966,2	5337,9 AB	1469,8	1980,8	3450,6 BCD	4394,3
4	1948,4	1304,1	3252,5 CDE	2851,8	2697,9	5549,6 A	4401,1
5	3733,0	1325,4	5058,4 AB	915,0	953,7	1868,7 EF	3463,6
6	3464,5	2279,4	5743,9 A	2141,1	1244,1	3385,2 BCD	4564,6
7	1337,6	620,4	1957,9 E	872,9	728,6	1601,6 F	1779,8
8	3331,3	1085,0	4254,5 BCD	1034,3	1500,4	2534,7 DEF	3320,7
9	3509,0	1471,8	4980,8 AB	2387,2	2341,2	4728,5 AB	4854,7
10	3060,9	1577,9	4868,4 AB	1691,8	2616,7	4308,5 ABC	4588,5
11	2921,8	933,5	4499,6 ABC	2377,9	2546,6	4924,5 A	4712,1
12	1911,0	791,2	2844,5 DE	1879,3	1091,6	2970,9 CDEF	2907,7
13	1740,6	1630,4	2531,8 E	1251,4	971,3	2222,7 DEF	2377,3
14	2906,5	1630,4	4536,9 ABC	1231,6	1038,2	2269,8 DEF	3403,4
Ort.	2643,2	1391,7	4034,8	1658,2	1603,5	3261,2	3648,8
LSD(klonxlokasyon) (%5)							1418,20
LSD (klon) (%5)							1002,82
LSD (lokasyon) (%5)							379,03

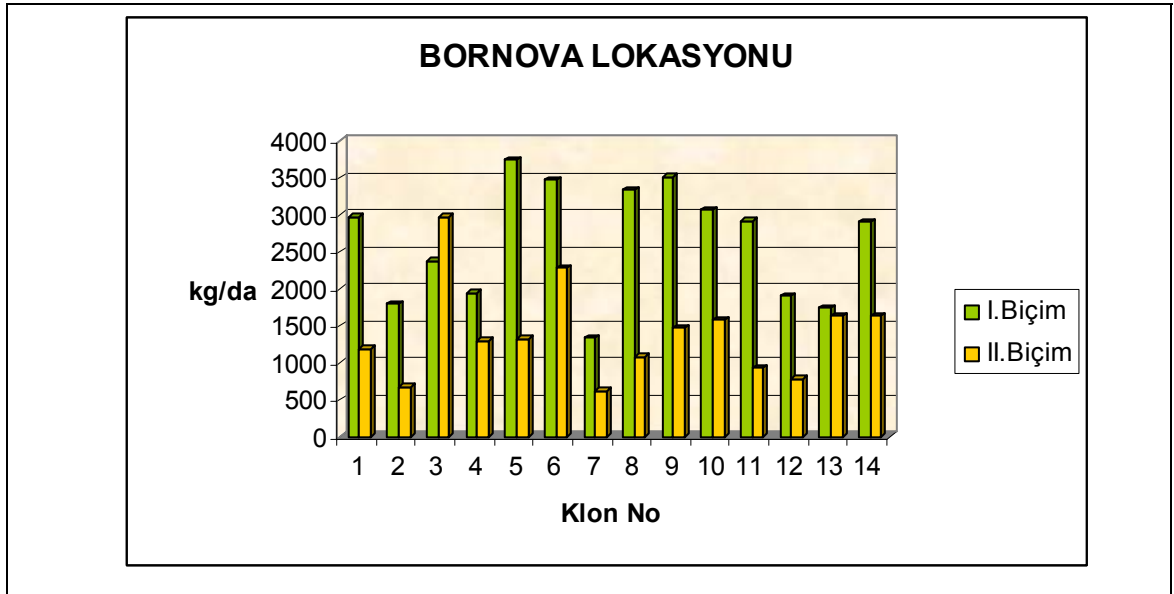
Lokasyonların ikinci yıl ortalama verileri incelendiğinde, Bornova lokasyonundan daha yüksek verimler alındığı gözlenmiştir Her iki lokasyondan alınan değerler incelendiğinde klonlar arasında verim yönünden bir stabilite görülememiştir.

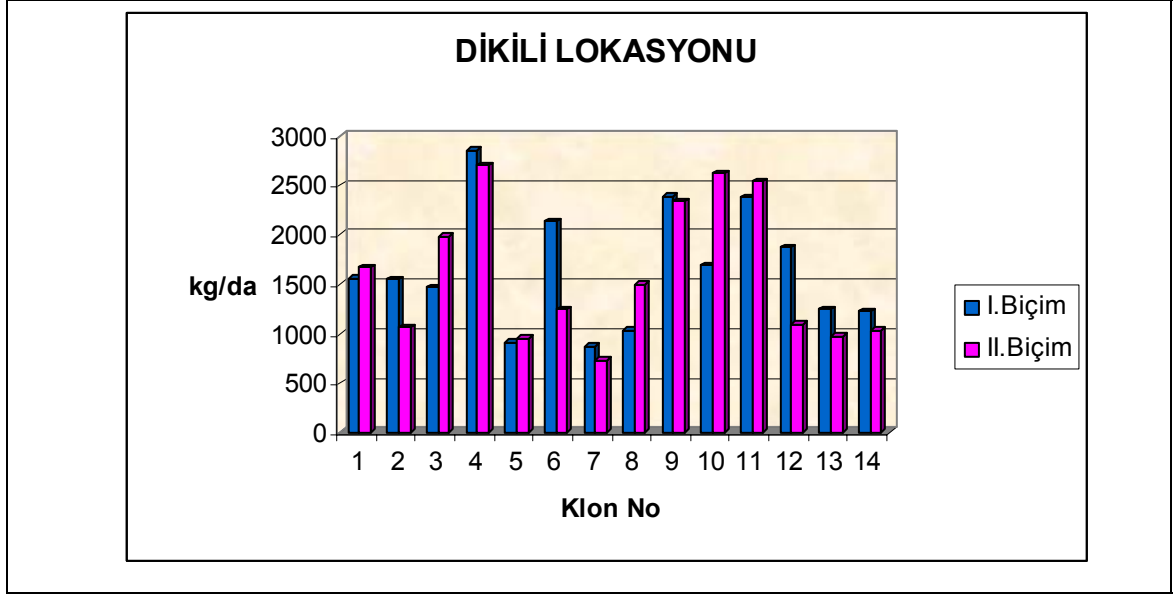
2002 yılında her iki lokasyon için en verimli klon 6 no'lu iken, 2003 yılında Bornova lokasyonunda yine 6 no'lu klon en yüksek verimi sağlamış fakat Dikili lokasyonunda durumun değiştiği ve 4 ve 11 no'lu klonun daha verimli olduğu dikkati çekmektedir.



Şekil 4.1.3. 2002 Yılında Bornova ve Dikili’de *Origanum onites* L. Klonlarının Yeşil Herba Verimleri (kg/da)

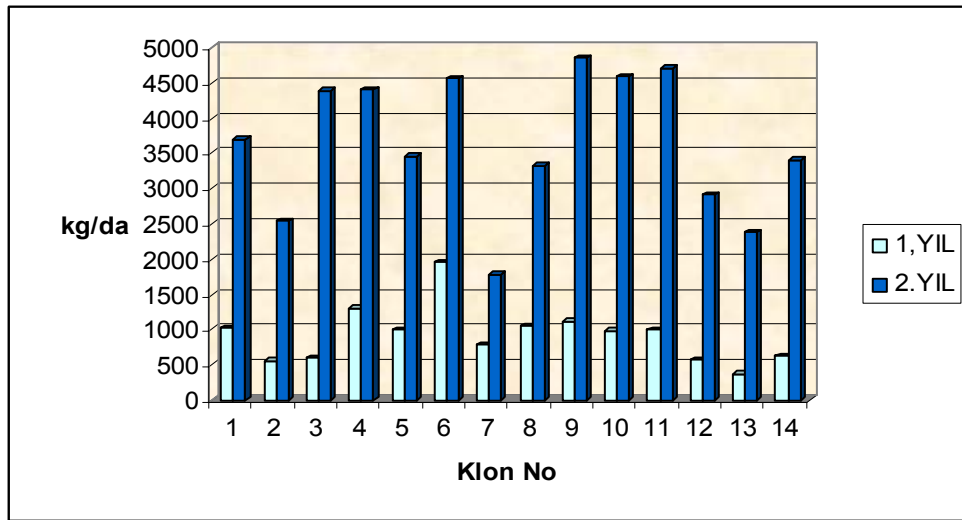
Şekil 4.1.3’de de 2002 yılında en verimli klonun 6 no’lu olduğu ve bunu da 4 no’lu klonun takip ettiği açıkça görülebilmektedir.





Şekil 4.1.4. 2003 Yılında Bornova ve Dikili’de Farklı Biçimlerde *Origanum onites* L. Klonlarının Yeşil Herba Verimleri (kg/da)

Her iki lokasyonda da ilk biçimlerde ikinci biçimlere oranla genelde daha yüksek verim alındığı dikkati çekmiş ve bu durumun Bornova lokasyonunda daha da belirgin olduğu görülmektedir. Biçimler arası farkın Bornova lokasyonunda daha yüksek bulunduğu hatta neredeyse yarı yarıya olduğu, fakat Dikili lokasyonunda bu farkın o kadar yüksek çıkmadığı göze çarpmaktadır. Şekil 4.1.4’te bu durum net bir şekilde görülmektedir.



Şekil 4.1.5. *Origanum onites* L. Klonlarında 2002 ve 2003 Yılı Genel Ortalama Yeşil Herba Verimleri (kg/da)

Her iki yılda alınan ortalama verimler Şekil 4.1.5'ten incelendiğinde, ilk yıl verilerinin ikinci yıla nazaran çok düşük olduğu kaydedilmiştir. En yüksek verimin ilk yılda 6 no'lu klondan alındığı ve bunu 4 no'lu klonun takip ettiği, ikinci yılda ise 9 no'lu klondan en yüksek verimin alındığı ve bunu 11 no'lu klonun takip ettiği saptanmıştır.

Kıryaman (1988), İzmir kekiği hatlarında azot, fosfor ve potaslı gübre uygulamaları yapmış ve en yüksek yeşil herba verimini ortalama 958,4 kg/da olarak bulurken, Ceylan ve ark. (1988), *Origanum* populasyonlarında yeşil herba verimini ilk yıl ortalama 118,7-284 kg/da, ikinci yıl ise 1250,8- 2615,6 kg/da arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Kıрман (1993), geliştirilmiş *Origanum onites* L. hatlarında yıllık yeşil herba verimini ortalama 1045,4 kg/da olarak tespit etmiş ve yine Ceylan ve ark. (1994), *Origanum onites* L. (İzmir kekiği) üzerinde yaptıkları araştırmada yeşil herba verimini ortalama 2512 kg/da olarak belirlemişlerdir. Arabacı (1995), İzmir kekiği (*Origanum onites* L.) üzerinde yapmış olduğu araştırmada en yüksek yeşil herba verimlerini, 15 kg/da azot dozu uygulamasında 2178,3 kg/da, erken hasatta 1886,8 kg/da, normal sulama koşulları altında 1300,3 kg/da ve 20x20 cm ekim normunda ise 1764,9 kg/da olarak belirlemiştir. Ceylan ve ark. (1999), yaptıkları diğer bir araştırmada, İzmir, Muğla ve Antalya yöresinden toplanan *Origanum onites* L. populasyonlarında yeşil herba verimini ilk yıl ortalama 4172,8 kg/da, ikinci yıl ise 4025,7 kg/da olarak bulmuşlardır. 14 klon ortalamasında ise en yüksek verimin 6439,4 kg/da ile 6 no'lu klondan sağlandığına dikkat çekmişlerdir. Bayram ve ark. (1999), İzmir kekiği (*Origanum onites* L.)'nde farklı biçim şekli ve biçim yüksekliğinde, yeşil herba verimini birinci yıl 3070,2-4534,8 kg/da, ikinci yıl ise 2621,5-3814,1 kg/da olarak saptamıştır. Kırıcı ve İnan (2001), Çukurova koşullarında *Origanum syriacum* var. *bevanii* ile kurulan denemede, ilk yıl en yüksek taze herba verimini Kasım ayında yapılan biçimlerde 1144,3 kg/da, ikinci yıl ise Haziran ayında yapılan biçimlerde 1297,9 kg/da olarak belirtmişlerdir. Güngör (2002) ise İzmir kekiği (*Origanum onites* L.) geliştirilmiş klon hatları ile Kula şartlarında yapmış olduğu çalışmada, ilk yıl yeşil herba verimini ortalama 520,0 -766,7 kg/da arasında, ikinci yıl birinci biçimde yeşil herba verimini ortalama 560,0-2113,3 kg/da arasında, ikinci biçimde ise 423,3-1063,3 kg/da arasında olduğunu belirtmiştir.

Bu araştırma da ise genel ortalamalara bakıldığına ilk yıl yeşil herba veriminin dekara ortalama 373,3-1958,3 kg arasında, ikinci yıl ise Bornova lokasyonunda dekara ortalama 1957,9- 5743,91 kg arasında ve Dikili lokasyonunda ise dekara ortalama 1779,8-4854,7 kg arasında değiştiği görülmektedir. Araştırmada elde edilen değerler önceki araştırmacıların yapmış olduğu çalışmalarla kıyaslandığında özellikle ikinci yıl sonuçlarının diğerlerinden dikkat çekecek derece yüksek olduğu fark edilmektedir.

4.1.3. Drog Herba Oranı (%)

2002 ve 2003 yıllarına ait drog herba oranları Çizelge 5 ve 6'da verilmiştir. Her iki yılda da elde edilen veriler incelendiğinde, klonlokasyon interaksiyonunun drog herba oranı için istatistiksel bakımdan önemli bulunduğu görülmektedir.

Çizelge 4.1.5.'ten 2002 yılı drog herba oranlarına bakıldığında; Bornova lokasyonunda ortalama % 33,0 ve Dikili lokasyonunda ortalama % 33,7 olduğu gözlenmiştir. Bornova lokasyonunda % 38 ile 4 no'lu klon istatistiksel bakımdan ilk sırada yer alırken; Dikili lokasyonunda % 38 ve % 36 ile 2 ve 3 no'lu klonlar ilk grupta yer almıştır. 2002 yılı ortalama oranları incelendiğinde ise en yüksek oranın % 37,4 ile 2 no'lu klona ait olduğu görülmektedir.

Çizelge 4.1.5. 2002 Yılında Bornova ve Dikili Lokasyonlarında İzmir Kekliği (*Origanum onites* L.) Klonlarının Drog Herba Oranları (%)

2002			
Klon No	BORNOVA	DİKİLİ	Ort.
1	-	32,0 BC	32,0
2	36,8 ABC	38,0 A	37,4
3	37,7 AB	36,0 A	36,8
4	38,0 A	35,0 ABC	36,5
5	36,0 ABC	33,0 BC	34,5
6	33,3 BC	30,7 C	32,0
7	33,1 C	32,7 BC	32,9
8	35,9 ABC	32,3 BC	34,1
9	34,7 ABC	33,3 BC	34,0
10	35,3 ABC	31,6 BC	33,5
11	35,0 ABC	34,0 ABC	34,5
12	32,9 C	36,0 AB	34,5
13	37,7 A	33,0 BC	35,4
14	35,2 ABC	34,7 ABC	35,0
Ort.	33,0	33,7	33,4
LSD (klonxlokasyon)(%5)			4,33
LSD (klon) (%5)			3,06

Çizelge 4.1.6.'dan 2003 yılına ait drog herba oranlarına bakıldığında Bornova lokasyonunda ilk biçimde en yüksek oran % 39,3 ile 4 no'lu klondan elde edilirken, ikinci biçimde en yüksek oranın % 36,9 ile 3 no'lu klona ait olduğu görülmektedir. Her iki biçimin ortalamasına bakıldığında ise % 37,9 ile 4 no'lu klon en yüksek değeri vermiştir. Dikili lokasyonunda oranlar incelendiğinde, ilk biçimde en yüksek oranın % 36,7 ile 4 no'lu klondan ve ikinci biçimde ise % 35,2 ile 6 no'lu klondan sağlandığı görülmektedir. Her iki biçimin ortalama değerlerine bakıldığında ise yine Bornova lokasyonunda olduğu gibi Dikili lokasyonunda da 4 no'lu klonun en yüksek oranı sağladığı ve ortalama % 35,24 ile istatistiksel bakımdan da farklı olduğu saptanmıştır.

Çizelge 4.1.6. 2003 Yılında Bornova ve Dikili Lokasyonlarında *Origanum onites* L. Klonlarının Drog Herba Oranları (%)

2003							
Klon No	BORNOVA			DİKİLİ			G. Ort.
	I. Biçim	II. Biçim	Ort.	I. Biçim	II. Biçim	Ort.	
1	37,3	35,1	36,2 ABC	31,9	28,7	30,3 CDE	33,3
2	34,2	35,7	34,9 BCD	33,0	34,1	33,6 AB	34,3
3	31,3	36,9	34,1 CDEF	31,5	30,7	31,1 CDE	32,6
4	39,3	36,6	37,9 A	36,7	33,8	35,2 A	36,6
5	30,3	35,8	33,1 EFG	32,6	32,4	32,5 BC	32,8
6	30,7	33,0	31,8 FG	32,7	35,2	34,0 AB	32,9
7	38,7	34,8	36,8 AB	30,8	30,0	30,4 CDE	33,6
8	33,8	35,0	34,4 CDE	31,2	32,8	32,0 BC	33,2
9	30,1	33,8	31,9 FG	31,7	32,0	31,8 BCD	31,9
10	31,0	31,0	31,0 G	29,3	29,2	29,2 E	30,1
11	29,7	33,8	31,7 FG	30,3	31,0	30,6 CDE	31,2
12	34,7	31,0	32,8 EFG	31,1	26,7	28,9 E	30,9
13	35,7	33,7	34,7 BCDE	27,9	31,1	29,5 DE	32,1
14	32,7	31,9	32,3 EFG	29,6	28,3	30,0 E	31,2
Ort.	33,5	34,1	33,8	31,5	31,1	31,3	32,6
LSD (klonxlokasyon)(%5)							2,40
LSD (klon)(%5)							1,70
LSD (lokasyon)(%5)							0,64

Kırman (1993), geliştirilmiş *Origanum onites* L. hatlarında drog herba oranını ilk hasatta ortalama % 47,1, ikinci hasatta ise ortalama % 30,7 olarak tespit etmiş, Arabacı (1995) ise yine İzmir kekiği (*Origanum onites* L.) üzerinde yapmış olduğu araştırmada drog herba veriminin ortalama % 36,8 ile % 56,5 arasında değiştiğini belirlemiştir. Güngör (2002), *Origanum onites* L.' de geliştirilmiş klon hatları ile Kula şartlarında yapmış olduğu çalışmada, ilk yıl drog herba oranının ortalama % 29,0-38,1 arasında, ikinci yıl birinci biçimde drog herba oranını ortalama % 32,5-49,2 arasında, ikinci biçimde ise % 36,7-48,9 arasında olduğunu belirtmiştir.

Bu araştırmada ise drog herba oranının, ilk yıl ortalama % 30,7-38 arasında, ikinci yıl ise ortalama % 30,1 ile % 36,6 arasında değiştiği gözlenmekte ve bu bulguların literatürdeki değerler ile kıyaslandığında sınırlar içerisinde olduğu söylenebilmektedir.

4.1.3. Drog Herba Verimi (kg/da)

Çizelge 4.1.7. ve 4.1.8.'de 2002 ve 2003 yılına ait drog herba verimleri sırasıyla verilmiştir. Her iki yılda da alınan veriler istatistiksel değerlendirmeye alındığında klonxlokasyon interaksiyonunun önemli bulunduğu görölmektedir.

Çizelge 4.1.7. 2002 Yılında Bornova ve Dikili Lokasyonlarında İzmir Kekiiği (*Origanum onites* L.) Klonlarının Drog Herba Verimleri (kg/da)

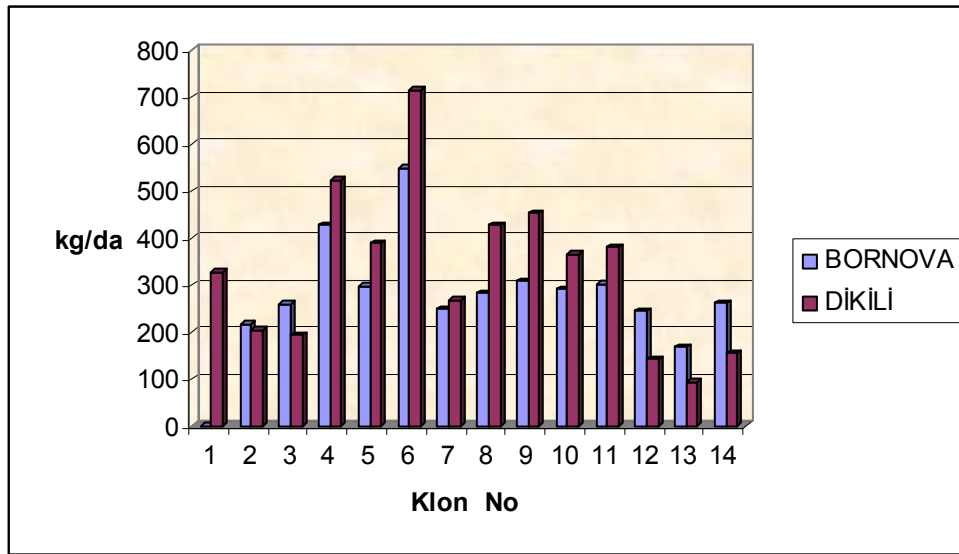
2002			
Klon No	BORNOVA	DİKİLİ	Ort.
1	-	327,2 DE	372,2
2	217,0 CD	205,1 FG	211,1
3	259,0 CD	194,9 FG	226,9
4	427,9 B	522,3 B	475,0
5	298,6 C	389,4 CD	344,0
6	549,1 A	713,4 A	631,3
7	250,0 CD	268,3 EF	259,2
8	283,7 C	427,5 BC	355,6
9	308,3 C	452,8 BC	380,6
10	290,8 C	365,4 CDE	328,1
11	303,1 C	380,4 CD	341,7
12	244,1 CD	142,8 GH	193,5
13	168,8 D	95,0 H	131,9
14	261,3 CD	155,0 GH	208,1
Ort.	297,1	331,4	315,3
LSD (klonxlokasyon)(%5)			97,19
LSD (klon)(%5)			68,72
LSD (lokasyon)(%5)			25,98

Bornova lokasyonu için ilk yıl verileri incelendiğinde, dekara ortalama 297,1 kg verim alındığı ve en yüksek verimin 549,1 kg/da ile 6 no'lu klondan sağlandığı görülmektedir. Dikili lokasyonunda ise dekardan ortalama 331,4 kg verim alınmış ve en yüksek verimli klonun 713,4 kg/da ile 6 no'lu klon olduğu saptanmıştır. Buradan da anlaşıldığı gibi 2002 yılında her iki lokasyonda da en yüksek verimi sağlayan klon 6 no'lu klon olmuş ve istatistiksel bakımdan farklı bulunmuştur.

Çizelge 4.1.8. 2003 Yılında Bornova ve Dikili Lokasyonlarında İzmir Kekığı (*Origanum onites* L.) Klonlarının Drog Herba Verimleri (kg/da)

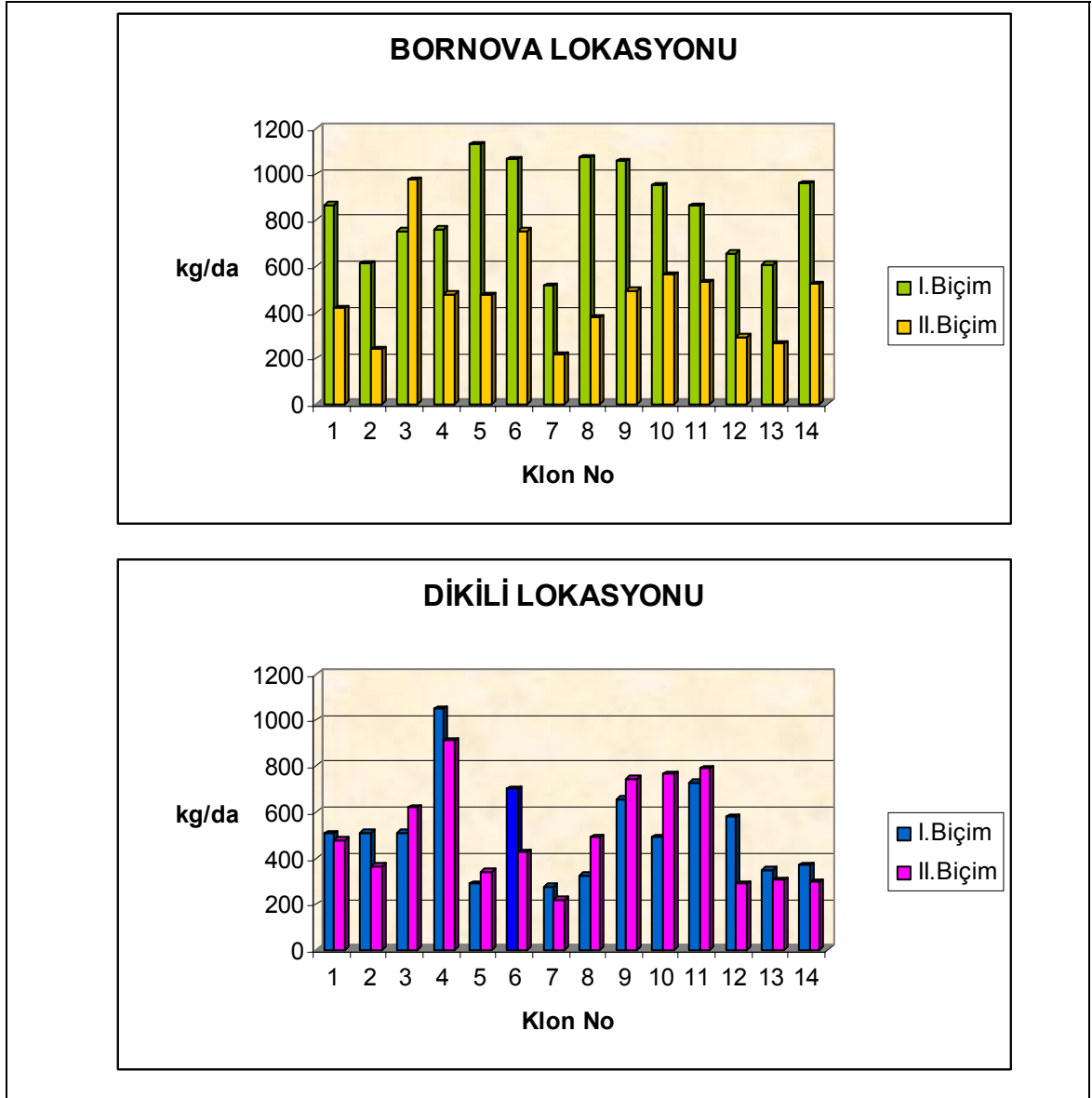
2003							
Klon No	BORNOVA			DİKİLİ			G.Ort.
	I. Biçim	II. Biçim	Toplam	I. Biçim	II. Biçim	Toplam	
1	866,7	417,2	1283,8 ABCD	508,9	480,4	989,3 BCDEF	1136,6
2	613,0	241,1	854,1 DE	512,6	364,1	876,7 CDEF	865,4
3	755,3	976,1	1731,4 AB	512,8	619,0	1131,8 BCDE	1431,6
4	763,1	479,0	1242,1 BCDE	1050,3	912,3	1962,7 A	1602,4
5	1129,8	476,0	1605,8 AB	289,2	341,7	630,9 F	1118,4
6	1063,3	753,3	1816,6 A	700,7	426,6	1127,3 BCDE	1432,0
7	513,8	217,5	731,2 E	275,1	218,3	493,4 F	612,3
8	1074,9	377,5	1452,3 ABC	323,3	492,7	816,0 DEF	1134,2
9	1056,7	495,9	1552,6 AB	656,7	744,8	1401,6 BC	1477,1
10	952,7	563,2	1515,9 AB	492,9	764,9	1257,7 BCD	1386,8
11	862,9	533,1	1396,0 ABCD	728,3	791,5	1519,8 AB	1457,9
12	658,3	291,2	949,5 CDE	581,9	290,2	872,2 CDEF	910,9
13	609,3	266,5	875,8 DE	350,5	302,6	653,1 EF	764,5
14	958,6	521,0	1479,6 ABC	367,7	297,0	664,7 EF	1072,2
Ort.	848,5	472,0	1320,5	525,1	503,3	1028,4	1207,6
LSD (klonxlokasyon) (%5)			549,90				
LSD (klon) (%5)			388,84				
LSD (lokasyon) (%5)			146,97				

2003 yılı drog herba verimleri Çizelge 4.1.8.'de verilmiştir. Buna göre Bornova lokasyonunda ilk biçimden ortalama 848,5 kg/da verim alındığı ve en yüksek verimin ise dekara 1129,8 kg ile 5 no'lu klondan sağlandığı görülmektedir. İkinci biçimde ise ortalama 472,0 kg/da verim alındığı ve en yüksek verimin 976,1 kg/da olduğu ve yine ilk biçimde olduğu gibi 3 no'lu klondan sağlandığı belirtilmiştir. Bornova lokasyonu için her iki biçimde de klonlardan elde edilen verim toplamları incelendiğinde, dekara 1816,6 kg ile en yüksek verimli klonun 6 no'lu klon olduğu açıkça görülmüş ve istatistiksel bakımdan da diğerlerinden farklı bulunmuştur. Dikili lokasyonunda ilk biçimde ortalama 525,1 kg/da verim alındığı ve en yüksek verimli klonun 4 no'lu klon olduğu görülmektedir. İkinci biçimden de ortalama 503,3 kg/da verim sağlandığı ve en yüksek verimli klonun dekara 912,3 kg ile 4 no'lu klon olduğu gözlenmektedir. Her iki biçimden alınan toplam verimler incelendiğinde 1962,7 kg/da ile 4 no'lu klonun istatistiksel bakımdan farklı olduğu belirtilmiştir.



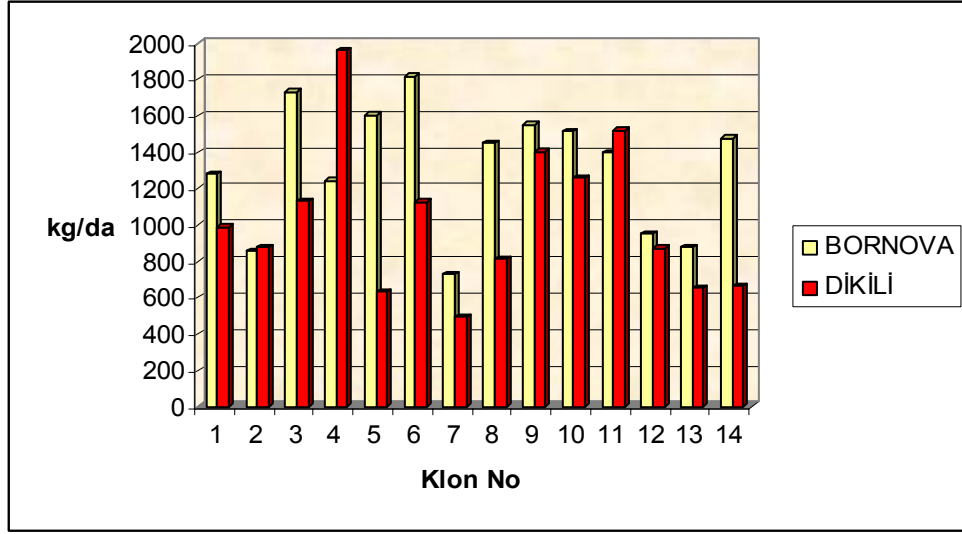
Şekil 4.1.6. 2002 Yılında Bornova ve Dikili'de *Origanum onites* L. Klonlarının Drog Herba Verimleri (kg/da)

Şekil 4.1.6.'da drog herba verimleri incelendiğinde, Dikili lokasyonundan elde edilen verimlerin Bornova'ya kıyasla daha yüksek olduğu ve 200-500 kg/da aralığında dağılım gösterdiği dikkat çekmektedir.



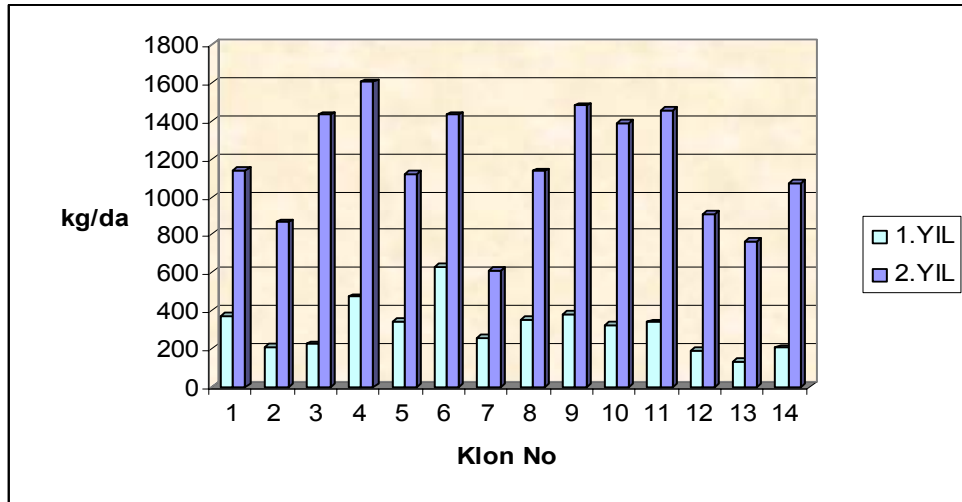
Şekil 4.1.7. Bornova ve Dikili Lokasyonlarında 2003 Yılında *Origanum onites* L. Klonlarının Drog Herba Verimleri (kg/da)

Şekil 4.1.7. incelendiğinde Bornova lokasyonunda ilk biçimden klonlar genelinde dekara ortalama 400-1100 kg arasında verim alındığı ve 6 no'lu klonun 1100 kg' a kadar ulaştığı gözlenmektedir. İkinci biçimde verimlerin neredeyse yarı yarıya düştüğü, fakat sadece 3 no'lu klonun ikinci biçimde daha verimli olduğu görülmektedir. Buna rağmen her iki biçimde de klonlar arasında verim bakımından bir orantı olduğu söylenebilir, Dikili lokasyonunda ise her iki biçimde de klonlar arasında verim bakımından bir orantı olmadığı görülmektedir.



Şekil 4.1.8. 2003 Yılında Bornova ve Dikili’de *Origanum onites* L. Klonlarının Toplam Drog Herba Verimleri (kg/da)

Şekil 4.1.8.’ den her iki lokasyonun ikinci yıl ortalama verileri incelendiğinde, Bornova lokasyonundan daha yüksek verimler alındığı gözlenmiştir. Şekil incelendiğinde lokasyonlarda klonlar arasında verim bakımından bir stabilite olmadığı görülmüştür. Bornova lokasyonunda 6, Dikili lokasyonunda ise 4 no’lu klonun diğerlerinden farklı olduğu görülmektedir.



Şekil 4.1.9. *Origanum onites* L. Klonlarında 2002 ve 2003 Yılı Genel Ortalama Drog Herba Verimleri (kg/da)

Şekil 4.1.9.'den 2002 ve 2003 yıllarında farklı klonlardan sağlanan toplam drog herba verimlerine bakıldığında, yıllar arasındaki verim farklılığının çok yüksek olduğu gözlenmektedir.

Önceki çalışmalarda elde edilen drog herba verimleri ise şöyledir:

Kıryaman (1988), İzmir kekiği hatlarında azot, fosfor ve potaslı gübre uygulamaları yapmış ve en yüksek drog herba verimi 300,5 kg/da olarak bulmuştur. Ceylan ve ark. (1988), *Origanum* populasyonlarında yaptıkları araştırmada, drog herba veriminin ilk yıl ortalama 43,2-106,4 kg/da arasında değiştiği, ikinci yıl ise ortalama 528,7-875,3 kg/da arasında olduğunu belirlemişlerdir. Kıрман (1993) ise geliştirilmiş *Origanum onites* L. hatlarında yıllık drog herba verimini ortalama 357,3 kg/da tespit etmiştir. Yine Ceylan ve ark. (1994), *Origanum onites* L. (İzmir kekiği) üzerinde yaptıkları araştırmada drog herba verimini 820 kg/da olarak belirlemişlerdir. Arabacı (1995), İzmir kekiği (*Origanum onites* L.) üzerinde yapmış olduğu araştırmada en yüksek drog herba verimini 15 kg/da azot dozu uygulamasında 812,6 kg/da, erken hasatta 665,9 kg/da, normal sulama koşullarında 587,8 kg/da ve 20x20 cm ekim normunda ise 768,0 kg/da olarak belirlemiştir. Ceylan ve ark. (1999), yaptıkları diğer bir araştırmada, İzmir, Muğla ve Antalya yöresinden toplanan *Origanum onites* L. populasyonlarından seleksiyon ile geliştirilen 14 klonun agronomik ve teknolojik özelliklerini Bornova ekolojik koşullarında belirlemişler ve ilk yıl drog herba verimi ortalama 1331,8 kg/da, ikinci yıl ise 1220,8 kg/da olarak bulmuşlardır. Klonların ortalama verimlerinde ise 4 ve 6 no' lu klonun sırasıyla 2024,7 kg/da ve 1943,8 kg/da, iki yıl ortalaması olarak da 1276 kg/da drog herba verimi elde etmişlerdir. Yine Bayram ve ark. (1999), İzmir kekiği (*Origanum onites* L.)'nde farklı biçim şekli ve biçim yüksekliğinde, drog herba verimini ilk yıl 1087,7-1578,0 kg/da arasında, ikinci yıl ise 856,4-1218,1 kg/da arasında bulmuşlardır. Kırıcı ve İnan (2001), Çukurova koşullarında *Origanum syriacum* var. *bevanii* ile kurulan denemede, ilk yıl en yüksek taze herba verimini Kasım ayında yapılan biçimlerde kuru herba verimini 536,0 kg/da, ikinci yıl ise Haziran ayında yapılan biçimlerde ise 633,9 kg/da olarak belirtmişlerdir. Baydar (2002) ise Isparta koşullarında İzmir kekiğinde (*Origanum onites* L.) drog herba verimini ortalama 230,5 kg/da bulmuştur. Güngör (2002), İzmir kekiği (*Origanum onites* L.) geliştirilmiş klon

hatları ile Kula şartlarında yapmış olduğu çalışmada, ilk yıl drog herba verimlerinin ortalama 158,6-293,9 kg/da arasında, ikinci yıl birinci biçimde drog herba verimini ise ortalama 269,9-803,3 kg/da olarak saptamıştır, ikinci biçimde ise drog herba veriminin ise 204,5-629,3 kg/da olduğunu belirtmiştir.

Bu araştırma da ise genel ortalamalara bakıldığında ilk yıl drog herba veriminin ortalama 131,9-631,3 kg/da arasında, ikinci yıl ise 612,3-1602,4 kg/da arasında değiştiği görülmektedir. Sonuçlar önceki araştırmacıların yapmış olduğu çalışmalarla kıyaslandığında, Ceylan ve ark.(1998), Bayram ve ark. (1999) ve Kırıcı ve İnan (2001) ile yakın değerlerin bulunduğu fakat diğer araştırmacıların bulmuş oldukları değerlerden çok büyük farklar yaratmasa da yüksek olduğu söylenebilmektedir.

4.1.5. Drog Yaprak Oranı (%)

2002 ve 2003 yıllarına ait drog yaprak oranları Çizelge 9 ve 10'da verilmiştir. Her iki yılda elde edilen veriler incelendiğinde, 2002 yılında klonlokasyon interaksiyonunun istatistiksel bakımdan önemli bulunduğu; 2003 yılında ise klonlar arasındaki farklılığın önemli olduğu görülmektedir.

Çizelge 4.1.9'dan 2002 yılı için drog yaprak oranlarına bakıldığında Bornova lokasyonunda % 63,26 ile en yüksek oran 10 no'lu klondan sağlanmış ve istatistiksel bakımdan diğer klonlardan farklı bulunmuştur. Dikili lokasyonunda en yüksek oran % 77,80 ile 11 no'lu ve % 77,6 ile 1 no'lu klona ait olmuş ve istatistiksel bakımdan diğer klonlardan farklı bulunmuştur.

Çizelge 4.1.9. Bornova ve Dikili Lokasyonlarında 2002 Yılı İzmir Kekigi (*Origanum onites* L.) Klonlarının Drog Yaprak Oranları (%)

2002			
Klon No	BORNOVA	DİKİLİ	Ort.
1	-	77,6 A	77,6
2	56,3 BC	76,4 AB	66,4
3	57,0 BC	73,6 ABC	65,4
4	50,0 DE	69,8 CDE	59,0
5	56,9 BC	67,7 DE	62,3
6	60,0 ABC	65,5 E	62,8
7	45,0 E	76,9 A	61,0
8	60,6 AB	66,2 E	63,4
9	60,6 ABC	68,7 CDE	64,6
10	63,3 A	70,6 CDE	66,9
11	59,6 ABC	77,8 A	68,7
12	54,9 CD	74,2 ABC	64,6
13	59,7 ABC	72,4 ABCD	66,1
14	57,3 BC	70,8 BCDE	64,1
Ort.	53,0	72,0	62,5
LSD (klonxlokasyon) (%5)			5,71
LSD (klon) (%5)			4,04
LSD (lokasyon) (%5)			1,53

Çizelge 4.1.10'dan 2003 yılı drog yaprak oranları incelendiğinde Bornova lokasyonunda ilk biçimde ortalama oranın % 55,9 olduğu ve en yüksek oranın % 62,9 ile 5 no'lu klona ait olduğu görülmektedir. İkinci biçimde ise ortalama oranın % 69,4 olduğu ve en yüksek oranın % 79,6 ile 7 no'lu klona ait olduğu görülmektedir. Bornova lokasyonu için genel ortalama incelendiğinde % 70,6 ile en yüksek drog yaprak oranını 7 no'lu klonun sağladığı görülmektedir. Dikili lokasyonu için oranlar incelendiğinde ilk biçimde ortalama oranın %58,8 olduğu ve en yüksek oranı % 65,9 ile 13 no'lu klon sağlamış, ikinci biçimde ise ortalama oran % 67,7 ve en yüksek oran ise % 72,2 ile 2 no'lu klona ait bulunmuştur. 2003 yılı için her iki lokasyonun genel ortalaması

incelendiğinde ise % 68,9 ile en yüksek oran 7 no'lu klondan sağlanmış ve istatistiksel bakımdan fark önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.1.10. Bornova ve Dikili Lokasyonlarında 2003 Yılı İzmir Kekliği (*Origanum onites* L.) Klonlarının Drog Yaprak Oranları (%)

2003							
Klon No	BORNOVA			DİKİLİ			G.Ort.
	I. Biçim	II. Biçim	Ort.	I. Biçim	II. Biçim	Ort.	
1	54,3	68,2	61,2	48,0	68,4	58,2	59,7 DEF
2	57,2	59,8	58,5	59,8	72,2	66,0	62,3 CDE
3	58,5	70,0	64,3	62,2	68,7	65,4	64,9 ABCD
4	51,7	61,9	56,8	58,5	55,1	56,8	56,8 F
5	62,9	71,2	67,0	61,7	65,9	63,8	65,4 ABC
6	54,1	60,0	57,0	54,6	68,4	61,5	59,3 EF
7	61,5	79,6	70,6	62,5	72,0	67,2	68,9 A
8	59,1	76,6	67,8	56,1	69,2	62,7	65,3 ABC
9	54,0	72,4	63,2	58,5	63,5	61,0	62,1 CDE
10	48,1	74,5	61,3	60,9	65,0	62,9	62,1 CDE
11	58,7	66,6	62,7	59,7	72,1	65,9	64,3 BCD
12	51,3	62,0	56,7	56,7	69,1	62,9	59,8 EF
13	62,1	74,3	68,2	65,9	71,7	68,8	68,5 AB
14	49,6	74,7	62,1	57,8	67,0	62,4	62,2 CDE
Ort.	55,9	69,4	62,7	58,8	67,7	63,3	63,0
LSD (klon) (%5)							4,28

Önceki çalışmalarda ise drog yaprak oranlarını şöyle bildirilmiştir; Kırman (1993), geliştirilmiş *Origanum onites* L. hatlarında yıllık drog yaprak oranının ilk hasatta ortalama %71,7, ikinci hasatta ise ortalama %72,4 olduğunu tespit etmiştir. Arabacı (1995), İzmir kekiği (*Origanum onites* L.)' nde yapmış olduğu araştırmada drog yaprak oranlarının ilk yıl ortalama % 53,7-79,6 arasında değiştiğini bildirmiştir. Güngör (2002) ise İzmir kekiği (*Origanum onites* L.) geliştirilmiş klon hatları ile Kula şartlarında yapmış olduğu çalışmada, ilk yıl drog yaprak oranının ortalama % 68,8-75,5 arasında,

ikinci biçimde ise drog yaprak oranı % 60,5-66,8 arasında olduğunu belirtmiştir. Bu araştırma da ise drog yaprak oranı ilk yıl ortalama % 59,0-77,6 arasında, ikinci yıl ilk hasatta ortalama % 56,7-70,6 ve ikinci hasatta ortalama % 56,8-68,8 olarak saptanmıştır. Bulunan oranların önceki çalışmalarla paralellik gösterdiği söylenebilir.

4.1.6. Drog Yaprak Verimi (kg/da)

Her iki yıl için drog yaprak verimleri Çizelge 4.1.11 ve 4.1.12'den incelendiğinde klonlokasyon interaksyonunun önemli bulunduğu görülmektedir.

İlk yıl verilerine bakıldığında Bornova lokasyonunda ortalama 184,6 kg/da verim alındığı ve en yüksek verimli klonların sırasıyla 337,50 kg/da ve 318,30 kg/da ile 6 ve 7 no'lu klonlara ait olduğu ve istatistiksel bakımdan farklı olduğu belirlenmiştir. Dikili lokasyonunda ise ortalama 232,51 kg/da verim alınmış, en yüksek verimi sağlayan klonun 433,53 kg/da ile 6 no'lu klon olduğu ve istatistiksel bakımdan önemli bulunduğu görülmüştür.

Çizelge 4.1.11. Bornova ve Dikili Lokasyonlarında 2002 Yılı İzmir Kekigi (*Origanum onites* L.) Klonlarının Drog Yaprak Verimleri (kg/da)

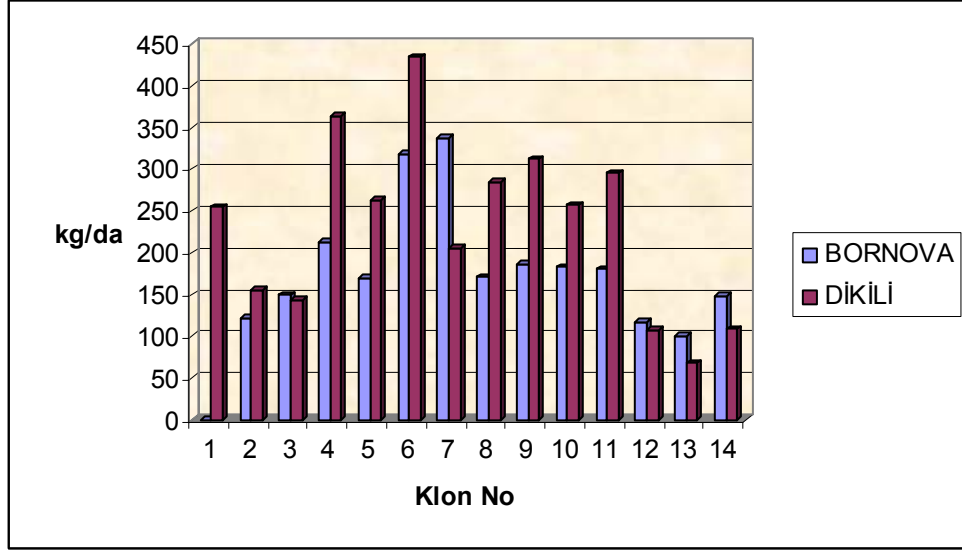
2002			
Klon No	BORNOVA	DİKİLİ	Ort.
1	-	254,3 CD	254,3
2	121,9 DEF	155,3 EF	138,6
3	149,9 CDEF	143,7 F	146,8
4	213,4 B	363,6 B	288,5
5	169,6 BCDE	263,7 CD	216,6
6	318,3 A	433,5 A	375,9
7	337,5 A	205,5 DE	271,5
8	171,6 BCDE	284,9 C	228,3
9	186,3 BC	312,6 BC	249,5
10	182,9 BCD	257,3 CD	220,1
11	180,5 BCD	294,9 C	237,7
12	117,8 DEF	107,5 FG	112,7
13	101,1 F	68,8 G	84,9
14	148,9 CDEF	109,6 FG	129,2
Ort.	184,6	232,5	208,6
LSD (klonXlokasyon) (%5)		61,06	
LSD (klon) (%5)		43,18	
LSD (lokasyon) (%5)		16,32	

Çizelge 4.1.12'den 2003 yılı verimleri incelendiğinde Bornova lokasyonunda ilk biçimde ortalama verimin 493,4 kg/da olduğu ve en yüksek verimin 860,3 kg/da ile 6 no'lu klona ait olduğu görülmektedir. İkinci biçimde ise ortalama verimin 343,0 kg/da olduğu ve en yüksek verimin 699,1 kg/da ile yine 6 no'lu klona ait olduğu görülmektedir. Bornova lokasyonu için toplam değerler incelendiğinde dekara 1559,4 kg ile en yüksek drog yaprak verimini 6 no'lu klonun sağladığı görülmektedir. Dikili lokasyonu için verimler incelendiğinde; ilk biçimde ortalama verimin 310,2 kg/da olduğu ve en yüksek verimi 612,7 kg/da ile 4 no'lu klonun sağladığı, ikinci biçimde ise ortalama verimin 336,3 kg/da olduğu ve en yüksek verim de 576,4 kg/da ile 11 no'lu klona ait bulunmuştur. Dikili lokasyonunda 2003 yılı için her iki lokasyonun toplam değerleri incelendiğinde ise en yüksek verimin dekara 1114,8 kg ile 4 no'lu klona ait olduğu ve istatistiksel bakımdan farkın önemli bulunduğu görülmüştür.

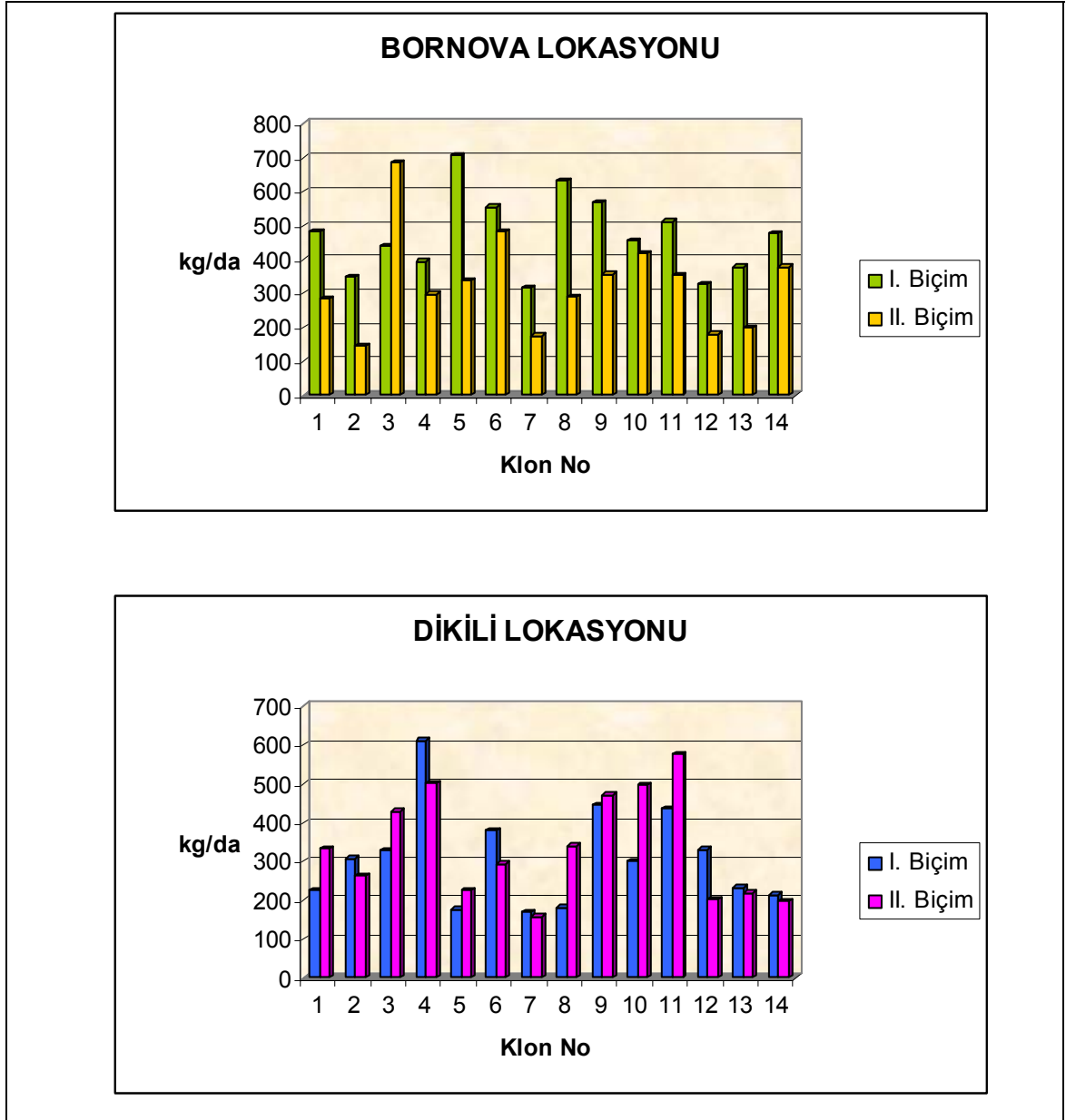
Çizelge 4.1.12. Bornova ve Dikili Lokasyonlarında 2003 Yılı İzmir Kekliği (*Origanum onites* L.) Klonlarının Drog Yaprak Verimleri (kg/da)

2003								
Klon No	BORNOVA			DİKİLİ			G.Ort.	
	I. Biçim	II. Biçim	Toplam	I. Biçim	II. Biçim	Toplam		
1	483,0	284,9	767,9 BCDE	227,0	333,7	560,7 DEFG	664,3	
2	350,2	144,9	495,2 E	307,4	263,4	570,8 DEFG	533,0	
3	441,5	686,6	1128,0 A	328,9	429,0	757,9 BCDE	943,0	
4	395,1	299,2	694,3 CDE	612,7	502,0	1114,8 A	904,6	
5	708,5	338,6	1047,1 AB	177,6	225,7	403,3 FG	725,2	
6	554,2	481,8	1045,0 AB	380,7	293,0	673,7 CDEF	859,4	
7	315,9	175,1	491,0 E	168,5	157,2	325,7 G	408,4	
8	632,0	288,9	920,9 ABC	180,9	340,6	521,5 DEFG	721,2	
9	568,8	356,2	925,0 ABC	446,0	472,1	918,1 ABC	921,6	
10	456,6	418,1	874,7 ABCD	300,0	497,9	798,0 ABCD	836,4	
11	511,7	354,1	865,8 ABCD	436,0	576,4	1012,3 AB	939,1	
12	328,8	179,7	508,5 E	330,8	201,4	532,2 DEFG	520,4	
13	377,8	198,2	576,0 DE	232,4	218,1	450,5 EFG	513,3	
14	476,9	378,5	855,5 ABCD	213,5	197,1	410,6 FG	633,1	
Ort.	493,4	343,0	799,6	310,2	336,3	646,4	723,0	
LSD (klonxlokasyon) (%5)								322,69
LSD (klon) (%5)								235,25
LSD (lokasyon) (%5)								88,92

Şekil 4.1.10'dan her iki lokasyonun 2002 yılı drog yaprak verimleri incelendiğinde Dikili lokasyonunda klonların büyük çoğunluğundan daha fazla verim alındığı gözlenebilmektedir.



Şekil 4.1.10. 2002 Yılında Bornova ve Dikili'de *Origanum onites* L. Klonlarının Drog Yaprak Verimleri (kg/da)



Şekil 4.1.11. Bornova ve Dikili Lokasyonlarında 2003 Yılında *Origanum onites* L. Klonlarının Drog Yaprak Verimleri (kg/da)

Drog yaprak verimleri Şekil 4.1.11'den incelendiğinde Bornova lokasyonunda ilk biçim değerlerinin ikinci biçimlerden daha yüksek olduğu fakat 3 no'lu klonun bunu sağlamadığı görülmektedir. İlk biçimlerde en yüksek verim 5 no'lu klon iken, ikinci biçimlerde 3 no'lu klonun en yüksek verimi sağladığı görülmektedir. Dikili lokasyonunda ilk biçimlerde 4 no'lu klon en verimli iken, ikinci biçimlerde 11 no'lu klon en yüksek verimi sağlamıştır.

Diğer araştırcılar yapmış oldukları çalışmalarda drog yaprak verimlerini şöyle bulmuşlardır; Kıryaman (1988), İzmir kekiği hatlarında azot, fosfor ve potaslı gübre uygulamaları yapmış ve en yüksek drog yaprak verimini 217,4 kg/da olarak bulmuştur. Ceylan ve ark. (1988), *Origanum* populasyonlarında drog yaprak verimini ilk yıl ortalama 37,6-82,9 kg/da, ikinci yıl ortalama 315,7-506,7 kg/da arasında tespit etmişlerdir. Kıрман (1993), geliştirilmiş *Origanum onites* L. hatlarında yıllık drog yaprak verimini ortalama 257,5 kg/da olarak bulmuştur. Yine Ceylan ve ark. (1994), *Origanum onites* L. (İzmir kekiği) üzerinde yaptıkları diğer bir araştırmada drog yaprak verimini dekara 496 kg olarak saptamışlardır. Özsoy (1995), Muğla yöresinden toplanarak Bornova ekolojik koşullarında yetiştirilen (*Origanum onites* L.) tek bitkisinde drog yaprak verimini 73,1 gr olarak belirlemiştir. Bayram ve ark. (1999), İzmir kekiği (*Origanum onites* L.)'nde farklı biçim şekli ve biçim yüksekliğinde drog yaprak verimini ilk yıl 684,5-864,5 kg/da, ikinci yıl 521,7-779,4 kg/da arasında bulmuşlardır. Yine Bayram ve ark. (2001), Çanakkale ve Balıkesir yörelerinden topladıkları İzmir kekiği (*Origanum onites* L.) tohumlarını Bornova koşullarında yetiştirmişler ve denemenin ilk yılında en yüksek drog yaprak verimini ise 25,5 g/bitki olarak Balıkesir- Ayvalık-akmak populasyonuna ait bitkilerin verdiğini belirtmişlerdir. İkinci yılda ise en yüksek drog yaprak verimini Balıkesir-Edremit-Doyran populasyonunda ortalama 89,1 g/bitki ve Çanakkale-Ayvacic-Behramkale populasyonunda ortalama 89,4 g/bitki olarak bulmuşlardır. Güngör (2002), İzmir kekiği (*Origanum onites* L.) geliştirilmiş klon hatları ile Kula şartlarında yapmış olduğu çalışmada, ilk yıl drog yaprak veriminin ise ortalama 114,2-203,1 kg/da arasında olduğunu bildirmiştir. İkinci yıl birinci biçimde drog yaprak veriminin 176,6-536,7 kg/da arasında, ikinci biçimde ise 129,0-439,0 kg/da arasında değiştiğini belirtmiştir.

Bu araştırmada ise drog yaprak verimi ilk deneme yılında ortalama 84,95 ile 375,92 kg/da arasında değişirken, ikinci deneme yılında ortalama 325,7-1114,8 kg/da arasında bulunmuştur. Bulunan değerlerin önceki çalışmalarla kıyaslandığında ikinci verilerinin yüksek olduğu söylenebilir.

4.2. Teknolojik Veriler

4.2.1. Uçucu Yağ Oranı (%)

Çizelge 4.2.1’de görüldüğü gibi 2002 yılı uçucu yağ oranlarında klonxlokasyon interaksyonu istatistiksel bakımdan önemli bulunmuştur. Çizelge incelendiğinde Bornova lokasyonunda uçucu yağ oranlarının ortalama % 2,57-4,00 arasında değiştiği ve en yüksek uçucu yağ oranını % 4,00 ile 5 no’lu klon, % 3,98 ile 13 no’lu klon ve % 3,95 ile 6 no’lu klonun sağladığı görülmektedir. Dikili lokasyonunda ise uçucu yağ oranlarının % 1,63-3,48 arasında değiştiği gözlenmiş ve en yüksek uçucu yağ oranlarını % 3,58 ile 8 no’lu klon, % 3,45 ile 1 no’lu klon ve % 3,42 ile 6 no’lu klonun verdiği saptanmıştır.

Çizelge 4.2.1. Bornova ve Dikili Lokasyonlarında 2002 Yılı İzmir Kekliği (*Origanum onites* L.) Klonlarının Uçucu Yağ Oranları (%)

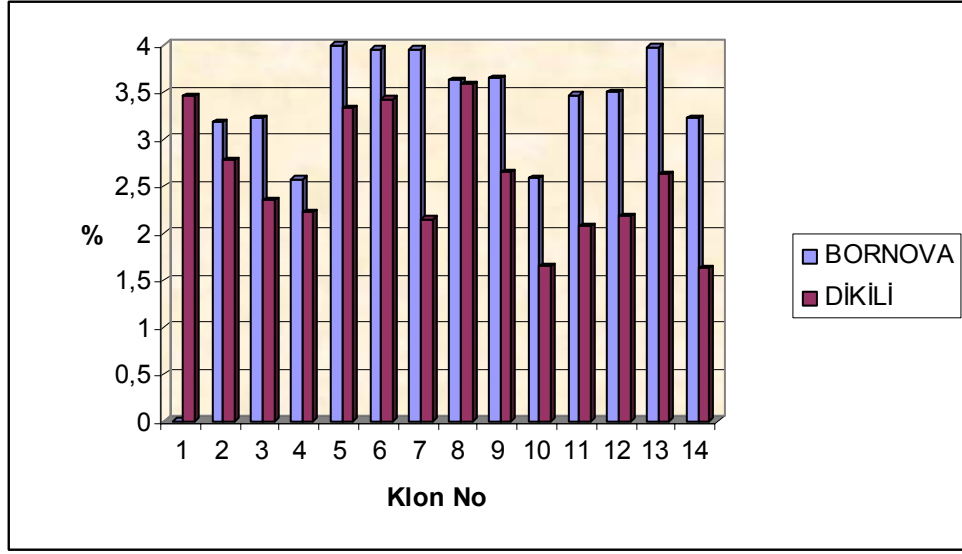
2002			
Klon No	BORNOVA	DİKİLİ	Ort.
1	-	3,45 A	3,45
2	3,18 BCD	2,77 BC	2,79
3	3,22 CD	2,35 CDE	2,40
4	2,57 DE	2,22 DE	3,67
5	4,00 A	3,33 AB	3,69
6	3,95 A	3,42 A	3,05
7	3,95 AB	2,15 EF	3,61
8	3,63 ABC	3,58 A	3,15
9	3,65 ABC	2,65 CD	2,12
10	2,58 E	1,65 F	2,77
11	3,47 ABCD	2,07 EF	2,84
12	3,50 ABC	2,18 DE	3,31
13	3,98 A	2,63 CD	2,43
14	3,22 CD	1,63 F	2,99
Ort.	3,45	2,58	3,02
LSD (lokasyonxklon) (%5)			0,99
LSD (klon) (%5)			0,70
LSD (lokasyon) (%5)			0,27

2003 yılı uçucu yağ oranları Çizelge 4.2.2’de verilmiştir. Bornova lokasyonu için uçucu yağ oranlarını incelediğimizde değerlerin ortalama % 3,25-6,12 arasında değiştiği

görülmektedir. Bornova lokasyonunda ilk biçimde ortalama % 4,23 oranında uçucu yağ sağlanırken, ikinci biçimde bu oranın ortalama % 4,77 ye ulaştığı görülmektedir. Bornova lokasyonunun ortalama değerleri İstatistiksel bakımdan karşılaştırıldığında ise % 5,84 ile 13 no'lu klon diğerlerinden farklı bulunmuştur. Dikili lokasyonunda uçucu yağ oranlarının ortalama % 2,14-5,53 arasında olduğu ve ilk biçimde ortalama % 3,68, ikinci biçimde ise % 4,24 oranında uçucu yağ sağlandığı görülmektedir. Yapılan istatistiksel değerlendirmede yine 13 no'lu klonun % 5,27 ile farklı bulunduğu görülmektedir.

Çizelge 4.2.2. Bornova ve Dikili Lokasyonlarında 2003 Yılı İzmir Kekliği (*Origanum onites* L.) Klonlarının Uçucu Yağ Oranları (kg/da)

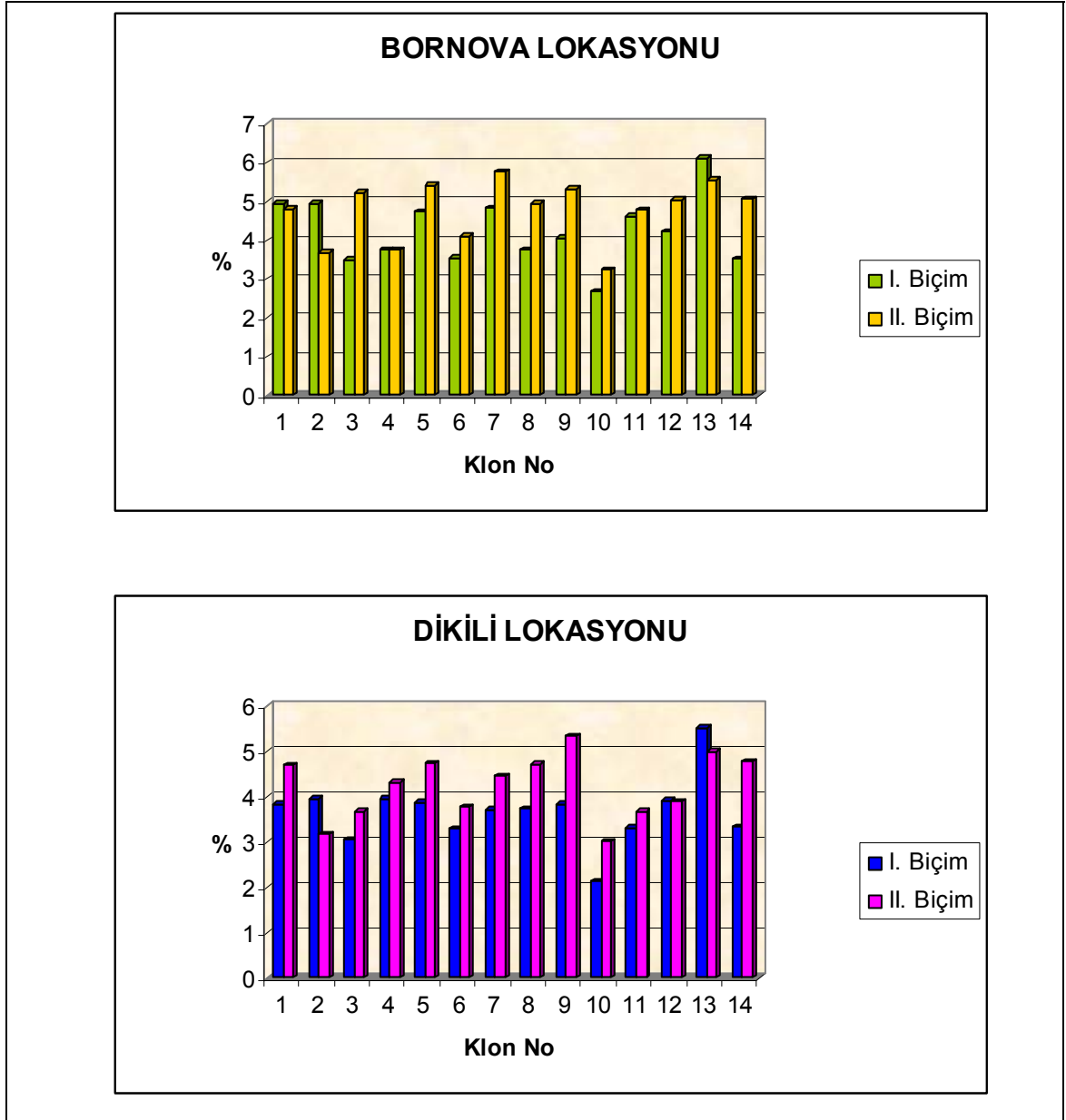
2003								
Klon No	BORNOVA			İZMİR			G.Ort.	
	I. Biçim	II. Biçim	Ortalama	I. Biçim	II. Biçim	Ortalama		
1	4,95	4,82	4,88 BCD	3,85	4,70	4,28 BC	4,58	
2	4,95	3,68	4,32 DEF	3,97	3,17	3,57 DEFG	3,95	
3	3,50	5,23	4,37 DE	3,05	3,68	3,37 G	3,87	
4	3,77	3,75	3,76 F	3,97	4,32	4,14 BCD	3,95	
5	4,75	5,42	5,08 BC	3,88	4,75	4,31 BC	4,70	
6	3,55	4,10	3,83 EF	3,30	3,79	3,54 EFG	3,69	
7	4,83	5,78	5,31 AB	3,72	4,47	4,10 BCD	4,71	
8	3,77	4,95	4,36 DE	3,74	4,73	4,24 BC	4,30	
9	4,07	5,33	4,70 BCD	3,85	5,35	4,60 B	4,65	
10	2,67	3,25	2,96 G	2,14	3,02	2,58 H	2,77	
11	4,62	4,80	4,71 BCD	3,32	3,68	3,50 FG	4,11	
12	4,22	5,05	4,63 CD	3,92	3,90	3,91 CDEF	4,27	
13	6,12	5,57	5,84 A	5,53	5,00	5,27 A	5,56	
14	3,52	5,08	4,30 DEF	3,35	4,78	4,07 BCDE	4,19	
Ort.	4,23	4,77	4,50	3,68	4,24	3,96	4,22	
LSD (lokasyonxklon) (%5)								0,85
LSD (klon) (%5)								0,60
LSD (lokasyon) (%5)								0,23



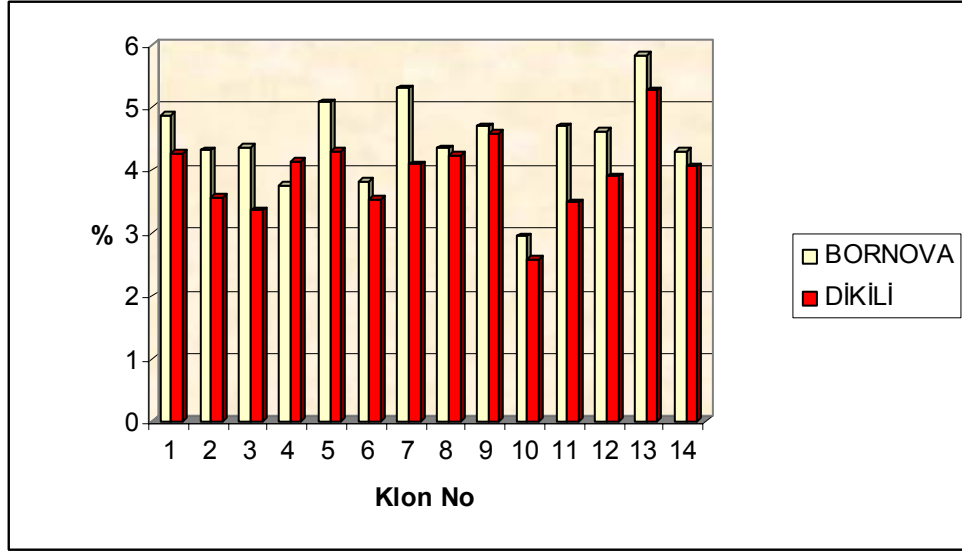
Şekil 4.2.1. 2002 Yılında Bornova ve Dikili’de *Origanum onites* L. Klonlarının Uçucu Yağ Oranları (%)

Şekil 4.2.1’den 2002 yılı uçucu yağ oranlarını incelediğimizde Bornova lokasyonunda oranların Dikili’ye göre daha yüksek olduğu görülmektedir. Her iki lokasyonda da oranların % 2-3,5 arasında yoğunluk gösterdiği dikkati çekmektedir.

Şekil 4.2.2’ den ikinci yıl değerlerini incelediğimizde Bornova lokasyonunda uçucu yağ oranlarının birinci biçimde % 2,67-6,12, ikinci biçimde ise % 3,25-5,78 arasında değiştiği, Dikili de ise ilk biçimlerde oranlar % 2,14-5,53 arasında değişirken, ikinci biçimlerde % 3,02-5,35 arasında olabildiği gözlenmektedir.

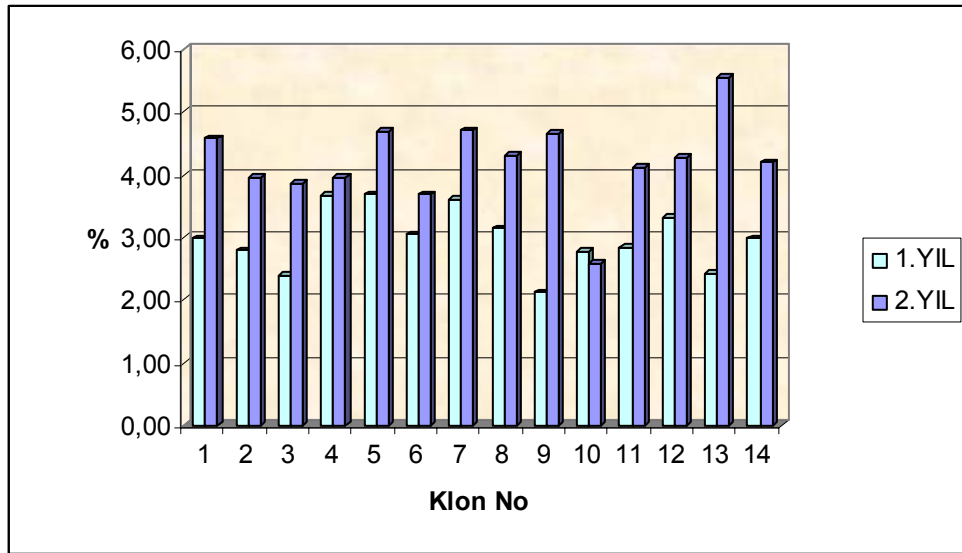


Şekil 4.2.2. Bornova ve Dikili Lokasyonlarında 2003 Yılında *Origanum onites* L. Klonlarının Uçucu Yağ Oranları (%)



Şekil 4.2.3. 2003 Yılında Bornova ve Dikili’de *Origanum onites* L. Klonlarının Ortalama Uçucu Yağ Oranları (%)

Şekil 4.2.3’den her iki lokasyonun uçucu yağ oranları incelendiğinde Bornova lokasyonunda oranların daha yüksek olduğu ve sadece 4 no’lu klonun diğerlerinin aksine Dikili lokasyonunda daha yüksek olduğu görülmektedir.



Şekil 4.2.4. *Origanum onites* L. Klonlarında 2002 ve 2003 Yılı Genel Ortalama Uçucu Yağ Oranları (%)

Şekil 4.2.4 ise her iki yılın genel toplamları görülmekte ve ilk verilerinin ikinci yıla kıyasla daha düşük olduğu çoğunlukla % 3'ün altında olduğu fakat ikinci yıl ise oranların yükseldiği ve % 4'e yakın ve üstünde olduğu gözlenmektedir.

Uçucu yağ oranları bakımından diğer araştırmacıların elde ettiği değerler incelendiğinde; Ceylan ve ark. (1988), İzmir Seferihisar yöresinden topladıkları popülasyonlardan *Origanum smyrnaeum* L. türünü temsil eden klon-4'ü seçmişlerdir. B-döllerine kadar yapılan çalışmalar sonucunda uçucu yağ oranlarını ilk yıl ortalama % 1,73-3,60 arasında, ikinci yıl ise ortalama % 1,44-3,61 arasında değiştiğini saptamışlardır. Kıryaman (1988), İzmir kekiği hatlarında azot, fosfor ve potaslı gübre uygulamaları yapmış ve Haziran da yapılan ilk hasatta uçucu yağ oranını % 2,70, Ağustos ayında yapılan ikinci hasatta ise % 2,85 olarak bulmuştur. Kaya (1990), Antalya, Muğla, Aydın ve Burdur olmak üzere dört farklı yöreden toplanmış *Origanum onites* L. örneklerinde uçucu yağ oranının % 2,12-3,18 arasında varyasyon gösterdiğini bildirmiştir. En yüksek uçucu yağ oranını ortalama % 3,18 ile Antalya yöresine ait örneklerden bulmuştur. Kırman (1993), geliştirilmiş İzmir kekiği (*Origanum onites* L.) hatlarında drog herba uçucu yağ oranlarının % 1,65-2,36 arasında değiştiğini, drog yaprak uçucu yağ oranlarının ise % 1,66-3,00 arasında değiştiğini bildirmiştir. Ceylan et al. (1994), *Origanum onites* L. (İzmir kekiği) üzerinde üç farklı azot dozu, dört farklı dikim şekli uygulamışlar ve Menemen, Bornova ve Aydın-Çakmar olmak üzere üç lokasyonda üç yıl yürütmüşlerdir. Üç yıl süre ile yapılan araştırma da Menemen lokasyonunun en verimli olduğunu bulmuşlardır. Uçucu yağ oranını ortalama % 2,92 olarak bulmuşlardır. Otan ve ark. (1994), 1991 yılı mayıs ve haziran aylarında Batı ve Güneybatı Anadolu'dan çiçeklenme döneminde 1 kg olarak topladıkları *Origanum onites* L.' de uçucu yağ oranının ortalama % 0,128-5,546 arasında değiştiğini belirtmişlerdir. Bayram (1995), Bornova ekolojik koşullarında *Origanum onites* L. (İzmir kekiği) hatlarının uçucu yağ oranlarını ilk birinci hasatta % 1,75-2,25, ikinci hasatta % 2,71-3,78, ikinci yılda ise % 2,0-2,81 olarak belirlemiştir. Leto ve Salamone (1996), Akdeniz Sicilyası makilerinden ve adanın Batı tarafında 24 bölgeden toplanmış *Origanum vulgare* subsp. *hirtum* (Ietswaart) (= *Origanum heracleoticum* auct. non. L.)'de en düşük uçucu yağ oranını %1,7, en yüksek uçucu yağ oranını ise % 4,0

bulmuşlardır. Arabacı (1995), İzmir kekiği (*Origanum onites* L.) üzerinde yapmış olduğu araştırmada uçucu yağ oranlarının % 2,02-2,33 arasında değişim gösterdiğini bildirmiştir. En yüksek uçucu yağ oranının 15 kg/da azot dozunda % 2,0'ye ulaştığını bildirmiştir. Çiçeklenme başlangıcı döneminde yapılan erken hasatta en yüksek uçucu yağ oranını % 2,02, en düşük oranı ise tam çiçeklenme döneminde yapılan normal hasatta % 1,82 olarak elde etmiştir. En yüksek uçucu yağ oranını ise susuz koşullar altında yetiştirilen bitkilerden sağlamıştır. 40x20 ve 50x20 cm mesafede yetiştirilen bitkilerin % 2,20 ile en yüksek uçucu yağ oranını sağladığını tespit etmiştir.

Özsoy (1995), Muğla yöresinden toplanan İzmir kekiği (*Origanum onites* L.) populasyonlarından yetiştirilen tek bitkilerde uçucu yağ oranını ortalama % 2,48 olarak belirlemiştir. Putievsky ve ark. (1996), İsrail' de yetiştirilen *Origanum vulgare* L.' de yeşil materyalde en yüksek uçucu yağ oranını tam çiçeklenme döneminde % 1,5 ve tohum bağlama döneminde ise % 1,8 olarak bulmuşlardır. *Origanum syriacum* L.' de ise en yüksek uçucu yağ oranı vejetasyon döneminde % 1,2 ve çiçeklenme başlangıcında % 1,0 olarak bulunmuştur. Kuru yaprakta ise uçucu yağ oranının % 3,2-5,0 arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Kıtıkı et al. (1997), Batı Anadolu İzmir kekiği (*Origanum onites* L.) populasyonlarında en yüksek uçucu yağ oranını % 5,50 olarak belirlemişlerdir. Ceylan et al. (1998), yaptıkları bir araştırmada, İzmir, Muğla ve Antalya yöresinden toplanan *Origanum onites* L. populasyonlarından seleksiyon ile geliştirilen 14 klonun agronomik ve teknolojik özelliklerini Bornova ekolojik koşullarında yürütülen çalışma ile belirlemişlerdir. İki yıl ortalaması olarak, uçucu yağ oranının % 2,61-5,12 arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Bayram et al. (1999), İzmir kekiği (*Origanum onites* L.)'nde farklı biçim şekli ve biçim yüksekliğinde uçucu yağ oranını ilk yıl % 2,36-3,11 arasında, ikinci yıl ise % 1,74-2,45 arasında saptamışlardır. Kırıcı ve İnan (2001), Çukurova koşullarında kekik (*Origanum syriacum* var. *bevanii*)' de farklı biçim sayısında uçucu yağ oranını ortalama % 2,66 olarak saptamışlardır. Baydar (2002), Isparta koşullarında kültüre alınan *Origanum onites* L.'de drog çiçekte uçucu yağ oranını ortalama % 3,94, drog yaprakta uçucu yağ oranını ortalama % 3,55 ve drog herba uçucu yağ oranını ise ortalama % 2,85 olarak bulmuştur. Güngör (2002), İzmir kekiği (*Origanum onites* L.) geliştirilmiş klon hatlarının Kula şartlarında agronomik ve kalite yönünden karşılaştırılması üzerine yapmış olduğu çalışmada geliştirilmiş 8 klon kullanmıştır. Denemenin ilk yılında uçucu yağ oranının hatlara göre

ortalama % 4,7-5,7 arasında değiştiğini, ikinci yıl birinci biçim sonuçlarına göre uçucu yağ oranının hatlara göre ortalama % 5,6-6,9 arasında değiştiğini, ikinci yıl ikinci biçim sonuçlarına göre ortalama değerlere bakıldığında uçucu yağ oranının % 3,5-6,6 arasında olduğunu bildirmiştir.

Yapılan bu araştırmada ise denemenin ilk yılında uçucu yağ oranının ortalama % 2,12-3,69 arasında olduğu, ikinci yılda Bornova lokasyonunda % 2,96-5,84 arasında, Dikili lokasyonunda ise % 2,58 ile % 5,27 arasında değiştiği, iki yılın genel ortalamasının ise % 2,77 ile % 5,56 arasında değiştiği görölmektedir. Bu araştırmada belirlenen değerlerin önceki çalışmaları desteklediği ve hatta bulunan en yüksek değerlerin ise diğer araştırıcıların yapmış oldukları çalışmaların bazılarında daha da yüksek olduğu gözlemlenmektedir.

4.2.2. Uçucu Yağ Bileşenleri (%)

Uçucu yağ bileşenleri Çizelge 4.2.3'den incelendiğinde değerlendirmeye alınan bileşenlerin α -pinen, β -pinen, 1,8-cineol, γ -terpinenee, linalool, borneol, terpineol ve carvacrol olduğu görölmektedir. İlk yıl yapılan istatistiksel değerlendirmede tüm bileşenler klonlokasyon interaksyonu bakımından önemli bulunmuştur.

α -pinen için yapılan istatistiksel değerlendirme incelendiğinde, Bornova lokasyonunda α -pinen bulunmadığı görölmektedir. Dikili lokasyonunda ise dört klon dışında α -pinen bileşenine rastlanmamış ve 1 no'lu klondan ortalama % 0,68 ile en yüksek oran elde edilmiş ve istatistiksel bakımdan diğer klonlardan farklı bulunmuştur.

β -pinen bileşenine ise her iki lokasyonda da rastlanmış ve Bornova lokasyonundan ortalama % 0,90 değeri elde edilirken, en yüksek β -pinen oranı 11 no'lu klonda ortalama % 1,30 olarak belirlenmiştir. Dikili'de ise genel ortalama % 1,26 olarak bulunmuş ve en yüksek değer Bornova lokasyonunda olduğu gibi yine 11 no'lu klondan ortalama % 2,49 elde edilmiş ve istatistiksel bakımdan diğer klonlardan farklı bulunmuştur.

Uçucu yağ içerisinde carvacrolden sonra bulunan ikinci ana bileşen olarak 1,8-cineol tanımlanabilmektedir. Bornova lokasyonundan ortalama % 4,06 oranında 1,8-cineol sağlanmış ve en yüksek oranın ortalama % 7,03 ile 6 no'lu klona ait olduğu ve diğer klonlardan farklı bulunduğu gözlenmektedir. Dikili lokasyonunda ise ortalamanın % 7,98 olduğu ve 12 no'lu klonun ortalama % 14,66 ile en yüksek 1,8-cineol oranını verdiği ve istatistiksel bakımdan diğer klonlardan farklı olduğu görülmektedir.

γ -terpinene oranları incelendiğinde, Bornova lokasyonundan genel ortalama olarak % 2,68 oran elde edilmiş ve 3 ve 13 no'lu klonlar ortalama % 4,37 ve % 4,38 ile en yüksek değerleri vermiş ve diğer klonlardan farklı bulunmuştur. Dikili lokasyonunda ise ortalama oran % 2,14 olarak bulunurken en yüksek değerler % 4,50 ile 14 no'lu ve % 3,33 ile 8 no'lu klondan sağlanmış ve bu bitkiler istatistiksel bakımdan diğer klonlardan farklı olmuşlardır.

Çizelge 4.2.3'den ilk yıl bileşen oranlarının devamı incelendiğinde Bornova lokasyonunda linalool oranı ortalama % 0,18 olarak bulunurken, en verimli klonun % 0,53 ile 14 no'lu klon olduğu ve istatistiksel bakımdan da farklı bulunduğu görülmektedir. Dikili lokasyonunda ise ortalama % 0,09 oranında linalool elde edilmiş ve en yüksek değer 1,5 ve 10 no'lu klondan sağlanmış ve değerler sırasıyla % 0,40, % 0,40 ve % 0,38 olarak bulunmuştur.

Borneol oranlarına bakıldığında Bornova lokasyonunda ortalama % 2,85 olduğu ve % 6,27 ile 3 no'lu klonun diğer klonlardan yüksek olduğu görülmektedir. Dikili lokasyonunda ise ortalama % 3,95 oranında borneol bulunmuş ve 11, 3 ve 1 no'lu klonların sırasıyla % 7,86, % 6,34 ve % 6,24 ile en yüksek değerleri sağladığı ve istatistiksel bakımdan diğer klonlardan farklı bulunduğu görülmektedir.

Terpineol oranları ise Bornova lokasyonunda ortalama % 0,10 olarak bulunmuş ve en yüksek değerler ortalama % 0,37, % 0,37, % 0,33 ve % 0,28 ile 13,7, 14 ve 9 no'lu klonlardan elde edilmiştir.

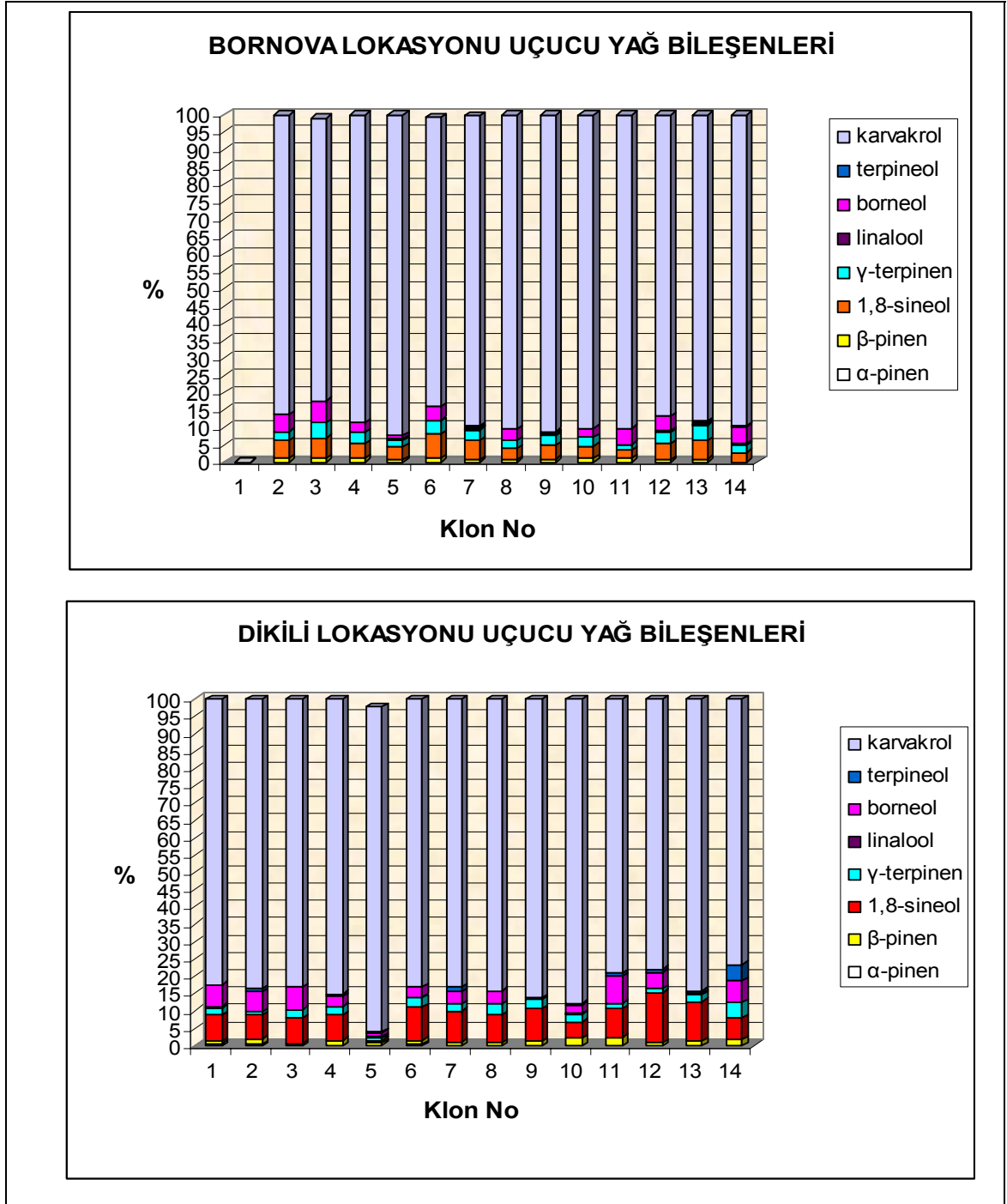
Carvacrol oranlarını incelediğimizde uçucu yağ içerisinde en yüksek oranda bulunan bileşen olduğunu görmekteyiz. Bornova lokasyonundan ortalama % 82,17 ve Dikili lokasyonunda ise % 84,61 oranında carvacrol bulunmuş ve her iki lokasyonda da 5 no'lu klonun en yüksek oranları sağladığı ve bu değerlerin Bornova lokasyonunda % 92,41 ve Dikili lokasyonunda ise % 93,94 olduğu görülmektedir. Her iki lokasyonda da 5 no'lu klonun istatistiksel bakımdan diğer klonlardan farklı olduğu dikkati çekmektedir.

Çizelge 4.2.3. Bornova ve Dikili Lokasyonlarında 2002 Yılı İzmir Kekliği (*Origanum onites* L.) Klonlarının Uçucu Yağ Bileşenleri (%)

2002								
Klon No	α -pinen		β -pinen		1,8-cineol		γ -terpinene	
	BOR.	DİK.	BOR.	DİK.	BOR.	DİK.	BOR.	DİK.
1	0,00	0,68 A	0,00 B	0,61 E	0,00 E	7,64 BCD	0,00 D	2,01 ABC
2	0,00	0,42 B	1,16 A	1,46 ABCD	5,02 ABCD	7,01 CD	2,76 ABC	0,89 CD
3	0,00	0,00 C	1,20 A	0,63 E	5,84 AB	7,43 CD	4,37 A	2,48 AB
4	0,00	0,00 C	1,21 A	1,48 ABCD	4,28 ABCD	7,47 CD	3,02 ABC	2,41 AB
5	0,00	0,19 AB	0,87 A	0,61 E	3,52 BCD	0,74 E	1,90 BC	0,71 D
6	0,00	0,30 AB	1,25 A	1,29 BCDE	7,03 A	9,62 BC	3,50 AB	2,62 AB
7	0,00	0,00 C	0,81 A	1,14 DE	5,42 ABC	8,82 BCD	3,07 BC	2,12 ABC
8	0,00	0,00 C	0,78 A	0,90 CDE	3,18 BCD	7,88 BCD	2,35 BC	3,33 A
9	0,00	0,00 C	0,97 A	1,30 BCDE	3,88 ABCD	9,44 BC	2,90 ABC	2,53 AB
10	0,00	0,00 C	1,21 A	2,09 AB	3,54 BCD	4,84 D	2,60 ABC	2,13 ABC
11	0,00	0,00 C	1,30 A	2,49 A	2,32 D	8,29 BC	1,56 C	1,37 BCD
12	0,00	0,00 C	0,75 A	0,76 DE	4,68 ABCD	14,66 A	3,16 ABC	0,96 CD
13	0,00	0,00 C	1,01 A	1,19 BCDE	5,31 ABC	11,54 AB	4,38 A	1,88 ABCD
14	0,00	0,00 C	0,00 B	1,70 ABC	2,83 CD	6,32 CD	2,00 BC	4,50 A
Ort.	0,00	0,11	0,90	1,26	4,06	7,98	2,68	2,14
LSD(kx1) (%5)	1,58		2,09		4,40		3,22	
LSD(k) (%5)	1,12		1,48		3,11		2,28	
LSD(l) (%5)	0,42		0,56		1,18		0,86	

Çizelge 4.2.3. (devamı) Bornova ve Dikili Lokasyonlarında 2002 Yılı İzmir Kekiği (*Origanum onites* L.) Klonlarının Uçucu Yağ Bileşenleri (%)

2002								
Klon No	linalool		borneol		Terpineol		carvacrol	
	BOR.	DİK.	BOR.	DİK.	BOR.	DİK.	BOR.	DİK.
1	0,00 D	0,40 A	0,00 E	6,24 A	0,00 B	0,00 G	0,00 E	82,63 CDEF
2	0,00 D	0,00 C	4,85 AB	5,93 AB	0,00 B	0,87 BCD	86,59 BCD	84,11 CDE
3	0,00 D	0,00 C	6,27 A	6,34 A	0,00 B	0,00 G	81,38 D	83,55CDE
4	0,00 D	0,00 C	3,02 BC	2,86 D	0,00 B	0,73 DE	88,47 ABC	87,52 BC
5	0,38 AB	0,38 A	1,10 D	1,06 E	0,00 B	0,18 EF	92,41 A	93,94 A
6	0,32 ABC	0,13 B	3,95 BC	2,95 CD	0,00 B	0,00 G	83,32 CD	83,25 CDEF
7	0,24 C	0,00 C	0,46 D	3,63 CD	0,37 A	1,34 B	89,50 AB	85,25 BCD
8	0,00 D	0,00 C	3,20 BC	3,81 CD	0,00 B	0,00 G	90,50 AB	84,37 CDE
9	0,41 AB	0,00 C	0,36 D	0,46 E	0,28 A	0,00 G	91,63 AB	86,48 BC
10	0,00 D	0,40 A	2,37 C	2,41 D	0,00 B	0,28 F	90,28 AB	89,82 AB
11	0,00 D	0,00 C	4,61 AB	7,86 A	0,00 A	1,02 BC	90,74 AB	79,95 EF
12	0,38 BC	0,00 C	4,38 AB	4,85 BC	0,00 B	0,93 BCD	87,09 ABC	78,25 F
13	0,27 BC	0,00 C	0,53 D	0,65 E	0,37 A	0,57 CD	88,42 ABC	84,50 BCDE
14	0,53 A	0,00 C	4,84 AB	6,26 AB	0,33 A	4,72 A	90,05 AB	80,94 DEF
Ort.	0,18	0,09	2,85	3,95	0,10	0,76	82,17	84,61
LSD (kx1)(%5)	1,11		3,01		1,62		3,50	
LSD (k)(%5)	0,78		2,13		1,14		2,48	
LSD (l)(%5)	0,30		0,80		0,43		0,94	



Şekil 4.2.5. Bornova ve Dikili Lokasyonlarında 2002 Yılında *Origanum onites* L. Klonlarının Uçucu Yağ Bileşenleri (%)

Şekil 4.2.5' e bakıldığında denemenin ilk yılında elde edilen uçucu yağ içeriğinde en yüksek oranda bulunan bileşenin carvacrol olduğu, bunu 1,8-cineolün takip ettiği ve üçüncü bileşen olarak borneolün olduğu görülmektedir.

Çizelge 4.2.5. Bornova ve Dikili Lokasyonlarında 2003 Yılı İzmir Kekliği (*Origanum onites* L.) Klonlarının Uçucu Yağ Bileşenleri (%)

2003										
Klon No	α-pinen		β-pinen			1,8-cineol		γ-terpinene		
	BOR.	DİK.	BOR.	DİK.	Ort.	BOR.	DİK.	BOR.	DİK.	Ort.
1	0,00	0,00	0,64	0,59	0,62 CDEF	2,89 AB	2,47 BC	3,02	2,30	2,66 CDEF
2	0,00	0,00	0,61	0,71	0,66 BCDEF	2,22 BC	2,41 BC	3,33	2,28	2,81 CDE
3	0,00	0,00	0,91	0,59	0,75 ABCDEF	3,97 A	2,02 CD	3,98	2,57	3,28 BC
4	0,27	0,00	0,86	0,70	0,78 ABCDE	2,68 ABC	2,43 BC	4,81	3,09	3,95 AB
5	0,09	0,00	0,63	0,56	0,60 DEF	2,13 BC	1,37 CD	2,12	1,60	1,86 G
6	0,00	0,00	0,93	0,71	0,82 ABCD	4,09 A	2,11 BC	3,56	1,54	2,55 DEFG
7	0,00	0,00	0,87	0,56	0,72 ABCDEF	2,67 ABC	3,45 AB	3,28	2,80	3,04 CD
8	0,00	0,00	0,62	0,45	0,54 F	1,69 BCD	1,80 CD	2,23	1,79	2,01 FG
9	0,00	0,00	0,59	0,55	0,57 EF	2,14 BC	1,72 CD	2,03	2,12	2,08 FG
10	0,00	0,00	0,84	0,98	0,91 AB	1,55 D	0,95 D	2,82	1,45	2,14 EFG
11	0,00	0,00	0,73	0,95	0,84 ABC	1,14 ABC	2,07 C	2,52	1,74	2,13 EFG
12	0,00	0,00	0,76	1,22	0,99 A	2,47 ABC	4,16 A	4,45	4,31	4,38 A
13	0,00	0,00	0,89	0,95	0,92 AB	2,80 AB	2,15 BC	3,65	2,73	3,19 BC
14	0,00	0,00	0,49	0,81	0,65 CDEF	1,88 BC	1,62 CD	2,28	1,55	1,92 G
Ort.	0,03	0,00	0,74	0,74	0,74	2,45	2,19	3,15 A	2,28 B	2,72
LSD(kx1)(%5)	-	-	-	-	-	2,55	-	-	-	-
LSD(k)(%5)	-	-	-	-	0,83	-	-	-	-	1,41
LSD(l)(%5)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,53

Çizelge 4.2.5'den ikinci yıl bileşen oranlarını incelediğimizde α-pinen her iki lokasyonda da bulunmadığı dikkati çekmektedir. β-pinende ise yapılan istatistiksel değerlendirmede klonxlokasyon interaksiyonunun önemli bulunmadığı fakat ortalama değerler bakımından klonlar arasında farklılık bulunduğu görülmektedir. Her iki lokasyonda da ortalama β-pinen oranı % 0,74 olarak bulunmuş ve klon ortalamaları üzerinden yapılan değerlendirmede en yüksek oranı ortalama % 0,99 ile 12 no'lu klonun sağladığı ve ilk grubu oluşturduğu görülmektedir.

1,8-cineol oranında klonlokasyon interaksiyonunun önemli bulunduğu görülmektedir. Bornova lokasyonunda ortalama % 2,45 oranında 1,8-cineol bulunduğu ve 6 ve 3 no'lu klonların % 4,09 ve % 3,97 ile diğer klonlardan daha yüksek değerlere sahip oldukları görülmektedir. Dikili lokasyonunda ise ortalama % 2,19 oranında bulunduğu ve 12 no'lu klonun % 4,16 ile en yüksek oranı sağlayan klon olarak diğerlerinden farklı bulunduğu görülmektedir.

Terpinene oranlarına bakıldığında klonlokasyon interaksiyonunun önemli bulunmadığı fakat lokasyon ve klon ortalamaları arasında önemli farkların olduğu gözlenmektedir. Bornova lokasyonunda ortalama % 3,15 ve Dikili lokasyonunda ise % 2,28 terpinene bulunmuş ve Bornova lokasyonu istatistiksel bakımdan ilk sırada yer almıştır. Klon ortalamalarına bakıldığında ise 12 no'lu klonun ortalama % 4,38 ile diğer klonlardan farklı bulunduğu ve ilk grubu oluşturduğu görülmektedir.

Çizelge 4.2.5'in devamı incelendiğinde linalool, borneol, terpineol ve carvacrol oranları görülmekte ve bu bileşenler üzerine klonlokasyon interaksiyonunun istatistiksel bakımdan önemli etkide bulunduğu izlenmektedir.

Linalool oranlarının Bornova ortalamasının % 0,63 olduğu ve 1 no'lu klonun % 1,02 ile diğer klonlardan istatistiksel bakımdan farklı bulunduğu görülmektedir. Dikili lokasyonunda ise ortalamasının % 0,57 olduğu ve 2 ve 3 no'lu klonların % 1,01 ve % 1,00 ile istatistiksel bakımdan ilk grubu oluşturduğu belirlenmiştir.

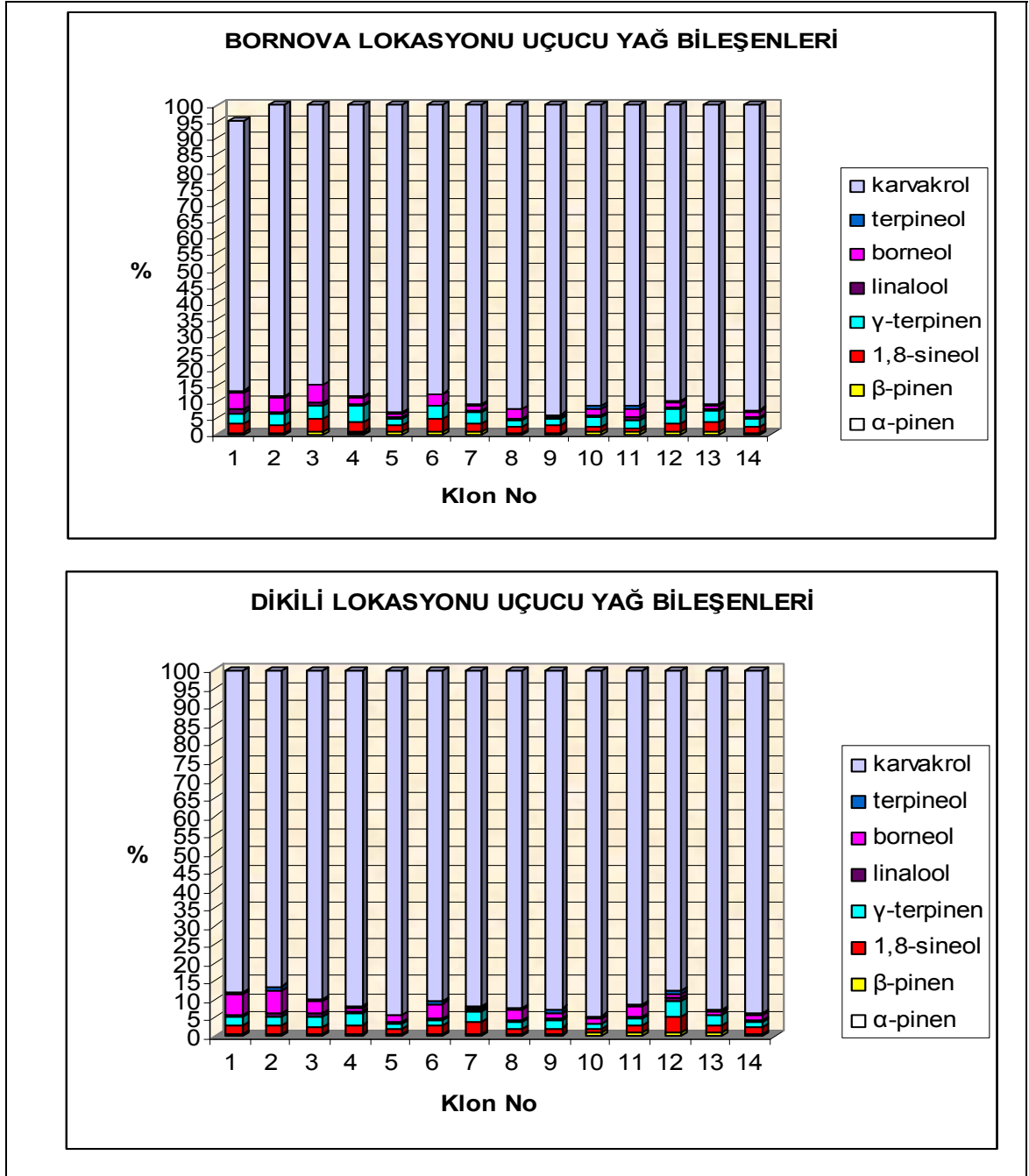
Borneol oranlarında Bornova lokasyonunda ortalama % 2,47 ve Dikili lokasyonunda ise % 2,46 olarak belirlenmiş olup Bornova lokasyonunda ortalama % 5,20 ve % 5,34 ile 1 ve 3 no'lu klonlar, Dikili'de ise ortalama % 6,17 ve % 5,87 ile 2 ve 1 no'lu klonlar istatistiksel bakımdan daha yüksek bulunmuştur.

Terpineol oranlarına bakıldığında Bornova ortalamasının % 0,41 olduğu ve en yüksek oranı ortalama % 0,80 ile 10 ve 11 no'lu klonlar sağlamış, Dikili lokasyonunda ise ortalama % 0,58 bulunmuş ve % 1,34 ile 9 no'lu klon istatistiksel bakımdan diğer klonlardan yüksek bulunmuştur.

Carvacrol oranları incelendiğinde ise Bornova lokasyonunda ortalama değerin % 90,94 olduğu ve % 94,37 ile en yüksek oranın 10 no'lu klondan sağlandığı ve Dikili lokasyonunda ise ortalama oranın % 92,48 olduğu ve 10 no'lu klonun % 95,58 ile Bornova lokasyonunda da olduğu gibi istatistiksel bakımdan diğer klonlardan üstün olduğu gözlenmektedir.

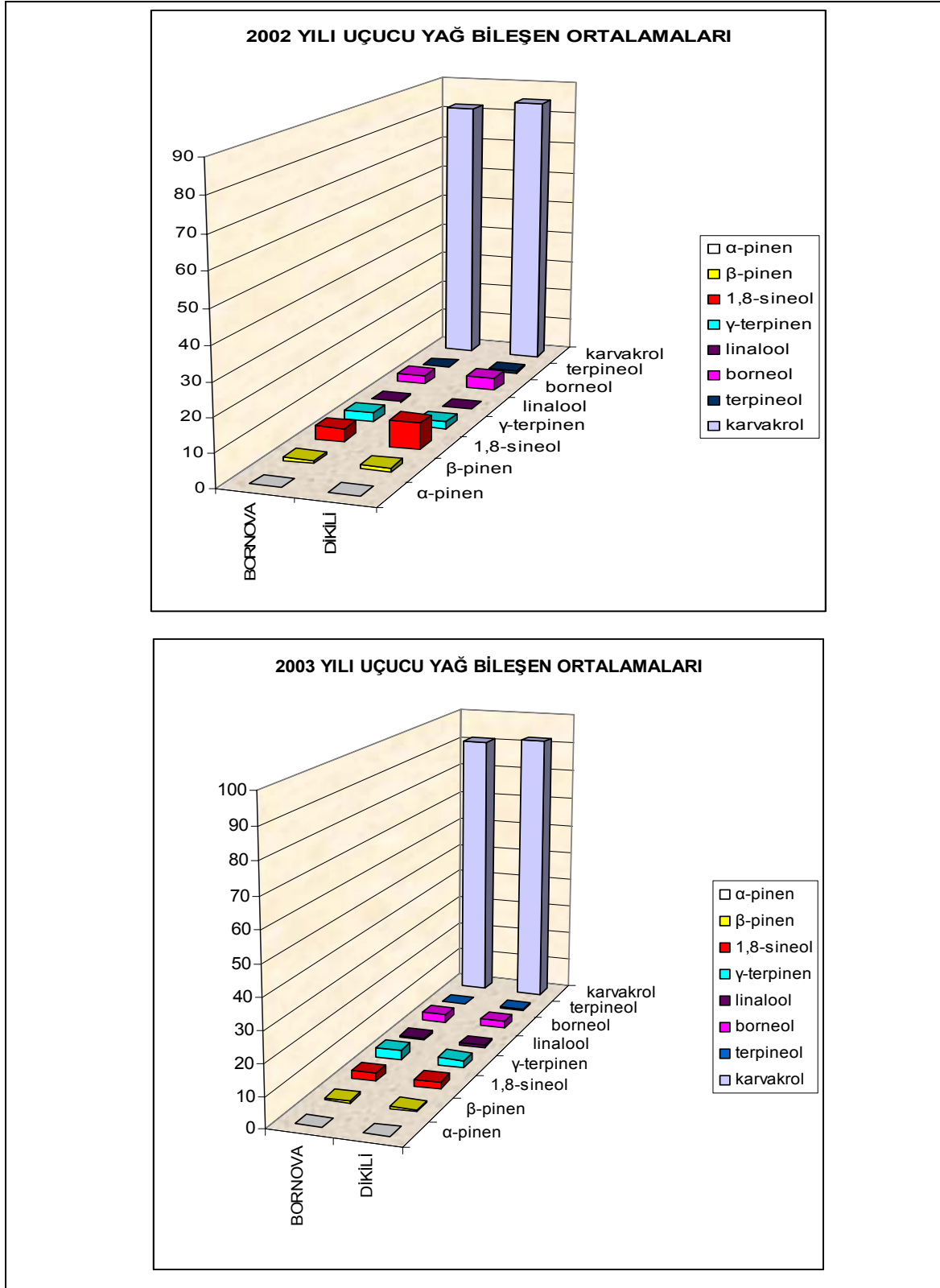
Çizelge 4.2.5. (devamı) Bornova ve Dikili Lokasyonlarında 2003 Yılı İzmir Kekliği (*Origanum onites* L.) Klonlarının Uçucu Yağ Bileşenleri (%)

2003								
Klon No	linalool		borneol		terpineol		carvacrol	
	BOR.	DİK.	BOR.	DİK.	BOR.	DİK.	BOR.	DİK.
1	1,02 A	0,41 DE	5,20 A	5,87 A	0,64 AB	0,26 GH	81,81 G	88,34 EF
2	0,85 AB	1,01 A	4,13 AB	6,17 A	0,47 BCD	1,12 AB	88,54 EF	86,72 F
3	0,88 AB	1,00 A	5,34 A	3,60 B	0,22 E	0,52 EF	87,32 F	90,53 DE
4	0,83 AB	0,46 BCDE	1,82 DEF	1,23 EFG	0,29 DE	0,15 H	91,23 CD	92,58 BCD
5	0,51 BCD	0,54 BCDE	0,85 G	1,77 CDE	0,38 CD	0,00 I	93,73 ABC	94,65 AB
6	0,40 D	0,74 AB	3,15 BC	3,86 B	0,34 CDE	0,79 CD	88,41 EF	91,80 CD
7	0,56 BCD	0,40 CDE	1,31 EFG	0,55 EF	0,44 CD	0,57 DE	92,44 ABCD	94,53 ABC
8	0,44 CD	0,50 BCDE	2,88 BCD	2,71 BC	0,00 F	0,57 DE	93,02 ABCD	92,79 ABCD
9	0,44 CD	0,41 CDE	0,88 G	1,37 EF	0,00 F	1,34 A	94,32 AB	94,49 ABC
10	0,55 BCD	0,00 F	2,03 CDE	1,60 DEF	0,80 A	0,65 CDE	94,37 A	95,58 A
11	0,75 ABC	0,80 AB	2,71 CD	2,58 BCD	0,80 A	0,37 FG	92,24 ABCD	92,54 BCD
12	0,54 BCD	0,73 ABC	1,52 EFG	1,14 EFG	0,50 BC	0,86 BC	90,56 DE	91,05 D
13	0,38 D	0,28 E	0,95 FG	0,80 EFG	0,42 CD	0,20 H	91,61 BCD	94,40 ABC
14	0,66 ABCD	0,64 ABCD	1,76 DEFG	1,16 EFG	0,47 BC	0,75 CDE	93,54 ABC	94,76 AB
Ort.	0,63	0,57	2,47	2,46	0,41	0,58	90,94	92,48
LSD(kxl)(%5)	1,23		2,36		0,81		1,70	
LSD(k)(%5)	0,87		1,67		0,58		1,20	
LSD(l)(%5)	0,33		-		0,22		0,45	



Şekil 4.2.6. Bornova ve Dikili Lokasyonlarında 2003 Yılında *Origanum onites* L. Klonlarının Uçucu Yağ Bileşenleri (%)

Şekil 4.2.6' e bakıldığında denemenin ikinci yılında elde edilen uçucu yağ içeriğinde en yüksek oranda bulunan bileşenin carvacrol olduğu, bunu γ -terpinen, borneol ve 1,8-sineolün takip ettiği görülmektedir.



Şekil 4.2.7. Bornova ve Dikili Lokasyonlarında 2002 ve 2003 Yılında *Origanum onites* L. Klonlarının Uçucu Yağ Bileşenlerinin Ortalama Oranları (%)

Şekil 4.2.7'den denemenin ilk yılında her iki lokasyonda da en yüksek oranda bulunan bileşenin carvacrol olduğu, bunu 1,8-cineol ve borneolün takip ettiği, ikinci yılda ise yine her iki lokasyonda da carvacrolün en yüksek ortalama değere ulaştığı ve bunu γ -terpinen, borneol ve 1,8-cineolün takip ettiği görülmektedir.

Kıryaman (1988), İzmir kekiği hatlarında azot, fosfor ve potaslı gübre uygulamaları yapmış olduğu çalışmada uçucu yağda en önemli bileşen olarak linalool tayin etmiştir. Uçucu yağdaki 8 bileşen ve oranlarını şöyle bulunmuştur; α -pinen % 5,15, β -pinen % 5,46, terpinene % 2,82, borneol % 11,88, linalool % 37,80, carvacrol % 7,59 ve cineol % 1,28' dir. Kıрман (1993), geliştirilmiş İzmir kekiği (*Origanum onites* L.) hatlarının bazı agronomik ve kalite özelliklerinin belirlenmesi üzerinde yürüttüğü araştırmada drog herbada uçucu yağ bileşenlerini ortalama olarak şöyle bulmuştur; α -pinen % 2,26, β -pinen % 2,99, cineol % 8,35, γ -terpinene % 7,24, linalool % 7,35, borneol % 2,25, carvacrol % 69,57. Drog yaprakta uçucu yağ oranlarını ise ortalama olarak şöyle bulmuştur; α -pinen % 2,58, β -pinen % 3,25, cineol % 9,08, γ -terpinene % 7,85, linalool % 7,15, borneol % 2,16, carvacrol % 67,83. Otan et al. (1994), Batı ve Güneybatı Anadolu'dan 1991 yılı mayıs ve haziran aylarında çiçeklenme döneminde topladıkları *Origanum onites* L.'de carvacrol oranının ise ortalama % 6,522-98,360 arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Bayram (1995), Bornova ekolojik koşullarında *Origanum onites* L. (İzmir kekiği) hatlarında yaptığı araştırmada, carvacrol oranlarının birinci yıl birinci hasatta % 65,23-88,41, ikinci hasatta % 75,22-84,21, ikinci yıl % 59,71-87,97 arasında değiştiğini bildirmiştir. Kalafatçılar (1996), Bornova koşullarında kültüre alınan Batı ve Güney Anadolu orijinli *Origanum onites* L. de carvacrol oranının ortalama % 60,2-76,4 ve thymol oranının ortalama % 0,0-10,3 arasında değiştiğini bildirmiştir. Ceylan et al. (1998), İzmir, Muğla ve Antalya yöresinden toplanan *Origanum onites* L. populasyonlarından seleksiyon ile geliştirilen 14 klonun carvacrol oranının %70,73-85,68 arasında varyasyon gösterdiğini bildirmişlerdir. Baydar (2002), Isparta koşullarında kültüre alınan İzmir kekiğinde (*Origanum onites* L.) carvacrol oranını % 54,81-72,43, linaloolü % 11,91-32,50, ρ -simeni % 1,90-6,38, thymolü % 0,31-4,64, γ -terpineneni % 0,00-3,99 ve borneol % 0,35-3,27 arasında belirlemiştir. Baydar ve Erdal (2004), Isparta' da yaptıkları çalışmada giberalik asit, absisik asit, idol-3-asetikasit ve 6-benzil-amino pürin gibi bitki büyüme düzenleyicilerinin

Origanum onites yaprağındaki uçucu yağ içeriği, uçucu yağ bileşikleri ve besin elementleri üzerindeki etkilerini tespit etmeyi amaçlamışlardır. Uçucu yağın ortalama % 84,8 carvacrol, % 5,3 thymol, % 5,2 g-terpinene, % 2,7 p-simen, % 1,0 p-mirsen, % 0,7 a-terpinene ve % 0,3 borneol içerdiğini bildirmişlerdir.

1,8 cineol oranları, diğer araştırmacıların belirlediği değerlerle karşılaştırıldığında; bu araştırmada alınan değerlerin Kıryaman (1988)' in belirlediği değerlerin üstünde olduğu fakat Kırman (1993)' in bulduğu değerlerden daha düşük olduğu görülmektedir.

γ -terpinene baktığımızda bu araştırmada bulunan değerlerin Kıryaman (1988), Baydar (2002) ve Baydar (2004)' in belirlediği değerlerle paralel olduğu fakat Kırman (1993)' in bulduğu değerlerden düşük olduğu görülmektedir.

Borneol oranlarında ise araştırmada elde edilen değerlerin Kıryaman (1988)'in belirlediği değerlerin çok altında kalırken diğer araştırmacılarla yakın olduğu saptanmıştır.

Carvacrol oranları önceki çalışmalarla kıyaslandığında bu araştırmada bulunan değerlerin az da olsa yüksek olduğu dikkati çekmektedir. Özellikle ikinci yıl bulgularında oranların daha yüksek olduğu ve farklılığın buradan kaynaklandığı söylenebilir.

5. Sonuç

Batı Anadolu florasından toplanarak geliştirilen farklı *Origanum onites* L. klonları ile E.Ü. Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü araştırma alanı ve Dikili-Makaron Çiftliğinde 2002 ve 2003 yıllarında yürütülen bu çalışmada, bitkinin bazı agronomik ve teknolojik özellikleri belirlenmiştir. Araştırmada elde edilen sonuçlar aşağıda özetlenmiştir:

1. İlk deneme yılında, araştırmada yer verilen 14 klondan (1 no'lu klon dışında) ikişer biçim alınmıştır. İkinci deneme yılında ise tüm klonlarda iki biçim yapılmıştır.

2. İncelenen agronomik özellikler bakımından bitki boyu, yeşil herba verimi, drog herba oranı, drog herba verimi, drog yaprak oranı ve drog yaprak verimi; teknolojik özellikler açısından da uçucu yağ oranı ve uçucu yağ bileşen oranları değerlendirilmiş ve önceki çalışmalarla yorumlanmıştır.

3. İncelenen özellikler bakımından her iki deneme yılında da belirlenen genel ortalamalar karşılaştırıldığında, ikinci yıl verilerinin ilk yıla oranla daha yüksek değerlere ulaştığı gözlenmiştir.

4. Lokasyonlar bakımından her iki yılda elde edilen değerler, genel ortalamalar üzerinden yorumlandığında, denemenin ilk yılında verim özellikleri bakımından Dikili lokasyonunun daha yüksek değerleri sağladığı, uçucu yağ oranı bakımından ise Bornova lokasyonunun daha yüksek değerlere ulaştığı görülmektedir. Denemenin ikinci yılında durum değişmiş ve Bornova lokasyonunun gerek agronomik, gerekse teknolojik özellikler bakımından daha verimli olduğu belirlenmiştir.

5. Klonlar bakımından her iki yılda da lokasyonlardan sağlanan toplam verimler değerlendirildiğinde, bitki boyu için Bornova lokasyonunda denemenin ilk yılında 6 no'lu klon, ikinci yılda sırasıyla 10 ve 6 no'lu klonlar, Dikili lokasyonunda ise ilk yıl yine 6 no'lu klon, ikinci yıl ise sırasıyla 4, 9 ve 6 no'lu klonlar, yeşil herba verimi için Bornova lokasyonunda her iki deneme yılında da 6 no'lu klon, Dikili lokasyonunda ise ilk yıl yine 6 no'lu klon, ikinci yıl ise sırasıyla 4 ve 11 no'lu klonlar, drog herba veriminde Bornova lokasyonunda her iki yılda da 6 no'lu klon, Dikili lokasyonunda ise ilk yıl yine 6 no'lu klon, ikinci yıl ise 4 no'lu klon, drog yaprak veriminde Bornova lokasyonunda ilk yılda sırasıyla 7 ve 6 no'lu klonlar, ikinci yılda yine 3 no'lu klon, Dikili lokasyonunda ise ilk yıl yine 6 no'lu klon, ikinci yıl ise 4 klon en yüksek değerleri vermiştir. Uçucu yağ oranı bakımından Bornova lokasyonunda, denemenin ilk yılında sırasıyla 5, 13 ve 6 no'lu klonlar, ikinci yılda 13 no'lu klon, Dikili lokasyonunda ise ilk yıl sırasıyla 1 ve 6 no'lu klonlar, ikinci yıl ise yine 13 no'lu klon en yüksek değerleri sağlamıştır.

6. Genel toplamlar üzerinden klon değerleri incelendiğinde, denemenin ilk yılın da tüm agronomik özellikler için 6 no’lu klonun verimliliği dikkati çekmektedir. İkinci yıl için verim açısında klonlar arasında bir kararlılık sağlanamamıştır. Uçucu yağ oranında da klonlar arasında stabilite görülememiş, denemenin ilk yılında 5 no’lu klon en yüksek değeri sağlarken, ikinci yıl 13 no’lu klon en yüksek değere ulaşmıştır.

7. Uçucu yağ bileşen değerlerine bakıldığında, denemenin ilk yılı için, 1,8-cineol oranında Dikili lokasyonunda yüksek değerlere ulaşılmış ve 12 no’lu klonun en yüksek değeri sağladığı görülmüştür. -terpinende Bornova lokasyonunun nderliği görülmekte ve 3 ve 13 no’lu klonlar dikkati çekmektedir. Borneol bakımından Dikili lokasyonu daha yüksek değerler sağlamış ve sırasıyla 11, 3 ve 6 no’lu klonlar ne çıkmıştır. Carvacrol oranında ise, yine Dikili lokasyonunda en yüksek değer yakalanmış ve 5 no’lu klonda en yüksek değere ulaşılmıştır.

İkinci yıl da ise 1,8-cineol oranında Bornova lokasyonunda yüksek değerlere ulaşılmış ve sırasıyla 6 ve 3 no’lu klonların yüksek değeri sağladığı görülmüştür. -terpinende Bornova lokasyonunda en yüksek değer sağlanmış ve lokasyon ortalamasında 12 no’lu klon dikkate değer bulunmuştur. Borneol bakımından az bir farkla da olsa Bornova lokasyonu daha yüksek değerler sağlamış ve sırasıyla 3 ve 1 no’lu klonlar ne çıkmıştır. Carvacrol oranında yine Dikili lokasyonunda en yüksek değer yakalanmış ve 10 no’lu klonda en yüksek değere ulaşılmıştır.

6. Kaynaklar

1. Arabacı O., 1995, İzmir kekiği (*Origanum onites* L.)’ nin yetiştirme tekniği ve kalite özellikleri üzerinde araştırma. T.C. Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı.10.3100.0000.107.Doktora tezi.
2. Adam K., Sivropoulou A., Kokkini S., Lanaras T., Arsenakis M., 1998, Antifungal activities of *Origanum vulgare* L. ssp. *hirtum*, *Mentha spicata*, *Lavandula angustifolia*, *Salvia fruticosa* essential oils against human pathogenic fungi. Journal of Agricultural and Food Chemistry. 46: 1739-1745.

3. **Baricevic D.**, 1996, Experiences with oregano (*Origanum* spp.) in Slovenia. Promoting the conservation and use of underutilized and neglected crops. 14. Oregano. Proceedings of the IPGRI International Workshop on Oregano. 8-12 May 1996. CIHEAM, Valenzano, Bari, Italy.
4. **Basilico M. Z., Basilico J. C.**, 1999, Inhibitory effects of some spice essential oils on *Aspergillus ochraceus* NRRL 3174 growth and ochratoxin A production. Letters in Applied Microbiology. 29: 238-241.
5. **Başer K. H. C.**, 2001, Her derde deva bitki kekik. Bilim ve Teknik. Mayıs 2001. 74-77.
6. **Baydar H.**, 2002, Isparta koşullarında İzmir kekiğinin (*Origanum onites* L.) verimi ve uçucu yağ kalitesi üzerine araştırmalar. Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi. 6:2, 17-24.
7. **Baydar H., Sağdıç O., Özkan G., Karadoğan T.**, 2003, Antibacterial activity and composition of essential oils from *Origanum*, *Thymbra* and *Satujera* species with commercial importance in Turkey. Food Control. 10.1016/S0956-7135(03)00028-8
8. **Baydar H., Erdal İ.**, 2004, Effect of growth regulators on leaf quality of oregano (*Origanum onites* L.). Ankara Üniversitesi Tarım Bilimleri Dergisi. 10:No:1.9-13.
9. **Bayram E.**, 1995, Geliştirilmiş İzmir kekiği (*Origanum onites* L.) hatlarında bazı agronomik ve kalite özelliklerinin belirlenmesi. The Journal of Agricultural Faculty of Ege Universty. 32:3. 41-48.
10. **Bayram E., Özay N., Geren H., Ceylan A.**, 1998, Aydın ili İzmir kekiği (*Origanum onites* L.) populasyonlarında kemotiplerin belirlenmesi ve seleksiyonu üzerinde araştırma. 1. Tarım Kongresi, 7-11 Eylül, Aydın. 305-313.
11. **Bayram E., Geren H., Ceylan A., Özay N.**, 1999, İzmir kekiği (*Origanum onites* L.)' nde farklı biçim yüksekliğinin verim ve kaliteye etkisi. Türkiye 3. Tarla Bitkileri Kongresi, 15-18 Kasım, Adana. 222-226.
12. **Bayram E., Geren H., Özay N., Ceylan A.**, 2001, Çanakkale-Balıkesir yöresi izmir kekiği (*Origanum onites* L.) populasyonlarının bazı agronomik ve kalite özelliklerinin belirlenmesi üzerine araştırma. Türkiye 4. Tarla Bitkileri Kongresi, 17-21 Eylül, Tekirdağ. Cilt II: 249-254.

13. **Bayram E.**, 2003, Kekik yetiştiriciliği, Tarımsal Araştırma ve Uygulama Merkezi Yayın Bülteni: 42. ISSN1300-3518.
14. **Baytop T.**, 1984, Türkiye’de bitkiler ile tedavi, İstanbul Üniversitesi Yayınları: 3255, İstanbul.
15. **Ceylan A., Vömel A., Kaya N., Niğdeli E.**, 1988, İzmir kekiği (*Origanum smyraeum* L.)’nin adaptasyonu ve ıslahı üzerinde araştırmalar. I. Orman Tali Ürünleri Sempozyumu Programı.
16. **Ceylan A., Otan H., Polat M., Bayram E., Sarı O., Özay N., Kudat S., Çarkcı N., Oğuz B., Kıtık A.**, 1994, *Origanum onites* L. (İzmir kekiği) üzerinde agroteknik araştırmalar. T.C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü. Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü. Menemen-İzmir.
17. **Ceylan A.**, 1997, Tıbbi Bitkiler II (Uçucu Yağ Bitkileri). Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayını No: 481. Bornova-İzmir.
18. **Ceylan A., Bayram E., Geren H.**, 1999, İzmir kekiği (*Origanum onites* L.) ıslahında geliştirilen klonların agronomik ve kalite özellikleri üzerinde bir araştırma. Tr. Journal of Agriculture and Forestry. 23: ek sayı 5.1163-1168.
19. **D’Antuono L. F., Galletti G. C., Bocchinis P.**, 2000, Variability of essential oil content and composition of *Origanum vulgare* L. populations from a North Mediterranean area (Liguria region, Northern Italy). Annals of Botany. 86: 471-478.
20. **Demirci F., Paper D. H., Franz G., Başer K. H. C.**, 2003, Investigation of the *Origanum onites* L. essential oil using the chorioallantonic membrane (CAM) assay. Journal of Agricultural and Food Chemistry. 10.1021/jf034850k:3-6.
21. **Dudai N., Putievsky E., Ravid U., Palevitch D., Halevy A. H.**, 1992, Monoterpene content in *Origanum syriacum* as affected by environmental conditions and flowering. Physiologia Plantarum. 84: 453-459.
22. **Economakis C., Skaltsa H., Demetzos C., Sokovic M., Thanos C.**, 2002, Effect of phosphorus concentration of the nutrient solution on the volatile constituents of leaves and bracts of *Origanum dictamnus*. Journal of Agricultural and Food Chemistry. 50:6276-6280.

23. **Franz C., Novak J.**, 1996, Breeding of *Origanum* species. Promoting the conservation and use of underutilized and neglected crops. 14. Oregano. Proceedings of the IPGRI International Workshop on Oregano. 8-12 May. CIHEAM, Valenzano, Bari, Italy.
24. **Goliaris A. H., Chatzopoulou P. S., Katsiotis S. T.**, 2002, Production of new Greek oregano clones an analysis of their essential oils. Journal of Herbs, Species and Medicinal Plants. 10:1. 29-35.
25. **Gounaris Y., Skoula M., Fournaraki C., Drakakaki G., Makris A.**, 2002, Comparison of essential oil and genetic relationship of *Origanum x intercedens* to its parental taxa in the Island of Crete. Biochemical Systematics and Ecology. 30: 249-258.
26. **Gönüz A., Özörgücü B.**, 1999, An investigation on the morphology, anatomy and ecology of *Origanum onites* L.. Tr. Journal of Botany. 23:19-32.
27. **Güngör F. U.**, İzmir kekiği (*Origanum onites* L.) geliştirilmiş klon hatlarının kula şartlarında agronomik ve kalite yönünden karşılaştırılması. Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı. Doktora tezi.
28. **Hammer K., Junghanns W.**, 2002, *Origanum majorana* L.- some experiences from Eastern Germany. Promoting the conservation and use of underutilized and neglected crops. 14. Oregano. Proceedings of the IPGRI International Workshop on Oregano. 8-12 May 1996. CIHEAM, Valenzano, Bari, Italy.
29. **Jerkovic I., Mastelic J., Milos M.**, 2001, The impact of both season of collection and drying on the volatile constituents of *Origanum vulgare* L. ssp. *hirtum* wild in Croatia. International Journal of Food Science and Technology. 36: 649- 654.
30. **Kalafatçılar Ö. A.**, 1996, Uçucu yağ bitkileri ekotiplerinin bazı morfolojik, anatomik ve kalite kriterleri üzerinde araştırma. T.C. Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı. Doktora tezi.
31. **Kırıcı S., İnan M.**, 2001, Çukurova koşullarında kekik (*Origanum syriacum* var. *bevanii*)’te farklı biçim sayısının verim ve verim komponentleri üzerine etkisi. Türkiye 4. Tarla Bitkileri Kongresi, 17-21 Eylül, Tekirdağ. Cilt II: 291-294.

32. **Kırman H.**, 1993, Geliştirilmiş izmir kekiği (*Origanum onites* L.) hatlarının bazı agronomik ve kalite özelliklerinin belirlenmesi üzerinde araştırma. T.C. Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı. 10.3100.0000.107. Yüksek Lisans Tezi.
33. **Kıryaman A.**, 1988, İzmir kekiği (*Origanum* sp.) hatlarında bazı agronomik ve teknolojik özellikler üzerine araştırmalar. T.C. Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı. Yüksek Lisans Tezi.
34. **Kıtıkı A.**, 1996, Status of cultivation and use of oregano in Turkey. Promoting the conservation and use of underutilized and neglected crops. 14. Oregano. Proceedings of the IPGRI International Workshop on Oregano. 8-12 May. CIHEAM, Valenzano, Bari, Italy.
35. **Kıtıkı A., Sarı O., Oğuz B., Ceylan A., Bayram E., Özay N.**, 1997, Batı Anadolu İzmir kekiği (*Origanum onites* L.) populasyonlarında bazı özellikler açısından üstün tiplerin belirlenmesi ve kültür koşullarında performanslarının saptanması. T.C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü. Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü. Menemen-İzmir.
36. **Kokkini S.**, 1996, Taxonomy, diversity and distribution of *Origanum* species. Promoting the conservation and use of underutilized and neglected crops. 14. Oregano. Proceedings of the IPGRI International Workshop on Oregano. 8-12 May. CIHEAM, Valenzano, Bari, Italy.
37. **Kokkini S., Karousou R., Dardioti A., Krigas N., Lanaras T.**, 1997, Autumn essential oils of Greek *Oregano*. Phytochemistry. 44-5: 883-886.
38. **Kokkini S., Karousou R., Hanlidou E.**, 2004, Essential Oil Composition of Greek (*Origanum vulgare* ssp. *hirtum*) and Turkish (*O. onites*) Oregano: a tool for their distinction. Journal of Essential Oil Research. 16:334-338.
39. **Koparal A. T., Zeytrinoğlu H.**, 2003, Effects of carvacrol on human non-small cell lung cancer (NSCLC) cell line, A549. Cytotechnology. 43:149-154.
40. **Kovancı, İ.**, 1990, Bitki besleme ve toprak verimliliği. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi. Teksir No:107/3, s:286. Bornova-İzmir.
41. **Langbehn J., Pank F., Novak J., Blüthner W.D., Franz, Ch., Junghanns W., Vender C.**, 2002, Development of a hybrid variety system in marjoram (*Origanum majorana* L.). Euphytica. 118: 83-90.

42. **Leto C., Salamone A.**, 1996, Bio-agronomical behaviour in Sicilian *Origanum* ecotypes. Promoting the conservation and use of underutilized and neglected crops. 14. Oregano. Proceedings of the IPGRI International Workshop on Oregano. 8-12 May. CIHEAM, Valenzano, Bari, Italy.
43. **Marzi V.**, 1996, Agricultural practices for Oregano. Promoting the conservation and use of underutilized and neglected crops. 14. Oregano. Proceedings of the IPGRI International Workshop on Oregano. 8-12 May. CIHEAM, Valenzano, Bari, Italy.
44. **Mockute D., Bernotiene G., Judzentiene A.**, 2003, The β -ocimene chemotype of essential oils of inflorescences and the leaves with stems from *Origanum vulgare* L. ssp. *vulgare* growing wild Lithuania. Biochemical Systematics and Ecology. 269-278.
45. **Novak J., Gimplinger D., Franz C.**, 2002, Inheritance of calyx shape in the genus *Origanum* (Lamiaceae). Plant Breeding. 121:462-463.
46. **Oğuz B., Kahraman D., Kıtık A., Sarı A. O., Dizdaroğlu T.**, 1997, İzmir kekiği (*Origanum onites* L.) çeliklerinde köklendirme olanaklarının araştırılması. T.C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Sonuç Raporu. Menemen-İzmir.
47. **Otan H., Sarı O., Ceylan A., Bayra E., Özay N., Kaya N.**, 1994, Batı Anadolu florasında yayılış gösteren *Origanum onites* L. (İzmir kekiği) populasyonlarında bazı kalite özellikleri. Tarla Bitkileri Kongresi, 25-29 Nisan, İzmir. 146-149.
48. **Özel M. Z., Kaymaz H.**, 2004, Superheated water extraction, steam distillation and Soxhlet extraction of essential oils of *Origanum onites*. Analytical and Bioanalytical Chemistry. 10.107/s00216-004-2671-5.
49. **Özgüven M., Sekin S., Gürbüz B., Şekeroğlu N., Ayanoğlu F., Erken S.**, 2005, Tütün, tıbbi ve aromatik bitkiler üretimi ve ticareti. TBMM Türkiye Ziraat Mühendisliği Teknik Kongresi. 3-7 Ocak. 481-501.
50. **Özsoy.**, 1995, Muğla yöresinden toplanan izmir kekiği (*Origanum onites* L.) populasyonlarının bazı agronomik ve kalite özellikleri üzerine araştırmalar. T.C.

Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı.10.3100.0000.107. Yüksek Lisans Tezi.

51. **Pasquier B.**, 1996, Selection work on *Origanum vulgare* in France. Promoting the conservation and use of underutilized and neglected crops. 14. Oregano. Proceedings of the IPGRI International Workshop on Oregano. 8-12 May. CIHEAM, Valenzano, Bari, Italy.
52. **Pizzale L., Bortolomeazzi R., Vichi S., Überegger E., Conte L. S.**, 2002, Antioxidant activity of sage (*Salvia officinalis* and *S. fruticosa*) and oregano (*Origanum onites* and *O. indercedens*) extracts related to their phenolic compound content. Journal of the Science of Food and Agriculture. 82: 1645-1651.
53. **Putievsky E., Dudai N., Ravid U.**, 1996, Cultivation, selection and conservation of *oregano* species in Isreal. Promoting the conservation and use of underutilized and neglected crops. 14. Oregano. Proceedings of the IPGRI International Workshop on Oregano. 8-12 May. CIHEAM, Valenzano, Bari, Italy.
54. **Russo M., Galletti G. C., Bocchini P., Carnacini A.**, 1998, Essential oil composition of wild populations of Italian Oregano spice *Origanum vulgare* L. ssp. *hirtum* (Link) Ietswaart): a preliminary Evulation of their use in chemotaxonomy by cluster analysis. 1. inflorescences. Journal of Agricultural and Food Chemistry. 46: 3741-3746.
55. **Sivropoulou A., Papanilalaou E., Nikolaou C., Kokkini S., Lanaras T., Arsenakis M.**, 1996, Antimicrobial and cytotoxic activities of *Origanum* eseential oils. Journal of Agricultural and Food Chemistry. 44: 1202-1205.
56. **Skoula M., Kamenopoulos S.**, 1996, *Origanum dictamnus* L. and *Origanum vulgare* L. subsp. *hirtum* (Link) Ietswaart: Traditional uses and production in Greece. Promoting the conservation and use of underutilized and neglected crops. 14. Oregano. Proceedings of the IPGRI International Workshop on Oregano. 8-12 May. CIHEAM, Valenzano, Bari, Italy.
57. **Skoula M., Gotsiou P., Naxakis G., Johnson B. C.**, 1999, A chemosystematic investigation on the mono- and sesquiterpenoids in the genus *Origanum* (Labiatae). Department of Natural Products, Phytochemistry 52. 649-657.

- 58. Sokovic M., Tzakou O., Pitarokili D., Couladis M., 2002,** Antifungal activities of selected aromatic plants growing wild in Greece. *Nahrung/Food*. 46 No:5. 317-320
- 59. Spada P., Perrino P., 1996,** Conservation of Oregano species in national and international collections: an assesment. Promoting the conservation and use of underutilized and neglected crops. 14. Oregano. Proceedings of the IPGRI International Workshop on Oregano. 8-12 May. CIHEAM, Valenzano, Bari, Italy.
- 60. Wichtl, 1971,** Die pharmakogostich-Chemisehe Analys Band, 12, Frankfurt/M.
- 61. Walter, H., 1962,** Die Vegetation de Evde, Baud 1: Die tropischen und subtropischen zonen, VEB Gustav Fischer Verlag Jena, p:27-39.
- 62. Xhuveli L., Lipe Q., 1996,** Oregano (*Origanum vulgare* L.) in Albania. Promoting the conservation and use of underutilized and neglected crops. 14. Oregano. Proceedings of the IPGRI International Workshop on Oregano. 8-12 May. CIHEAM, Valenzano, Bari, Italy.