

Ayşe Betül AVCİ¹
Emine BAYRAM²

¹Ege Üniversitesi, Ödemiş Meslek Yüksekokulu, 35760
Ödemiş, İzmir
e-posta: ayse.betul.avci@ege.edu.tr

²Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri
Bölümü, 35100 Bornova, İzmir

Geliştirilmiş İzmir Kekiği (*Origanum Onites* L.) Klonlarının Farklı Ekolojik Koşullarda Bazı Agronomik ve Teknolojik Özelliklerinin Belirlenmesi³

Determination of some agronomic and technologic
characteristics of improved Turkish Oregano (*Origanum onites*
L.) clones under different ecological conditions

³İlk yazının Doktora Tezinin bir kısmından özetlenmiştir.

Alınış (Received): 30.07.2012

Kabul tarihi (Accepted): 17.10.2012

Anahtar Sözcükler:

Origanum onites L., drog yaprak verimi,
uçucu yağ oranı, carvacrol oranı.

Key Words:

Origanum onites L., drug leaf yield,
essential oil content, carvacrol content.

ÖZET

Batı ve Güneybatı Anadolu'dan toplanarak klon seleksiyonu yöntemi ile geliştirilen 14 farklı *Origanum onites* L. klonları ile Bornova ve Dikili lokasyonlarında iki yıl süreyle yürütülen bu çalışmada, drog yaprak, uçucu yağ ve uçucu yağ bileşenlerinden carvacrol oranları belirlenmiştir. Deneme, tesadüf blokları deneme desenine göre üç tekerrürlü olarak Ege Üniversitesi Tarla Bitkileri Bölümü deneme arazisinde ve Dikili Makaron Çiftliğinde kurulmuştur. Buna göre denemenin ilk yılında drog yaprak verimi Bornova lokasyonunda ortalama 184.6 kg/da iken Dikili lokasyonunda ortalama 232.51 kg/da olmuş ve ikinci yıl Bornova lokasyonundan ortalama 813.1 kg/da verim alınırken Dikili lokasyonundan ise ortalama 646.4 kg/da verim alınmıştır. Uçucu yağ oranları ise ilk yıl Bornova lokasyonunda ortalama %3.45, Dikili lokasyonunda % 2.58 olarak belirlenmiştir. İkinci yıl ise Bornova lokasyonunda ortalama değer % 4.50, Dikili lokasyonunda ise % 3.96 olduğu saptanmıştır. Carvacrol oranlarının ilk yılda Bornova lokasyonunda ortalama % 82.17 ve Dikili lokasyonunda ise % 84.61 oranında olduğu belirlenmiştir. İkinci yılda Bornova lokasyonunda ortalama carvacrol oranının % 90.94 olduğu, Dikili lokasyonunda ise ortalama oran % 92.48 olduğu saptanmıştır. Böylece her iki yılda da drog yaprak verimi ve uçucu yağ oranları Bornova lokasyonunda, carvacrol oranları ise Dikili lokasyonunda daha yüksek bulunmuştur.

ABSTRACT

In this study conducted in Bornova and Dikili locations during 2002-2003 years with 14 different *Origanum onites* L. clones collected from the flora of Western and Southwestern Anatolian that improved with clonal selection, drug leaf yield, essential oil and carvacrol contents were determined. The trial was established as a randomized complete block design with three replications in Ege University, Agricultural Faculty, Field Crops Department research area in Bornova and Makaron Farm in Dikili. In the first year, the average of drug leaf yield was determined 232.51 kg/da in Dikili location while it was 184.6 kg/da in Bornova and in the second year, it was determined 646.4 kg/da in Dikili location while it was 813.1 kg/da in Bornova. In the first year, the averages of essential oil content were stated 3.45% in Bornova location and 2.58% in Dikili location. In the second year, the averages of essential oil content were found 4.50% in Bornova location and 3.96% in Dikili. The averages of carvacrol content were determined in the first year as 82.17% in Bornova location and 84.61% in Dikili location. In the second year, the averages of carvacrol content were found 90.94% in Bornova location and 92.48% in Dikili. Thus, in both years of the trial, the average of drug leaf yield and essential oil contents were found higher in Bornova location and carvacrol content was found higher in Dikili location.

GİRİŞ

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 bileşikler 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 nüfusun da 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 olmadığına farkına varılmıştır. Bu nedenler göz önüne alındığında bitkilerin kültüre alınması gerekliliği doğmuştur.

Türkiye tıbbi ve aromatik bitkilerin dış satımında dünyanın önde gelen ülkelerinden biri olup, birçok tıbbi bitkinin dış satımını yaparken, aynı zamanda birçok bitkinin de dış alımını gerçekleştirmektedir. Ülkemiz farklı iklim ve ekolojik koşullara sahip olması, floranın çok sayıda bitki türü ve çeşitliliği içermesi bakımından doğadan toplanan ve kültürü yapılan tıbbi ve aromatik bitkiler açısından büyük bir ekonomik potansiyele sahiptir. Doğadan toplanan bitkilerde kalitenin her zaman istenen düzeyde olmaması, toplama sonrası işleme, depolama ve nakliye koşullarının yeterince karşılanamaması gibi nedenlerle esas olan bu bitkilerin tarımının yaygınlaştırılmasıdır (Bayram vd., 2010).

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 (Güngör, 2002). Türkiye'de 22 türe bağlı 32 çeşit *Origanum* bitkisi yetişmekte olup 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).

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 kekigi), *Origanum vulgare* subsp. *hirtum* (İstanbul

kekigi, kara kekik), *Origanum minutiflorum* (Sütçüler kekigi, yayla kekigi, Tota kekigi), *Origanum majorana* (beyaz kekik, Alanya kekigi) ve *Origanum syriacum* var. *bevanii* (dağ kekigi, Suriye kekigi, İsrail kekigi)'dir. Bunlar dışında ticareti yapılan diğer türler şunlardır: *Coridothymus capitatus* (İspanyol kekigi), *Thymbra spicata* ve *Thymbra sintenisii* (sivri kekik), *Satujera cuneifolia*, *Satujera hortensis*, *Satujera montana*, *Satujera spicigera* (Trabzon kekigi) ve *Thymus eigii*'dir. Tüm bu türlerin ortak özelliği yüksek miktarda uçucu yağ içermeleri ve uçucu yağın ana bileşeninin carvacrol ve/veya thymol olmasıdır (Başer, 2001).

Kullanılan kısımları herbası, yaprakları ve uçucu yağı olan kekigin, kurutulmuş yaprak, çiçek ve tomurcuklarının su buharıyla damıtılması sonucu % 2 ile % 8 oranında elde edilen uçucu yağı, kekigin kendine özgü kokusunu taşır ve yakıcı lezzetlidir. Carvacrol ve thymol 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 da 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 (Başer, 2001).

Bu araştırmada, Bornova ve Dikili lokasyonlarında iki yıl süre ile yetiştirilen *Origanum onites* klonlarının bazı verim ve kalite kriterlerinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

MATERYAL VE YÖNTEM

Araştırma, 2002 ve 2003 yıllarında, Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Anabilim Dalı'nın Bornova' da bulunan deneme alanında ve Dikili-Makaron Çiftliğinde, iki yıl süreyle yürütülmüştür. Araştırma materyalini, Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü deneme alanında bulunan ve Batı ve Güneybatı Anadolu'dan toplanarak klon seleksiyonu yöntemi ile geliştirilen 14 farklı *Origanum onites* L. klonları (C klonları vegetatif döller) oluşturmuştur. Tesadüf blokları deneme desenine göre iki lokasyonda da 3 tekerrürlü olarak kurulan denemede, dikim normu 40x20 cm dir. Araştırma materyalini oluşturan klonların orijinleri Çizelge 1' de verilmiştir.

Çizelge 1. Araştırma materyalini oluşturan klonların orjinleri
Table 1. Origins of the research material

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

Çalışmanın yürütüldüğü Bornova lokasyonunda 2002 yılında ortalama hava sıcaklığı 17.5 °C, 2003 yılında ise 17.3 °C olmuştur. Toplam yağış miktarları ilk yıl 602.2 mm, ikinci yıl ise 579.1 mm'dir. Dikili lokasyonunda ise 2002 yılında ortalama hava sıcaklığı 17.4 °C, 2003 yılında ise 16.4 °C olmuştur. Toplam yağış miktarı ilk yıl 689.9 mm, ikinci yıl 536.5 mm' dir. Oransal nem değerleri İzmir ilinde 2002 yılında en fazla % 65.1 ile Kasım ayında, 2003 yılında ise % 65.3 ile Aralık ayında gözlenmiştir. En düşük değerler ilk yıl % 39.5 ile Haziran, ikinci yıl 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.

Bornova ve Dikili lokasyonları için deneme alanlarına ait toprak özellikleri, farklı noktalardan 0-20 cm ile 20-40 cm derinliklerinden alınan toprak örneklerinin Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak Bölümü laboratuvarlarında fiziksel ve kimyasal analizleri yapılarak belirlenmiştir. Buna göre Bornova deneme alanı toprağı, 0-20 cm derinlikte milli-kil bünye özelliğinde ve pH değeri 8.2 iken, 20-40 cm derinlikte killi-tın bünye özelliğinde ve pH değeri 7.8' dir. Toplam azot (%) 0-20 cm derinlikte 0.101, 20-40 cm de 0.123'dür (Kovancı, 1990). Dikili deneme alanı toprağı ise 0-20 cm ve 20-40 cm derinliklerde kumlu killi tın bünye özelliklerini taşımakta olup 0-20 cm derinliğinde pH değeri 7.12 iken, 20-40 cm derinlikte pH değeri 7.24' dür. Toplam azot (%)0-20 cm derinlikte 0.114, 20-40 cm de 0.102'dir

Deneme alanına dekara 6 kg saf azot gelecek şekilde amonyum sülfat ve nitrat gübresi uygulanmıştır. Azotlu gübre ilk yıl dikimde ve biçimden sonra, ikinci yıl ise ilkbaharda ve ilk biçimden

sonra iki kısımda verilmiştir. Deneme alanında gelişen yabancı otlar çapalanarak alınmıştır. Sulama bitkinin ihtiyaç duyduğu dönemlerde ve her hasat sonrasında yapılmıştır. Herba hasadı toprak yüzeyinden 8-10 cm yükseklikte biçilerek yapılmıştır. İlk yıl vejetasyon süresince bir hasat yapılabilmektedir. Bornova lokasyonunda 1 no'lu klonda bitkiler yeterli gelişim göstermediğinden biçim yapılamamış, diğer klonlar ise 16 Ekim 2002'de, Dikili lokasyonunda ise 02 Aralık 2002 tarihinde hasat edilmiştir. İkinci yıl ise her iki lokasyonda da iki biçim gerçekleştirilmiştir. 2003 yılının ilk hasatları Bornova lokasyonunda 04 ve 11 Haziran tarihlerinde, Dikili lokasyonunda ise 26 Haziran tarihinde gerçekleştirilmiştir. İkinci yılın ikinci hasatları ise Bornova lokasyonunda 20 Ağustos ve 15 Eylül tarihlerinde, Dikili lokasyonunda ise 05 Ekim tarihinde yapılmıştır.

Uçucu yağ oranı 35 °C de kurutulmuş yapraklarda Neo-Clevenger apareyi ile volumetrik olarak belirlenmiştir. Yapraktaki uçucu yağ oranı kuru madde üzerinden mililitre/100 gr (%) olarak verilmiştir (Witchtl,1971). Uçucu yağ bileşiminin 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 2350 gaz kromatografisi cihazı ile Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Merkez laboratuvarında saptanmıştır. Denemeden elde edilen veriler TOTEM STAT istatistik paket programında değerlendirilmiştir. Farklılıklar F testi ile belirlenmiş ve ortalamalar LSD testine göre karşılaştırılmıştır. Elde edilen değerlere iki lokasyon üzerinden birleştirilmiş varyans analizi uygulanmıştır.

ARAŞTIRMA BULGULARI

Drog Yaprak Verimi (kg/da)

Her iki yıl için drog yaprak verimleri Çizelge 2' den incelendiğinde lokasyonxklon interaksyonunun önemli bulunduğu görülmektedir. İlk yıl her lokasyon için klonlar arasındaki farklılık değerlendirildiğinde, Bornova lokasyonunda ortalama 184.6 kg/da verim alındığı ve en yüksek verimli klonların sırasıyla 337.5 kg/da ve 318.3 kg/da ile 7 ve 6 no' lu klonlara ait olduğu belirlenmiştir. Dikili lokasyonunda drog yaprak verimi ortalama 232.5 kg/da olarak saptanmış ve en yüksek verimi sağlayan klonun 433.5 kg/da ile 6 no' lu klon olduğu görülmüştür. 2003 yılı verileri incelendiğinde, Bornova lokasyonundan ortalama 813.1 kg/da verim alındığı ve dekara 1233.0 kg ile en yüksek drog yaprak verimini 6 no' lu klon sağlamıştır. Dikili lokasyonunda, ortalama 646.4 kg/da verim alınmış, en yüksek verimin dekara 1114.8 kg ile 4 no' lu

klona ait olduğu ve istatistiksel bakımdan farkın önemli bulunduğu belirlenmiştir.

Diğer araştırmacılar yapmış oldukları çalışmalarda drog yaprak verimlerini şöyle bulmuşlardır; Kıryaman (1988), azot, fosfor ve potaslı gübre uygulamaları ile en yüksek drog yaprak verimini 217.4 kg/da olarak belirtmiştir. Ceylan vd. (1988), ilk yıl ortalama 37.6-82.9 kg/da, ikinci yıl ortalama 315.7-506.7 kg/da arasında tespit etmişlerdir. Kirman (1993), geliştirilmiş *O. onites*

hatlarında drog yaprak verimini ortalama 257.5 kg/da olarak bulmuştur. Yine Ceylan vd. (1994), *O. onites* ile diğer bir araştırmada drog yaprak verimini dekara 496 kg olarak saptamışlardır. Özsoy (1995), Muğla yöresinden toplanarak Bornova ekolojik koşullarında yetiştirilen tek bitkilerde drog yaprak verimini 73.1 gr olarak belirlemiştir. Bayram vd. (1999), 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

Çizelge 2. İzmir kekiği klonlarının Bornova ve Dikili lokasyonlarında 2002 ve 2003 yılı drog yaprak verimleri (kg/da)
Table 2. Drug leaf yields of Turkish *Oregano* clones in Bornova and Dikili locations in 2002 and 2003 years (kg /da⁻¹)

Klon No	2002			2003			Genel Ortalama
	BORNOVA	DİKİLİ	Ortalama	BORNOVA	DİKİLİ	Ortalama	
1	-	254.3 cd	254,3	767.9 cdef	560.7 defg	664,3	459,3
2	121.9 def*	155.3 ef	138,6	495.2 f	570.8 defg	533,0	335,8
3	149.9 cdef	143.7 f	146,8	1128.0 ab	757.9 bcde	943,0	544,9
4	213.4 b	363.6 b	288,5	694.3 def	1114.8 a	904,6	596,6
5	169.6 bcde	263.7 cd	216,6	1047.1 abc	403.3 fg	725,2	470,9
6	318.3 a	433.5 a	375,9	1233.0 a	673.7 cdef	953,4	664,7
7	337.5 a	205.5 de	271,5	491.0 f	325.7 g	408,4	340,0
8	171.6 bcde	284.9 c	228,3	920.9 abcd	521.5 defg	721,2	474,8
9	186.3 bc	312.6 bc	249,5	925.0 abcd	918.1 abc	921,6	585,6
10	182.9 bcd	257.3 cd	220,1	874.7 bcde	798.0 abcd	836,4	528,3
11	180.5 bcd	294.9 c	237,7	865.8 bcde	1012.3 ab	939,1	588,4
12	117.8 def	107.5 fg	112,7	508.5 f	532.2 defg	520,4	316,6
13	101.1 f	68.8 g	84,9	576.0 ef	450.5 efg	513,3	299,1
14	148.9 cdef	109.6 fg	129,2	855.5 bcde	410.6 fg	633,1	381,2
Ortalama	184.6	232.5	208.6	813.1	646.4	729.7	
LSD (%5) (klon)		43.18			225.02		
LSD (%5) (lokasyon)		16.32			85.05		
LSD (%5) (lokasyonxklon)		61.06			318.22		

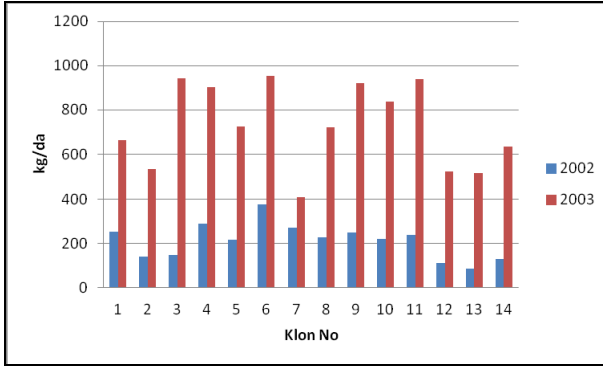
*Aynı sütunda farklı harfleri taşıyan değerler istatistiksel olarak birbirinden farklıdır.

arasında bulmuşlardır. Yine Bayram vd. (2001), Çanakkale ve Balıkesir yörelerinden topladıkları İzmir kekiği tohumlarını Bornova koşullarında yetiştirmişler ve denemenin ilk yılında en yüksek drog yaprak verimini 25.5 g/bitki olarak Balıkesir-Ayvalık-Çakmak populasyonuna ait bitkilerin verdiğini belirtmişlerdir. İkinci yılda ise en yüksek drog yaprak verimini Balıkesir-Edremit-Doyran populasyonunda ortalama 89.1 g/bitki ve Çanakkale-Ayvacık-Behramkale populasyonunda ortalama 89.4 g/bitki olarak bulmuşlardır. Güngör (2002), geliştirilmiş İzmir kekiği klon hatları ile Kula şartlarında yapmış olduğu çalışmada, ilk yıl drog yaprak veriminin 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.

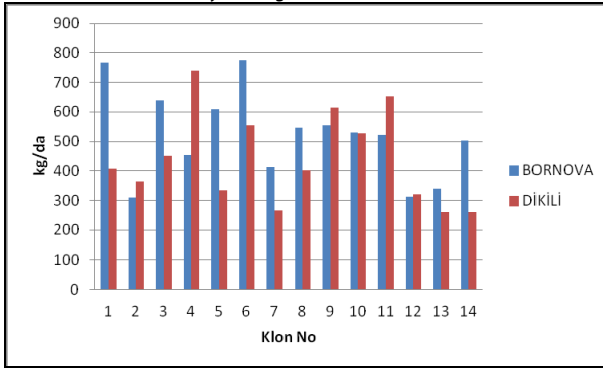
Her iki yılın ortalama drog yaprak verimleri klonlar bakımından Şekil 1' den incelendiğinde, ilk yıl verilerinin ikinci yıla kıyasla daha düşük olduğu görülmektedir. Bu farklılık ise denemenin ilk yılında her iki lokasyonda da tek biçim alınmasından kaynaklanmaktadır. Lokasyonlar bakımından değerler Şekil 2' den incelendiğinde 8 klonda Bornova verilerinin daha yüksek olduğu görülmektedir.

Bu çalışmada bulunan değerler, önceki çalışmalarla kıyaslandığında ikinci yıl verilerinin daha yüksek olduğu söylenebilir.



Şekil 1. İzmir kekliği klonlarında drog yaprak verimlerinin 2002 ve 2003 yılları genel ortalamaları (kg/da)

Figure 1. The overall averages of drug leaf yields of Turkish oregano clones in 2002 and 2003 years (kg/da⁻¹)



Şekil 2. İzmir kekliği klonlarında drog yaprak verimlerinin Bornova ve Dikili lokasyonları genel ortalamaları (kg/da)

Figure 2. The overall averages of drug leaf yields of Turkish oregano clones in Bornova and Dikili locations (kg/da⁻¹)

Uçucu yağ oranı (%)

2002 ve 2003 yıllarına ait uçucu yağ oranları Çizelge 3' de görülmektedir. Buna göre her iki deneme yılında da uçucu yağ oranlarında lokasyonxklon interaksyonu istatistiksel bakımdan önemli bulunmuştur.

Denemenin ilk yılında, uçucu yağ oranları bakımından her iki lokasyonda klonlar arası farklılıklar değerlendirildiğinde, ilk yıl için Bornova lokasyonunda ortalama oranların % 2.58-4.00 arasında değiştiği ve en yüksek uçucu yağ oranlarının ise % 4.00 ile 5 ve % 3.98 ile 13 no' lu klonlara ait olduğu belirlenmiştir. Dikili lokasyonunda ise ortalama uçucu yağ oranlarının % 1.63-3.58 arasında değiştiği gözlenmiş ve en yüksek uçucu yağ oranlarının % 3.58 ile 8, % 3.45 ile 1 ve % 3.42 ile 6 no' lu klonlara ait olduğu saptanmıştır.

2003 yılında lokasyonlara ait ortalama uçucu yağ oranları klonlar üzerinden Çizelge 3'den incelendiğinde, Bornova lokasyonunda ortalama değerlerin % 2.96 ile % 5.84 arasında değiştiği ve 13 no'lu klonun en yüksek değerle istatistiksel olarak

değerlerinden farklı bulunduğu görülmektedir. Dikili lokasyonunda uçucu yağ oranlarının ortalama % 2.58-5.27 arasında olduğu ve yapılan istatistiksel değerlendirmede yine 13 no' lu klonun diğer klonlardan farklı bulunduğu görülmektedir.

Uçucu yağ oranları bakımından diğer araştırmacıların elde ettiği değerler incelendiğinde; Kıрман (1993), geliştirilmiş *O. onites* hatlarında drog yaprak uçucu yağ oranlarının % 1.66-3.00 arasında değiştiğini, Ceylan vd. (1994) ortalama % 2.92 olduğunu, Otan vd. (1994) oranların %0.128-5.546 arasında değişim gösterdiğini bildirmişlerdir. Bayram (1995) Bornova ekolojik koşullarında ilk yıl birinci hasatta % 1.75-2.25, ikinci hasatta % 2.71-3.78, ikinci yılda ise ortalama % 2.0-2.81 arasında olduğunu belirtmiştir. Arabacı (1995) yapmış olduğu araştırmada, uçucu yağ oranlarının % 2.02-2.33 arasında, Özsoy (1995) Muğla yöresinden toplanan *O. onites* populasyonlarından yetiştirilen tek bitkilerde oran ortalamasını % 2.48 olarak tespit etmişlerdir. Putievsky et al. (1996) İsrail' de yetiştirilen *O. syriacum* da drog yaprakta uçucu yağ oranının % 3.2-5.0 arasında değiştiğini belirtmişlerdir. Kıtık vd. (1997), Batı Anadolu İzmir kekliği populasyonlarında en yüksek uçucu yağ oranını % 5.50 olarak bildirmişlerdir. Ceylan vd. (1999) yaptıkları araştırmada uçucu yağ oranlarının iki yıllık ortalamasının % 2.61-5.12 arasında değiştiğini saptamışlardır. Bayram vd. (1999), İzmir kekliğinde farklı biçim şekli ve biçim yüksekliğinde uçucu yağ oranını ilk yıl % 2.36-3.11, ikinci yıl ise % 1.74-2.45 arasında değiştiğini tespit etmişlerdir. Baydar (2002), Isparta koşullarında kültüre alınan *O.onites* drog yapraklarında uçucu yağ oranını ortalama % 3.55 olarak bulmuştur. Güngör (2002), uçucu yağ oranlarının denemenin ilk yılında ortalama % 4.7-5.7 arasında, ikinci yıl birinci biçim sonuçlarında ortalama % 5.6-6.9 arasında, ikinci yıl ikinci biçim sonuçlarının ise ortalama % 3.5-6.6 arasında olduğunu bildirmişlerdir.

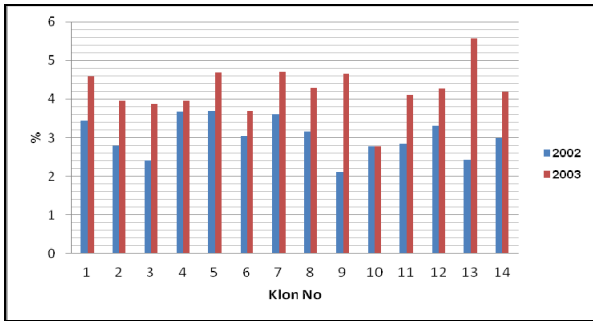
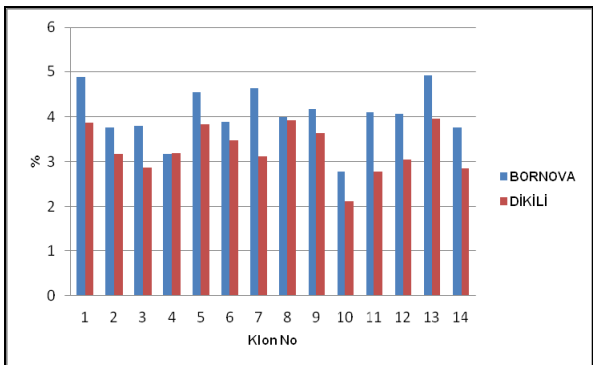
Her iki yılın ortalama uçucu yağ oranları klonlar bakımından Şekil 3' den incelendiğinde, ilk yıl verilerinin ikinci yıla kıyasla daha düşük olduğu ve çoğunlukla ilk yıl oranlarının % 3' ün altında, ikinci yıl ise % 4' e yakın veya üstünde olduğu görülmektedir. Ortalama uçucu yağ oranları lokasyonlar bakımından Şekil 4' den incelendiğinde Bornova lokasyonunda uçucu yağ oranlarının daha yüksek olduğu dikkat çekmektedir.

Bu araştırmada belirlenen değerlerin önceki çalışmaları desteklediği ve hatta bulunan en yüksek uçucu yağ oranlarının diğer araştırmacıların belirlemiş oldukları değerlerin bazılarında daha yüksek olduğu gözlenmiştir.

Çizelge 3. İzmir kekiği klonlarının Bornova ve Dikili lokasyonlarında 2002 ve 2003 yılı uçucu yağ oranları (%)**Table 3.** Essential oil contents of Turkish *Oregano* clones in Bornova and Dikili locations in 2002 and 2003 years (%)

Klon No	2002			2003			Genel Ortalama
	BORNOVA	DİKİLİ	Ortalama	BORNOVA	DİKİLİ	Ortalama	
1	-	3.45 a	3.45	4.88 bcd	4.28 bc	4,58	4,02
2	3.18 bcd*	2.77 bc	2.79	4.32 def	3.57 defg	3,95	3,37
3	3.22 cd	2.35 cde	2.40	4.37 de	3.37 g	3,87	3,14
4	2.57 de	2.22 de	3.67	3.76 f	4.14 bcd	3,95	3,81
5	4.00 a	3.33 ab	3.69	5.08 bc	4.31 bc	4,70	4,20
6	3.95 ab	3.42 a	3.05	3.83 ef	3.54 efg	3,69	3,37
7	3.95 ab	2.15 ef	3.61	5.31 ab	4.10 bcd	4,71	4,16
8	3.63 abc	3.58 a	3.15	4.36 de	4.24 bc	4,30	3,73
9	3.65 abc	2.65 cd	2.12	4.70 bcd	4.60 b	4,65	3,39
10	2.58 e	1.65 f	2.77	2.96 g	2.58 h	2,77	2,77
11	3.47 abcd	2.07 ef	2.84	4.71 bcd	3.50 fg	4,11	3,48
12	3.50 abc	2.18 de	3.31	4.63 cd	3.91 cdef	4,27	3,79
13	3.98 a	2.63 cd	2.43	5.84 a	5.27 a	5,56	4,00
14	3.22 cd	1.63 f	2.99	4.30 def	4.07 bcde	4,19	3,59
Ortalama	3.45	2.58	3.02	4.50	3.96	4,22	3,62
LSD (%5) (klon)		0.70			0.60		
LSD (%5) (lokasyon)		0.27			0.23		
LSD (%5) (lokasyonxklon)		0.99			0.85		

*: Aynı sütunda farklı harfleri taşıyan değerler istatistiksel olarak birbirinden farklıdır.

**Şekil 3.** İzmir kekiği klonlarında uçucu yağ oranlarının 2002 ve 2003 yılları genel ortalamaları (%)**Figure 3.** The overall averages of essential oil contents of Turkish *oregano* clones in 2002 and 2003 years (%)**Şekil 4.** *Origanum onites* L. klonlarında uçucu yağ oranlarının Bornova ve Dikili lokasyonları genel ortalamaları (%)**Figure 4.** The overall averages of essential oil contents of *Origanum onites* L. clones in Bornova and Dikili locations (%)

Carvacrol Oranı (%)

Uçucu yağ bileşenleri arasında en yüksek oranda bulunan carvacrolun 2002 ve 2003 yıllarında Bornova ve Dikili lokasyonlarındaki ortalama değerleri Çizelge 4' den incelendiğinde lokasyonxklon interaksiyonun önemli olduğu görülmektedir. Denemenin ilk yılında carvacrol oranı bakımından her iki lokasyonda klonlar arası farklılıklar değerlendirildiğinde, Bornova lokasyonunda ortalama oran % 82.17 olmuş ve % 92.41 ile 5 no'lu klon en yüksek oranı sağlamıştır. Dikili lokasyonunda ise ortalama oran % 84.61 olarak belirlenmiş ve en yüksek carvacrol oranı % 93.94 ile yine 5 no' lu klondan elde edilmiştir. Her iki lokasyonda da 5 no' lu klondan istatistiksel olarak diğer klonlardan farklı olduğu dikkati çekmiştir.

İkinci yıla ait carvacrol oranları Çizelge 4'den incelendiğinde Bornova lokasyonunda ortalama değer % 90.94 olduğu ve % 94.37 ile en yüksek oranın 10 no'lu klondan elde edildiği görülmektedir. Dikili lokasyonunda ise ortalama oranın % 92.48 olduğu ve yine Bornova lokasyonunda olduğu gibi 10 no'lu klondan (% 95.58) en yüksek oranı sağladığı izlenmektedir. Her iki lokasyon için 10 no'lu klon istatistiksel bakımdan diğerlerinden farklı bulunmuştur.

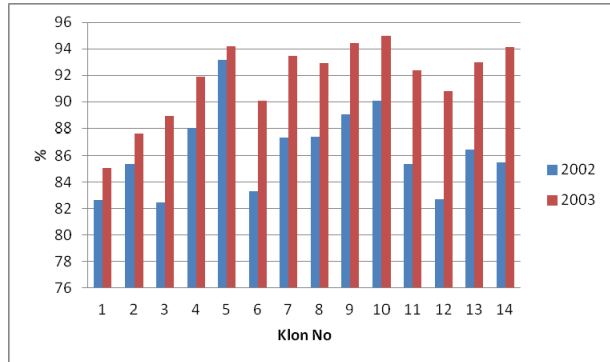
Çizelge 4. İzmir kekiği klonlarının Bornova ve Dikili lokasyonlarında 2002 ve 2003 yılı carvacrol oranları (%)**Table 4.** Essential oil contents of Turkish *Oregano* clones in Bornova and Dikili locations in 2002 and 2003 years (%)

Klon No	2002			2003			Genel Ortalama
	BORNOVA	DİKİLİ	Ortalama	BORNOVA	DİKİLİ	Ortalama	
1	-	82.63 cdef	82,63	81.81 g	88.34 ef	85,08	83,86
2	86.59 bcd*	84.11 cde	85,35	88.54 ef	86.72 f	87,63	86,49
3	81.38 d	83.55cde	82,47	87.32 f	90.53 de	88,93	85,70
4	88.47 abc	87.52 bc	88,00	91.23 cd	92.58 bcd	91,91	89,96
5	92.41 a	93.94 a	93,18	93.73 abc	94.65 ab	94,19	93,69
6	83.32 cd	83.25 cdef	83,29	88.41 ef	91.80 cd	90,11	86,70
7	89.50 ab	85.25 bcd	87,38	92.44 abcd	94.53 abc	93,49	90,44
8	90.50 ab	84.37 cde	87,44	93.02 abcd	92.79 abcd	92,91	90,18
9	91.63 ab	86.48 bc	89,06	94.32 ab	94.49 abc	94,41	91,74
10	90.28 ab	89.82 ab	90,05	94.37 a	95.58 a	94,98	92,52
11	90.74 ab	79.95 ef	85,35	92.24 abcd	92.54 bcd	92,39	88,87
12	87.09 abc	78.25 f	82,67	90.56 de	91.05 d	90,81	86,74
13	88.42 abc	84.50 bcde	86,46	91.61 bcd	94.40 abc	93,01	89,74
14	90.05 ab	80.94 def	85,50	93.54 abc	94.76 ab	94,15	89,83
Ortalama	82.17	84.61	83,39	90.94	92.48	91,71	87,55
LSD (%5) (klon)		2.48		1.20			
LSD (%5) (lokasyon)		0.94		0.45			
LSD (%5) (lokasyonxklon)		3.50		1.70			

*Aynı sütunda farklı harfleri taşıyan değerler istatistiksel olarak birbirinden farklıdır.

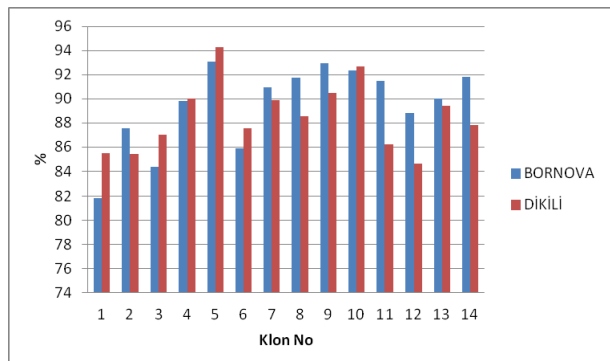
Kırman (1993), geliştirilmiş *O. onites* hatlarının bazı agronomik ve kalite özelliklerinin belirlenmesi üzerinde yürüttüğü araştırmada drog yaprakta carvacrol oranını % 67.83 olarak bildirmiştir. Otan vd. (1994), Batı ve Güneybatı Anadolu'dan topladıkları *O. onites*' de carvacrol oranının ortalama % 65.22-98.36 arasında değiştiğini tespit etmişlerdir. Bayram (1995), Bornova ekolojik koşullarında carvacrol oranlarının birinci yıl birinci hasatta % 65.23-88.41, ikinci hasatta % 75.22-84.21, ikinci yıl ise % 59.71-87.97 arasında değiştiğini saptamıştır. Ceylan vd. (1999), İzmir, Muğla ve Antalya yöresinden toplanan populasyonlarında seleksiyon ile geliştirilen 14 klonun carvacrol oranının %70.73-85.68 arasında varyasyon gösterdiğini bildirmişlerdir. Baydar(2002), Isparta koşullarında kültüre alınan İzmir kekiğinde carvacrol oranını % 54.81-72.43 arasında belirlemiştir. Baydar ve Erdal (2004), Isparta' da yaptıkları çalışmada uçucu yağın % 84.8 carvacrol içerdiğini belirtmişlerdir.

Her iki yılın ortalama carvacrol oranları klonlar bakımından Şekil 5' den incelendiğinde, ilk yıl verilerinin ikinci yıla kıyasla daha düşük olduğu dikkat çekmektedir. Bu farklılığın yıllar arasındaki iklimsel farklılıktan kaynaklandığı düşünülmektedir. Lokasyonlar bakımından değerler Şekil 6' dan incelendiğinde 8 klonda Bornova verilerinin daha yüksek olduğu görülmektedir.



Şekil 5. İzmir kekiği klonlarında carvacrol oranlarının 2002 ve 2003 yılları genel ortalamaları (%)

Figure 5. The overall averages of carvacrol contents of Turkish oregano clones in 2002 and 2003 years (%)



Şekil 6. İzmir kekiği klonlarında carvacrol oranlarının Bornova ve Dikili lokasyonları genel ortalamaları (%)

Figure 6. The overall averages of carvacrol contents of Turkish oregano clones in Bornova and Dikili locations (%)

SONUÇ

Araştırmada elde edilen sonuçlara göre genel bir değerlendirme yapıldığında; drog yaprak verimleri bakımından Bornova lokasyonunda ilk yıl sırasıyla 7 ve 6 no'lu klonlar, ikinci yıl ise yine 6 no'lu klon en yüksek verim değerini sağlamış ancak Dikili lokasyonunda klonlar arasında tutarlılık görülememiştir. Uçucu yağ oranı bakımından her iki yılda da Bornova lokasyonunda değerlerin daha yüksek olduğu belirlenmiş ve ilk yıl sırasıyla 5 ve 13 no'lu klonlar, ikinci yıl sadece 13 no'lu klonda yüksek değerlere ulaşılmıştır. Dikili lokasyonunda ise ilk yıl sırasıyla 8, 1 ve 6 no'lu klonlar, ikinci yıl yine birinci yılda olduğu gibi 13 no'lu klon en yüksek değerleri sağlamıştır. Uçucu yağ oranlarında klonlar arasında ilk yıl tutarlılık

görülememiş, ancak ikinci yıl her iki lokasyonda da 13 no'lu klon en yüksek değere ulaşmıştır. Carvacrol oranı bakımından her iki yılda da Dikili lokasyonunda yüksek değerler elde edilmiş ve ilk yıl her iki lokasyonda da 5 no'lu klon, ikinci yıl ise 10 no'lu klondan en yüksek değer sağlanmıştır.

Sonuç olarak İzmir kekiğinin, özellikle araştırma lokasyonlarımızdan birini oluşturan Dikili yöresi çiftçileri için üretimi tavsiye edilebilecek bir bitki olduğu, ancak bu bitkinin de diğer tüm tarım ürünlerinde de olması gerektiği gibi bir üretim planı çerçevesinde ve pazarlama durumu da göz önünde bulundurularak yetiştirilmesi gerektiği önerilmektedir.

KAYNAKLAR

- 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.
- Baytop T., 1984, Türkiye'de bitkiler ile tedavi, İstanbul Üniversitesi Yayınları: 3255, İstanbul.
- Başer K. H. C., 2001, Her derde deva bitki kekik. Bilim ve Teknik. Mayıs 2001. 74-77.
- 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.
- 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.
- Bayram E., 1995, Geliştirilmiş İzmir kekiği (*Origanum onites* L.) hatlarında bazı agronomik ve kalite özelliklerinin belirlenmesi. The Journal of Agricultural Faculty of Ege University. 32:3. 41-48.
- 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.
- Bayram E., Geren H., Özay N., Ceylan A., 2001, Çanakkale-Balıkesir yöresi İzmir 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.
- Bayram E., Kırıcı S., Tansı S., Yılmaz G., Arabacı O., Kızıl S., Telci İ., 2010, Tıbbi ve aromatik bitkiler üretiminin artırılması olanakları, Türkiye Ziraat Mühendisliği VII. Teknik Kongresi, 11-15 Ocak 2010, Ankara. S.437-456.
- Ceylan A., Vömel A., Kaya N., Niğdeli E., 1988, İzmir kekiği (*Origanum smyracum* L.)'nin adaptasyonu ve ıslahı üzerinde araştırmalar. I. Orman Tali Ürünleri Sempozyumu Programı.
- Ceylan A., Otan H., Polat M., Bayram E., Sarı O., Özay N., Kudat S., Çarkıcı 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.
- 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.
- Güngör F. U., 2002, 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.
- Kırman H., 1993, Geliştirilmiş İzmir 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.
- 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.
- Kıtık 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.
- Kovancı, İ., 1990, Bitki besleme ve toprak verimliliği. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi. Teksir No:107/3, s:286. Bornova-İzmir.
- 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.
- Özsoy Ü., 1995, Muğla yöresinden toplanan İzmir 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.
- 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.
- Wichtl, 1971, Die pharmakogostich-Chemisehe Analys Band, 12, Frankfurt/M