

Sezgin SANCAKTAROĞLU²
Emine BAYRAM³

¹ Sezgin SANCAKTAROĞLU'nun aynı isimli doktora tezinden alınmıştır.

² İğdır Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, İğdir
e-posta: sezginsancak@gmail.com

³ Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, Bornova-İzmir

Farklı Kökenli İstanbul Kekiki (*Origanum vulgare* subsp. *hirtum* L.) Populasyonlarında Verim ve Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi Üzerine Araştırmalar¹

Researches on the Determination of the Yields and Quality Characteristics of Istanbul Oregano (*Origanum vulgare* subsp. *hirtum* L.) Populations of the Different Origin

Alınış (Received): 04.05.2011 Kabul tarihi (Accepted): 23.09.2011

Anahtar Sözcükler:

Origanum vulgare subsp. *hirtum* L., kekik, verim, kalite, uçucu yağ

Key Words:

Origanum vulgare subsp. *hirtum* L., oregano, culture, agronomy, essential oil

ÖZET

Bu çalışma, Bornova ekolojik koşullarında 2006-2007 ile 2007-2008 üretim yıllarında Yalova Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü tarafından Marmara Bölgesi'nin değişik illerinden elde edilen 9 farklı İstanbul kekiki (*Origanum vulgare* subsp. *hirtum* L.) populasyonları ile biri (*Origanum vulgare* subsp. *vulgare* L.) Almanya kökenli olmak üzere toplam 10 genotipin verim ve kalite özelliklerini belirlemek amacıyla yürütülmüştür. Deneme, tesadüf blokları deneme desenine göre 4 tekerrürlü olarak Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü deneme alanında kurulmuştur. İki yıl boyunca yürütülen çalışmanın her iki yılında da iki biçim yapılmıştır. Genotiplere ait bitkilerin bazı agronomik ve kalite özellikleri incelenerek, adaptasyon yetenekleri saptanmıştır. Araştırmada, bitki boyu (cm), yeşil herba verimi (kg/da), drog herba verimi (kg/da), drog yaprak verimi (kg/da), uçucu yağ oranı (%), uçucu yağ verimi (L/da) ve bileşimi belirlenmiştir. İlk ve ikinci yıla ait en yüksek veriler yıllara göre sırasıyla şöyledir; ortalama bitki boyu 63.5 ve 60.5 cm, toplam yeşil herba verimi 2632.49 ve 2808.13 kg/da, toplam drog herba verimi 912.16 ve 1074.53 kg/da, toplam drog yaprak verimi 539.24 ve 676.95 kg/da, ortalama en yüksek uçucu yağ oranları % 4.59 ve % 3.78 toplam uçucu yağ verimleri 23.98 ve 21.79 (L/da) olarak tespit edilmiştir. Uçucu yağ ana bileşenlerini de karvakrol, timol, γ -terpinen ve p-simen oluşturmuştur. En yüksek karvakrol ana bileşeni ise % 88.30 olarak bulunmuştur.

ABSTRACT

This study, was conducted in order to determine the yield and quality characteristics of different Istanbul oregano (*Origanum vulgare* subsp. *hirtum*) populations under the Bornova ecological conditions in between 2006-2007 and 2007-2008. In the trial, nine different Istanbul oregano populations (*Origanum vulgare* subsp. *hirtum*) which are obtained from Yalova, belong to the different locations and one population which is originated from Germany were used and experimental design was randomized block design with four replications in the experimental fields of the Department of Field Crops, Faculty of Agriculture, Ege University. In the research, according to the results of the first and second trial years, the highest values; the mean height of the plants 63.5 and 60.5 cm, total fresh herbage yields, 2632.49 and 2808.13 kg/da, total drug herbage yields 912.16 and 1074.53 kg/da, total drug leaves yields 539.24 and 676.95 kg/da and also the mean percentage of essential oils 4.59 % and 3.78 %, total essential oil yield 23.98 and 21.79 L/da were determined respectively. Also, main components of the essential oil were carvacrol, thymol, γ -terpinene and p-cymene. The highest main component of essential oil was obtained as carvacrol (88.30 %) in one population.

GİRİŞ

Anadolu insanı Yontmataş (Paleolitik) çağından (yaklaşık M.Ö. 50.000) beri bitkilerden tedavi amacıyla yararlanmaktadır. Günümüzdeyse Türkiye’de en az 500 kadar bitki tıbbi amaçlı olarak kullanılmaktadır (Baytop, 1999). Ceylan (1995), tıbbi bitkilerin etki derecelerinin önemli olduğunu vurgulamıştır. Baytop’a (1999) göre; ülkemizde bu bitkilerin kültüre alınmasıyla yüksek kaliteli, taze ve istenilen miktarda ucuza drog elde edilebilir.

Labiatae familyasından Türkiye’de halk arasında *Origanum*, *Thymus*, *Satureja*, *Coridothymus* ve *Thymbra* cinsine ait türler, kekik olarak isimlendirilmektedir. *Origanum* cinsine giren türlerden elde edilen baharat ‘oregano’, *Thymus*, cinsine giren türlerden elde edilen ‘thyme’ (Sarı ve Oğuz, 2002; Başer, 2001), *Satureja* türlerinden elde edilenler ise ‘savory’ olarak bilinmektedir. *Origanum* ve *Thymus* cinslerinin uçucu yağı karvakrol bakımından zengindir (Baytop; 1963). Kekik, içerdiği etken maddeye göre uçucu yağ bitkilerinden, tüketim ve kullanımına göre de baharat bitkilerindedir (Ceylan, 1995). Yararlanılan bitki organlarına göre de herbasından (Herba Origani) ve yapraklarından (Folia Origani) yararlanılan bitkiler grubuna girmektedir. Ayrıca kekik yağı (Oleum Origani) olarak da yaygın bir şekilde kullanılmaktadır (Baytop, 1999). *Origanum* genusu familyanın en önemli cinslerinden biridir. *Origanum* genusuna ait türlerin büyük çoğunluğunun kökeninin Akdeniz olduğu, genellikle kıyı bölgelerden yüksek dağlara, Doğu’dan Batı’ya geniş bir yayılım alanına sahip olduğu, genellikle 400 - 4000 m arasında, çoğunlukla da 1200 - 1500 m yüksekte yetiştiği Tümen vd.’ne atfen Topal (2002) tarafından açıklanmıştır. Ayrıca Ceylan (1996)’ın verdiği bilgilere göre de, *Origanum* cinsinin sistematigi henüz tam olarak yapılmamıştır, bu nedenle birçok yanlışlamaya sebep olmaktadır ve bu türlerin yaklaşık % 70’i endemiktir. *Origanum*’ların 10 seksiyonu bulunmaktadır. Sarı ve Oğuz (2002), *Origanum*’un morfolojik ve kimyasal içerik yönünden oldukça büyük farklılıklara sahip olduğunu, dünyada tanımlanan 52 türü ve 22’sinin de ülkemizde bulunduğunu belirtmişlerdir. Janick et al. (1974), *Origanum* türlerinin mutfakta yemeğe lezzeti ve kekik kokulu tadı veren, *Origanum vulgare*’nin Amerika’ya eskiden koloniler tarafından Akdeniz Bölgesi’nden getirildiğini belirtirken, Olivier (1996), *Origanum* L. türlerinin dünya ticaretinde mutfakta kullanılan şifalı otlar arasında birincil rol oynadığını belirtmiştir. Ticari *Origanum*’un çoğu Türkiye ve Yunanistan yabani popülasyonlarından gelmektedir (Skoula and Kamenopoulos, 1996). *Origanum*’un bu ekonomik

önemine rağmen genetik kaynakları, varyabilitesi ve kullanımı için potansiyeli henüz tam olarak keşfedilmemiştir (Putievsky et al., 1996).

Bilimsel araştırmalar sonucunda son yıllarda, *Origanum*’un antimikrobiyal, fungusit ve antioksidant özellikleri rapor edilmiştir (Bernäth, 1996). Ayrıca kekiğın antiseptik etkisi iyi bilinmektedir (İlisulu, 1992). *Origanum vulgare* L.’nin tıbbi bitki olarak kullanılması, p-simen ve karvakrol bileşenlerinin biyolojik özelliklerine dayandırılır (Raduđienė et al., 2005). Ancak *Origanum* uçucu yağlarındaki karvakrolün varlığı, türler içi taksonunda o türün “*Origanum*” karakterine dayandığını göstermez (Bernäth (2002)’dan, Raduđienė et al., 2005). Ayrıca, Keleş vd. (2001) ile Peter (2004), *Origanum vulgare*’nin gram pozitif bakterilere karşı gram negatif bakterilere kıyasla daha etkili olabildiğini tespit etmişlerdir. İen et al.’a atfen Said-Al Ahl et al. (2009), geleneksel olarak *Origanum vulgare* L.’nin yapraklarının ve çiçeklerinin, Litvanya’da boğaz ağrısı ve öksürüğü tedavi etmek, sindirim şikayetlerini rahatlatmak amacıyla kullanıldığını açıklamışlardır.

Origanum vulgare L.’nin 4 alt türü (subsp. *gracile*, subsp. *hirtum*, subsp. *viride* ve subsp. *vulgare*) Türkiye’de yetişmektedir. Bunlar tüylenme şekilleri ve çiçek renklerine göre birbirinden ayrılmaktadır. Terletici, idrar arttırıcı, gaz söktürücü, yatıştırıcı olarak infüzyon (% 2) halinde kullanılır. (Baytop,1999). Başer (2001), Türk kekiğının kalite standardının dünyaca bilindiğini, ülkemizde kekik işletme tesislerinde üretilen kekiğın temiz ve mikropsuz oluşu, böcek ve hayvan artıkları içermemesi ve uçucu yağ oranının en az % 2.5 olması nedenleriyle de dış piyasada övgü ile anıldığını önemle vurgulamıştır. Türkiye’den ihraç edilen kekiğın tahminen % 90 gibi çok büyük bir bölümü *Origanum* cinsine giren *Origanum onites* (İzmir kekiği), *Origanum vulgare* subsp. *hirtum* (İstanbul kekiği, Kara kekik), *O. majorana* L.-(Beyaz kekik, Alanya Kekiki), *O. minutiflorum* (Sütçüler kekiği), *O. syriacum* var. *bevanii* (Suriye kekiği, İsrail kekiği) türlerinden oluşmaktadır. Bu *Origanum* türleri içerisinde de en büyük paya (tahminen % 80) İzmir kekiği *O. onites* (Syn: *O. smyrnaeum* L.)-Bilyalı kekik, sahiptir (Sarı ve Oğuz, 2002; Başer, 2001). *Origanum onites* (Bilyalı kekik, İzmir kekiği) ve *Origanum vulgare* subsp. *hirtum* (İstanbul kekiği, Kara kekik), baharat olarak tüketilmektedir. Dünyada yılda 60-70 ton civarında kekik yağı, *Origanum majorana* (Beyaz kekik, Alanya kekiği)’dan elde edilmektedir. Bunun eldesinde de 3.000-4.000 ton civarında kekik kullanılmaktadır (Sarı ve Oğuz, 2002). Bayram vd. (2010)’nin açıklamalarına göre, günümüzde dünya kekik dış ticareti hacmi

yaklaşık 12-13 bin ton civarındadır. Türkiye son beş yılda yaklaşık 9-12 bin ton kekik ihracatıyla dünyada lider ülke konumundadır. Akın (2009)'a atfen Bayram vd. (2010), halen dış satımı yapılan kekiğin yaklaşık % 80'inin tarla koşullarında üretilmekte, % 20'sinin doğadan toplanarak sağlandığını bildirmektedirler. Bunun dışında, Türkiye'nin 2008 yılı toplam baharat ihracatı içerisinde kekik % 42'lik bir payla ilk sırada varlığını sürdürmektedir. Kekik aynı zamanda önemli bir uçucu yağ bitkisidir. (Bayram vd., 2010).

Dünya ticaretinde Türkiye lehine süregelen tüm bu olumlu gelişmeler, kekiğin hatta *Origanum* türlerinin tıbbi bitkiler içindeki değerini göstermektedir. Ayrıca var olan bu değer ile ihracatın sürdürülebilirliği ve de standart bir ürün elde edebilmek için doğadaki kaynağın kültüre alınma çalışmalarının devam edilmesine gerek vardır.

Bu araştırmada, Yalova Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü tarafından, Marmara Bölgesi'nin çeşitli yerlerinde yayılış gösteren *Origanum vulgare* subsp. *hirtum* L. (Link) letsvaart. [Syn.: *O. heracleoticum* L.] (letsvaart, 1980) populasyonlarından toplanarak geliştirilen genotipler ve biri Almanya orijinli (*Origanum vulgare* subsp. *vulgare* L.) olmak üzere toplam on genotipe ait bitkiler İzmir ekolojik koşullarında yetiştirilmiştir. Bu geliştirilen genotipler arasında verim ve kalite açısından farklılıkları ortaya koymak, Bornova ekolojik koşullarına adaptasyonlarını araştırmak çalışmanın amacını oluşturmaktadır. Ege Bölgesi'nde *Origanum onites* L. (İzmir kekiği)'in kültürü yaygın bir şekilde yapılmaktadır. *Origanum vulgare* subsp. *hirtum* L. (İstanbul kekiği)'un uçucu yağ oranı genel olarak *Origanum onites* L. (İzmir kekiği)'in uçucu yağ oranından daha yüksek bulunmaktadır. Bu nedenle *Origanum vulgare* subsp. *hirtum* L. (İstanbul kekiği) türünün uçucu yağ ihracatı bakımından İzmir bölgesinde yetiştirilen *Origanum onites* L. (İzmir kekiği) türüne kıyasla ekonomik anlamda daha verimli ve karlı olup olamayacağını incelemek bu çalışmanın bir diğer amacını oluşturmaktadır. Ayrıca Bornova ekolojik koşullarında yürütülen bu araştırmadan elde edilen verilerden, Yalova Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü tarafından, bu genotipler arasında çeşit adayı olan iki genotipin tescil edilebilmesinde yararlanılacaktır.

MATERYAL VE YÖNTEM

Deneme Yeri ve Materyali

Deneme, E.Ü. Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü deneme alanında 2006-2007, 2007-2008 üretim yıllarında yürütülmüştür. Araştırmamızın materyalini

Yalova Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü tarafından biri tohumla üretilmiş standart (Almanya'dan) olmak üzere, Marmara Bölgesi'nin değişik illerinden toplanan İstanbul Kekiği (*Origanum vulgare* subsp. *hirtum*) populasyonlarından 4 ve 5 No'lu kompozit çeşit adayları tohum yoluyla, diğerleri vejetatif yolla üretilmiş olan, fideler oluşturmaktadır. Denemenin genel ve bitkilerin yakından bazı görünüşleri Şekil 1'de sunulmuştur. Kullanılan deneme materyalinin kökeni aşağıda verilmiştir:

Genotip No	Orijin
1- Standart	Almanya (<i>Origanum vulgare</i> subsp. <i>vulgare</i> L.)
2- 59/6	Orhaniye - İznik - Bursa
3- 18/6	Osmaniye
4- AK	A dölü Karvakrol tipi kompozit çeşit adayı
5- AT	A dölü Timol tipi kompozit çeşit adayı
6- 39/5	Korucu - İvrindi - Balıkesir
7- 39/2	Korucu - İvrindi - Balıkesir
8- 61/1	Yayla - Lapseki - Çanakkale
9- 61/2	Yayla - Lapseki - Çanakkale
10- 29/1	Kapıkaya - Gökçeada - Çanakkale

Bitkinin Botanik Özellikleri

Anavutluk, Hırvatistan, Yunanistan ve Türkiye'de Marmara Bölgesi'nde yetişen, çok yıllık, otsu bir bitki olan *Origanum*'un (Tanker ve Tanker, 1976) sapları genellikle büyük ve üzeri tüylerle kaplıdır (Ceylan, 1996).



Şekil 1. Deneme materyalinin (*Origanum vulgare* subsp. *hirtum* L.) yaprak, dal ve çiçeklerinden görünüşler.

Origanum türleri, tabanda yarı çalimsı veya otsu çok yıllık, tüylü veya tüysüz, donuk mavimsi yeşil renkte, saplar toprağa meyilli, daha sonra da dikleşerek yükselmiş veya dik genellikle de dallı bitkilerdir. *Origanum vulgare* subsp. *hirtum* L.'nin korollası 3 ile 10 mm, stamenler kısa olarak korolladan dışarı uzamış şekildedir, saplar genellikle yumuşak tüylü, yapraklar yoğun bir şekilde guddeli-noktalı, çiçekler, yoğun, sıkı, dallar ve spikulalar yumuşak değildir (Davis, 1982; Baytop, 1998), beyaz veya pembe çiçekli kuvvetli kokulu, bir bitkidir, kaliksi tüp biçiminde, 5 dişlidir. Tüylü olan bu bitki 60 cm boya erişebilmektedir (Baytop, 1999).

İklim ve Toprak Özellikleri: T.C. Çevre ve Orman Bakanlığı Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü'nden temin edilen iklim verilerine göre; İzmir uzun yıllara ait aylık ortalama sıcaklıklar Temmuz, Ağustos aylarında en yüksek 27-28°C kadardır, deneme yıllarındaki ortalama sıcaklıklar ise yine aynı aylarda nispeten yükselmiştir (28-30°C). Oransal nemin olmasıyla da sıcaklık daha da artmıştır. Uzun yıllar ortalamasına göre toplam aylık yağış en çok Aralık ayında (133.9 mm), tespit edilmiştir. Araştırma sürecinde genel olarak yağış miktarı azalmıştır. Özellikle 2007 Haziran, Temmuz, Ağustos, Eylül aylarında neredeyse hiç yağış olmamıştır. İzmir'de yağış 2007 Ekim, Kasım aylarında diğer yıllara oranla daha fazla düşmüştür. Deneme alanı (Bornova) toprağı alüviyal yapıda, hafif alkali tepkimeli ve kireçlidir. Ayrıca deneme alanı 0-20 cm derinlikte milli-kil, bünye özelliklerini taşımaktadır. Toprak organik madde bakımından fakir, toplam azotça orta, faydalı fosforca fakir ve faydalı potasyumca zengin bir yapı sergilemektedir (Kovancı, 1990; Avcı'dan 2006).

Yöntem

Deneme, Bornova ekolojik koşullarında iki yıl süre ile Tesadüf Blokları Deneme Desenine göre dört tekrürlü olarak kurulmuştur. Dikim için gerekli toprak hazırlığı yapılarak, dikim normu 50x20 cm olacak şekilde her parselde 4 sıra yer almıştır. Denemede, parsel eni 2 m, parsel boyu 3 m, parsel alanı 6 m² olarak düzenlenmiştir.

Kültürel işlemler: Fideler, Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü deneme alanında 29.05.2006 tarihinde dikilmiştir. Denemenin her iki yılında da dekara 6 kg. saf azot gelecek şekilde ilk yarısı erken ilkbaharda, ikinci yarısı ise biçimden hemen sonra Amonyum sülfat (% 21) uygulanmıştır. Fosforlu gübre olarak dekara 6 kg. saf fosfor gelecek şekilde triple süper fosfat (TSP % 41-% 43) tek seferde veril-

miştir. Denemenin bakımı düzenli olarak yapılmıştır. Dikim yılında bitkilerin tamamı homojen bir şekilde büyümediğinden değerlendirilmeye alınmamıştır. Bitkilerin ikinci yılı, denemenin ilk yılı ilk biçim 18.05.2007, ikinci biçim 08.08.2007 tarihlerinde; ikinci yıl ise birinci biçim 30.05.2008 tarihinde, ikinci biçim 30.10.2008 tarihinde gerçekleştirilmiştir. Tüm biçimler, bitkinin toprak seviyesinden itibaren 5-8 cm yükseklikten yapılmıştır

Çalışmada, bitki boyu (cm), yeşil herba verimi (kg/da), drog herba verimi (kg/da), drog yaprak verimi (kg/da), uçucu yağ oranı (%), uçucu yağ verimi (L/da) ve uçucu yağ bileşenleri belirlenmiştir. Uçucu yağ bileşenleri ve bileşen oranları (%) Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Merkez Laboratuvarında bulunan Gaz Kromatografi cihazı ile saptanmıştır. Gaz kromatografisinin çalışma koşulları: Agilent 6890 N Kapilar Kolonlu Gaz Kromatografi cihazı, kullanılan kolon : DB-WAXETR Kapilar Kolon (uzunluğu: 30 m), fırın sıcaklığı : 45°C programlı çalışma: 45°C: 2 dk.45-250°C: 3°C / min. 250°C: 34 dk. dedektör sıcaklığı: 250°C enjektör sıcaklığı: 250°C taşıyıcı gaz: helyum gazın akış hızı: 150°C'de 25 cm/saniye, çözgen: aseton, enjeksiyon miktarı: 1 mikrolitre.

Denemede elde edilen veriler TARIST paket programı ile tesadüf blokları deneme desenine göre değerlendirilmiştir (Açıkgöz, 1993; Açıkgöz vd. 2004). Varyans analiz tablosunda % 5'e göre önemli bulunarlarda LSD testi yapılmıştır.

BULGULAR VE TARTIŞMA

Her iki deneme yılında da iki biçim yapılmıştır. Her biçimden elde edilen veriler ayrı olarak verilmiştir.

Agronomik özellikler

Bitki boyu (cm): Denemeye ait bitki boyu değerleri, Çizelge 1'de görülmektedir. Çizelge incelendiğinde, bitki boyu 2006-2007 yıllarında ortalama 31.6 ile 63.5 cm; 2007-2008 yıllarında 29.0 ile 60.5 cm arasında değişim göstermiştir. Her iki yıla ve her iki biçime ait tüm bitki boyu değerleri % 5 düzeyinde önemli çıkmıştır. Buna göre, en yüksek bitki boyuna 2006-2007 yılında 1. biçimde 69.3 cm ile 2 numaralı genotip, 2. biçimde 60.4 cm ile 3 numaralı genotip ulaşırken, 2007-2008 yılı 1. biçimde 68.7 cm ile 3 numaralı genotip ve 2. biçimde 59.9 cm boyla 7 numaralı genotip sahip olmuştur. Her iki yılın biçim ortalamaları dikkate alındığında, en yüksek bitki boyunu veren genotip sırasıyla ilk ve ikinci yıl 63.5 cm ve 60.5 cm boyla 3 numaralı genotiptir. En düşük bitki boyları, hem 2006-2007 yılının, hem de 2007-2008 yılının her iki biçiminde de sırasıyla, 38.6 cm, 24.5 cm, 38.7 cm ve

19.3 cm değerlere sahip 1 numaralı genotipte belirlenmiştir. Standart olarak dikilen Almanya menşeli 1 numaralı genotipe ait bitki boylarının, iklim bakımından Almanya'dan farklılık gösteren İzmir'de yetiştirilmesinden dolayı diğer genotiplere göre daha düşük olduğu söylenebilir. Ayrıca genel olarak her iki deneme yılında da 1. hasattaki bitki boyları 2. hasattaki bitki boylarına göre daha yüksek bulunmuştur.

Trakya ve İstanbul'da yetişen İstanbul Kekikçi (*Origanum vulgare* subsp. *hirtum* L.) 60 cm boya sahiptir (Baytop, 1999). Çalışmaya ait bitki boyu değerleri de genel olarak bu değere yakın çıkmış, en yüksek bitki boyuna 2006-2007 yılı 1. biçimde 2 numaralı klon, 69.3 cm ile ulaşmıştır. Ayrıca Tanker ve Tanker (1976) Marmara Bölgesi'nde yetişen *Origanum heracleoticum* türünün, 50 cm boyunda olduğunu belirtmişlerdir.

Janke and De Armond (2004) *Origanum vulgare* üzerindeki araştırmalarında, bitki boyunun 15.24-60.96 cm olduğunu ifade etmişlerdir. İstanbul kekikçi (*Origanum vulgare* subsp. *hirtum* L.) populasyonlarında yapılan araştırmada Karik vd. (2007), çiçeklenme başlangıcı ile tam çiçeklenme döneminde yapılan biçimlerde bitkilerin en yüksek boya sahip olduklarını belirtmişlerdir. Marzi (1996), gün uzunluğunun *Origanum vulgare* subsp. *hirtum* için önemli olduğunu ve 8, 12, 16 saat gün uzunluklarında bitkilerin sırasıyla 35.1 cm, 60.5 cm, 73.3 cm boya sahip olduklarını belirtmiştir. Ayrıca yaptığı diğer bir denemede, en yüksek bitki boyunu 40 x 20 cm mesafesinde 62.6 cm ile 2. yılda, ikinci en yüksek bitki boyunu 60.80 cm ile 3. yılda saptamıştır. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi deneme alanında yürütülen bir çalışmada farklı sıra arası ve sıra üzeri mesafelerinde *Origanum vulgare* subsp. *hirtum* L.'da en uzun bitki boyu, 30 cm sıra üzeri mesafede (28.5 cm) elde edilmiştir. İkinci yıl bitki boyları 58.1-63.8 cm arasında, üçüncü yıl ise 61.4 ile 70.6 cm arasında değişmiştir (Sarıhan vd., 2006).

Ceylan vd. (1998) tarafından İzmir kekikçi (*Origanum onites* L.) ıslahında geliştirilen 14 klon üzerinde sürdürülen araştırmada, bitki boyunun ilk yıl 27.3-55.4 cm, ikinci yıl ise 27.6-43.4 cm arasında değiştiği saptanmıştır. Bir diğer çalışmada, Konya ekolojik koşullarında, *Origanum onites* L. (İzmir Kekikçi) Kan vd. (2005) tarafından yetiştirilmiştir. İki yılın ortalamasına göre bitkiler 27.70 cm bitki boyuna sahip olmuşlardır. Letonya'da *Origanum vulgare* kültüre alınarak 32 ile 93 cm arasında boyda bulunmuştur (Žukauska, 2001). Çalışmamızda elde ettiğimiz en yüksek bitki boyları tüm bu yapılan çalışmalarda ölçülen bitki boyları ile karşılaştırıldığında, Letonya'da yetişen *Origanum vulgare* L. (en yüksek 93 cm bitki boyu) dışında tümünden daha yüksek bitki boylarına (ilk yıl ort. 63.5 cm, ikinci yıl ort. 60.5 cm) ulaşılmıştır.

Yeşil herba verimi (kg/da): Denemeye ait farklı kökenli İstanbul Kekikçi (*Origanum vulgare* subsp. *hirtum* L.) genotiplerinde yeşil herba verimi (kg/da) sonuçları Çizelge 2'de verilmiştir. Bu sonuçlara göre ilk yıl tüm yeşil herba verimleri % 5 düzeyinde istatistiksel açıdan önemli çıkmıştır. Bu durumda birinci biçimde en yüksek verim 1770.67 kg/da ile 4 nolu genotipte, ikinci biçimde 1107.69 kg/da ile en yüksek verim 9 nolu genotipte saptanmıştır. İki biçimin toplam en yüksek yeşil herba verimi 2632.49 kg/da (9 nolu genotip), olmuştur. İkinci yıl ilk biçimde yeşil herba verimi bakımından genotipler arasında istatistiksel açıdan fark çıkmamış, verimler 1532.69 ile 957.21 kg/da arasında belirlenmiştir. İkinci biçimde yeşil herba veriminde, istatistiki bakımdan fark % 5 düzeyinde önemli bulunarak, en yüksek yeşil herba verimi 10 nolu genotipte (1303.00 kg/da) belirlenmiştir. Toplam yeşil herba verimi, en yüksek yine 10 nolu genotipte 2808.13 kg/da, elde edilmiştir. Ayrıca yeşil herbada toplam verimler ilk yıl 6 grupta sınıflandırılırken, ikinci yıl 9 grupta sınıflandırılmıştır.

Çizelge 1. Farklı kökenli İstanbul kekikçi (*Origanum vulgare* subsp. *hirtum* L.) genotiplerinde bitki boyları (cm).

Genotip No	2006-2007 Yılı			2007-2008 Yılı		
	1. Biçim	2. Biçim	Ort.	1. Biçim	2. Biçim	Ort.
1	38.6 e	24.5 g	31.6 d	38.7 e	19.3 f	29.0 c
2	69.3 a	54.0 b	61.6 a	62.2 bc	45.0 bc	53.6 ab
3	66.6 ab	60.4 a	63.5 a	68.7 a	52.3 ab	60.5 a
4	58.3 c	42.3 de	50.3 b	66.1 ab	39.7 bcd	52.9 ab
5	59.4 c	41.8 de	50.6 b	66.1 ab	30.8 def	48.4 b
6	49.8 d	31.9 f	40.8 c	44.3 d	22.8 ef	33.6 c
7	61.1 bc	45.7 cd	53.4 b	58.6 c	59.9 a	59.3 a
8	59.8 bc	43.3 cde	51.6 b	61.3 bc	35.4 cde	48.3 b
9	60.9 bc	47.9 c	54.4 b	62.7 bc	35.5 cde	49.1 b
10	45.5 de	38.3 e	41.9 c	60.3 c	34.4 cde	47.3 b
LSD (%5)	7.045	5.194	4.262	4.989	14.120	8.097

İstanbul Kekiiđi (*Origanum vulgare* subsp. *hirtum* L.) populasyonlarında her iki yılda da yař herbada, en çok verim alınan biçim zamanının çiçeklenme başlangıcı ve tam çiçeklenme zamanında olduğu tespit edilmiştir. En yüksek yeşil herba verimi 1. yıl 1002 kg/da, 2. yıl 1689 kg/da olarak belirlenmiştir (Karik vd., 2007). Yalova'da yapılan bir araştırmada ise, Marmara Bölgesi'nin değişik illerindeki İstanbul kekiiği populasyonlarından alınan herba ve tohum örnekleri değerlendirilerek, alınan tohumlarla Atatürk Bahçe Kùltürleri Merkez Araştırma Enstitüsü arazisinde gözlem bahçesi oluşturulmuş, bitkilerin yař herba verimleri 492 ile 1395 kg/da arasında bulunmuştur (Tınmaz vd., 2002).

Sarihan vd. (2006) *Origanum vulgare* subsp. *hirtum* L. üzerinde yeşil herba verimi açasından en yüksek değerin ilk ve ikinci yıl 30 x 30 cm bitki sıklığında (sırasıyla 129.4 kg/da, 1547.0 kg/da), üçüncü yıl 50 x 30 cm sıra arası ve sıra üzeri mesafesinde (3084.8 kg/da) bulunduğunu ortaya koymuşlardır. Ceylan (1996), İzmir kekiiği üzerine Ege koşullarında değerik zamanlarda yaptıkları agronomik araştırmalarda genel ortalama olarak 1500 kg/da yeşil herba miktarının alındığını belirtmiştir. Bayram vd. (1999) tarafından, Bornova ekolojik koşullarında, İzmir kekiiği (*Origanum onites* L.) bitkisinde ilk yıl iki hasattın toplamı (4534.8 kg/da) elle 5 cm, ikinci yıl bu kez elle 15 cm yüksekten biçilen bitkilerden en yüksek yeşil herba (2692.2 kg/da) verimi alınmıştır.

Geliştirilen İzmir kekiiği (*Origanum onites* L.)'de yapmış oldukları araştırmada, Ceylan vd. (1998) klonlar arasında büyük farklılıklar olmakla birlikte, yeşil herba verimini ortalama 4099.3 kg/da olarak belirlemişlerdir. Arabacı (1995), Ege koşullarında, İzmir kekiiği (*Origanum onites* L.)'de en yüksek yeşil herba verimi 15

kg/ da azot dozunda (2178.3 kg/da) belirlemiş, hasat geciktikçe verimde azalma olduğunu ve en fazla yeşil herba veriminin, normal sulama koşulları altında (1300.3 kg/da olarak) elde edildiğini bildirmiştir. İzmir kekiiği (*Origanum onites* L.) ile yapılmış olan önceki araştırmaları çalışmamızla kıyasladığımızda, yeşil herba verimi açasından İstanbul kekiiği'nin İzmir kekiiği'ne yakın sonuçlar verdiği söylenebilir. Bornova ekolojik koşullarında İstanbul kekiiğinin de yeşil herba verimi bakımından hiç de azımsanmayacak bir değere (en çok 10 nolu genotipte 2808.13 kg/da verime) ulaştığı gör÷lmektedir.

Drog herba verimi (kg/da): Çizelge 3'e bakıldığında drog herba veriminin (kg/da), yeşil herba veriminde olduğu gibi ikinci yılın ilk biçimi dışında tüm biçimlerde ve toplam drog herba verimlerinde istatistiki açasından % 5 seviyesinde önemli çıktığı gör÷lmektedir. Buna göre en yüksek verimler ilk yıl ilk biçimde 4 nolu genotipte (594.63 kg/da), ikinci biçimde 9 nolu genotipte (406.30 kg/da), ikinci yıl ikinci biçimde 10 nolu genotipte (527.09 kg/da) belirlenmiştir. Ortalama drog herba verimlerinde en yüksek ile en düşük verimler ilk yıl 912.16 kg/da (9 nolu genotip) ile 411.26 kg/da (1 nolu genotip) ve ikinci yıl 1074.53 kg/da (10 nolu genotip) ile 634.03 kg/da (8 nolu genotip) olmuştur.

Sarihan vd. (2006) *Origanum vulgare* subsp. *hirtum* L.'de en yüksek drog herba verimi denemenin ilk yılında 40 x 20 cm arasında 58 kg/da, ikinci yılında 30 x 30 cm mesafesinde 736.7 kg/da, üçüncü yıl 50 x 30 cm sıra mesafesi uygulamasında 1492.4 kg/da olduğu ortaya konmuştur. Ceylan (1996), Ege koşullarında değerik zamanlarda İzmir kekiiği üzerine yaptıkları agronomik araştırmalarda, genel ortalama drog herba

Çizelge 2. Farklı kökenli İstanbul kekiiği (*Origanum vulgare* subsp. *hirtum* L.) genotiplerinde yeşil herba verimleri (kg/da).

Genotip No	2006-2007 Yılı			2007-2008 Yılı		
	1. Biçim	2. Biçim	Top.	1. Biçim	2. Biçim	Top.
1	769.23 c	580.77 cde	1350.00 d	977.96	710.58 cde	1688.54 de
2	1552.57ab	826.15 bc	2378.72 ab	1058.65	820.19 cde	1878.85bcde
3	1564.10ab	706.41 bcd	2270.51 ab	1287.49	985.58 abc	2273.06abcd
4	1770.67 a	695.36 bcd	2466.03 ab	1203.37	976.93 bc	2180.29 bcd
5	1575.48 a	443.59 de	2019.07 bc	1433.66	608.65 de	2042.31bcde
6	898.08 c	403.85 e	1301.93 d	1280.03	496.15 e	1776.18 cde
7	1574.80 a	625.64 cde	2200.44 abc	1166.33	1188.81ab	2355.14 abc
8	1110.51bc	964.77 ab	2075.28 bc	957.21	574.04 e	1531.25 e
9	1524.80ab	1107.69 a	2632.49 a	1532.69	925.96bcd	2548.65 ab
10	1034.26 c	628.26 cde	1662.52 cd	1505.13	1303.00 a	2808.13 a
LSD (%5)	453.982	276.264	543.723		325.781	611.006

miktarının 500 kg/da olduğunu belirtmiştir. Arabacı (1995), İzmir kekliği (*Origanum onites* L.)'nde en yüksek drog herba verimi 15 kg/da azot dozunda (812.6 kg/da) ve 0 kg/da fosfor dozunda (611.0 kg/da) sağlanmış, en yüksek drog herba veriminin (665.9 kg/da) erken hasat zamanında elde edildiğini ve hasat zamanı geciktikçe verimde azalmanın olduğunu belirlemiştir. Çalışmada, susuz koşullarda yetiştirilen bitkilerin 389.8 kg/da olarak en düşük verimi, normal sulama koşulları altında yetiştirilen bitkilerin de en yüksek verimi (587.8 kg/da) oluşturdukları saptanmıştır. Konya ekolojik koşullarında *Origanum onites* L. (İzmir Kekliği) bitkisinde Kan vd. (2005), drog herba verimini iki yılın ortalamasına göre, 479.15 kg/da olarak saptamıştır. Özsoy (1995), tarafından Bornova'da Muğla yöresine ait 6 lokasyondan toplanan *Origanum onites* L. (İzmir Kekliği) bitkilerinden oluşan araştırmada yapılan PATH analizi sonucunda uçucu yağ miktarına en yüksek doğrudan etkiyi % 56'lık bir pay ile uçucu yağ x drog herba ilişkisinin yaptığı ortaya konmuştur. Ceylan vd. (1998) İzmir kekliği (*Origanum onites* L.) klonlarında iki yılın drog herba verimi genel ortalamasını 1276.3 kg/da olarak bulmuşlar, her iki yılda da klonlara göre geniş varyasyon tespit etmişlerdir.

İstanbul kekliğinde drog herba veriminde ilk yıl toplam 912.16 kg/da (9 nolu genotip) ile ikinci yıl toplam 1074.53 kg/da (10 nolu genotip) değer elde edilmiştir. Genotiplere göre değişken bir verim alındığı gözlenirse de Marmara Bölgesi kökenli genotiplerin İzmir ekolojik koşullarında yetiştirilebileceği söylenebilir. Özellikle Yayla-Lapseki-Çanakkale kökenli 9 ve Kapıkaya-Gökçeada-Çanakkale kökenli. 10 nolu genotiplerin drog herba verimleri açısından çok yüksek bir verime sahip olmasalar da Bornova ekolojik koşulları için uygun olduğu ifade edilebilir.

Drog yaprak verimi (kg/da): Çizelge 4'te drog yaprak verimine ilişkin değerler incelendiğinde, genotipler arasındaki farklılık % 5 düzeyinde önemli bulunmuştur. Buna göre, en yüksek drog yaprak verimleri sırasıyla, ilk yıl, ilk biçim, ikinci biçim ve toplam değerlerde 273.13 kg/da (4 nolu genotip), 293.12 kg/da (9 nolu genotip), 539.24 kg/da (9 nolu genotip) bulunurken; ikinci yılda aynı sırayla, 292.33 kg/da (6 nolu genotip), 389.69 kg/da (9 nolu genotip) ve 676.95 kg/da (9 nolu genotip) elde edilmiştir. En düşük verim değerleri ise 2006-2007 yılı ilk biçimde 1 nolu genotipte 117.27 kg/da, bir sonraki biçimde 6 nolu genotipte 118.70 kg/da, toplamda ilk biçimdeki gibi 1 nolu genotipte 269.97 kg/da olarak belirlenirken; 2007-2008 yılı ilk biçimde 2 nolu genotipte 163.06 kg/da, sonraki biçimde 6 nolu genotipte 141.34 kg/da, toplam verimde ise 8 nolu genotipte 337.16 kg/da tespit edilmiştir.

Tınmaz vd. (2002), İstanbul kekliği populasyonlarında drog yaprak verimlerini 84-310 kg/da arasında bildirmiştir. Karik vd. (2007), *Origanum vulgare* subsp. *hirtum* L.'da en yüksek ve en düşük drog herba verimini sırasıyla birinci yıl 231.33 kg/da ve 131.72 kg/da, ikinci yıl ise 380.70 kg/da ve 258.10 kg/da olarak belirlemişlerdir. Bayram vd. (1999) Bornova ekolojik koşullarında, İzmir kekliği (*Origanum onites* L.)'nde en yüksek drog yaprak verimini 864.5 kg/da ile ilk yıl elle 5 cm yükseklikten, ikinci yıl 779.4 kg/da ile 12-15 cm yükseklikten makinayla biçilen bitkilerden elde etmişlerdir. İzmir kekliği (*Origanum onites* L.) farklı klonlarında Ceylan vd. (1998), drog yaprak verimini iki yılın ortalaması 1052.3-464.6 kg/da olarak belirlemişlerdir. Arabacı (1995) İzmir kekliği (*Origanum onites* L.)'nde en fazla drog yaprak veriminin (520.9 kg/da) 15 kg/da azot dozunda sağlandığını ifade etmiştir.

Çizelge 3. Farklı kökenli İstanbul kekliği (*Origanum vulgare* subsp. *hirtum* L.) genotiplerinde drog herba verimleri (kg/da).

Genotip No	2006-2007 Yılı			2007-2008 Yılı		
	1. Biçim	2. Biçim	Top.	1. Biçim	2. Biçim	Top.
1	200.67 d	210.60 cd	411.26 d	365.03	334.44 bc	699.47 cd
2	519.60 ab	329.02 ab	848.62 ab	365.93	362.00 bc	727.92 bcd
3	491.51 ab	265.83 bc	757.34 ab	457.88	381.32abc	839.19 bcd
4	594.63 a	261.52 bc	856.15 ab	401.80	459.92 ab	861.72abcd
5	518.43 ab	165.23 d	683.65 bc	495.74	242.71 c	738.46 bcd
6	283.80 cd	147.49 d	431.30 d	477.31	272.97 c	750.29 bcd
7	493.02 ab	231.13 cd	724.15 b	428.37	483.79 ab	912.16 abc
8	378.46 bc	342.51 ab	720.97 b	344.98	289.05 c	634.03 d
9	505.86 ab	406.30 a	912.16 a	547.04	390.22abc	937.25 ab
10	311.10 cd	207.88 cd	518.98 cd	547.44	527.09 a	1074.53 a
LSD (%5)	145.554	95.755	184.211		160.491	229.188

Çizelge 4. Farklı kökenli İstanbul kekiği (*Origanum vulgare* subsp. *hirtum* L.) genotiplerinde drog yaprak verimleri (kg/da).

Genotip No	2006-2007 Yılı			2007-2008 Yılı		
	1. Biçim	2. Biçim	Top.	1. Biçim	2. Biçim	Top.
1	117.27 d	152.69 cd	269.97 e	212.63abc	209.07bcd	421.69 cd
2	219.48abc	191.75 bc	411.23 bc	163.06 c	237.82bcd	400.87d
3	229.40abc	183.65bcd	413.05 bc	217.19abc	230.58bcd	447.77 cd
4	273.13 a	175.75 cd	448.88 ab	190.46 bc	298.97abc	489.43 bcd
5	259.45 ab	119.18 d	378.64bcd	255.09 ab	167.01 cd	422.10 cd
6	168.40 cd	118.70 d	287.10 de	292.33 a	141.34 d	433.67 cd
7	220.69abc	165.37 cd	386.06bcd	231.39abc	344.74 ab	576.13abc
8	194.51 bc	247.94 ab	442.45 ab	189.81 bc	147.35 d	337.16 d
9	246.13 ab	293.12 a	539.24 a	287.26 a	389.69 a	676.95 a
10	167.63 cd	152.52 cd	320.14cde	290.76 a	339.39 ab	630.14 ab
LSD (%5)	68.890	65.769	100.286	88.152	150.699	174.300

Araştırmada, en yüksek drog yaprak verimi (435.9 kg/da) normal hasat zamanında elde edilirken, en düşük drog yaprak verimi (320.7 kg/da) ise geç hasat zamanında belirlenmiştir.

Tüm bu kaynaklar gözden geçirildiğinde, çalışmamızda *Origanum vulgare* subsp. *hirtum* L. Genotiplerinden alınan drog yaprak verimleri genel olarak diğer araştırmalarda bildirilen değerler arasında olduğu tespit edilmiştir. Yine özellikle çalışma bitkisinin yayılış gösterdiği ekolojik ortamdan farklı bir ekolojik ortama alınarak yetiştirildiği göz önüne alındığında, olumlu sayılabilecek bir sonuçla karşılaşılmış olduğu görülmektedir.

Teknolojik Özellikler

Her iki deneme yılında yapılan ikişer biçimden elde edilen örnekler üzerinde laboratuvar çalışmaları yapılarak uçucu yağ oranları ve uçucu yağ bileşenleri tespit edilmiştir.

Uçucu yağ oranı (%): Çizelge 5'te genotiplerin uçucu yağ oranları incelendiğinde, tüm genotipler arasındaki farklılık her iki yılın tüm biçimlerinde ve uçucu yağ ortalamalarında olmak üzere istatistiksel bakımdan % 5 seviyesinde önemli bulunmuştur. En yüksek verilere değişen oranlarla farklı genotiplerde ulaşılmıştır. En yüksek oran ilk yıl ilk biçimde 9 nolu genotipte % 5.75, bir sonraki biçimde 7 nolu genotipte % 4.50, ortalamada 6 nolu genotipte % 4.59 olarak belirlenirken; ikinci yıl birinci biçimde 8 nolu genotipte % 6.10, ikinci biçimde 7 nolu genotipte % 1.46, biçim ortalamasında 8 nolu genotipte % 3.78 olarak tespit

edilmiştir. Alınan biçimlerden ve ortalamadan en düşük uçucu yağ oranı 1 nolu genotipte (standart) belirlenmiştir.

Çalışmamızda, uçucu yağ oranları genotiplere ve biçimlere göre değişim göstermiştir. Genel olarak 6, 7, 8, 9 nolu genotiplerde yüksek uçucu yağ oranlarına ulaşılmıştır. Her iki yılda da bitkilerin ilk hasatları mayıs ayında gerçekleşmiş olup, uçucu yağların ilk hasat değerleri ikinci hasat değerlerine göre daha yüksek bulunmuştur. İlk yılın ikinci hasadı ağustos ayında, ikinci yılın ikinci hasadı ise ekim sonunda gerçekleşmiştir. Genel olarak en düşük uçucu yağ oranları ekim sonunda yapılmış olan hasattan elde edilmiştir.

Tanker ve Tanker (1976) Türkiye'de kekik yağının bazı *Origanum* türlerinden elde edildiğini, bu türlerden biri olan ve Marmara bölgesinde yetişen, *Origanum heracleoticum*'un üst kısımlarından su buharı distilasyonu ile % 4.7-5.4 oranında uçucu yağ alındığını ifade etmiştir. Karik vd. (2007) Yalova'da yaptıkları bir çalışmada, *Origanum vulgare* subsp. *hirtum* L. bitkisinde uçucu yağ oranları yıllara ve popülasyonlara göre değişim göstermiş, biçim zamanlarının da bitkinin uçucu yağ üzerinde etkisi önemli bulunmuştur. Her iki yılda da tam çiçeklenme döneminde biçilen parsellerin en yüksek uçucu yağ oranına (% 6.17-6.71), çiçeklenme öncesi biçilen bitkilerin de en düşük uçucu yağ oranına (% 4.15-4.51) sahip olduğunu bildirmişlerdir. *Origanum vulgare* L.'de bitki sıklığı üzerine yapılan bir çalışmada, en yüksek ortalama uçucu yağ oranı ilk yıl % 2.85 ile 50 x 40 cm de belirlenmiştir. Uçucu yağ oranı araştırmanın ikinci yılı % 2.75-3.20, üçüncü yılı ise % 3.41- 4.05 arasında değişmiştir (Sarıhan vd., 2006).

Çizelge 5. Farklı kökenli İstanbul kekikçi (*Origanum vulgare* subsp. *hirtum* L.) genotiplerinde uçucu yağ oranı (%).

Genotip No	Uçucu Yağ Oranı (%)			Uçucu Yağ Oranı (%)		
	2006-2007 Yılı			2007-2008 Yılı		
	1. Biçim	2. Biçim	Ort.	1. Biçim	2. Biçim	Ort.
1	3.10 c	2.09 f	2.59 e	3.74 c	0.50 f	2.12 g
2	3.85 bc	3.89 bc	3.87 bcd	4.26 c	1.41 abc	2.84 de
3	3.88 bc	3.51 cd	3.69 cd	5.13 b	1.20 cd	3.16 cd
4	4.55 ab	3.34 de	3.94 abcd	3.96 c	1.24 bcd	2.60 ef
5	5.05 ab	3.60 cd	4.33 abc	5.65 ab	1.34abcd	3.49 abc
6	5.05 ab	4.13 ab	4.59 a	6.00 a	0.95 e	3.48 abc
7	4.24 bc	4.50 a	4.37 ab	5.31 b	1.46 a	3.39 bc
8	4.56 ab	3.31 de	3.94 abcd	6.10 a	1.45 ab	3.78 a
9	5.75 a	3.28 de	4.51 ab	5.93 a	1.18 d	3.55 ab
10	3.95 bc	2.90 e	3.43 d	4.05 c	0.83 e	2.44 fg
LSD (%5)	1.290	0.489	0.664	0.604	0.223	0.355

Ceylan (1996), İzmir kekikçi'nin uçucu yağ içeriğinin % 2.1 ile % 3.4 arasında varyasyon gösterdiğini bildirmiştir. Bayram vd. (1999) Bornova ekolojik koşullarında İzmir kekikçi (*Origanum onites* L.) üzerine yaptıkları bir çalışmada, ortalama uçucu yağ oranını ilk yıl % 2.36-3.11, ikinci yıl % 1.74-2.45 aralığında saptamışlardır. Ceylan vd. (1998) İzmir kekikçi (*Origanum onites* L.)'nde İzmir, Muğla ve Antalya yöresinden toplanan populasyonlardan seleksiyonla geliştirilen klonlarda uçucu yağ oranlarının % 2.61-5.12 arasında varyasyon gösterdiğini bildirmiştir. Arabacı (1995), İzmir kekikçi (*Origanum onites* L.)'de uçucu yağ oranının uygulanan azotlu gübre dozlarından çok az etkilendiğini ve ontogenetik varyabilitenin var olduğunu belirtmiştir. En yüksek uçucu yağ oranı (% 2.02) bitkinin çiçeklenme başlangıcı döneminde yapılan erken hasatta kaydedilmiştir. Konya ekolojik koşullarında Kan vd. (2005) tarafından % 3.26 uçucu yağ oranı iki yılın ortalaması olarak tespit edilmiştir.

Araştırma materyalimizi oluşturan *Origanum vulgare* subsp. *hirtum* L. türüne ait genotiplerin kökenini Marmara florası oluşturmaktadır. Bitkiler farklı bir ekolojik koşulda kültüre alınmasına rağmen, özellikle uçucu yağ oranı bakımından oldukça iyi sonuçlar vermiştir. Koşullarımızda biçim zamanlarına önem vermek kaydıyla uçucu yağ oranı yüksek bitki materyalinin elde edilebileceği söylenebilir. Araştırmamızda, İzmir Bornova koşullarında *Origanum vulgare* subsp. *hirtum* L. türünde yüksek uçucu yağ oranı elde edilmiştir. Bu bakımdan İzmir bölgesi için *Origanum vulgare* subsp. *hirtum* L. bitkisinin uçucu yağ üretimi açısından da iyi bir *Origanum* (kekik) türü olarak, önemli bir rol alabileceği göz önüne alınmalıdır.

Uçucu yağ verimi (L/da): Denemede uçucu yağ verimleri arasındaki farklılık her iki yılın tüm biçimlerinde ve yıl ortalamalarında istatistiksel bakımdan % 5 seviyesinde önemli bulunmuştur. Buna göre en yüksek veriler ilk yıl her iki biçimde de sırasıyla 14.48 L/da ile 9.51 L/da ve yıl toplamında da 23.98 L/da verimle Yayla - Lapseki - Çanakkale kökenli 9 nolu genotipten elde edilmiştir. İkinci yıl en yüksek veriler, ilk biçimde Korucu - İvrindi - Balıkesir kökenli 6 nolu genotip (17.69 L/da), ikinci biçimde Korucu - İvrindi - Balıkesir kökenli 7 nolu genotip (5.01 L/da) ve yıl toplamı olarak ise Yayla - Lapseki - Çanakkale kökenli 9 nolu genotip (21.79 L/da) ulaşmıştır. Denemeye ait uçucu yağ verimleri (L/da) grafik olarak Şekil 2'de verilmiştir.

Said-Al Ahl et al. (2009) Mısır'da *Origanum vulgare* L. bitkisinde toprakta su nemiyile uçucu yağ verimi arasında % 80'lik nem varlığına kadar doğru bir oranın var olduğunu bildirmişlerdir. Denememizde ikinci yılın ikinci bitki hasadı ekim ayı sonunda yapılmıştır. Bu son hasadın yapıldığı 2008 yılı sonbahar dönemine ait iklim verilerinde, İzmir bölgesinin oldukça yağış aldığı ve sıcaklığın düştüğü görülmektedir. Bu durum ikinci hasattaki uçucu yağ veriminin düşük olma sebeplerinden biri olarak açıklanabilir.

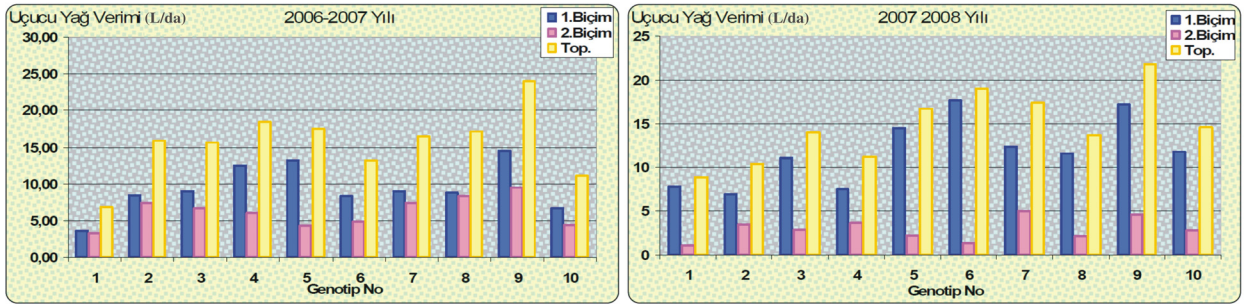
Tinmaz vd. (2004), Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü'nde araştırma materyalimizin orijini oluşturulan Marmara Bölgesi'nin değişik illerindeki İstanbul kekikçi (*Origanum vulgare* subsp. *hirtum* L.) populasyonlarının uçucu yağ verimini, en yüksek 12.3 kg/da olarak elde etmiştir. Kan vd. (2005) Konya ekolojik koşullarında İzmir kekikçi (*Origanum onites* L.) üzerinde yürüttüğü denemede, uçucu yağ verimini en yüksek 20.68 L/da olarak tespit etmişlerdir.

Uçucu yağ verimi, yıl toplamında ilk yıl 23.98 L/da verimle Yayla - Lapseki - Çanakkale kökenli 9 nolu genotip yüksek uçucu yağ verimine ulaşmıştır. Ayrıca 4 nolu (AK) A dölü Karvakrol tipi kompozit çeşit adayı ve 5 nolu (AT) A dölü Timol tipi kompozit çeşit adayı genotipleri İzmir ekolojik koşullarındaki uçucu yağ verimleri açısından küçümsemeyecek değerlere yükselmiş olup, sırasıyla 18.44 L/da ve 17.45 L/da verime sahip olmuşlardır.

Uçucu yağ bileşenleri (%): Farklı kökenli İstanbul kekiği (*Origanum vulgare* subsp. *hirtum* L.) genotiplerinde bulunan γ -terpinen, p-simen, timol ve karvakrol oranları sırasıyla şöyledir; 2006-2007 yılı ilk biçimde, % 1.94-14.74, % 1.25-6.47, % 0.52-76.14 ve % 2.89-88.30 değerleri; ikinci biçimde % 1.61-15.61, % 1.58-10.88, % 1.38-64.99 ve % 3.95-85.27 arasında değişim göstermektedir. Yine aynı bileşen sırasıyla 2007-2008 yılı ilk biçimde % 3.52-10.92, % 3.81-10.53, % 1.70-74.36 ve % 3.46-83.14 değerleri; ikinci biçimde, % 1.02-2.55, % 3.29-46.17, % 0.93-45.23 ve % 2.64-67.14 arasında değişmektedir. Bunlardan sonra gelen

borneol, linalool, limonen, linalylasetat ve diğer bileşenler bulunmuştur. Çalışma sonuçlarına göre en yüksek karvakrol oranı % 88.30 ile 2007-2008 yılı 1. biçimde Osmaniye - Bayramiç - Çanakkale orijinli 3 nolu genotipte görülürken; en yüksek timol oranıysa 76.14 yüzdesiyle yine 2007-2008 yılı 1. biçimde, Korucu - İvrindi - Balıkesir orijinli 6 nolu genotipte görülmektedir. Çalışmaya ait *Origanum vulgare* subsp. *hirtum* L. genotiplerinin başlıca uçucu yağ bileşenlerinden (%) 2007 yılı 1. ve 2. biçime ait veriler Çizelge 6'da, 2008 yılı 1. ve 2. biçime ait veriler Çizelge 7'de verilmiştir.

Origanum vulgare subsp. *hirtum* türünün ana bileşenleri karvakrol, timol, γ -terpinen ve p-simen olarak belirlenmiştir (Sarı ve Oğuz 2002). Tınmaz vd. (2004), Ayrıca uçucu yağ içeriğinde yağ verimi arttıkça fenolik monoterpenlerin (timol ve karvakrol) yüzdelerinin arttığını saptamışlardır. Ayrıca Putievsky (1996), *Origanum* cinsinin Haziran ayında en yüksek uçucu yağ oranına sahip olduğunu belirtmiştir.



Şekil 2. Farklı kökenli İstanbul kekiği (*Origanum vulgare* subsp. *hirtum* L.) genotiplerinde uçucu yağ verimleri (L/da).

Çizelge 6. Farklı kökenli İstanbul kekiği (*Origanum vulgare* subsp. *hirtum* L.) genotiplerinde 2007 yılı 1. ve 2. biçim uçucu yağ bileşenleri (%)

Uçucu Yağ Bileşenleri	Biçimler	Genotip No									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
γ -terpinen	I.	1.94	2.43	2.86	3.48	8.59	7.54	7.76	6.14	14.74	3.34
	II.	1.61	6.71	10.00	5.75	12.25	15.61	15.57	12.55	14.82	4.90
p-simen	I.	1.25	2.15	2.50	1.58	5.54	3.70	5.92	6.47	5.35	3.11
	II.	1.58	6.62	7.48	7.53	6.79	5.85	10.88	6.70	9.02	2.71
linalyl-asetat	I.	1.10	1.41	1.26	1.77	1.23	1.88	1.88	1.19	1.04	0.71
	II.	1.32	1.20	1.05	1.10	0.82	1.37	1.39	0.54	0.71	0.47
borneol	I.	0.92	1.21	0.72	1.73	0.80	0.54	0.59	1.07	0.51	1.45
	II.	1.13	1.11	1.47	1.46	0.97	0.49	0.55	1.80	0.78	1.96
timol	I.	4.63	1.02	0.52	1.33	73.07	76.14	41.40	69.77	66.81	2.22
	II.	4.00	1.38	1.70	1.42	61.77	62.83	44.37	64.99	62.18	3.30
karvakrol	I.	84.47	87.26	88.30	86.22	4.61	4.01	35.91	7.62	2.89	86.04
	II.	85.27	77.04	71.06	76.73	10.62	4.44	16.63	5.59	3.95	82.38

Çizelge 7. Farklı kökenli İstanbul kekikçi (*Origanum vulgare* subsp. *hirtum* L.) genotiplerinde 2008 yılı 1. ve 2. biçim uçucu yağ bileşenleri (%)

Uçucu Yağ Bileşenleri	Biçimler	Genotip No									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
γ-terpinen	I	8.29	3.52	6.65	3.52	10.92	10.90	8.42	4.68	11.41	6.59
	II		1.12	1.02	1.83	2.55	2.14	1.46	1.29	2.26	
p-simen	I	5.32	4.73	3.81	3.86	6.97	5.27	10.53	6.79	8.48	5.58
	II	3.29	25.74	28.65	27.68	36.19	36.54	46.17	36.44	28.99	9.16
linalyl-asetat	I	0.92	1.01	1.40	1.14	0.98	1.86	1.39	0.81	1.02	0.88
	II		0.63	0.59	0.59	0.45	0.67	0.80	0.34	0.65	
borneol	I	0.83	1.03	0.74	1.31	0.58	0.51	0.51	1.09	0.45	1.69
	II	3.32	1.87	3.63	2.56	1.82	1.49	1.39	3.34	1.90	5.23
timol	I	2.29	2.84	1.70	2.28	64.15	66.57	61.58	74.36	66.28	2.33
	II	4.96	1.76	2.20	0.93	38.26	43.57	16.52	42.34	45.23	2.09
karvakrol	I	73.02	80.22	79.57	83.14	7.47	5.67	8.65	4.95	3.46	77.35
	II	55.79	57.03	53.45	54.18	9.19	2.64	20.63	3.28	6.69	67.14

Kokkini (1996) ise *Origanum vulgare* subsp. *hirtum* L. türünün uçucu yağ bileşenleri oranlarına, farklı coğrafik orijinin neden olduğu kadar mevsimlerin de etkili olduğunu kaydetmiştir. Buna ek olarak, bu belirtilen nedenlerin *Origanum vulgare* subsp. *hirtum* L.'deki majör bileşen (timol, karvakrol, γ-terpinen ve p-simen) oranlarını yaklaşık olarak % 85'den % 97'ye kadar değiştirdiğini belirtmiştir. Nitekim çalışmamızda, son yıl ikinci biçimde genel olarak tüm genotiplerde p-simen oranı diğer tüm biçimlere oranla daha yüksek; diğer bileşenlerin oranlarında ise azalmalar olmuştur. Bu durumun sebebinin de son yıl ikinci biçimin ekim ayı sonunda gerçekleşmesinden kaynaklandığı tahmin edilmektedir.

Ayrıca çalışmada, bazı populasyonları timol tipi, bazı populasyonları da karvakrol tipi olarak belirlerken bazılarını da timol-karvakrol tipi olarak değerlendirdiklerini kaydetmişlerdir. Ulaşılan sonuca göre araştırmacılar, *Origanum vulgare* subsp. *hirtum* L. bitkisinde; gerek tek bitki verimlerinde, gerekse bitkinin uçucu yağ miktarında ve uçucu yağın kimyasal kompozisyonunda hem populasyonlar arası hem de populasyonlar içi değişimlerin mevcut olduğunu ifade etmişlerdir.

SONUÇ VE ÖNERİLER

Araştırmada elde edilen sonuçlara göre, en yüksek değerlere, genel olarak 9 nolu genotipte (Yayla - Lapseki - Çanakkale orijinli) ulaşıırken, kompozit çeşit adayı olan 4 ve 5 nolu genotiplerin de Bornova ekolojik koşullarına uyum gösterdiği gözlenmiştir.

Uçucu yağ ana bileşenleri timol, karvakrol, γ-terpinen ve p-simen olarak tespit edilmiştir. Genotiplerden 1, 2, 3, 4, ve 10 nolu genotip karvakrol tipi, diğerleri timol tipi olarak belirlenirken, değerleri birbirine daha yakın olan 7 nolu genotip timol-karvakrol tipi olarak tespit edilmiştir. Marmara koşulları ile Bornova koşullarında yetiştirilen aynı genotipler, uçucu yağ bileşenleri açısından benzer sonuçları vermiştir. Bu bakımdan bu genotipler aynı kemotip olarak değerlendirilmiştir. Bu da genetik varyabilitenin etkili olduğunu göstermektedir. Genotiplere göre değişken bir verim alındığı gözlenirse de Marmara Bölgesi kökenli genotiplerin İzmir ekolojik koşullarında yetiştirilebileceği söylenebilir.

Çalışmamızın sonucunda *Origanum vulgare* subsp. *hirtum* L. türü yüksek uçucu yağ oranına sahip olmasından dolayı uçucu yağ üretimi bakımından İzmir koşullarında *Origanum onites* L.'in yanında yetiştirilmesi önerilir. Türkiye'nin Dünya ticaretindeki yerinin korunabilmesi, hatta daha kaliteli ve yüksek oranda kekik ihracatı yapılabilmesi için kekik ile ilgili çalışmalara devamı önemli ve zorunlu görünmektedir.

TEŞEKKÜR

Bu çalışmanın yürütülmesinde maddi destek sağlayan Ege Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Komisyonu'na, deneme materyalini elde ettiğimiz Yalova Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü'ne teşekkür ederiz.

KAYNAKLAR

- Açıkğöz, N., 1993, Tarımda Araştırma ve Deneme Metodları Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Yayınları, 478, Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Ofset Atölyesi Bornova, İzmir, 74s.
- Açıkğöz, N., İlker, E. ve Gökçöl, A., 2004, Biyolojik Araştırmaların Bilgisayarda Değerlendirilmeleri, Ege Üniversitesi Tohum teknolojisi ve Uygulama Merkezi, 2, İzmir, 236s.
- Arabacı, O., 1995, İzmir kekiği (*Origanum onites* L.)'nin Yetiştirme Tekniği ve Kalite Özellikleri Üzerinde Araştırma, Ege Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, İzmir, 101.
- Avcı, B., 2006, Geliştirilmiş İzmir Kekiiği (*Origanum onites* L.) Klonlarının Farklı Ekolojik Koşullarda Bazı Agronomik ve Teknolojik Özelliklerinin Belirlenmesi, Ege Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, İzmir, 153s.
- Başer, K.H.C., 2001, Her Derde Deva Bir Bitki Kekik, Bilim ve Teknik, Mayıs, 2001, 74-77s.
- Bayram, E., Geren, H., Ceylan, A., ve Özay, N., 1999, İzmir Kekiiği (*Origanum onites* L.)'nde Farklı Biçim Şekli ve Biçim Yüksekliğinin Verim ve Kaliteye Etkisi, Türkiye 3. Tarla Bitkileri Kongresi, Adana, (Sunulu Bildiri) Cilt II, Endüstri Bitkileri, 222-226s.
- Bayram, E., Kırıcı, S., Tanrı, S., Yılmaz G., Arabacı, O., Kızıl, S. ve Telci, I., 2010, Tıbbi ve Aromatik Bitkiler Üretiminin Arttırılması Olanakları, Türkiye Ziraat Mühendisleri VII. Teknik Kongresi Bildiriler Kitabı I, TMMOB, Ziraat Mühendisleri Odası, Özdoğan Matbaa Yayın, Ankara, 437-456s.
- Baytop, T., 1963, Türkiye'nin Tıbbi ve Zehirli Bitkileri, İstanbul Üniversitesi Yayınları, 1039, Tıp Fakültesi, 59, İstanbul, 489s.
- Baytop, A., 1998, İngilizce-Türkçe Botanik Kılavuzu, İ.Ü. Basımevi ve Film Merkezi, (4058), İstanbul, 375s.
- Baytop, T., 1999, Türkiye'de Bitkiler ile Tedavi, Nobel Tıp Kitap Evleri, İstanbul, s.480
- Bernäth J., 1996, Some scientific and practical aspects of production and utilization of oregano in central Europe, *Proceedings of the IPGRI International Workshop on Oregano*, International Plant Genetic Resources Institute, Ciheam-Valenzano, 8-12 May 1996, Bari, Italy, p76-93.
- Ceylan, A., 1995, Tıbbi Bitkiler I, E.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları, (312), Bornova, İzmir, 140s.
- Ceylan, A., 1996, Tıbbi Bitkiler II, E.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları, (481), Bornova, İzmir, 306s.
- Ceylan, A., Bayram, E., ve Geren, H., 1998, İzmir Kekiiği (*Origanum Onites* L.) İslahında Geliştirilen Klonların Agronomik ve Kalite Özellikleri Üzerinde Araştırma, *Tr. J. of Agriculture and Forestry*, 23 Ek (5), 1163-1168s.
- Davis P.H., Flora of Turkey, 1982, Vol.7, University Press, Edinburgh, 297-313p.
- Ietswaart, J.H., 1980, The taxonomic revision of the genus *Origanum*, (Labiatae) Leiden University Press, Leiden Botanical Series, Vol.4, The Hague-Boston-London, 14-115s.
- İlisulu, K., 1992, İlaç ve Baharat Bitkileri, Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, 1256, Ders Kitabı 360s.
- Janick, J., Schery, R. W., Woods, F.W., Ruttan, V.W., (1974), Plant Science an Introduction to World Crops, W.H. Freeman and Company, Sanfransisco, 526p.
- Janke, R., DeArmond, J., 2004, Oregano, *Origanum vulgare*, Kansas State University Agricultural Experiment Station and Cooperative Extension Service, MF-2621,
- Kan, Y., Altun, L., Arslan, S., Kartal, M. ve Endes Z., 2005, Farklı Dozlarda Uygulanan Organik Gübrenin İzmir Kekiiği (*Origanum Onites* L.)'nin Verim ve Kalitesi Üzerine Etkisi *Türkiye VI. Tarla Bitkileri Kongresi, Antalya (Araştırma Sunusu)* Cilt I, 497-500s.
- Karik, Ü., Tınmaz, A.B., Kürkçüoğlu, M., Başer, K.H.C. ve Tümen, G., 2007, İstanbul Kekiiği (*Origanum vulgare* subsp. *hirtum*) Populasyonlarında Farklı Biçim Zamanlarının Verim ve Kaliteye Etkileri, *Bahçe* 36 (1-2): 37-48.
- Keleş, O., Aksel, S., Bakirel, T. ve Alınar, K., 2001, Türkiye'de Yetişen Bazı Bitkilerin Antibakteriyel Etkisinin İncelenmesi *Türk J Vet Anim Sci* 25, İstanbul Üniversitesi, Fen Fakültesi, Botanik Anabilim Dalı, 34460, Selimiye, 559-565s.
- Kokkini, S., 1996, Taxonomy, diversity and distribution of *Origanum* species, *Proceedings of the IPGRI International Workshop on Oregano*, International Plant Genetic Resources Institute, Ciheam-Valenzano, 8-12 May 1996, Bari, Italy, 1-11p.
- Marzi, V., 1996, Agricultural practices for oregano, *Proceedings of the IPGRI Internatioanal Workshop on Oregano* (ed: S. Padulosi), International Plant Genetic Resources Institute, Ciheam-Valenzano, 8-12 May 1996, Bari, Italy, 61-67p.
- Olivier G., W., 1996, The world market of oregano, *Proceedings of the IPGRI International Workshop on Oregano* (ed: S. Padulosi), International Plant Genetic Resources Institute, Ciheam-Valenzano, 8-12 May 1996, Bari, Italy, 142-6.
- Özsoy, Ü.E., 1995, Muğla Yöresinden Toplanan İzmir Kekiiği (*Origanum onites* L) Populasyonlarının Bazı Agronomik ve Kalite Özellikleri Üzerine Araştırmalar, (Yüksek Lisans Tezi), 67s.
- Peter, K.V., 2004, Handbook of Herbs and Spices, vol 2, Woodhead PUBLISHING limited, Cambridge England, 215-227p.
- Putievsky E, Dudai N and Ravid U., 1996, Cultivation, selection and conservation species in Israel, *Proceedings of the IPGRI International Workshop on Oregano*, (ed: S. Padulosi), International Plant Genetic Resources Institute, Ciheam-Valenzano, 8-12 May 1996, Bari, Italy, 103-10p.
- Raduđienė, J., Judšintienė, A., Peėiulytė, D. and Janulis V., 2005, Chemical composition of essential oil and antimicrobial activity of *Origanum vulgare* *Biologija*. 2005. Nr. 4. 53-58p.
- Said-Al Ahl, H.A.H., Ömer, E.A., and Naguib, N.Y. 2009, Effect of water stress and nitrogen fertilizer on herb and essential oil of oregano, *Int. Agrophysics*, 23, 269-275p.
- Sarı, A.O.ve Oğuz, B., 2002, Kekik, Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı, Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü,108, İzmir, 80s.
- Sarihan, E.O., İpek, A., Arslan, N. ve Gürbüz, B., 2006, Farklı Sıra Arası ve Sıra Üzeri Mesafelerinin Kekik (*Origanum vulgare* var. *hirtum*)'de Verim ve Verim Öğeleri Üzerine Etkisi, *Tarım Bilimleri Dergisi Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi*12 (3) 246-251
- Skoula, M. and Kamenopoulos, S., 1996, *Origanum dictamnus* L. ve *Origanum vulgare* spp. *hirtum*. Link Ietswaart: Traditional uses and production in Greece, *Proceedings of the IPGRI International Workshop on Oregano, International Plant Genetic Resources Institute*, Ciheam-Valenzano, 8-12 May 1996, Bari, Italy, 26-32 p.
- Tanker, M. ve Tanker, N., 1976, Farmakognozi, Ankara Üniversitesi. Eczacılık Fakültesi, İstanbul, Cilt 2, s. 96-97.
- Tınmaz, A.B., Kürkçüoğlu, M., Başer K.H.C. ve Öztürk, M., 2002, Marmara Bölgesi'ndeki İstanbul Kekiiği (*Origanum vulgare* subsp. *hirtum*) Populasyonlarının Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi., *14. İlaç Hammaddeleri Toplantısı, Bildiriler*, Eskişehir 465-472s.
- Topal, T., 2002, Batı Anadolu'da Yayılış Gösteren *Origanum onites* L.'nin Morfolojik, Anatomik ve Ekolojik Gözlemleri, Üzerine Bir Araştırma, Ege Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, (Yüksek Lisans Tezi), İzmir, 62s
- W'glarz, Z., Osidska, E., Geszprych, A., Przybyb, J., 2006, Intraspecific variability of wild marjoram (*Origanum vulgare* L.) naturally occurring in Poland, *Rev. Bras. Pl. Med., Botucatu, Poland*, v.8, n.esp., p.23-26.
- Yücel, E., 1996, Türkiye'nin Ekonomik Değere Sahip Bazı Bitkilerinin Tohum Çimlenme Özellikleri Üzerine Bir Araştırma, Anadolu Univ., Fen Fak. Dergisi., 2, 35-47s.
- Žukauska, I., 2001, Agrobotanical features and productivity of wild and cultivated populations of *Origanum vulgare*, *Botany, Acta Biol. Daugavp.* 1(2), 107-109p.

