ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

KONYA EKOLOJİK ŞARTLARINDA YETİŞTİRİLEN İZMİR KEKİĞİNDE (*Origanum onites* L.) FARKLI DOZLARDA UYGULANAN AZOT VE ORGANİK GÜBRELERİN VERİM VE KALİTE ÖZELLİKLERİ ÜZERİNE ETKİSİ

Songül BATIRAY
Selçuk Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Tarla Bitkileri Anabilim Dalı
Danışman: Doç. Dr. Yüksel KAN
2009, 40 sayfa

Bu araştırma 2006-2007 yılında Konya ekolojik şartlarında farklı azot (inorganik gübre)ve organik gübre(koyun gübresi) dozlarında yetiştirilen İzmir kekiğin verim ve kalite özelliklerini tespit etmek amacıyla deneme, Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tıbbi ve Aromatik Bitkiler Araştırma ve Uygulama Çiftliğinde kalite analizler ise Tıbbi ve Aromatik Bitkiler laboratuvarlarında yürütülmüştür. Çalışmada dört farklı gübre uygulaması yapılmış ve deneme tesadüf bloklarında bölünen parseller deneme deseninde üç tekerrürlü olarak kurulmuştur. Organik gübre olarak koyun gübresi (0, 500, 1000 ve 2000kg/da) ve inorganik gübre olarak %33 Amonyum Nitrat (0, 2.5, 5 ve 10 kg/da)gübresi kullanılmıştır.

Çalışmada bitki boyu (cm), dal sayısı (adet/bitki), yaş 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 (%) gibi karakterler incelenmiştir. Bitki boyu 25.7-51.9 cm, dal sayısı 25.2-60.1 adet/bitki, yaş herba verimi 565.2-2305.8 kg/da, drog herba verimi 157.0-737.7 kg/da, drog yaprak verimi 106.9-442.6 kg/da, uçucu yağ oranı %3.0-3.4, uçucu yağ verimi5.8-22.3 l/da ve uçucu yağ bileşenlerinde karvakrol oranı % 46.6-65.2 arasında değişim göstermiştir.

Bu araştırma sonuçlarına göre; İzmir kekiğinin (*Origanum onites* L.) yüksek drog ve uçucu yağ verimi için Konya ve benzer ekolojilerde 10kg/da azot ve 2000kg/da organik gübrelenin birlikte uygulaması ile elde edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: İzmir kekiği, *Origanum onites* L., organik ve inorganik gübre, drog verimi, uçucu yağ , karvakrol

ABSTRACT

Master Thesis

THE EFFECT ON YIELD AND QUALITY OF SOME CHARACTERS OF ORGANİC AND NITROGEN FERTILISERZ APPLIED AT THE DIFFERENT DOSES ON OREGANO (*Origanum onites* L.) GROWN IN KONYA ECOLOJICAL CONDITIONS

Songül BATIRAY

Selçuk University

Graduate School of Natural and Applied Science

Department of Field Crops

Supervisior: Assoc. Prof. Dr. Yüksel KAN

2009, 40 Pages

This research (2006-2007) has been conducted in Medicinal - Aromatic Plants laboratory and Medicinal and Aromatic plants Experimental Farm of Field Crops Department,Agriculture Faculty, Selcuk Universty to determine the effect on yıeld and quality some characters of organic and nitrogen fertilizers applied at the different doses on oregano (*Origanum onites* L.,.) grown under Konya ecolojical conditions. . Çalışmada dört farklı gübre uygulaması yapılmış ve deneme tesadüf bloklarında bölünen parseller deneme deseninde üç tekerrürlü olarak kurulmuştur. Organik gübre olarak koyun gübresi (0, 500, 1000 ve 2000kg/da) ve inorganik gübre olarak %33 Amonyum Nitrat (0, 2.5, 5 ve 10 kg/da)gübresi kullanılmıştır. Experiment was designed in randomized complete plot the divided parcels design with three replications. It were applied at the four different doses sheep manure as organic fertilizer(0, 500, 1000 ve 2000kg/da) and Amonyum sulfate (33 N %) as inorganic fertilizer (0, 2.5, 5 ve 10 kg/da). In this study; plant height, branch number, fresh herba yield, drug herba yield, drug leaf yield, rate of volatile oil, volatile oil yield and characters such as volatile oil components were examined.

According to results of this researh; plant height, number of branch / per plant, fresh herbage yield, drug herbage yield, drug leaf yield, volatile oil ratio volatile oil yield and volatile oil component (carvacrol)varied between 25.7-51.9 cm, 25.2-60.1 pieces/per plant, 565.2-2305.8 kg / da, 157.0-737.7 kg / da, 106.9-442.6 kg / da, 3.0-3.4 %, 5.8-22.3 l / da, 46.6-65.2 % respectively.

According to the results of this research; İzmir of oregano (*Origanum onites* L.) high and volatile oil yield for the drug in Konya and similar ecology were obtained from 2000 kg/da organic fertilizer and nitrogen with 10 kg/da applied doses.

Keys Words: Oregano, *Origanum onites* L., inorganic and inorganic fertilizers, drug yield, volatile oil, karvakrol

1. GİRİŞ

Zengin bir bitki çeşitliliğine sahip olan ülkemizde kekik türlerinin önemli bir yeri vardır. *Origanum onites* L.(İzmir Kekiği) Türkiye'de ticareti yapılan beş tür arasında en çok ihracatı yapılan türdür. Ülkemizde Ege ve Akdeniz Bölgesinde doğal olarak yetişir ve halk arasında "İzmir Kekiği, Peynir Kekiği, Taş Kekik ve Bilyalı Kekik" gibi yöresel adlarla bilinmektedir. *Origanum onites* L. doğal floradan toplanarak değerlendirilen bir bitki olmakla birlikte kültür bitkisi olarak ta yetiştirilen tek ticari *origanum* türüdür (Oflaz ve ark., 2002). Ege bölgesinde ekim alanının 7000 dekar ulaştığı ve diğer bölgelerimizde de kültür çalışmaları başlatılmış önemli tıbbi ve aromatik bitkilerimizdendir.

Günümüz dünyasında doğaya dönüş bir slogan haline gelmiştir. Yaşam standartları yükseldikçe doğal ürünlerin tüketimi de artmaktadır. Doğal ürünler içerisinde önemli bir payı tıbbi ve aromatik bitkiler almaktadır. Bu bitkilerin tüketim alanı çok geniştir. Beslenmede lezzet, tat verici, koku, iştah açıcı vb. özelliklerinin anlaşılması ile kullanımları yaygınlaşmıştır. Tedavide kullanılan ilaçların yine önemli bir kısmını bitkisel kaynaklı ilaçlar oluşturmaktadır. Bitkisel kaynaklı ilaçların kullanım oranı gelişmiş ülkelerde gelişmekte olan ülkelere göre daha yüksek orandadır.

Önceleri doğadan toplanarak talebin karşılandığı tıbbi bitkilere olan talebin artmasıyla birlikte bu bitkilerin tarımına yönelik çalışmalarına hız verilmiştir. Bugün bir çok ülkede tıbbi ve aromatik bitkilerin tarımı yapılmakta ve birçok bitki türünde çeşit geliştirilmektedir. Ülkemizde de son yıllarda daha çok baharat olarak kullanılan ve dışsatımda önemli payları olan tıbbi ve aromatik bitkilerin tarımına başlanmıştır. Kaliteli, standartlara uygun ve sürekli bir üretim için; doğadan toplanan bitkilerden koruma-kullanma dengesi içinde yararlanılmalı "sürdürülebilir kullanım" ilkesine dikkat edilmeli, tarımı yapılan bitkilerde ise uluslararası geçerli "İyi Tarım Uygulamaları" ilkelerine uyulmalıdır. Türkiye her geçen gün endüstriyel kullanım alanları artan tıbbi ve aromatik bitkilerin tarımı için uygun ekolojik koşullara sahip ender ülkelerdendir. Ülkemizden ihraç edilen ya da farklı alanlarda kullanım alanı bulan bu bitkiler sürekli doğadan toplanmaktadır veya istenilen oranda tarımı yapılmamaktadır (Kan, 2005).

Bugün dünyada yaklaşık 270.000 tanımı yapılmış bitki bulunmaktadır. Bu sayıya her gün tanımlanan bitki sayılarının da ilave edildiği düşünülürse sayının yarım milyona ulaşacağı göz önünde bulundurulmalıdır. İnsanlar bu bitkilerden ancak 70.000 tanesinden faydalanabilmektedir. 70.000 bitkinin 3000 kadarı besin kaynağı olarak, 25.000 kadarı tedavi amacıyla, 5000 kadarı endüstriyel amaçlar için, 15.000 kadarı süs bitkisi olarak, kalanları da diğer amaçlar için kullanılmaktadır. Ülkemizde kullanılan tıbbi ve aromatik bitkilerin sayısı 400 civarında olup (Özhatay ve Koyuncu, 1998), bunlardan çok az kısmının (20 civarında) kültürü yapılmaktadır. Buna karşılık hem dünyada hem de ilaç, baharat, kozmetik, parfüm, gıda, içecek sanayinde bu bitkilere olan talep her geçen gün artmaktadır (Kan ve ark., 2004).

Türkiye'de Origanum cinsine ait genelde "İzmir kekiği" olarak bilinen *Origanum onites L.(syn.Origanum smyrnaeum L., Majorana onites L.),* Türkiye'nin güney ve batısı başta olmak üzere oldukça geniş bir yayılış alanına sahiptir (Bayram ve ark. 1999; Ceylan, 1997). *Origanum onites L.* (İzmir Kekiği)'nin baharat ve tıbbi bitki olarak önemli bir uçucu yağ bitkisi olmasına rağmen tarımı çok az yaygınlaşmıştır.

İzmir kekiği Akdeniz bölgesinde yayılış gösterdiğinden Akdeniz iklimi görülen sıcak yerlerde en iyi gelişmeyi gösterir. Ancak bunun yanında soğuklara da oldukça dayanıklıdır. İzmir kekiği hemen her tip toprakta yetişmekle beraber, en iyi gelişmeyi tınlı-killi alüviyal topraklarda göstermektedir. Kumlu topraklar bu bitkinin yetiştirilmesi için uygun değildir (Sarı ve ark., 2002). Bitkilerden elde edilen uçucu yağların kimyasal bileşenleri, bitkinin yetiştirildiği toprak şarları, iklim değerleri, coğrafik yapı, bitkinin hasat zamanı ve hasat sonrası işlemlere bağlı olarak önemli değişikler göstermektedir (Kan ve ark., 2006)

Amerikan Baharat Ticaret Örgütü (ASTA) standartlarına göre ise kekik içerisinde, memelilerin dışkıları 1 mg/lb, diğer hayvanların dışkıları 10mg/lb'yi, küf, böcek parçaları ve yabancı maddeler ağırlık olarak % 1'i geçmemelidir. Ayrıca uçucu yağın oranı da %3'ün altında olmamalıdır.

Bitkisel ilaç ve kozmetik alanlarında kullanılan kekik türlerinden elde edilen hammaddelerde aranan özellikler Başta Amerika FDA(Food and Drug Administration) teşkilatı olmak üzere pek çok ülkenin Farmakope kayıtlarında yer almaktadır.

Kekik özellikle Akdeniz kıyısı ülkelerinde eskiden beri bilinmekte ve baharat olarak tüketilmektedir. Et, etli yemekler ve pizzalarda oldukça yoğun bir şekilde tüketilmektedir. Bunun yanında salatalarda, çorbalarda ve sos yapımında da kullanılmaktadır. Son yıllarda, dünyada kekiğin baharat olarak tüketimi, gerek oldukça fazla miktarda baharat kullanan Meksika tipi fast-food restoranların ve gerekse pizza üreticilerinin artması sonucu büyük oranda artış göstermiştir (Akgül, 1993). Vitaminler, normal metabolik olaylar için gerekli olan fakat genelde insan vücudu tarafından sentezlenemeyen(C ve D vitamini hariç) bu nedenle dışardan alınması gereken organik bileşiklerdir. Sarımsak, marul, kekik, ıspanak, maydonoz, nane ve pırasa bitkilerinde B_{12} vitamin içeriği ile ilgili yapılan bir çalışmada, en yüksek B_{12} vitamin içeriği kekik bitkisinde bulunmuştur(Güler ve Liman, 2005).

Origanum türlerinin antibakteriyel ve antifungal etkilerinin olduğu birçok araştırma ile ortaya konmuştur. Ülkemizde ise kekik türleri soğuk algınlığı, mide ve boğaz ağrısı gibi rahatsızlıklara karşı halk ilacı olarak kullanılmaktadır. Kullanım şekli de genelde çay yaparak içme şeklinde olmakta veya kekik yağı olarak bilinen uçucu yağdan kesme şeker üzerine bir damla damlatarak ve şekerin yenmesi yoluyla olmaktadır. Kekik yağı eldesi esnasında yağ altında biriken ve % 0,1 oranında kekik yağı içerdiği saptanan kekik suyu da mide ve bağırsaklardaki kasılmaları gidermek ve hazmı kolaylaştırmak amacı ile içilmektedir. Karvakrol'ün antibakteriyel ve antifungal etkilerinden dolayı, yaraları hızla iyileştirdiği ve ağrı kesici özelliğinin de bulunduğu bilinmektedir (Baytop, 1984; Başer, 2001). Farmakolojik olarak üzerinde en fazla çalışma yapılan bitkilerden biriside kekiktir. Türkiye, *Lamiaceae(Labiatae)* familyasının önemli bir gen merkezi olması nedeni ile bu familyaya ait 45 cins, 546 tür ve 731 takson girmektedir (Davis (1982). Aynı familya içerisinde bulunan farklı cinslere (*Origanum, Thymbra, Coridothymus, Satureja ve Thymus*) ait 50 den fazla bitkiye kekik denilmektedir (Özgüven ve Tansı, 1998). Ülkemizde kekik olarak bilinen ve kullanılan ve en fazla ihraç edilen *origanum* türlerinin ortak özelliği yüksek oranda uçucu yağ içermeleri ve uçucu yağ major bileşenlerinin karvakrol ve timol olmasıdır. Bunun dışında β-mirsen, α-terpinen, γ-terpinen, p-simen, c-sabinenhidrat, 4-terpineol ve Linalol gibi minor bileşenleri içerir.

Özellikle karvakrol ve timol kekiğe kendisine has kokusunu veren ve antioksidan özellikler kazandıran fenolik bileşiklerdir (Başer, 2001). Bu bileşikler

uçucu yağların % 70-80'nini oluşturmaktadır. Kekik uçucu yağlarının bu antioksidan etkisinden dolayı pek çok et ürünlerinde lipit oksidasyonunu azatlığı belirlenmiştir (Önenç ve Açıkgöz, 2005). *Oregano* cinsine dahil kekik türlerinden elde edilen uçucu yağların ana bileşeni (%60-74) olan karvakrol doğal koruyucu olarak etkili olan bir maddedir. Pek çok çalışmada mikroorganizmaların çoğalmasının karvakrol tarafından engellendiği ortaya konulmuştur (Ultee ve ark., 2000). Bu cinse dahil kekik türleri uçucu yağlarında aynı zamanda timol (%5-10) bulunur. Timol daha çok tedavi amaçlı kullanılırken, karvakrol gıda ürünlerinde çok farklı amaçlar (koruyucu, tat ve koku verme vb) için kullanılmaktadır (Varel, 2002).

Kekik türleri, bunlara ilaveten süs bitkisi olarak da kullanılabilme özelliğine sahiptir. Mayıs ayı başlarında başlayan ve bir aydan fazla süren çiçekleri, uçucu yağı sebebiyle sahip olduğu hoş kokusu, sulandığında her dem yeşil kalması ve yarı çalımsı büyümesi ile bahçe düzenlenmesi içerisinde tek başına veya çit bitkisi olarak kullanılabilir. Aynı zamanda saksı bitkisi olarak da kullanmak mümkündür (Sarı ve ark., 2002).

Kekik yağının, içerdiği yüksek orandaki karvakrol nedeni ile sahip olduğu antibakteriyel ve antifungal etkilerinden dolayı gıdaların bozulmadan saklanmasında kullanılabileceği belirlenmiştir. Origanum türlerinden elde edilen uçucu yağların mikroorganizmalardan *Erwinia amylovora, Bacillus subtilis, Escherichia coli, Hafnia alvei, Micrococcus luteus, Proteus vulgaris, Staphylococcus aureus, Streptococcus faecalis, Candida albicans ve Candida krusei* üzerine öldürücü, kontrol edici etkileri olduğu saptanmıştır (Lawrence ve Reynolds, 1984; Deans ve Svoboda, 1990; Souza ve ark., 2007).

Ayrıca arı hastalık ve zararlılarına karşı kullanımı, böcek öldürücü olarak kullanımı, yabancı otları kontrol etmede kullanımı ve nematotları kontrol etmede ve antivirütik olarak kullanımı da sayılabilir (Sarı ve ark.,2002).

2. KAYNAK ARAŞTIRMASI

Labiatae familyası Türkiye'nin en zengin bitki türü zenginliğine sahip familyası konumundadır. Ülkemiz Akdeniz ve İran-Turan bitki coğrafyasında yer alması nedeniyle özellikle *Labiatae* familyası bitkilerinin de aralarında bulunduğu çok geniş tür zenginliği sergilemektedir (Baydar ve ark. 1999). Dünyada yayılış gösteren *origanum* cinsine ait 52 türden 23'si ülkemizde bulunmaktadır. Türkiye'ye endemik yani sadece Türkiye sınırları içerisinde bulunmaktadır. Ülkemizde endemizm oranı % 44.2'dir. Türkiye'de yayılış gösteren *origanum* tür, alttür ve hibritlerin toplam sayısı 32'dir (Sarıhan ve ark. 2006).

Kekik uçucu yağının yüksek karvakrol içermesi, kuru kekiğin canlı yeşil renkte olması da istenmektedir. Türkiye'de yayılış gösteren İzmir kekiğinin içerdiği uçucu yağ oranının bu bitkinin yetiştiği ekolojiye ve populasyon içerisindeki genetik varyasyona bağlı olarak yaklaşık %1,5–8 arasında değişiklik gösterdiği göz önüne alınırsa, uçucu yağ oranı açısından Türkiye'de standartlara uygun hatta standartlarda istenenden çok daha kaliteli kekik yetiştirme şansı vardır. Ancak kültürü yapılırken, işe yüksek yaprak verimi ve uçucu yağ oranına sahip kaliteli bir tohumlukla başlanmalıdır (Akgül, 1993).

Arabacı (1995), Aydın koşullarında sulama zamanlarının ve farklı bitki sıklıklarını kullandığı çalışmasında, bitki boyunu 52.8-53.3cm, yaş herba verimini 1604-1164kg/da arasında, en yüksek drog herba verimini 768 kg/da, uçucu yağ oranını % 2.54-3.18 arasında ve uçucu yağ bileşenlerinden karvakrol oranının %74.8-80.6 arasında değiştiğini belirtmektedir.

Özgüven ve Tansı (1998), Labiatae familyasına bağlı olan ve kekik adı altında tanıdığımız, Esas kekik (*Thymus vulgaris L.)* İzmir kekiği veya Peynir kekiği (*Majorana hortensis* Moench*)* ve Dağ sateri *(Satureja montana L.)* ilaç yapımında, kozmetik sanayinde ve baharat olarak kullanılmaktadır. Esas kekiğin kuru herba verimleri ile uçucu yağ oranı ve bileşenleri farklı gelişme devrelerine göre, ova ve yayla koşullarına göre değişmektedir.

Bayram (1995), Bornova ekolojik koşullarında 2 yıl (1992-1993) süre ile yürütülen araştırmada *Origanum onites L.* (İzmir Kekiği) hatlarının bazı argonomik ve teknolojik özellikleri araştırılmıştır. Denemede kullanılan hatların (1,3,4,11 ve Kütaş) toplam yaş herba verimleri 2391.4-3311.7 kg/da arasında; toplam drog herba

verimleri 1992 yılında 1.hasatta 518.1-713.9 kg/da, 2. hasatta 213.9-345.1 kg/da, 1993 yılında 671.9-1084.9 kg/da arasında değişmiştir. Uçucu yağ oranları ise 1991 yılında 1.hasatta % 1.75-2.25, 2. hasatta % 2.71-3.78, 1993 yılında %2.0-2.81 olarak belirlenmiştir. En yüksek uçucu yağ oranı Kütaş hattında gözlenmiştir. Karvakrol oranları 1991 yılında 1. hasatta % 65.23-88.41, 2. hasatta % 75.22-84.21, 1993 yılında % 59.71-87.97 arasında değişmiştir. Kekik bir vejetasyon döneminde yetiştirilme koşullarına bağlı olarak birkaç kez biçilen bir bitkidir. Her biçimden sonra ve çiçeklenme dönemi bir sulamanın yapılması gerekir. Sulama yapılmadığında kurak aylarda bitki belirli ölçüde yaşamını sürdürür ancak büyümesi çok yavaş olmaktadır (Ceylan, 1997).

Ceylan ve ark.(1999), Batı ve Güneybatı Anadolu bölgesi florası *Origanum* türleri bakımından çok zengin bulunmaktadır. Floradan toplanan tonlarca *Origanum onites L.* bitkisi hem yurt içinde tüketilmekte hem de ihraç edilmektedir. Bu çalışmada, İzmir, Muğla ve Antalya yöresinden toplanan *Origanum onites L.* seleksiyonla geliştirilen 14 klonun agronomik ve teknolojik özellikleri Bornova ekolojik koşullarında yürütülen çalışma ile belirlenmiştir. İki yılın ortalaması olarak 1276 kg/da drog herba, 742 kg/da drog yaprak elde edilmiş, uçucu yağ oranı % 2.61-5.12 arasında değişmiş, karvakrol oranı ise % 70.73-85.68 arasında varyasyon göstermiştir.

Bayram ve ark.(1999), Önemli ihraç bitkilerimizden olan İzmir Kekiği (*Origanum onites L.)'*nin son yıllarda küçük alanlarda başlayarak giderek artan miktarlarda üretimine doğru bir yönelme başlamıştır. Bu çalışmada, Bornova ekolojik koşullarında farklı bir biçim şekli ve biçim yüksekliğinin İzmir kekiğinde verim ve kalite etkisini ortaya koymak amaçlanmıştır.

Tesadüf blokları deneme desenine göre kurulan, iki yıl (1996-1997 ve 1997-1998) süre ile yürütülen bu çalışmada bitki boyu (cm), yeşil herba verimi (kg/da), drog herba verimi (kg/da), drog yaprak verimi(kg/da) ve uçucu yağ oranı (%) belirlenmiştir. Bitki boyu 1. yıl 42.0-44.7 cm, 2. yıl 36.8-42.9 cm, yeşil herba verimi 1.yıl 3070,2-4534,8 kg/da, 2. yıl 2621.5-3814.1kg/da kg/da, drog herba verimi 1.yıl 1087.7-1578.0 kg/da, 2.yıl 856.4-1218.1 kg/da, drog yaprak verimi 1. yıl 684.5-864.5 kg/da, 2.yıl 521.7-779.4 kg/da arasında değişmiştir. Uçucu yağ oranı ise 1.yıl %2.36-3.11, 2. yıl %1.74-2.45 arasında varyasyon göstermiştir.

Bayram ve ark.(2001), Çanakkale ilinde bir yöreden, Balıkesir ilinde üç farklı yöreden toplanarak Bornova ekolojik koşullarında yetiştirilen İzmir Kekiği (*Origanum onites L.)* populasyonlarının, bazı agronomik ve kalite özelliklerini belirlemek ve söz konusu populasyonlarda verimi ve uçucu yağ oranı yüksek tipleri geliştirmek amaçlanmıştır. Bu amaçla Çanakkale ilinde bir (Çanakkale-Ayvacık-Behramkale lokasyonu), Balıkesir ilinde ise üç (1-Balıkesir-Edremit-Doyran, 2-Balıkesir-Havran-Küçükdere, 3-Balıkesir-Ayvalık-Çakmak lokasyonları) olmka üzere toplam dört farklı lokasyondan tohum toplanmıştır. Toplanan tohumlardan elde edilen fideler E.Ü. Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü'nün Bornova'daki araştırma alanında yetiştirilmiştir. Bitkiler her lokasyon ayrı olacak şekilde tarlaya dikilmiştir. Tarlada gelişme gösteren yaklaşık 275 adet bitkide iki yıl süre ile (1999 ve 2000) bitki boyu (cm), yeşil herba verimi (g/bitki), drog herba verimi (g/bitki), drog yaprak verimi (g/bitki) ve uçucu yağ oranı (%) belirlenmiştir.

Her lokasyona ait verilerin minimum, maksimum ve ortalama gibi bazı istatistiksel değerleri bulunmuştur. İzmir kekiğinin tek bitkilerinde ele alınan özelliklerin frekans dağılım tabloları çıkarılmıştır. Elde edilen bulgulara göre, 1999 yılında yeşil herba, drog herba ve drog yaprak verimi bakımından en yüksek ortalama değerleri (sırasıyla 404,6 g/bitki, 136,5 g/bitki, 25,5 g/bitki) Balıkesir-Ayvalık-Çakmak populasyonuna ait bitkiler vermiştir. 2000 denem yılında ortalama yeşil herba verimi bakımından en yüksek değeri ise yine aynı populasyon verirken, ortalama drog herba ve drog yaprak verimi bakımından Balıkesir-Edremit-Doyran ve Çanakkale-Ayvacık-Behramkale populasyonlarının öne çıktığı görülmüştür.

Baydar ve Erdal (2004), Isparta ili ekolojik koşullarında İzmir kekiğine (*Origanum onites)* uygulanan bitki büyüme düzenleyicilerinden gibberellik asit (GA_3), absisik asit (ABA), indol-3-asetik asit (IAA) ve 6- benzil-amino purin (BAP)'in yapraklarda uçucu yağ içeriği, uçucu yağ bileşenleri, protein içeriği ile besin elementleri üzerine etkileri saptamaya çalışmışlardır.

Bitki büyüme düzenleyicilerinin kekiğin yağ içeriği, yağda karvakrol ve timol içeriği, besin elementlerinden K, Ca, Na, P, Fe ve Cu içeriği üzerine etkisi önemli bulunmuştur. Uçucu yağ oranı % 3.1 ile en yüksek BAP uygulamasından, %2.6 ile en düşük IAA uygulamasından elde edilmiştir. Protein içeriği %6.37 ile %7.75 arasında değişmiştir. Kekik yağının ortalama olarak %84.4 karvakrol, %5.3 timol

%5.2 β-terpinen, %2.7 *p*-simen, %1.0 *p*-mirsen, %0.7 α-terpinen ve % 0.3 borneol'den oluştuğu belirlenmiştir. Bitki büyüme düzenleyicilerden GA_3 uçucu yağın karvakrol içeriğini azaltırken, timol içeriğini yükseltmiştir. Kekik yaprağında %2.97-3.66 K, %0.97-1.55 Ca, %1.02-1.24 N, 2024-2769 ppm Na, 1500-2400 ppm P, 47.25-97.50 ppm Fe, 55.75-65.75 ppm Zn, 49.00-65.25 ppm Mn ve 4.00-6.25 ppm Cu bulunduğu tespit edilmiştir. IAA uygulaması yaprağın özellikle Ca, N, Fe, Mn ve Cu içeriğini, ABA uygulaması ise özellikle Na, Fe ve Zn içeriğini arttırmıştır.

Ünal ve ark. (2004), Antalya için endemik olan *Origanum* türlerinin tohum çimlenmesi ve çelikle çoğaltılması çalışmalarını yapmışlardır. *Origanum* türlerinin tohumlarının çimlenmesi üzerinde farklı saklama koşullarının (+4 ^{0}C ve oda sıcaklığı), aydınlık – karanlık (18 saat karanlık- 6 saat aydınlık) ışık koşulunun ve karanlık (24 saat) ortamın, GA_3 'ün çeşitli konsantrasyonlarının (0,1 ppm, 1 ppm, 10 ppm) ve farklı sıcaklık derecelerinin (15 ^{0}C, 20 ^{0}C, 25 ^{0}C, 30 ^{0}C) etkilerini incelemişler. Çalışmanın sonucunda, çimlenme öncesi düşük sıcaklıkta bekletilen tohumlarda, aydınlık-karanlık ışık koşulu, 1 ppm GA_3 ile 15, 20 ve 25 ^{0}C sıcaklık uygulamalarında çimlenme yüzdesi daha yüksek bulunmuştur.

Arslan ve ark. (2005), Doğu Akdeniz koşullarında yaptıkları çalışmada, *Origanum onites*'ten ortalama olarak bitki boyu 24.5cm, yaş herba verimi 3334.4 kg/da, kuru herba verimi 1100.1 kg/da, uçucu yağ oranını %3 ve uçucu yağ bileşenlerinden kavrakrol miktarını %65-88 arasında değiştiğini belirtmektedirler.

Yaldız ve ark. (2005), Uçucu yağ oranı bitkinin hasat dönemine bağlı olarak önemli derecelerde farklılıklar göstermektedir. En yüksek uçucu yağ oranına çiçeklenme döneminde ulaşıldığı belirtilmektedir.

Kan ve ark.,(2005) *Origanum onites L.* (İzmir Kekiği)'nin İç Anadolu Bölgesinde tarımı yapılmamaktadır. Daha çok kıyı bölgelerimizde az miktarda tarımı yapılan tıbbi bir bitkidir. İzmir kekiği *(Origanum onites L.)* daha çok floradan toplanmak suretiyle hem iç hem dış pazarlara satılarak değerlendirilmektedir. Bu çalışmada Konya ekolojik koşullarında farklı dozlarda uygulanan organik gübrelerde yetiştirilen İzmir kekiği *(Origanum onites L.)* 'nin verim ve kalitesi üzerine etkileri incelenmiştir. İki yılın ortalamasına göre bitki boyunun 13.5-44.2 cm arasında değiştiğini, ortalama 479.15 kg/da drog herba verimi, %3.26 uçucu yağ oranı ve 15.67 kg/da uçucu yağ verimi belirlenmiştir.

Uyanık Güngör ve ark., (2005); Yaptıkları çalışmada, İzmir kekiği(*O. onites* L.)'inde bitki boyunu 20.4-32.4, yeşil herba verimini 560.0-2113.3 kg/da, drog herba verimi 269.1-803.3 kg/da, drog yaprak verimini 176.6-536.7 kg/da olmuştur. Uçucu yağ oranları %5.6-6.9 arasında değişmiştir.

Kaçar ve ark (2006), Bursa ekolojik koşullarında farklı bitki sıklıklarının İzmir kekiği *(Origanum onites L.-Syn. Origanum smyrnaeumL., Majorana onites L.)* bazı agronomik ve kalite özellikleri üzerine etkisinin belirlenmesi amacı ile Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Uygulama ve Araştırma Merkezi deneme tarlalarında 2002-2004 yılları arasında yürütülmüştür.Çalışma Tesadüf Blokları Deneme Deseni'nde 3 tekrarlamalı olarak planlanmış ve 3 farklı bitki sıklığı (45x15cm, 45x25 cm, 45x 35 cm) kullanılmıştır.Araştırma sonuçlarına göre genel olarak artan bitki sıklıkları incelenen özellikleri olumlu yönde etkilemiştir. Yıllara göre sırası ile en yüksek yaş herba verimi (855.7, 1931.2, 1453.1 kg/da), drog herba verimi (269.1,799.6, 614.2 kg/da), drog yaprak verimi (180.0, 464.3, 219.1 kg/da), drog çiçek verimi (12.6, 63.5, 188.1 kg/da) ve toplam uçucu yağ verimi (3.7, 15.5, 12,1 l/da) 45x15 cm bitki sıklığından elde edilmiştir. Genel olarak bitki sıklıklarının yaprak ve çiçeklerdeki uçucu yağ oranı üzerine bir etkisi görülmemiştir. Çiçekteki uçucu yağ oranı (%2.85-4.53) yaprakta belirlenen uçucu yağ oranından (%1.88-3.06) daha yüksek bulunmuştur. Çalışmada yaprak ve çiçekteki uçucu yağın ana bileşeninin karvakrol olduğu, bu bileşeni 1.8 cineol, borneol, linalool ve β-terpinenin değişen sıralarda izlediği belirlenmiştir. Karvakrol oranı yapraklarda % 68.68-89.06, çiçeklerde % 78.94-97.97 arasında değişim göstermiştir. Bu araştırma ile İzmir kekiğinin *(Origanum onites L)* yüksek drog ve uçucu yağ verimi için Bursa ve benzer ekolojilerde 45x15 cm dikim sıklığında yetiştirilmesinin uygun olacağı sonucuna varılmıştır.

Sarıhan ve ark.,(2006), Origanum cinsine ait diğer bir türde Ankara koşullarında yaptıkları çalışmada, *O. vulgare var. hirtum*'da en yüksek yeşil herba verimi 3084.8 kg/da, en yüksek drog herba verimi 1492.2 kg/da olduğunu belirlemişlerdir.

Kekikte istenen kalite özellikleri kullanım alanlarını belirleyen önemli kriterlerdir. Ülkemizde baharat olarak kullanılan kekikte aranılan özellikler; Türk Standartları Enstitüsü Kurumunun TS 3786 no' lu kekik standardına göre; kekiğin

içerisinde gözle görülür böcek ya da böcek parçacıkları bulunmamalı, yabancı madde miktarı ağırlıkça % 2'yi, sap parçacıkları ve kekik tohumu ise % 10'u geçmemelidir. Uçucu yağın oranı ise %1'den az olmamalıdır. Rutubet oranı en çok % 12, kül miktarı da % 14'ü geçmemelidir (Anonim, 2007).

Durusoy ve Gözel Ulusal (2007); Tıp ve eczacılıkta drog bitki yada ekstre olarak kekiğin son yıllarda fitoterapi (bitkilerle tedavi) ve Aromaterapi (bitkisel yağlarla yapılan tedavi) uygulamalarında kullanımı giderek artmaktadır. Bitkisel tedavinin varlığı insanlık tarihi kadar eski olmakla birlikte günümüzde kullanılan bitkisel tedavinin kökeni Çin ve Hindistan'a dayanmaktadır. Batı ülkelerinde ise önceleri halk tarafından kullanılan şifalı otlar son yıllarda tıp doktorları tarafından alternatif tıp da kullanılmaya başlamıştır. Almanya'da 1978 yılında oluşturulan Komisyon E (German Federal Institute for Drug and Medical Devices) 300 bitkinin klinik özelliklerini araştırarak bir rapor hazırlamıştır. Bu rapor sonraki yıllar genişletilerek bitkisel tedavinin standardizasyonu sağlanmıştır. Günümüzde fitoterapiye ilgi giderek artmaktadır. Amerika ve Avrupada %50'nin üzerinde olduğu, ülkemizde ne oranda olduğu bilinmemektedir. Fakat ülkemizde sıklığı bilinmemekle birlikte çok sayıda hastanın tıbbi tedavilerin yanı sıra bitkisel tedaviye de başvurmaktadır

Türkiye'de ihraç edilen kekiğin % 80'i *origanum* türüdür. Türkiye'nin 2007 yılı ham kekik ihracatı yaklaşık 6000 ton ile, 15 milyon dolar değerinde gerçekleşmiştir. İhracatın yapıldığı başlıca ülkeler ABD, Kanada, Fransa, Polonya ve İngiltere'dir (Anonim, 2008 a).

Çizelge.1.1 Yıllara Göre Ham Kekik İhracatımız (Anonim, 2008 a)

Yıl	**Miktar (ton)**	**Değer (Bin dolar)**	**Fiyat (Dolar/kg)**
2003	7.789	16.700	2.144
2004	7.443	15.364	2.064
2005	8.658	15.752	1.819
2006	7.954	16.700	2.198
2007	6.210	14.364	2.311

Türkiye'nin son yıllarda ihraç ettiği uçucu yağlardan biri de kekik yağıdır. 2007 yılında 550 milyon dolarlık kekik yağı ihraç edilmiştir. Dünya'da yılda yaklaşık 60–

70 ton kekik yağı üretilmekte, bu da 3000–4000 ton civarında kuru kekiğe tekabül etmektedir. Ülkemizden en fazla ihraç edilen uçucu yağlardan gül yağından sonra kekik yağı gelir

Uçucu yağlar ihracatımızın büyük bir kısmı AB ülkelerine yöneliktir. Ülkeler bazında bakıldığında ise en önemli ihracat pazarları Fransa, Almanya, ABD, İsviçre, İngiltere, İrlanda, Hollanda ve Kanada'dır. Toplam ihracat içinde Fransa'nın payı %15 'dir.

Çizelge1.2. Türkiye'nin Uçucu Yağ İhracatı, (Değer: ABD Doları) Anonim (2008 a)

Uçucu Yağlar	**2003**	**2004**	**2005**	**2006**	**2007**	**Ortalama**	**Ülkeler**
Gülyağı	3.237.514	5.870.505	6.008.586	8.067.787	9.784.152	6.593.709	Fransa. Almanya. İsviçre. ABD
Defne yaprağı yağı	-	-	589.025	372.671	491.874	484.523	
Kekik yağı	**606.655**	**486.185**	**630.330**	**404.656**	**626.253**	**550.816**	**Fransa. ABD**
Limonyağı	467.641	70.705	83.655	281.897	89.049	198.589	BAE. Kazakistan. Makedonya. Suudi Arabistan. Almanya
Tatlı limon yağı	28.750	62.756	2.370	2.386	2.682	19.789	K.K.T.C
Lavanta yağı	12.537	1.303	7.842	3.740	1.052	5.295	Ege Serbest Bölge. Fransa
Nane yağı	7.578	10.990	3.055	-	7.605	7.307	Arnavutluk. Azerbaycan
Diğer narenciye yağları	2.550	5.500	1.831	-	-	3.294	Hollanda
Bergamot yağı	1.646	3.721	8	-	-	1.792	Suudi Arabistan
Portakal yağı	850	12.483	2.174	5.881	5.946	5.467	İran. Özbekistan. K.K.T.C. Azerbaycan
Güveotu yağı	713	539	892	-	-	715	İngiltere
Diğer türlerin yağları	1.706.982	1.100.221	2.234.903			1.680.702	
Stearopten yağı	1.405.917	756.198	680.364	1.534.253	3.806.364	2.727.699	Fransa. Almanya
Uçucu yağların terpenli yan ürünleri	48.221	257.150	194.206	196.562	600.165	259.261	Fransa. Almanya. İsrail
Rezinoitler	168	2.110	348	17.633	150.123	34.076	K.K.T.C
Toplam	7.527.722	8.640.366	10.439.589	10.887.466	15.565.265		

Origanum onites L. (İzmir Kekiği)'nin tüketim potansiyelleri göz önüne alındığında tarımı daha da yaygınlaştırılması gereken uçucu yağ kaynağı bitkilerimizdendir.

Bu çalışmanın amacı; ülkemizin iç bölgelerinde henüz tarımı yaygınlaşmamış olan *Origanum onites L.* (İzmir Kekiği)'nin Konya ekolojik

koşullarına bağlı olarak uygulanan organik ve inorganik gübrelerin verim ve kalite üzerine etkisi incelenmiştir.

3. MATERYAL VE METOD

3.1.Materyal

Bu araştırma 2006-2007 yılında Konya ekolojik şartlarında farklı organik (hayvan gübresi) ve azot (inorganik gübre) dozlarında yetiştirilen kekiğin verim ve kalite özelliklerini tespit etmek amacıyla deneme, Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tıbbi ve Aromatik Bitkiler Araştırma ve Uygulama Çiftliği'nde ve Tıbbi ve Aromatik Bitkiler laboratuvarı'nda yürütülmüştür. Yürütülen bu çalışmada, kekiğin tohumları S.Ü. Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü'nden temin edilmiştir.

Deneme materyali olarak kullanılan *Origanum onites L.* (İzmir Kekiği) çok yıllık, kökleri saçak kök şeklinde olup genellikle 0–35 cm derinlikteki yayılmaktadır. Kekik bitkisi çok gövdeli olup bitkinin gelişme durumuna göre değişmekle beraber 15- 50 adet dik, etli, kalınca, yeşil renkli ve otsu gövdeye sahiptir. Üzeri ince tüylerle kaplı ve sap olarak tabir edilen bu gövdeler yaprakların gövdeye birleşme yerlerinden bol miktarda yan dal meydana getirir. Doğada 30-50cm boylanan bu bitkiler kültür koşullarında ve uygun bakım şartlarında 100cm geçmektedir. Yaprakları kalp şeklinde ovale kadar değişik şekillerdedir. Yaprak kenarları hafif dişli ve yaprakların iki yüzü kütikula tabakası ile kaplı olup bol miktarda salgı tüyleri bulunur.

Çiçekleri oldukça küçük ve beyaz renkte olup toplu başak durumundadır. Her başakta 10–35 arasında brakte bulunmaktadır. Her çiçekte 4 adet taç yaprak ve 4 adet erkek organ ile 1 adet dişi organ vardır. Genellikle kendine döllek bir bitkidir. Kekik tohumları oldukça küçük olup bin tane ağırlığı 0.2-0.3g dır. Tohum rengi kahverengi, şekli ovaldir. Kekik tohumlarının çok küçük olması nedeni ile direk tarlaya ekimde bazı zorluklar bulunduğundan, bunların önce özel hazırlanmış fideliklerde üretilmesi, sonra tarlaya şaşırtılması bugün en çok üretimde uygulanan yöntemdir.(Ünal ve ark.,2004). Fidelikler hazırlanırken genel olarak tarla toprağı, kum ve yanmış ahır gübresi karışımı ile hazırlanan harçlarla doldurulan fidelik yeterli bir şekilde bastırılır üzerine tohumlar ekilir. Bunun üzerine 0,5–1 cm kalınlığında toprak serpilerek kapatılır. İlk çıkış ve fidelerin gelişmesi oldukça yavaş olmaktadır. Yastıklarda fideler tarlaya dikim büyüklüğüne ulaştığında (yaklaşık 10 cm boyunda) tarlaya şaşırtılır. Fidelerin tarlaya şaşırtılması ilkbaharda mümkün olduğu kadar erken olmalıdır (Sarı ve ark., 2002).

Kekiği vejetatif organları ile üretmekte mümkündür. Bunun için yaşlı saplardan yapılan çelikler olabileceği gibi, genç sürgünlerle üretimde tutma oranı çok daha yüksek olmaktadır. Genç sürgünlerin alt kısmından birkaç yaprak koparark toprağa dikilmesi ile üretim oldukça kolaydır. Bu yolla üretimin kolaylığı yanında, aynı materyalin devamını sağlamakta mümkündür. Bu nedenle ıslah çalışmalarında bu yöntem daha da önemlidir.

Hasat edilen bitkiler gölgede hemen kurutulmalıdır. Dekara 1000–2000 kg yeşil herba verimi alınır. Kurutulduğunda ise 100–200 kg olur. Genelde 3 yıl süre ile ekonomik verim alınır. Daha sonraki yıllarda fizyolojik olarak yaşlanan bitkiler odunlaşarak verimde azalma olur. Kurutulan herbanın nemi % 10'un üzerinde olmamalıdır. Nem %15 ve üzeri olduğunda bozulma olur. Nemli yerlerde açıkta muhafaza edilmemelidir. Açıkta olan herbanın uçucu yağı azalır ve kalite düşer (Sarı ve ark., 2002).

3.1.1. İklim özellikleri

Denemenin yürütüldüğü 2007 yılına ait iklim verileri ile bunların uzun yıllara ait olan iklim verileri değerleri (Anonim, 2008 b), Çizelge 3.1. de verilmiştir. İklim özelliklerinin değerlendirilmesinde deneme yılı olan 2007 yılı ile uzun yılların iklim verileri karşılaştırılmıştır.

Çizelge 3.1. incelendiğinde görüleceği gibi; kekiğin yetişme dönemine rastlayan Nisan ve Eylül ayları arasındaki iklim verileri önem arz etmektedir. Bitki vejetatif büyümesini Nisan-Eylül ayları arasında tamamlamaktadır. Bu dönemdeki iklim verileri kekik bitkisinin hem verimini hem de kalitesini etkilemektedir. Uzun yılların ortalaması ile 2007 yılını mukayese edecek olursak; uzun yıllar sıcaklık ortalaması Nisan, Mayıs, Haziran, Temmuz, Ağustos ve Eylül aylarına ait sıcaklık ortalamaları 18.6 ^{0}C dir. Aynı döneme rasgelen 2007 yılı sıcaklık ortalamaları ise 21.4 ºC olarak bulunmuştur. Burada ortalama hava sıcaklığının uzun yıl ortalaması ile 2007 yılları arasında da meteorolojik verilerin birbirine yakın olmakla beraber 2007 yılı bitki yetişme dönemi ortalama sıcaklığı daha yüksek olmuştur.

Kekiğin yetişme dönemindeki en düşük hava sıcaklığının uzun yıllar ortalaması ile 2007 yılı karşılaştırıldığında uzun yıl Nisan ayı ortalama hava sıcaklığı 11.0 ^{0}C olarak tespit edilmiştir. Bu meteorolojik veriler 2007 Nisan ayı 12.4 ºC olarak tespit edilmiştir. Burada görülüyor ki sıcaklık verileri bakımından Nisan ayı

ortalaması uzun yılların verileri ile 2007 yılı verileri arasında farklılıklar görülmektedir.

Çizelge 3.1. incelendiğinde uzun yıllar ile 2007 yılı aylara göre ortalama yağış miktarları arasında önemli bir farklılık görülmektedir. Kekiğin yetişme dönemine rastlayan Nisan ve Eylül aylarındaki uzun yıllar yağış toplamı ortalaması toplamı 114.6 mm'dir. 2007 yılının aynı devresinde toplam 64.4 mm yağış düştüğü görülmektedir.

Yine nispi nem bakımından çizelge incelediğinde; nispi nem oranı uzun yıllar ortalaması kekiğin yetişme devresi olan Nisan-Eylül devresinde 2007 yılı için aynı devre ile karşılaştırıldığında, 2007 yılı kekiğin yetişme devresinde nispi nem oranının daha düşük olduğu görülmektedir.

Denemeler sulu koşullarda yapıldığı için bitkinin gelişmesine göre damla sulama yöntemi ile 6 defa sulama yapılmıştır

Çizelge 3.1. Konya İlinde (1975-2007) 2007 Yetişme Dönemine ve Uzun Yıllar Ortalamasına Ait Bazı Meteorolojik Değerleri (Anonim, 2008 b)

Aylar	Yağış (mm)		Sıcaklık(C°)		Nispi Nem(%)	
	Uzun Yıllar	2007 Yetişme Dönemi	Uzun Yıllar	2007 Yetişme Dönemi	Uzun Yıllar	2007 Yetişme Dönemi
Nisan	32.2	20.6	11.0	12.4	58.2	55,2
Mayıs	45.5	17.2	15.6	17.6	56.0	46,6
Haziran	24.1	16.9	20.0	20.8	48.4	44,8
Temmuz	6.8	4.0	23.4	24.4	41.6	33,3
Ağustos	5.4	1.4	22.8	26.9	42.3	39,7
Eylül	9.7	4.3	18.6	21.4	46.2	44,3
Toplam	114.6	64.4				
Ortalama			18.5	20.5	49.3	43.9

3.1.2.Toprak özellikleri

Araştırmanın yapıldığı Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tıbbi ve Aromatik Bitkiler Araştırma ve Uygulama Çiftliği'nde deneme arazisine ait toprak analizleri Çizelge 3.2'de verilmiştir.

Çizelge 3.2 Araştırma Yeri Topraklarının Bazı Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri*

Özellik	**Miktar**
Kil (%)	18.3
Silt (%)	14.3
Kum (%)	67.4
Tekstür sınıfı	Kumlu tın
pH (1:2.5)	8,1
EC (1:5) (µS/cm)	125
$CaCO_3$ (%)	31,3
Organik Madde (%)	2,9
Elverişli Cu (ppm)	0,2
Elverişli Fe (ppm)	0,9
Elverişli Mn (ppm)	2,4
Elverişli Zn (ppm)	0,1
B (ppm)	0,2
P (ppm)	17,7
Tarla kapasitesi (%)	22,5
Toplam N (%)	0,2

*Toprak Analizleri S.Ü Ziraat Fakültesi Toprak Bölümünde Yapılmıştır

3.1.3. Denemede kullanılan organik (hayvan gübresi) ve inorganik(azot) gübreler

Denemede organik gübre olarak yanmış koyun gübresi, bitki parsellere dikilmeden 15 gün önce 10-15cm derinliğe karıştırılarak verilmiştir. Organik gübre dozları kuru madde üzerinden (0-500-1000-2000 kg/da) ve inorganik gübre olarak amonyum nitrat (%33) (Dozları (0-2,5-5-10 kg/da)saf azot hesabıyla, azotlu gübrenin yarısı dikimle birlikte, kalan yarısı çiçeklenme öncesi devrede uygulanmıştır.

Çizelge 3.3 Denemelerde Kullanılan Organik Gübrenin Özellikleri*

Organik Gübre* (Koyun Gübresi)	**Özellikleri**
pH	8,8
Organik madde (%)	66,6
K(ppm)	20600
P(ppm)	9369
Zn (ppm)	90,41
Fe(ppm)	3660
Cu(ppm)	21,06
Mn(ppm)	369,1
Ca (ppm)	31350
Mg (g/kg^{-1})	9124
Na (g/kg^{-1})	2369

*Organik gübre analizleri Konya Ticaret Borsası Laboratuarlarında yapılmıştır.

3.2.Metod

3.2.1.Deneme Deseni:

Tesadüf bloklarında bölünen parseller deneme deseninde organik ve inorganik gübre denemeleri 3 tekerrürlü olarak kurulmuştur. Denemelerde ilk yıl tesis yılı olduğu için veriler alınmamıştır. Verim ve diğer elde edilen sonuçlar, ikinci yıl elde edilen veriler üzerinden yapılmıştır.

Denemede organik gübre olarak Amonyum nitrat (%33) 4 farklı dozda saf azot miktarı üzerinden (0, 2.5, 5 ve 10 kg/da) ve organik gübre (koyun gübresi) 4

farklı dozda kuru madde miktarı üzerinden (0, 500, 1000 ve 2000 kg/da) uygulanmıştır.

Yürütülen denemede alt parseller 2.4 m x 3.0 m.=7.2m^2 ebadında 60cm. sıra aralığında 30cm sıra üzerinde 4 sıra olacak şekilde hazırlanmıştır. Organik gübreler dikimden 15 gün önce, azotlu gübreler çiçeklenme öncesi dönemde uygulanmıştır. Dikimler 11 Mart 2006 tarihinde elle yapılmıştır. Dikimden hemen sonra fidelere can suyu verilerek gerekli tarımsal işlemler yerine getirilmiştir. Araştırmanın ilk yılı bitki adaptasyon yılı olduğu için işlem yapılmamıştır. İkinci yıl iki biçim yapılmıştır. 1.hasat 13 Haziran 2007, 2. Hasat 10 Eylül 2007 tarihinde parsel kenarlarından 1'er sıra ve parsel başlarından da 50'şer cm kenar tesiri olarak atıldıktan sonra kalan 2 sıra biçilerek yapılmıştır.

Tesadüf bloklarında bölünen parseller deneme desenine göre istatistiki değerlendirmeler JMP(7.0) paket programından yaralanılarak varyans analizleri yapılmış ve bu analize göre istatistikî olarak önemli çıkan uygulamaya ait ortalama değerler "LSD" ye göre gruplandırılmıştır.

3.2.2. Araştırmada İncelenen Özellikler (Kan ve ark, 2005)

Dikim sonrası deneme alanındaki farklı özellikte ve miktarlarda gübre uygulanmış her parselde ve her tekerrürden alınan 10'ar bitkide aşağıdaki gözlem ve ölçümler yapılmıştır.

3.2.2.1. Hasat öncesi belirlenen özellikler

Hasattan önce; çiçeklenme tarihleri, bitki başına dal sayısı (adet/bitki), bitki boyu (cm) belirlenmiştir.

3.2.2.1.1. Bitki boyu (cm)

Parsel ortasındaki her iki sırada bulunan 10'ar adet bitkide bitki boyu ölçümleri yapılmıştır. Bitkilerin boyu ana sapında toprak yüzeyi ile en üst nokta arası mesafe cm cinsinden ölçülmüştür.

3.2.2.1.2. Dal sayısı (adet/bitki)

Her parselde her iki sırada bulunan 10'ar adet bitkide ana dal sayıları sayılarak bulunmuştur.

3.2.2.2.. Hasat sonrası belirlenen özellikler

Hasat biçim yüksekliği, topraktan 5-10cm yukarıdan (yaklaşık olarak 4 parmak yukarıdan) yapılmıştır.

3.2.2.2.1. Yaş herba (yaş ot) verimi (kg/da)

Her parselden kenar tesirleri ve ortadaki ölçüm yapılan her iki sırada bulunan 10'ar bitkide yaş herba verimi belirlenmiştir. Orta sıralardaki 10 bitki toprak seviyesinden biçilerek nem kaybetmeden hemen tartımı yapılarak önce parsele yaş herba verimi daha sonra dekara yaş herba verimleri hesaplanmıştır. Bitki organlarının yaş ve kuru ağırlık tayinleri, hassas terazide tartılmasıyla yaş ve kuru ağırlıkları bulunmuştur.

3.2.2.2.2. Drog herba (kuru ot) verimi (kg/da)

Her parselden kenar tesirleri ve ortadaki ölçüm yapılan her iki sırada bulunan 10'ar bitkide kuru herba verimi belirlenmiştir. Orta sıralardaki 10 bitki toprak seviyesinden biçilerek gölgede oda sıcaklığında sabit kuru hava ağırlığına gelinceye kadar 7 gün süreyle kurutulmuştur. Kurutulan bitkilerin tartımı yapılarak önce parsele kuru herba verimi daha sonra dekara kuru herba verimleri hesaplanmıştır.

3.2.2.2.3. Drog yaprak verimi (kg/da)

Her parselden kenar tesirleri ve ortadaki ölçüm yapılan her iki sırada bulunan 10'ar bitkide kuru herbadan yapraklar ayrılarak drog yaprak verimi belirlenmiştir. Orta sıradaki 10 bitki toprak seviyesinden biçilerek gölgede oda sıcaklığında sabit kuru hava ağırlığına gelinceye kadar 7 gün süreyle kurutulmuştur.

3.2.2.2.4. Uçucu yağ oranı (%)

Kekiğin uçucu yağ oranlarının elde edilmesinde "Su Distilasyonu Yöntemi" kullanılmıştır. Bu yönteme göre deneme alanındaki farklı özellikte ve miktarlarda uygulanmış her parselden ve üç tekerrürden alınan her parsele ait 100'er gr'lık kuru herba örnekleri 3 saat süre ile su distilasyonuna tabi tutulmuş ve uçucu yağ elde edilmiştir. Bu Clevenger tipi uçucu yağ apereyinde volumetrik olarak (ml/100 g) uçucu yağ oranı tayini edilmiştir

3.2.2.2.5. Uçucu yağ verimi (l/da)

Her parsele ait uçucu yağ oranları ile kuru herba verimleri çarpılarak bulunmuştur

3.2.2.2.6.Uçucu yağ bileşenleri (%)

Üç tekerrürden ayrı ayrı elde edilen her uygulamaya ait uçucu yağlar kendi içinde birleştirilmiştir. Birleştirilmiş olarak her uygulamaya ait uçucu yağda, bileşen tayininde aşağıdaki koşullarda çalışılmıştır. Tekerrürler birleştirildiği için istatistiki analiz yapılamamıştır.

Kromatografik Şartlar

Gaz Kromatografisi

Cihaz: Agilent 6890N Network GC system

Kolon: Agilent 19091N-136 (HP Innowax Capillary; 60.0 m x 0.25 mm x 0.25 μm)

Taşıyıcı Gaz: Helyum

Akış Hızı: 1 ml/min

Enjeksiyon Hacmi: 1 μl

Split Oranı: 50:1

Enjektör Sıcaklığı: 250°C

FID Sıcaklığı: 250°C

Sıcaklık Programı:

Sıcaklık	Artış Oranı	Tutulma Zamanı	Total Zaman
60	-----	10	10
220	4	10	60
240	1	---	80

Gaz Kromatografisi Kütle Spektrometresi

Cihaz: Agilent 6890N Network GC system combined with Agilent 5973 Network Mass

Selective Detector (GC-MS)

Kolon: Agilent 19091N-136 (HP Innowax Capillary; 60.0 m x 0.25 mm x 0.25 μm)

Taşıyıcı Gaz: Helyum

Akış Hızı: 1.2 ml/min

Enjeksiyon Hacmi: 1 μl

Split Oranı: 50:1

Enjektör Sıcaklığı: 250°C

Sıcaklık Programı:

Sıcaklık	Artış Oranı	Tutulma Zamanı	Total Zaman
60	-----	10	10
220	4	10	60
240	1	---	80

Tarama Aralığı (*m/z*): 35-450 atomic mass units (AMU)

İyonlaştırma: Elektron bombardımanı (EI - 70 eV)

Uçucu yağın bileşenlerinin teşhisi Wiley ve Nist Mass Spektral kütüphanesinin verileri esas alınarak yapılmıştır.

4.ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA

4.1. Bitki Boyu (cm)

Bitki boyuna ait değerlerin varyans analizi sonuçları Çizelge 4.1 'de, farklı grupların belirlenmesi için yapılan LSD testi sonuçları Çizelge 4.2'de verilmiştir.

Çizelge 4.1. Kekik de Farklı Azot ve Organik Gübre Dozlarında Tespit Edilen Bitki Boylarına Ait Değerlerin Varyans Analizi

Varyasyon Kaynakları	SD	Kareler Ortalaması	F Değer
Genel	47	-	-
Blok	2	4.51583	0.2416
Gübre	3	253.081	0.0001*
Hata$_1$(Blok X Gübre)	6	2.48583	-
Dozlar	3	368.348	0.0001
Dozlar X Gübre	9	11.2142	0.0001
Hata$_2$	24	1.2800	-

***0.05 ihtimal seviyesinde önemli bulunmuştur.**

Çizelge 4.2. Kekik de Farklı Azot ve Organik Gübre Dozlarında Tespit Edilen Bitki Boylarına Ait Ortalama Değerler(cm)

Azot (N) Dozları (kg/da)	Organik Gübre (O.G) Dozları(kg/da)				
	O.G$_0$(0kg/da)	**O.G$_1$(500kg/da)**	**O.G$_2$(1000kg/da)**	**O.G$_3$(2000kg/da)**	**Ortalama(kg/da)**
No(0kg/da)	25.7 **K**	31.0 **J**	31.6**IJ**	34.6 **FGH**	30.725
N$_1$(2.5kg/da)	30.3 **J**	33.2 **HI**	35.3 **EFG**	37.7**D**	34.125
N$_2$(7.5kg/da)	34.5 **GH**	37.0 **DE**	41.8**C**	46.9**B**	40.05
N$_3$(10kg/da)	36.4 **DEF**	41.6 **C**	41.8**C**	51.9**A**	42.925
Ortalama	31.725	35.7	37.625	42.775	68.175
Lsd (%5)	1.9029				

*** Aynı harflerle gösterilen ortalamalar arsındaki fark istatistiki olarak önemli değildir.**

Bitki boyu bakımından azot ve organik gübre uygulamaları istatistiki olarak önemli bulunmuştur(Çizelge 4.1). Çizelge 4.2'deki bitki boylarına ait değerler incelendiğinde ortalama değerlerin 25.7 – 51.9 cm arasında değiştiği görülmektedir. En yüksek bitki boyu N_3 $O.G_3$ uygulamasından elde edilmiştir. Bitki boyları her iki farklı kökenli gübre uygulamalarından da istatistiki olarak önemli farklılık göstermiştir. İzmir koşullarında yapılan çalışmada İzmir kekiğinde bitki boyunu 36.8-42.9 cm (Bayram ve ark. 1999), yine Bornova ekolojik koşullarında yapılan bir çalışmada İzmir kekiğinde bitki boyunu 28-63 cm arasında değiştiğini bildirmişlerdir

(Bayram ve ark. 2001). Aydın koşullarında yapılan bir araştırmada yine bitki boyunun 52.8-53.3 cm arasında değiştiğini (Arabacı 1995); İzmir kekiği ile Bursa şartlarında yürütülen başka bir çalışmada (Kaçar ve ark. 2006) bitki boyunun 34.7-46.0 cm arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Yine Ege bölgesi koşullarında yürütülen bir çalışmada (Ceylan ve ark. 1999) İzmir kekiği ıslahında geliştirilen klonların bitki boylarının 31.3-49.4 cm arasında değiştiğini; İzmir kekiği ile Konya ekolojik koşullarında yürütülen bir çalışmada (Kan ve ark. 2005) bitki boyunun 13.5-44.2 cm arasında değiştiğini belirtmektedirler. Bu çalışmada elde edilen bitki boyuna ait değerler ile ilgili diğer araştırıcıların bildirdikleri değerler ile benzerlik göstermektedir. Yapılan çalışmalarda bitki boyu ile ilgili elde edilen değerler arasındaki farklılıklar, bitkinin yetiştirildiği toprak özelliklerine özellikle de topraktaki organik madde ve alınabilir besin maddesi su dengesine bağlı olarak (Mengel ve ark. 2006) önemli miktarda değişiklikler gösterebilir. Bunlara ilaveten bitki boyu üzerine farklı ekolojiler de yapılan farklı uygulamaların da etkili olduğu söylenebilir.

4.2. Bitki Başına Dal Sayısı (adet/bitki)

Kekikte bitki başına dal sayısına ait değerlerin varyans analizi çizelge 4.3'de, dal sayısına ait ortalama değerler Çizelge 4.4'da verilmiştir.

Çizelge 4.3. Kekik de Farklı Azot ve Organik Gübre Dozlarında Tespit Edilen Bitki Başına Dal Sayılarına Ait Ortalama Değerlerin Varyans Analizi

Varyasyon Kaynakları	SD	Kareler Ortalaması	F Değer
Genel	47	-	-
Blok	2	21.1	0.1237
Gübre	3	1569.2	0.0001*
Hata$_1$(Blok X Gübre)	6	7.0	-
Dozlar	3	126.1	0.0001
Dozlar X Gübre	9	16.3	0.0019
Hata$_2$	24	3.7	-

***0.05 ihtimal seviyesinde önemli bulunmuştur.**

Çizelge 4.4. Kekik de Farklı Azot ve Organik Gübre Dozlarında Tespit Edilen Bitki Başına Dal Sayılarına Ait Ortalama Değerler(adet)

Azot (N) Dozları (kg/da)	**Organik Gübre (O.G) Dozları(kg/da)**				
	$O.G_0$(0kg/da)	**$O.G_1$(500kg/da)**	**$O.G_2$(1000kg/da)**	**$O.G_3$(2000kg/da)**	**Ortalama(kg/da)**
No(0kg/da)	25.2I	34.1H	49.8DE	54.3BC	40.85
N_1(2.5kg/da)	31.2H	39.7G	51.8CD	54.9BC	44.4
N_2(7.5kg/da)	31.9H	44.8F	52.1CD	56.4B	46.3
N_3(10kg/da)	34.0H	47.8EF	52.1CD	60.1A	48.5
Ortalama	30.575	41.6	51.45	56.425	45.0125
Lsd (%5)	3.25				

*** Aynı harflerle gösterilen ortalamalar arsındaki fark istatistiki olarak önemli değildir.**

Bitki başına dal sayısı bakımından farklı dozlarda uygulanan azot ve organik gübre uygulamaları istatistiki olarak %5 düzeyinde önemli bulunmuştur. Bundan dolayı dal sayılarına ait değerlerin gruplandırılması yapılmıştır. Çizelge 4.4 incelendiğinde İzmir kekiğinde bitki başına dal sayısının 25.2-60.1 adet arasında değiştiği görülmektedir. Dal sayısı bakımından en düşük değer 25.2 adet/bitki ile kontrol parsellerinden elde edilirken, en yüksek değer ise 60.1 adet ile hem azotlu hem de organik gübrelerin birlikte (N_3OG_3) uygulamasından elde edilmiştir.

İzmir kekiğinde farklı ekolojik özellikleri olan bölgelerde ve farklı yetiştirme teknikleri ile yapılan çalışmalarda ekim sıklığı ile dal sayısı arasında bir korelasyon olduğunu bitkinin verimini etkiyen uygun sıklıkların sıra arasında 45-60cm ve sıra üzerinde 20-30 cm arasında değiştiğini belirtmektedirler (Sarıhan ve ark. 2006; Arabacı 1995; ve Kaçar ve ark. 2006). Bu çalışmada bitki başına dal ile ilgili elde edilen veriler göz önüne alındığında yeterince toprakta organik madde bulunduğu durumda ve uygun dikim sıklığında dal sayısının artığı söylenebilir. Araştırma bulgularımız ve benzer araştırma sonuçlarına göre artan dozda azot ve organik gübre uygulamasının İzmir kekiğinde dallanmayı artıracağı anlaşılmaktadır.

4.3. Yaş Herba Vermi (kg/da)

İzmir kekiğinde dekara yaş herba verimlerine ait değerlerin varyans analizi Çizelge 4.5'de, dekara yaş herba verimlerine ait ortalama değerler Çizelge 4.6'de verilmiştir.

Çizelge 4.5. Kekik de Farklı Azot ve Organik Gübre Dozlarında Tespit Edilen Yaş Herba Verimlerine Ait Ortalama Değerlerin Varyans Analizi

Varyasyon Kaynakları	SD	Kareler Ortalaması	F Değer
Genel	47	-	-
Blok	2	4369.86	0.0345
Gübre	3	4947633	0.0001*
Hata$_1$(Blok X Gübre)	6	703.012	-
Dozlar	3	279753	0.0001
Dozlar X Gübre	9	26716.5	0.0001
Hata$_2$	24	615	-

***0.05 ihtimal seviyesinde önemli bulunmuştur.**

Çizelge 4.6. Kekik de Farklı Azot ve Organik Gübre Dozlarında Tespit Edilen Yaş Herba Verimlerine Ait Ortalama Değerler(kg/da)

Azot (N) Dozları (kg/da)	Organik Gübre (O.G) Dozları(kg/da)				
	O.G$_0$(0kg/da)	**O.G$_1$(500kg/da)**	**O.G$_2$(1000kg/da)**	**O.G$_3$(2000kg/da)**	**Ortalama(kg/da)**
No(0kg/da)	565.2M	781.0K	1084.6H	1879.6D	1077.6
N$_1$(2.5kg/da)	631.3L	785.3K	1188.8G	2010.0C	1153.85
N$_2$(7.5kg/da)	634.2L	888.4J	1413.7F	2166.8B	1275.775
N$_3$(10kg/da)	748.0K	964.8I	1690.1E	2305.8A	1427.175
Ortalama	644.675	854.875	1344.3	2090.55	1233.6
Lsd (%5)	41.71				

*** Aynı harflerle gösterilen ortalamalar arsındaki fark istatistiki olarak önemli değildir.**

Dekara yaş herba verimi farklı dozlarda uygulanan azot ve organik gübre uygulamalarından %5 seviyesinde istatistiki olarak önemli bulunmuştur (Çizelğe 4.5). Çizelge 4.6 incelendiğinde, İzmir kekiğinde dekara yaş herba veriminin 565.2-2305.8 kg/da arasında değiştiği görülmektedir. Yaş herba verimi bakımından en düşük değerin hiç gübre uygulanmayan kontrol parsellerinden alınırken (565.2

kg/da), en yüksek yaş herba verimi en yüksek dozlarda uygulanan azotlu ve organik gübre dozlarından elde edilmiştir (2305.8kg/da). Çizelge 4.6'da görüleceği gibi koyun gübresi verilmeyen sadece Amonyum nitrat verilen parsellerde yaş herba verimi daha düşük bulunmuştur. Bu sonucunda arazinin organik madde miktarının istenenden az olduğu söylenebilir.

Origanum onites (İzmir kekiği) ile yürütülen araştırmalarda elde edilen yaş herba verimleri ile ilgili veriler arasında önemli farklılıklar bulunmaktadır. Yaş herba verimini İzmir koşullarında yapılan bir çalışmalarda araştırıcılar (Bayram 1995; Bayram ve ark. 1999), sırasıyla 2391.4-3311.7 ve 2621.5-3814.1 kg/da arasında değiştiğini bildirmişlerdir. İç Anadolu koşullarında yapılan *Origanum vulgare* ile ilgili bir çalışmada (Sarıhan ve ark. 2006) yaş herba veriminin en yüksek 3084.8 kg/da elde ettiklerini belirtmektedirler. Uyanık Güngör ve ark., (2005), yaptıkları Kula koşullarındaki bir çalışmada, İzmir kekiği(*O. onites* L.)'inde yeşil herba verimini 560.0-2113.3 kg/da elde ettiklerini belirtmektedirler. Arslan ve ark. (2005), Doğu Akdeniz koşullarında yaptıkları çalışmada, *Origanum onites*'ten ortalama olarak 3334.4kg/da yaş herba verimi aldıklarını belirtmektedirler. Farklı bölgelerde yapılan çalışmalarda yaş herba verimi ile ilgili farklı verilerin elde edilmesinin nedenleri arasında; çalışmalarda farklı dikim ve biçim sıklıklarının olması ile birlikte bitkinin yetiştirilmesinde uygulanan farklı yetiştirme tekniklerinin uygulanması ve bölgelerin ekolojik özeklikleri gibi çok sayıda faktör bulunabilir. *Origanum onites* (İzmir kekiği) bitkisinin doğal olarak yayılış gösterdiği Ege ve Akdeniz bölgesine daha yüksek oranda uyum sağlamasının sonucu bu bölgelerde yapılan çalışmalardan elde edilen yaş herba verimlerinin daha yüksek olması beklenen sonuç olabilir.

Yaş herba verimi ile artan dozlarda uygulanan azotlu ve organik gübreler arasındaki verim ilişkileri azotlu ve organik gübrelerin dal sayılarında yaptığı artışın sonucunda elde edildiği ve bu sonuçlardan da anlaşıldığı gibi birlikte uygulanan azotlu ve organik kökenli gübrelerin birim alandan elde edilen yaş herba verimini artırdığı söylenebilir.

4.4. Drog Herba Verimi (kg/da)

İzmir kekiğinde drog herba verimlerine ait değerlerin varyans analizi Çizelge 4.7'de , drog herba verimlerine ait ortalama değerler Çizelge 4.8'de verilmiştir.

Çizelge 4.7. Kekik de Farklı Azot ve Organik Gübre Dozlarında Tespit Edilen Drog Herba Verimine Ait Ortalama Değerlerin Varyans Analizi

Varyasyon Kaynakları	SD	Kareler Ortalaması	F Değer
Genel	47	-	-
Blok	2	145.839	0.4945
Gübre	3	517381	0.0001*
Hata$_1$(Blok X Gübre)	6	183.75	-
Dozlar	3	30965.5	0.0001
Dozlar X Gübre	9	2481.35	0.0001
Hata$_2$	24	152.2	-

***0.05 ihtimal seviyesinde önemli bulunmuştur.**

Çizelge 4.8. Kekik de Farklı Azot ve Organik Gübre Dozlarında Tespit Edilen Drog Herba Verimine Ait Ortalama Değerler(kg/da)

Azot (N) Dozları (kg/da)	Organik Gübre (O.G) Dozları(kg/da)				
	O.G$_0$(0kg/da)	**O.G$_1$(500kg/da)**	**O.G$_2$(1000kg/da)**	**O.G$_3$(2000kg/da)**	**Ortalama(kg/da)**
No(0kg/da)	157.0M	249.8K	347.0H	601.4D	338.8
N$_1$(2.5kg/da)	201.9L	251.2K	380.3G	643.1C	369.125
N$_2$(7.5kg/da)	201.9L	279.9J	452.3F	693.7B	406.95
N$_3$(10kg/da)	239.2K	308.5I	540.8E	737.7A	456.55
Ortalama	200	272.35	430.1	668.975	392.85625
Lsd (%5)	20.75				

*** Aynı harflerle gösterilen ortalamalar arsındaki fark istatistiki olarak önemli değildir.**

İzmir kekiğinde dekara drog herba verimi bakımından farklı dozlarda uygulanan azot ve organik gübrelerin etkisi %5 seviyesinde önemli çıkmıştır (Çizelge 4.7). Bundan dolayı dekara drog herba verimleri ile ilgili değerlerin gruplandırması yapılmıştır (Çizelge 4.8.). Çizelge 4.8.incelendiğinde, dekara drog herba veriminin 157.0-737.7 kg/da arasında değiştiği görülmektedir.

Dekara en düşük drog herba verimi 157.0 kg/da ile kontrol parsellerinden elde edilirken, en yüksek drog herba verimi ise en yüksek azot (N_3) ve organik gübre (OG_3) gübrelerinin birlikte uygulandığı parsellerden elde edildiği görülmektedir. İzmir kekiğinde dekara drog herba verimleri ile ilgili yapılan diğer çalışmalarda (Kaçar ve ark. 2006; Arabacı 1995**;** Uyanık Güngör ve ark. 2005), sırasıyla 614.2-799.6 kg/da, ortalama 768 kg/da ve 269.1-803.3 kg/da arasında belirtilen değerlerin

bizim yaptığımız çalışmada bulunan değerlerden daha yüksek olduğu görülmektedir. Bunun sebebinin de yaş herba veriminde olduğu gibi diğer çalışmaların çalışma ortamlarının ekolojisi ve gübre uygulamaları ile bu çalışmamızın ekolojisi ve uygulamamızın farklı olmasından kaynaklandığı söylenebilir.

Bu sonuçlardan anlaşıldığı gibi bitki besin maddesi bakımından zengin toprak koşullarda yetiştirilen İzmir kekiği bitkisinde artan dozda azot ve organik gübre uygulamasının drog herba verimini yaş herba verimine paralel olarak artırdığı söylenebilir.

4.5. Drog Yaprak Verimi (kg/da)

İzmir kekiğinde dekara drog yaprak verimlerine ait değerlerin varyans analizi Çizelge 4.9'de, ortalama drog yaprak verimlerine ait değerler Çizelge 4.10'de verilmiştir.

Çizelge 4.9. Kekik de Farklı Azot ve Organik Gübre Dozlarında Tespit Edilen Drog Yaprak Verimine Ait Ortalama Değerlerin Varyans Analizi

Varyasyon Kaynakları	SD	Kareler Ortalaması	F Değer
Genel	47	-	-
Blok	2	241.731	0.0807
Gübre	3	176937	0.0001*
Hata$_1$(Blok X Gübre)	6	61.6438	-
Dozlar	3	9084.9	0.0001
Dozlar X Gübre	9	1086.8	0.0001
Hata$_2$	24	68.8	-

***0.05 ihtimal seviyesinde önemli bulunmuştur.**

Çizelge 4.10. Kekik de Farklı Azot ve Organik Gübre Dozlarında Tespit Edilen Drog Yaprak Verimine Ait Ortalama Değerler(kg/da)

Azot (N) Dozları (kg/da)	Organik Gübre (O.G) Dozları(kg/da)				
	O.G$_0$(0kg/da)	**O.G$_1$(500kg/da)**	**O.G$_2$(1000kg/da)**	**O.G$_3$(2000kg/da)**	**Ortalama(kg/da)**
No(0kg/da)	106.9K	149.8J	208.1H	360.9D	206,425
N$_1$(2.5kg/da)	121.1K	150.6J	228.1G	385.8C	221,4
N2(7.5kg/da)	121.1K	170.7I	271.3F	416.0B	244,775
N$_3$(10kg/da)	143.5J	174.2I	324.4E	442.6A	271,175
Ortalama	123,15	161,325	257,975	401,325	235,943
Lsd (%5)	13.95				

*** Aynı harflerle gösterilen ortalamalar arsındaki fark istatistiki olarak önemli değildir.**

Dekara drog yaprak verimlerine bakımından İzmir kekiğinde dekara drog yaprak verimi bakımından farklı dozlarda uygulanan azot ve organik gübrelerin etkisi %5 seviyesinde istastiki olarak önemli çıkmıştır (Çizelge 4.9). Bundan dolayı dekara drog yaprak verimleri ile ilgili değerlerin gruplandırması yapılmıştır (Çizelge 4.10.).

Çizelge 4.10.incelendiğinde, dekara drog yaprak veriminin 106.9-442.6 kg/da arasında değiştiği görülmektedir. Drog yaprak verimi drog herbalardan yaprak ve sapların ayrılması ile elde edilen verimdir. Farklı dozlarda uygulanan azotlu ve organik gübrelerden dekara drog yaprak verimleri değerlendirildiğinde en yüksek verim diğer verim parametrelerinde olduğu gibi en yüksek oranda uygulanan azotlu ve organik gübrelerden elde edilmiştir.

Bu konuda yapılan araştırmalarda; Bayram ve ark. (1999), drog yaprak verimini 521.7-779.4 kg/da, Uyanık Güngör ve ark. (2005**),** 176.6-536.7 kg/da, Kaçar ve ark., (2006), 180.0- 464.3 kg/da arasında değiştiğini ve Ceylan ve ark., (1999) ortalama 741.5 kg /da olduğunu belirtmektedirler. Bu çalışmada elde edilen verilerin diğer çalışmalardan elde elden değerlerden genel olarak daha düşük olduğu görülmektedir. Yapılan araştırmalar arasındaki bu farklılıklar yaş herba ve drok herba veriminde olduğu gibi araştırma yerinin, yapılan kültürel işlemlerin ve iklim koşullarının farklı olmasından kaynaklanabilir.

4.6. Uçucu Yağ Oranı

İzmir kekiğinin (*O. onites* L.)uçucu yağ oranına ait ortalama değerlerin varyans analizi sonuçları Çizelge 4.11'de, uçucu yağ oranlarına ait ortalama değerler(%) Çizelge 4.12'de verilmiştir.

Çizelge 4.11. Kekik de Farklı Azot ve Organik Gübre Dozlarında Tespit Edilen Uçucu Yağ Oranına Ait Ortalama Değerlerin Varyans Analizi

Varyasyon Kaynakları	SD	Kareler Ortalaması	F Değer
Genel	47	-	-
Blok	2	0.05811	0.2507
Gübre	3	0.0447	0.3436
Hata$_1$(Blok X Gübre)	6	0.03306	-
Dozlar	3	0.00983	0.7698
Dozlar X Gübre	9	0.03236	0.3159
Hata$_2$	24	0.026014	-

Çizelge 4.12. Kekik de Farklı Azot ve Organik Gübre Dozlarında Tespit Edilen Uçucu Yağ Oranlarına Ait Ortalama Değerler(%)

Azot (N) Dozları (kg/da)	Organik Gübre (O.G) Dozları(kg/da)				
	$O.G_0$(0kg/da)	$O.G_1$(500kg/da)	$O.G_2$(1000kg/da)	$O.G_3$(2000kg/da)	Ortalama(kg/da)
No(0kg/da)	3.2	3.2	3.2	3.2	3,2
N_1(2.5kg/da)	3.2	3.3	3.2	3.1	3,2
N_2(7.5kg/da)	3.4	3.0	3.3	3.1	3,2
N_3(10kg/da)	3.2	3.3	3.1	3.0	3,15
Ortalama	3,25	3,2	3,2	3,1	3,1875
Lsd (%5)					

İzmir kekiğinin (*O. onites* L.)uçucu yağ oranı bakımından farklı dozlarda uygulanan azot ve organik gübrelerin etkisi %5 seviyesinde önemli çıkmamıştır (Çizelge 4.11). Bunun sonucunda uçucu yağ oranları ile ilgili değerlerin gruplandırması yapılmamıştır. Çizelge 4.12. incelendiğinde, İzmir kekiğinde uçucu yağ oranlarının % 3.0-3.4 arasında değiştiği görülmektedir.

Uçucu yağ oranı ile ilgili yapılan diğer araştırmalarda uçucu yağ oranını Tanker ve Tanker (1976) % 4-6; Oflaz ve ark. (2004) % 1-5; Baydar ve ark. (1999) %2.6-3.1; Kan ve ark.(2005) % 3.0-3.5 arasında değiştiğini belirtmektedirler.

Farklı ekolojilerde yetiştirilen *Origanum onites* L. (İzmir kekiği) ile yapılan çalışmalarda elde edilen uçucu yağ oranı ile ilgili verilerin genelde %1-6 arasında değiştiği görülmektedir. Bu araştırmada bulunan değerler araştırıcıların verileri ile benzerlik göstermektedir. Aradaki farklılıklar araştırmada kullanılan materyal ile diğer araştırıcıların kullandığı materyal arasındaki farklılıklardan ve değişik uçucu yağ elde etme metotlarının kullanılmasından ileri geldiği söylenebilir. Uçucu yağ oranı bitkinin hasat dönemine bağlı olarak önemli derecelerde farklılıklar göstermektedir. En yüksek uçucu yağ oranına çiçeklenme döneminde ulaşıldığına belirtilmektedir (Yaldız ve ark. 2005). Bitkilerde oluşan uçucu yağların oranı üzerine bitkinin genetik yapısı ile birlikte, çevre faktörlerine bağlı olarak ortaya çıkmaktadır. Özellikle hava sıcaklığının artması sonucu oluşan bularlaşma ile bitkide uçucu yağ kaybına sebep olmaktadır. Bitkinin yetiştiği çevrenin iklimi ile birlikte yayla ve ova koşulları ve toprak özellikleri etkili olmaktadır(Özgüven ve Tansı, 1998). Ayrıca

Marotti ve Piccaglia (1992) uçucu yağ oranı ve bileşiminin su distilasyonu teknikleri ve drog hazırlama tekniklerinden önemli derecede etkilendiğini bildirmişlerdir.

4.7. Uçucu Yağ Verimi

Uçucu yağ verimine ait ortalama değerlerin varyans analizi sonuçları Çizelge 4.13'da, uçucu yağ verimlerine ait ortalama değerler(kg/da) Çizelge 4.14'de verilmiştir.

Çizelge 4.13. Kekik de Farklı Azot ve Organik Gübre Dozlarında Tespit Edilen Uçucu Yağ Verimlerine Ait Ortalama Değerlerin Varyans Analizi

Varyasyon Kaynakları	SD	Kareler Ortalaması	F Değer
Genel	47	-	-
Blok	2	2.66583	0.0791
Gübre	3	485.924	0.0001*
Hata$_1$(Blok X Gübre)	6	0.66813	-
Dozlar	3	21.7095	0.0001
Dozlar X Gübre	9	2.80207	0.0028
Hata$_2$	24	0.6872	-

***0.05 ihtimal seviyesinde önemli bulunmuştur.**

Çizelge 4.14. Kekik de Farklı Azot ve Organik Gübre Dozlarında Tespit Edilen Uçucu Yağ Verimlerine Ait Ortalama Değerler(l/da)

Azot (N) Dozları (kg/da)	Organik Gübre (O.G) Dozları(kg/da)				
	O.G$_0$(0kg/da)	**O.G$_1$(500kg/da)**	**O.G$_2$(1000kg/da)**	**O.G$_3$(2000kg/da)**	**Ortalama(kg/da)**
No(0kg/da)	5.8I	7.9GHI	11.3 EF	19.4 B	11,1
N$_1$(2.5kg/da)	6.5IJ	8.2 G H	12.1 E	20.1 B	11,725
N$_2$(7.5kg/da)	6.9HIJ	8.7 G	14.9 D	21.7 A	13,05
N$_3$(10kg/da)	6.9HIJ	10.2 F	17.1 C	22.3 A	14,125
Ortalama	6,525	8,75	13,85	20,875	12,5
Lsd (%5)			1.38		

*** Aynı harflerle gösterilen ortalamalar arsındaki fark istatistiki olarak önemli değildir.**

İzmir kekiğinin (*O. onites* L.)uçucu yağ verimi bakımından farklı dozlarda uygulanan azot ve organik gübrelerin etkisi %5 seviyesinde önemli çıkmıştır (Çizelge 4.13). Bunun sonucunda uçucu yağ verimleri ile ilgili değerlerin gruplandırması yapılmıştır (Çizelge 4.14). Cizelge 4.14.incelendiğinde, İzmir kekiğinde uçucu yağ verimlerinin 5.8-22.3 l/da arasında değiştiği görülmektedir.

İzmir kekiğinin uçucu yağ verimleri incelendiğinde en düşük verimin hiç gübre uygulanmayan kontrol parsellerinden alınırken (5.8 l/da), en yüksek uçucu yağ veriminin en yüksek dozlarda uygulanan azotlu ve organik gübre dozlarından elde edilmiştir (23.3 l/da).

Origanum onites L.(İzmir kekiği) ile yürütülen araştırmalarda elde edilen uçucu yağ verimleri ile ilgili veriler arasında önemli farklılıklar bulunmaktadır. Ülkemizin farklı bölgelerinde yapılan çalışmalarda uçucu yağ verimleri Ceylan ve ark.(1994), 14.7 l/da, Ceylan ve ark. (1999), 9.7-37.5 arasında değiştiğini, Kaçar ve ark. (2006), 3.7-15.5 l/da arasında belirlenmiştir. Sonuç olarak, uçucu yağ oranı bakımından diğer araştırıcıların buldukları değerler ile bu araştırmada bulunan değerler benzerlik göstermekle birlikte, elde edilen uçucu yağ verimleri ile ilgili farklılıklar denemenin yürütüldüğü yıllara ait iklim değerleri, agronomik uygulamalar hasat zamanları ve benzer faktörlerden kaynaklandığı söylenebilir. Uçucu yağ verimleri drog verimlerine bağlı olarak değişim göstermektedir.

4.8. Uçucu Yağ Bileşenleri

İzmir kekiğinin (*O. onites* L.)uçucu yağ bileşenlerine ait ortalama değerler Çizelge 4.15'de verilmiştir.

Çizelge 4.15. Kekik de Farklı Azot ve Organik Gübre Dozlarında Tespit Edilen Uçucu Yağ Bileşenlerine Ait Ortalama Değerler (%)

Güb.Doz	**%** β-mirsen	**%** γ-terpinen	**%** c-sabinenhidrat	**%** p-simen	**%** linalol	**%** timol	**%** karvakrol
Kontrol	1.7	1.6	2.4	3.8	8.4	**13.6**	**65.2**
N_0OG_1	1.6	0.8	5.7	3.7	5.1	5.3	50.5
N_0 OG_2	2.4	1.2	2.3	2.2	12.1	9.1	57.2
N_0 OG_3	2.7	1.8	1.6	3.8	**16.3**	**2.2**	50.2
N_1 OG_0	1.9	1.4	1.7	2.6	6.9	13.1	48.5
N_1 OG_1	2.2	1.5	2.7	4.7	**2.2**	13.1	**46.6**
N_1 OG_2	**1.0**	1.6	**1.4**	3.3	8.8	4.6	53.6
N_1 OG_3	1.1	1.2	3.4	4.7	6.9	12.4	50.0
N_2 OG_0	2.1	**0.4**	3.2	3.6	5.4	13.0	48.6
N_2 OG_1	2.0	2.3	2.5	**2.4**	8.7	5.5	46.5
N_2 OG_2	2.2	2.6	2.3	3.4	9.6	8.2	61.8
N_2 OG_3	2.2	1.2	3.6	**4.9**	7.8	3.6	56.9
N_3 OG_0	2.7	0.7	2.4	3.3	6.6	15.5	65.1
N_3 OG_1	**2.9**	1.1	**6.7**	3.7	7.5	19.4	54.7
N_3 OG_2	2.4	**3.2**	5.7	4.3	11.7	7.1	49.2
N_3 OG_3	2.3	2.4	3.8	3.0	9.6	5.9	52.1

İzmir kekiği(*O. onites*) uçucu yağ bileşenlerine ait ortalama değerler incelendiğinde (Çizelge.4.15.), yedi adet bileşenin belirlendiği görülmektedir. Uçucu yağ bileşenlerinden karvakrol major bileşen olup bunu, timol, linalol, p-simen, c-sabinenhidrat, γ-terpinen ve β-mirsen gibi bileşenler takip etmiştir. Bu araştırmada

uygulanan azot ve organik gübre miktarlarına bağlı olarak elde edilen 16 örnekte karvakrol % 46.6-65.2, timol %2.2-13.6, linalol %2.2-16.3, p-simen %2.4-4.9, c-sabinenhidrat %1.4-6.7, γ-terpinen %0.4-3.2 ve mirsen %1.0-2.9 aralığında değişim göstermiştir. Bu çalışmada en yüksek karvakrol ve timol miktarı kontrol parsellerinden elde edilmiştir. Elde edilen verilere göre İzmir kekinin yetiştirilmesi süresince uygulanan azotlu ve organik gübrelerin karvakrol ve timol miktarını artırdığı söylenemez. İzmir kekiği uçucu yağ bileşenlerinde yapılan diğer araştırmalarda karvakrol oranının major bileşen olduğu belirlenmiştir. İzmir kekiğinde karvakrol oranı kalite kriteri olarak önemli olup, önemli biyolojik aktiviteye sahiptir. Karvakrol miktarı ile yapılan çalışmalarda; Arslan ve ark.(2005) %65-88 ; Ceylan ve ark. (1999) % 70.73-85.68, Arabacı (1995) %74.8-80.6 arasında değiştiğini belirtmektedirler. Ayrıca, Arabacı(1995) yaptığı çalışmada sulama ve bitki sıklıklarının karvakrol miktarını etkilemediğini belirlemiştir. Yapılan diğer çalışmalarda karvakrol miktarı %30-90 arasında değiştiği ifade edilmektedir(Akgül ve Bayrak1987; Ceylan, 1997; Bayram, 1995). Bununla birlikte yukarıda da görüldüğü gibi bu araştırmada bulunan değerler ile diğer araştırıların belirttiği değerler birbirine benzerlik göstermektedir. Uçucu yağ bileşenleri arasındaki farklılığın kekiğin yetiştirilmesinde uygulanan azot ve organik gübrelerinin miktarından ve yetişme bölgesinin ekolojik koşullarından kaynaklandığı söylenebilir.

5.SONUÇ VE ÖNERİLER

Uçucu yağ içeren İzmir Kekiği üzerinde yapılan çalışmaların en önemli amacı bitki verimi, uçucu yağ oranı ve bileşenleri bakımından çeşitli gıda ve sanayi kollarında kullanılan kekik hammaddesinin verim ve kalitesini artırmaktır. Ancak uçucu yağ oranı büyük ölçüde ekolojik faktörlere (toprak, su, iklim, canlı ve coğrafik vb) bağlı olduğundan bitkiler her bölgede değişik oranlarda uçucu yağ taşımaktadır. Bu nedenle bitkileri doğadan toplamak yerine, bitkilerin en uygun şartlarda ve ekolojide yetiştiriciliğinin yapılması gerekmektedir. İhracatımıza da katkısı olan uçucu yağ bitkilerine gereken önem verildiği takdirde dünya piyasalarında istenilen düzeye ulaşılacağı göz önünde bulundurulmalıdır.

İzmir kekiğinin herbası ve uçucu yağları çeşitli amaçlar için kullanılmaktadır. Bu nedenle kekik yetiştiriciliğinde üzerinde durulması gereken en önemli özellikler arsında drog herba verimi ve uçucu yağ oranı ve uçucu yağlarda bulunan karvakrol oranıdır. Bu çalışmada drog herba verimleri 157.0-737.7 kg/da, , uçucu yağ oranları % 3.0-3.4, uçucu yağ verimleri 5.8-22.3 l/da ve karvakrol oranları % 46.6-65.2 arasında değişim göstermiştir. Elde edilen sonuçlar beklenen sınırlar içerisinde gerçekleşmiş ve literatür değerleri ile benzerlik göstermiştir.

Bu tez çalışması sonucunda bütün karakterler göz önüne alındığında;
Konya koşullarında *Origanum onites* L. (İzmir Kekiği) ile yürütülen bu araştırmanın sonuçlarına göre Konya gibi benzer ekolojilerde İzmir kekiğinin alternatif bir tıbbi ve aromatik bitki olarak sulu tarım alanlarında yıllık yağış miktarlarına bağlı olarak 5 yada 6 defa sulama yapılarak kültürünün yapılabileceği söylenebilir.

İzmir kekiğinin yetiştirilmesinde hastalık ve zararlı problemleri ile karşılaşılmaması yetiştiriciliğinin kolay bir bitki olması bir avantaj olmasına rağmen, bitkinin hasat ve hasat sonrası işlemlerin yapılan işlemler(hasat zamanının tespiti, kurutma şekli, depolama vb.) göz önüne alındığı takdirde bilinçli bir yetiştiricilik istemektedir.

Sonuç olarak; bu araştırmada elde edilen verilere göre dekara uygulanan sadece inorganik (Amonyum nitrat)gübre verilen parsellerden alınan değerler sadece koyun gübresi verilen parsellerden daha düşük olmuştur. Organik gübre verilen parsellerde verimin yüksek olması topraktaki organik madde miktarının yükselmesinden dolayı olabileceği kanaatine varılmıştır. Organik gübre ve inorganik

gübrenin birlikte verildiği parsellerde değerler artış göstermiştir. 10 kg/da azot ile birlikte uygulanan 2000 kg/da organik gübre uygulamasının optimum verim değerleri bakımından uygun olduğu sonucuna varılmıştır. Buna ilaveten Konya ekolojik koşullarında farklı dozlarda ve farklı özellikte bitki besin maddeleri ile İzmir Kekiği (*Origanum onites* L.) üzerinde çalışmaların yapılmasının uygun olacağı ortaya çıkmıştır.

6. KAYNAKLAR

Akgül, A. 1993. Baharat Bilim ve Teknolojisi. Gıda Teknolojisi Derneği Yayınları No:15,

Akgül, A. and Bayrak, A., 1987. Constituents Of Essential Oils From Origanum Species Growing Wild In Turkey. Planta Med 53: 114.

Anonim, 2008a Dış Ticaret Müşteşarlığı (DTM). Dış Ticaret İstatistikleri. Ankara.

Anonim, 2008b Devlet Meteroloji İşleri Konya Bölge Müdürlüğü Kayıtları

Anonim, 2007 TSE Kayıtları

Arabacı, O., 1995. İzmir Kekiği (*Origanum onites L.)*'nin Yetiştirme Tekniği ve Kalite Özellikleri Üzerinde Arş., Dok. Tezi, E.Ü. Fen Bil. Ens., İzmir.

Arslan, M., Ayanoğlu, F., Sarıhan, E.O., 2005. Farklı Kekik (Origanum) Türlerinin Doğu Akdeniz Koşullarında Herba Verimleri, Eterik Yağ Oranları, ve Yağ Bileşenleri. Türkiye 6. Tarla Bitkileri Kongresi (5-9 Eylül, Antalya), Bildiriler Kitabı Cilt I (Endüstri Bitkiler) 505-510.

Başer, K.H.C. 2001. The Turkish Origanum Species, Oregano, The Genera Oregano and Lippia, Ed: S.E. Kintzios, Taylor and Francis, UK

Baydar, H., Erdal, İ. 2004. Bitki Büyüme Düzenleyicilerinin İzmir Kekiğinin (*Origanum origanum L.)* Yaprak Kalitesine Etkisi. Tarım Bilimleri Dergisi, 10 (1), 9–13.

Baydar, H., Marquard, A.R., Karadoğan, T. 1999. Essential Oil Yield and Composition of the Some Primary *Origanum, Coridothymus, Thymra* and *Salvia species* Collected and Exported from Isparta Region of Turkey. Türkiye 3.Tarla Bitkileri Kongresi, 15–18 Kasım, Adana, 416–420.

Bayram, E. 1995. Geliştirilmiş İzmir Kekiği (*Origanum onites* L.) Hatlarında Bazı Agronomik ve Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Der. Cilt: 32, Sayı: 3, 41–48.

Bayram, E.,Geren, H., Özay, N., Ceylan, A. 1999. İzmir Kekiği (*Origanum onites L.*)'nde Farklı Biçim Şekli ve Biçim Yüksekliğinin Verim ve Kaliteye Etkisi. Türkiye 3. Tarla Bitkileri Kongresi Bildirileri, 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 Bildirileri, 17–21 Eylül 2001, Tekirdağ.

Baytop, T. 1984. Türkiye'de Bitkilerle Tedavi.İstanbul Üniversitesi Yayınları No:3255.

Ceylan, A., Otan, H., Polat, M., Bayram, E., Sarı, A.O., Özay, N., Kudat, N., Çarkacı, N., Oğuz, B., Kıtıkı, A. 1994. Origanum onites L. (İzmir Kekiği) Üzerinde Agroteknik Araştırmalar.T.C. Tarım Bakanlığı, Ege Tarımsal Araştırma Enstitisü Müdürlüğü, Sonuç Raporu.

Ceylan, A. 1997. Tıbbi Bitkiler II.(Uçucu Yağlar). Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No:481.Bornova/İzmir

Ceylan, A., Bayram, E.,Geren, H. 1999. İzmir Kekiği (*Organim onites* L.) Islahında Geliştirilen Klonları Agronomik ve Kalite Özellikleri Üzerinde Araştırma. Tr.J.Of Agriculture and Forestry 23 (Ek Sayı 5): 1163 – 1168.

Davis, P.H. 1982. Flora of Turkey and the East Aegean Island. Edinburgh.University Press, Vol.7, p.308-309.

Deans, S. G., Svoboda, K. P. 1990. The Antimicrobial Properties Of Majoram (*Origanum majorana* L.) Volatile Oil, Flavour Flavour Fragr. J. 5, 187–190.

Durusoy, Ç., Gözel Ulusal, B. 2007. Dermatolojide Bitkisel Tedavi-Fitoterapi. Türk Dermatoloji Derg., 1:47-50

Güler, N., Liman, B.C. 2005. Çeşitli Bitki Türlerinde Vitamin B_{12}, Folik Asit, ve Biotin İçeriğinin İmmuno-Enzimatik Yöntemlerle Araştırılması. Sağlık Bilimleri Dergisi, 14(3),184-190.

Kaçar, O., Göksu, E., Azkan, N. 2006. İzmir Kekiğinde(Origanum onites L.) Farklı Sıklıkların Bazı Agronomik ve Kalite Özellikleri Üzerine Etkisinin Belirlenmesi.U.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi Sayı:2 (2006), Cilt:21 (51-60).

Kan, Y., Arslan, N., Altun, L., Kartal, M. 2004. Türkiye'de Tıbbi ve Aromatik Bitkilerin Kültürünün Ekonomik Önemi. XIV. BİHAT Toplantısı (7–9 Ekim Belek/Antalya), 28–32.

Kan, Y. 2005. Türkiye'de Tıbbi ve Aromatik Bitkilerin Üretim ve Tüketim Potansiyelleri. Farmakognozi ve Fitoterapi Sempozyumu(27-28 Mayıs 2005, İstanbul.)Bildiri Kitabı, 56-61.

Kan, Y., Altun, L., Arslan, S., Kartal, M., Endes, Z. 2005. Farklı Dozlarda Uygulanan Organik Gübrelerin İzmir Kekiği (Origanum onites L.)'nin Verim ve Kalitesi Üzerine Etkisi. Türkiye 6. Tarla Bitkileri Kongresi (5-9 Eylül, 2005, Antalya), Bildiriler Kitabı Cilt I (Endüstri Bitkiler) 497-500.

Kan, Y., Uçan, U.S., Kartal, M., Altun, L., Arslan, S., Sayar, E., Ceyhan, T. 2006. GC-MS Analysis and Antibacterial Activity of Cultivated Satureja cuneifolia Ten. Essential Oil. Türk J Chem. 30(253-259).

Lawrence, B.M. And Reynolds, R.J. 1984. The Botanical and Chemical aspects of *Oregano.* Perfumer et Flavorist. 9 (October/November): 41–51.

Marotti, M., Ve Pıccaglı, A. 1992. Antibacterial and Antioxidant Properties of Mediterranean Aromatic Plants. Ind. Crops and Prod. 2,47-50.

Mengel, K., Hutsch, B. Kane, Y. 2006. Nitrogen Fertilizer Application Rates On Cereal Crops According to Available Mineral and Organic Soil Nitrogen. European Journal of Agronomy 24, 343–348.

Oflaz S., Kürkçüoğlu, M.,Başer, K.H.C. 2002. Origanum onites ve Origanum vulgare subsp. hirtum Üzerinde Farmakognozik Araştırmalar. 14. BİHAT, Bildiriler, (29-31 Mayıs 2002, Eskişehir), Eds. K.H.C. Başer ve N. Kırımer. 252-257.

Önenç, S., Açıkgöz, Z. 2005. Aromatik Bitkilerin Hayvansal Ürünlerde Antioksidan Etkileri. Hayvansal Üretim, 46(1): 50-55.

Özgüven, M., Tansı, S. 1998. Drug Yield and Essential Oil of Thymus vulgaris L. As a Influenced by Ecological and Ontogenetical Variation. Tr. J. Of agriculture and Forestry 22(537-542).

Özhatay, N., Koyuncu, M. 1998. Türkiye'de Doğal Bitkilerin Ticareti. Proceedings Of XII'th İnternational Symposium On Plant Originated Curude Drugs (May 20-22,1998 Ankara, Turkey) Bildiri Kitabı (Ed.) İ. Çalış, T.

Ersöz, A.A. Başaran,11-38.

Sarı, A.O., Oğuz, B. Fırat, A., Açıkgöz, N., Aydın, A. 2002. Kekik. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Yayın No: 108.

Sarıhan, E.O., İpek, A., Arslan, N. Gürbüz, B. 2006. Farklı Sıra Arası ve Sıra Üzeri Mesafelerinin Kekik (Origanum vulgare var. hirtum)'de Verim ve Verim Ögeleri Üzerine Araştırma. Üzerine Bir Araştırma. XV. Bitkisel İlaç Hammaddeleri, (6–9 Ekim, Antalya), 36–42. tarım Bilimleri Dergisi, 12(3)246-251.

Souza, E.L., Stamford, T.L.M., Lima, E.O., Trajano, V.N. 2007. Effectiveness of Origanum vulgare L. essential oil to inhibit the growth of food spoiling yeasts. Food Control, 18:409-413.

Tanker, M., Tanker, N. 1976. Farmakognozi. Cilt II., s.250.

Ultee, A., Kets, P.W., Alberda, M., Smid, J. 2000. Adaptation of the food-borne pathogen Bacillus cereus to carvakrol. Arc Microbiol, 174:233-238.

Uyanık Güngör, F., Bayraktar, N., Kaya, M.D. 2005. Geliştirilmiş İzmir Kekiği (Origanum onites L.) Klonlarının Kula Koşullarında Tarımsal ve Kalite Yönünden Karşılaştırılması.tarım Bilimleri Dergisi, 11(2):196-200.

Ünal, O., Ş. F. Topçuoğlu Ve M. Gökçeoğlu, 2005. Antalya İli İçin Endemik Olan Origanum Türlerinin Biyolojik Özellikleri Üzerine Bir Araştırma. Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 18 (1), 1–14.

Varel, V.H. 2002. Carvacrol and Thymol Reduce Swine Waste Odor and Pathogens: Stability of Oils. Current Microbiology, Vol: 44: 38-43.

Yaldız, G., Şekeroğlu, N., Özgüven, M., Kırpık, M. 2005. Seasonal and Diurnal Variability of Essential oil and Its Components in Origanum onites L. Grown in Ecological of Çukurova . Grasas Y Aceites, 5(4):254-258.

ÖZGEÇMİŞ

1982 Hatay doğumluyum. 2004-2005 öğretim yılında da Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümünden mezun oldum. İngilizce bilmekteyim.