

Altın Otu (*Helichrysum arenarium*) ve Fesleğen (*Ocimum basilicum*) Bitkilerinin Sinek Kovucu Özelliklerinin Karşılaştırılması

Nejdet ŞEN*, Anıl ERMİŞLER

Selçuk Üniversitesi, Fen Fakültesi, Kimya Bölümü, KONYA

e-mail: nsen@selcuk.edu.tr

Öz: Böcekleri ve eklembacaklıları kontrol etmek için sentetik kimyasalların kullanımı çevre ve insan sağlığı için bazı ciddi endişelere yol açmaktadır. Bu sentetiklere alternatif olarak çevre dostu ve iyi bir etkinliğe sahip olan doğal ürünlerin kullanımını yaygınlaştırmaktadır. Bunlar arasında, çeşitli bitkilere ait uçucu yağların kovucu özelliklerini değerlendirmek için çeşitli araştırmalar yapılmaktadır. Uçucu yağlar farklı fonksiyonel grup çeşitliliği olan hidrokarbon karışımlardır ve bunların kovucu aktivitesi monoterpenlerin ve seskiterpenlerin varlığına bağlıdır. Bununla birlikte, bazı durumlarda, bu kimyasallar Sinerjik bir şekilde çalışarak, etkinliklerini artırır. Bu çalışmada, Altın otu (*Helichrysum arenarium*) ve Fesleğen (*Ocimum basilicum*) Bitkilerinin sinek kovucu özellikleri karşılaştırılmıştır. Altın otu ve fesleğenin uçucu yağlarının sinek kovucu özellikleri mukayese edildiğinde Fesleğenin terpen ve diğer bileşikler açısından daha etkili olduğu tespit edilmiştir.

Keywords: Terpen, Uçucu yağ, GC-MS, Kovucu, Clevenger

Comparison of the Fly Repellent Characteristics of Golden grass (*Helichrysum arenarium*) and Basil (*Ocimum basilicum*) Plants

Abstract: The use of synthetic chemicals to control insects and arthropods leads to some serious concerns for the environment and human health. As an alternative to these synthetics, the use of natural products which are environmentally friendly and have good activity is becoming widespread. Among these, various researches have been carried out to evaluate the repellent properties of essential oils of various plants. Volatile oils are hydrocarbon mixtures with different functional group diversity and their repellent activity depends on the presence of monoterpenes and sesquiterpenes. However, in some cases, these chemicals work synergistically to enhance their activity. In this study, fly repellent properties of the Golden grass (*Helichrysum arenarium*) and Basil (*Ocimum basilicum*) plants were compared. It has been found that basil is more effective when the fly repellent properties of essential oils of Golden Grass and Basil are compared.

Anahtar kelimeler: Terpene, Essential oil, GC-MS, Repellent, Clevenger

1. Giriş

Günümüzde, çeşitli haşereler ve çoğu eklembacaklılar tarafından istila edilen tahıllarda meyve ve diğer selülozik malzemelerin kayıplarını önlemek için sentetik kovucuların tüketimi arttı. Benzer bir durum insan ve hayvan sağlığı için de geçerlidir. Haşerelerin parazit ve patojenleri iletmek için kullandığı vektörleri kontrol

etmek için kullanılır. Küresel sıcaklıktaki değişikliklerden dolayı birçoğu bu kimyasallara direnmektedir, bu yüzden daha büyük miktarlarda kullanılmalıdırlar. Aslında küresel ısınma sivrisineklerin sahip olduğu sıtma, sarıhumma ve dang hummasını ılıman ve yüksek rakımlarda yaşayan bu hastalıklara karşı savunmasız olan insanları etkiliyor (Change, 1997).

Sinek kovucular, insan ve hayvan derisi (veya genel olarak bir yüzey) üzerinde uçan eklembacaklıları inmekten veya ısırılmaktan caydırıcı maddelerdir (Blackwell ve ark., 2003).

Genellikle böcek kovucular eklem bacaklıların yüzey ile temasını bir buhar bariyeri oluşturarak engellerler (Brown ve Hebert, 1997).

Bunlar arasında uçucu yağların, çok sayıda bitkiden izole edilen uçucu bileşiklerin kompleks karışımlarının bu özelliklere sahip olduğu bulunmuştur. Kanla beslenen eklembacaklılara karşı, çeşitli ticari kovucu formülasyonlar bulunmaktadır (Curtis ve ark., 1990).

İkinci dünya savaşı sırasında askeri personel tarafından kullanılan formülasyonlarda gösterilen etkinliğin kaybolması nedeniyle kovucu araştırmaları son derece artmıştır. Bunun sonucunda etkinliği uygun olan bazı sentetik kovucular geliştirilmiştir (Dethier, 1956).

Dünyada görülen sıtma oranında potansiyel bölgelerde yaşayan nüfusta yaklaşık % 45-60 bir artış öngörülmüştür. Sentetik kimyasalların en bilineni DEET(N,Ndiethyl-m-toluamide) dir. Ancak ABD nüfusunun% 30'u tarafından DEET kullanılıyor olmasına rağmen, çevreyi ve insan sağlığını tehdit etmektedir. (Pitasawat ve ark., 2003) İnsanı sinek ısırığından korumak için sadece geniş spektrumlu bir

kovucu değil aynı zamanda ciltte en etkili ve kalıcı olandır (Isman, 2006).

Bu nedenle doğal ve çevre dostu kovucuları arama çalışmalarında bir artış olmuştur. Bazı bitki temelli kovucular sentetiklerle karşılaştırıldığında daha verimlidir; ancak uçuculuklarına bağlı olarak yağ kovucularının etkinlikleri daha kısa ömürlüdür (Collins ve ark., 1993; Fradin ve Day, 2002).

Son 50 yılda potansiyel kovucu ve böcek öldürücü kaynakları olarak binlerce bitki taranmıştır (Sukumar ve ark., 1991).

ABD Çevre Koruma Kurumu (US EPA) sitronella, limon ve okaliptüs yağlarını böcek kovucu olarak kullanılabileceğini belirtti. Cilde uygulanacak bu doğal ürünler nispeten düşük toksisitesi nedeniyle, etkinlik ve müşteri onayıyla sıklıkla kullanılmaktadır (Katz ve ark., 2008).

Ancak, genel olarak, doğal ürünler haşere mücadelesinde her zaman sentetik olanlardan daha güvenli değildir; çoğunun etkinliği ve güvenilirliği denenmemişlerdir (Trumble, 2002).

Uçucu yağların böcek kovucu olarak umut vaat eden özellikleri olabilir Ancak, her zaman uygun olmayabilir, örneğin Avustralya türlerinden *Dacrydium franklini* ve *Melaleuca bracteata*, kullanıldığında cilt tahrişine neden olabilmektedirler (Jacobson, 1966).

Biberiye yağı için de; kontak dermatite neden olabilen ve mesleki astıma katkıda

bulunabilen bazı endişelere yol açabilen benzer olaylar gözlemlendi Böcek kovucu veya kontrol için bu ürünler kullanılarak, hazırlanan preparatların alerjik reaksiyonunu, belirlemek için tüm vücudunuzu tedavi etmeden önce cildin küçük bir kısmına uygulanmalıdır (Trumble, 2002).

2. Materyal ve Metot

Altın otu

Yeni hasat edilip kurutulmuş olan Altın otu bitkisi öncelikle değirmende öğütüldü. Daha sonra hassas terazide tartıldı ve 4.9902 gram olarak kaydedildi. Süzgeç kâğıdı içinde bulunan Altın Otu soxhlet düzeneğine konuldu. Soxhlet deney düzeneği 500 ml'lik balon ve geri soğutucu sistemi hazır hale getirildi. 500 ml'lik balonun içine 350 ml aseton konuldu. Yaklaşık 3.5 saat ekstraksiyon yapıldı. Numune soğuması için bir süre ağzı kapalı bir şekilde bırakıldı, daha sonra etüvde kurutuldu ve tekrar tartıldı. Sonuç 4.3100 gram olarak bulundu. Buna göre; 0.6802 ($4.9902 - 4.3100 = 0.6802$) gramın ekstrakta geçtiği tespit edildi. Bir süre sonra evaporatörde aseton uçuruldu ve ekstrakt n-hekzanda seyreltildi numune kabına konularak GC-MS cihazında incelenmeye hazır hale getirildi.

Fesleğen bitkisi

Yeni hasat edilip kurutulmuş olan Fesleğen bitkisi öncelikle havanda ezildi. Daha sonra hassas terazide tartıldı ve

125.6765 gram olarak kaydedildi. 6 litrelik saf su dolu balon jöjeye konuldu. 3 saat Clevenger uçucu yağ tayin aparatıyla hidrodestilasyona tabi tutuldu (Şekil 1). n-hegzan da seyreltildi. 0.5 ml uçucu yağ elde edildi (Şekil 2). Koyu renkli vial'e aktarıldı.+4 °C da buzdolabında saklanarak GC-MS cihazında incelemeye hazır hale getirildi.



Şekil 1. Clevenger düzeneği



Şekil 2. Elde edilen uçucu yağ

3. Sonuçlar ve Tartışma

Böcekleri ve eklembacaklıları kontrol etmek için sentetik kimyasalların kullanımı çevre ve insan sağlığı için bazı ciddi endişelere yol açmaktadır. Sineklerin neden olduğu hastalıklar şu şekilde sıralanabilir:

- Kolera
- Tifo
- Dizanteri
- Kanlı ishal

Sivrisinekler, hastalıkların ve rahatsız edici zararlıların önemli vektörleridir. Kovucular sivrisineklerle teması en aza indirir. Toksik reaksiyonlar da dahil olmak üzere dezavantajları olan, plastik ve kumaşlara zarar veren aynı zamanda etkili bir sentetik bileşik olan DEET'e (N,N-diethyl-metilbenzamid) alternatif olarak kovucu özelliği gösteren uçucu yağların (UY) kullanımını geliştirdi. Her UY'ın ana bileşenleri karşılaştırıldığında, limonen ve kafurun kovucu etkilerden sorumlu ana bileşenler olduğu önerilmektedir. Arjantin'de yapılan bir çalışmada uçucu yağların önemli bileşenleri karşılaştırıldığında, limonen ve kafur'un sinek kovucu etkilerinden sorumlu ana bileşenleri olduğunu düşündürmektedir (Gillij ve ark., 2008).

ABD Çevre Koruma Kurumu (US EPA) sitronella, limon ve okaliptüs yağlarını böcek kovucu olarak kullanılabileceğini belirtti. Cilde uygulanacak bu doğal ürünler nispeten düşük toksisitesi nedeniyle, etkinlik ve müşteri onayıyla sıklıkla kullanılmaktadır (Katz ve ark., 2008).

Ancak, genel olarak, doğal ürünler haşere mücadelesinde her zaman sentetik olanlardan daha güvenli değildir; çoğunun etkinliği ve güvenilirliği denenmemiştir (Trumble, 2002).

Uçucu yağların böcek kovucu olarak umut vaat eden özellikleri olabilir Ancak, her zaman uygun olmayabilir, örneğin

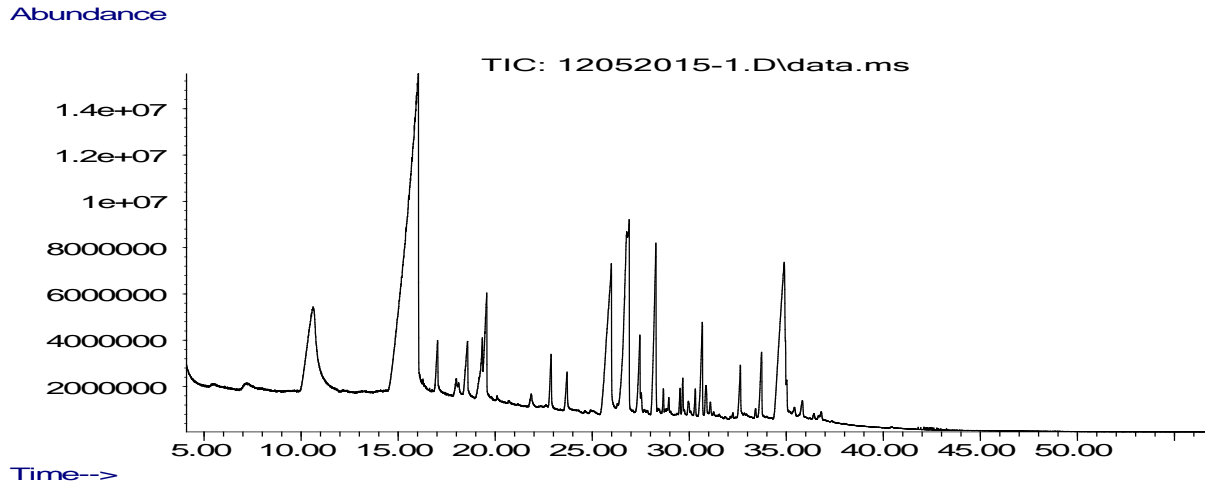
Avustralya türlerinden *Dacrydium franklini* ve *Melaleuca bracteata*, bunlar kullanıldığında cilt tahrişine neden olabildikleri ifade edilmektedir (Jacobson, 1966).

Biberiye yağı için de kontak dermatite neden olabilir veya mesleki astıma katkıda bulunabilir gibi benzer gözlemler söylenebilir. Bu endişeleri gidermek ve alerjik reaksiyonu belirlemek için tüm vücudunuzu tedavi etmeden önce cildin küçük bir bölümüne uygulanmalıdır (Trumble, 2002).

Erzurum'da yapılan bir çalışmada, fesleğenin uçucu yağında estragol (%87.3), linalol (%5.4), metil öjenol (%1.5), β -karyofillen (%2.4), α -pinen (%1.0), β -pinen (%0.8), limonen (%0.5) ve kamfen (%0.2) bulunduğu ifade edilmektedir (Akgül, 1989).

Fesleğen (*Ocimum basilicum* L.) dünyanın popüler ve hoş kokulu bitkilerinden biridir. Bu bitki, morfoloji ve uçucu yağ bileşenleri bakımından büyük bir varyasyona sahip olduğu (Paton ve ark., 1999) çalışmalarında belirtilmiştir.

Sunulan bu çalışmada da toplamda daha fazla madde görülmesine rağmen aşağıdaki Çizelge 1'de bazıları verilmektedir. Bu tabloya bakıldığında önemli sinek kovucu özelliği gösteren maddelerin yer aldığı görülmektedir. Aynı zamanda fesleğen ekstraktının GC-MS spektrumu da Şekil 3'de verilmiştir.



Şekil 3. Fesleğen ekstraktının GC-MS spektrumu

Gaziosmanpaşa Üniversitesinde 2003 yılında yapılan bir araştırmada da, 18 Türkiye fesleğenin uçucu yağ bileşenleri GC ve GC-MS yöntemiyle analiz edilmiş. Bu bileşenler klaster analizinde 7 farklı kimyasal tiplerine ayrılmıştır. 1. linalol, 2. metil sinnamat, 3. metil sinnamat/linalol, 4. metil öjenol, 5. sitral, 6. metil kavikol (estragol), ve 7. metil kavikol/sitral. (Telci ve ark., 2006).

Yapılan bu çalışmada ise bunların dışında 1-Octanamine, N-(Amino Acetyl) alanine, Diethyl ethoxy methylene malonate, 6.alpha. -Cadin-4,9-diene, N-(p-Anisidinomethyl) -4-methylphth, (-)-trans- α -bergamotene, Taurolidine, delta-cadinene bulunmuştur.

Altın otu bitkisinin çeşitli (6 tane) renklerdeki örneklerinin uçucu bileşenleri GC ve GC-MS cihazları ile incelendiğinde Seskiterpen hidrokarbonların tüm numunelerde temel bileşen grubu olduğu ve

toplam uçucu yağın % 20.6-41.2'sini oluşturduğu ve küçük monoterpen fraksiyonu (% 6.7-14.8), oksijenlenmiş monoterpenlerin oranıysa % 5.5-13.6'dır (Radusiene, 2008). Altın otunun aseton ile soxhlet ekstraksiyonunda GC-MS bileşenleri ise başlıca 1,3-difenil-1,3,5,5-tetrametil siklotrisiloksan, 4-(2,2,4-Trimethyl-3,4-dihydro-2H-chromen-4-yl) phenol,phospineoxide, Bis(pentamethylphenyl, 2-Pentanone,4-hydroxy-4-methyl- (CAS) Diacetone alcohol, Oktasiloksan 1,1,3,3,5,5,7,7,9,9,11,11,13,13,15,15-hekzadekametil gözlemlenmiştir (Şen ve Kalaycı, 2016).

Çizelge 1. Fesleğen ekstraktının kompozisyonu

MADDE	IUPAC adlandırılması	YÜZDE (% Alan)	Molekül Formülü
Propyne, tetrafluoro-	1,3,3,3-Tetrafluoro-1-propyne	10.57	C ₃ F ₄
delta-cadinene	(1S,8aR)-4,7-dimethyl-1-propan-2-yl-1,2,3,5,6,8a-hexahydronaphthalene	9.49	C ₁₅ H ₂₄
Methyl cinnamate	Methyl (2E)-3-phenylacrylate	7.99	C ₁₀ H ₁₀ O ₂
Eugenol	4-Allyl-2-methoxyphenol	7.65	C ₁₀ H ₁₂ O ₂
Taurolidine	4,4'-Methylenebis(1,2,4-thiadiazinane) 1,1,1',1'-tetraoxide	6.48	C ₇ H ₁₆ N ₄ O ₄ S ₂
(-)-trans- α -bergamotene	(1S,5S,6R)-2,6-Dimethyl-6-(4-methyl-3-penten-1-yl)bicyclo[3.1.1]hept-2-ene	4.00	C ₁₅ H ₂₄
N-Methyl-4-anisidine	4-Methoxy-N-methylaniline	2.81	C ₈ H ₁₁ NO
Estragole	1-Allyl-4-methoxybenzene	2.68	C ₁₀ H ₁₂ O
α -Muurolene	(1S,4aS,8aR)-1-Isopropyl-4,7-dimethyl-1,2,4a,5,6,8a-hexahydronaphthalene	1.78	C ₁₅ H ₂₄
Naphthalene	Naphthalene	1.78	C ₁₀ H ₈
Methyl eugenol	4-Allyl-1,2-dimethoxybenzene	1.56	C ₁₁ H ₁₄ O ₂
Diethyl ethoxymethylenemalonate	Diethyl (ethoxymethylene)-malonate	0.55	C ₁₀ H ₁₆ O ₅
N-Acetylalanine	N-Acetylalanine	0.13	C ₅ H ₉ NO ₃
1-Octen-4-amine	1-Octen-4-amine	0.13	C ₈ H ₁₇ N

4. Sonuçlar ve Öneriler

4.1. Sonuçlar

Uçucu yağların kovucu (repellent) özellik göstermesi için yapıda terpen bileşiklerinden mono ve seskiterpenler'in yanında nadiren diterpen ve oksijenli bileşikler olduğu da görülmektedir. Örneğin; terpenoidler α -pinen ve limonen vb. Hem yapılan bu çalışmada hem de diğer çalışmalarda, uçucu yağ bileşenleri açısından fesleğenin kovucu özelliği gösterdiği görülmektedir. Ancak bölgesel olarak uçucu yağ ihtivasi farklılıklar gösterebilir.

Fesleğen ve altın otunun sinek kovucu özellikleri karşılaştırıldığında terpen ve diğer önemli aktif bileşikler açısından

fesleğenin daha etkin bileşikleri ihtiva ettiği görülmektedir.

4.2. Öneriler

Bitkilerden elde edilen maddeler kesinlikle zararsız diyemeyiz, kişiden kişiye değişebilir, bu endişeleri gidermek ve alerjik reaksiyonu belirlemek için tüm vücudunuzu tedavi etmeden önce cildin küçük bir bölümüne uygulanmalıdır.

Sentetik sinek kovucularından yetişkinleri ve bilhassa çocukları korumak için fesleğen bitkisini veya fesleğenin uçucu yağını suya damlatarak odanın penceresine koymak suretiyle korunabiliriz.

Teşekkür

Bu çalışma “Altın otu (*Helichrysum arenarium*) ve Fesleğen (*Ocimum basilicum*) bitkilerinin sinek kovucu özelliklerinin karşılaştırılması” isimli yüksek lisans tezinin

bir bölümü olup; 14201080 nolu proje ile maddi destek sağlayan Selçuk Üniversitesi, Bilimsel Araştırma Projeleri (BAP) Koordinatörlüğüne teşekkür ederiz.

Kaynaklar

- Blackwell A, Stuart A, Estambale B (2003). The repellent and antifeedant activity of Myrica gale oil against *Aedes aegypti* mosquitoes and its enhancement by the addition of salicylic acid. *Proc Royal Coll Phys Edinburgh* 33: 209–214.
- Brown M, Hebert AA (1997). Insect repellents: an overview. *Journal of the American Academy of Dermatology* 36(2): 243–249.
- Change GC (1997). Climate change and public health.
- Collins D, Brady J, Curtis C (1993). Assessment of the efficacy of quwenling as a mosquito repellent. *Phytotherapy Research* 7(1): 17–20.
- Curtis C, Lines J, Lu B, Renz A (1990). Natural and synthetic repellents. *Natural and Synthetic Repellents* 75–92.
- Dethier V (1956). Repellents. *Annual Review of Entomology* 1(1): 181–202.
- Fradin MS, Day JF (2002). Comparative efficacy of insect repellents against mosquito bites, *New England Journal of Medicine*, 347 (1), 13-18.
- Gillij Y, Gleiser R, Zygadlo J (2008). Mosquito repellent activity of essential oils of aromatic plants growing in Argentina. *Bioresource Technology* 99(7): 2507–2515.
- Isman MB (2006). Botanical insecticides, deterrents, and repellents in modern agriculture and an increasingly regulated World. *Annu Rev Entomol* 51: 45–66.
- Jacobson M (1966). Chemical insects attractants and repellents. *Annu Rev Entomol* 11(1): 403–422.
- Katz TM, Miller JH, Hebert AA (2008). Insect repellents: historical perspectives and new developments. *Journal of the American Academy of Dermatology* 58(5): 865–871.
- Pitasawat B, Choochote W, Tuetun B, Tippawangkosol P, Kanjanapothi D, Jitpakdi A, Riyong D (2003). Repellency of aromatic turmeric *Curcuma aromatica* under laboratory and field conditions, *Journal of Vector Ecology*, 28, 234-240.
- Radusiene J, Judzentiene A (2008). Volatile composition of *Helichrysum arenarium* field accessions with differently coloured inflorescences, *Biologija* 54 (2), 116-120.

Sukumar K, Perich MJ, Boobar L (1991) Botanical derivatives in mosquito control: a review. *Journal of the American Mosquito Control Association* 7(2): 210–237.

Şen N, Kalaycı G (2016). “Altın Otu Bitkisinden (*Helichrysum arenarium*) Tanen ve Kumarinin Kimyasal Kompozisyonu” Fen Fakültesi, Fen Dergisi, 42 (2), 226.

Telci I, Bayram E, Yılmaz G, Avcı B (2006). Variability in essential oil composition of Turkish basils (*Ocimum basilicum* L.), *Biochemical Systematics and Ecology*, 34 (6), 489-497.

Trumble JT (2002). Caveat emptor: safety considerations for natural products used in arthropod control. *American Entomologist* 48(1): 7–13.