



*Araştırma makalesi*

***Origanum onites* L. (Lamiales: Lamiaceae) Esansiyel Yağının  
*Acanthoscelides obtectus* (Say, 1831) (Coleoptera: Chrysomelidae) Üzerine  
Fumigant ve Repellent Etkinliğinin Belirlenmesi <sup>a</sup>**

**Hayriye Didem SAĞLAM ALTINKÖY<sup>1\*</sup>, Emine BİLGİNOĞLU<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü, 40100, Bağbaşı, Kırşehir

<sup>2</sup> Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi, Rektörlük, Pilot Tarım ve Jeotermal Proje Koordinatörlüğü 40100, Bağbaşı, Kırşehir, Türkiye

\* Sorumlu yazar (Corresponding author): [didemsağlam@ahievran.edu.tr](mailto:didemsağlam@ahievran.edu.tr)

Makale alınış (Received): 28.10.2022/ Kabul (Accepted): 15.11.2022 /Yayınlanma (Published): 16.12.2022

**ÖZ**

Fasulye, baklagiller içerisinde ekim alanı ve üretim miktarı bakımından ilk sırada yer almaktadır. Taze olarak tüketilmesi yanında kuru olarak da gıda sanayinde tercih edilen bir üründür. Ucuz bir protein kaynağı olduğundan beslenmede önemli bir yere sahip olması bakımından üretiminin ve birim alandan alınacak verimin artırılması yönünde çalışmalar ülkemizde hız kazanmıştır. *Acanthoscelides obtectus* (Say, 1831) (Coleoptera: Chrysomelidae) fasulyenin en önemli zararlılarından biridir ve depolanmış ürünlerde önemli verim kayıplarına neden olmaktadır. Bu zararlı ile mücadelede depolarda fumigantlarla yapılmaktadır. Bu kimyasalların yerine daha güvenli, doğada çözülebilen bitkisel metabolitlerden elde edilebilecek biyopestisitlere olan ilgi artmıştır. Bu çalışmada Lamiaceae familyasına ait *Origanum onites* bitkisinin esansiyel yağ içeriğindeki fitokimyasalların, insan beslenmesinde ve küresel pazarda önemli yeri olan baklagillerde özellikle de fasulyede ciddi verim kayıplarına neden olan *Acanthoscelides obtectus*'a (Say, 1831) (Coleoptera: Chrysomelidae) karşı fumigant ve repellent etkinliğini belirlemek amacıyla yapılmıştır. *O. onites*'in esansiyel yağı mikrodalga-destekli hidrodistilasyon yöntemi ile elde edilmiştir. Esansiyel yağ bileşenleri GC-MS cihazı ile belirlenmiş ve major bileşeninin karvakrol (%65.33) olduğu tespit edilmiştir. *O. onites*'in sahip olduğu esansiyel yağ kompozisyonunun fumigant toksisitesi doza ve zamana bağlı olarak değiştiği ve 24 saat sonunda *A. obtectus*'un ergin bireylerine karşı %42.50-81.25 oranında, 48 saat sonunda ise %70-98.75 oranında değişen ölüm oranlarının olduğu belirlenmiştir. Repellent etki denemesinde ise *A.*

<sup>a</sup> **Atf bilgisi / Citation info:** Sağlam Altinköy HD, Bilginoğlu E (2022). *Origanum onites* L. (Lamiales: Lamiaceae) esansiyel yağının *Acanthoscelides obtectus* (Say, 1831) (Coleoptera: Chrysomelidae) üzerine fumigant ve repellent etkinliğinin belirlenmesi. Ahi Ziraat Der/J Ahi Agri 2(2): 145-155

---

*obtectus*'a karşı doz artışına göre uzaklaştırıcı etkinin arttığı en yüksek oranın ise 0.842µl/cm<sup>2</sup> dozunda % 57.5 olduğu belirlenmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** *Acanthoscelides obtectus*, *Origanum onites*, esansiyel yağ, fumigant, repellent, biyopestisit

© Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi, Ziraat Fakültesi

### Research article

## Evaluation of Fumigant and Repellent Activity of Essential Oil from *Origanum onites* L. (Lamiales: Lamiaceae) Against *Acanthoscelides obtectus* (Say, 1831) (Coleoptera: Chrysomelidae)

### ABSTRACT

Beans are in the first place among legumes in terms of cultivation area and production amount. In addition to being consumed fresh, it is also a preferred product in the food industry as dry. Since it is a cheap source of protein, efforts to increase production and efficiency from the cultivation area have gained speed in our country to ensure that it has a significant place in nutrition. *Acanthoscelides obtectus* (Say, 1831) (Coleoptera: Chrysomelidae) is one of the most important insect pest species of beans and causes significant yield losses in stored products. The management of this insect pest, fumigant is applied in storages. Instead of these chemicals, interest in biopesticides is increased, which can be obtained from more safe and biodegradable plant metabolites. In this study, it was carried out to determine the fumigant and repellent efficacy of phytochemicals in the essential oil content of the *Origanum onites* plant belonging to Lamiaceae family, against *Acanthoscelides obtectus* (Say,1831) (Coleoptera: Chrysomelidae) and it causes serious yield losses in legumes, especially beans, which have an important place in human nutrition and in global market. The essential oil of *O. onites* was obtained by microwave-assisted hydro distillation methods. Essential oil components were analyzed by GC-MS device and the major component was found to be carvacrol (65.33%). Fumigant toxicity of the essential oil composition of *O. onites* was found to vary depending on dose and time, and at the end of 24 hours, 42.50-81.25% mortality was observed against adult individuals of *A. obtectus*. At the end of 48 hours, it has shown that there were varying mortality rates of 70-98.75%. In the repellent effect experiment, it was determined that the highest rate of increase in the repellent effect against *A. obtectus* was 57.5% at the dose of 0.842µl/cm<sup>2</sup>.

**Keywords:** *Origanum onites*, *Acanthoscelides obtectus*, biyopesticide, fumigant, repellent

© Kırşehir Ahi Evran University, Faculty of Agriculture

### Giriş

Baklagiller, içermiş oldukları zengin protein ve mineraller bakımından insan beslenmesinde uzun yıllardan beri önemli bir yere sahip olmuştur. Fasulye, baklagiller içerisinde ekim alanı ve üretimi bakımından ilk sırada yer alır (Aydoğan ve ark., 2015) ve dünyada geniş bir ekim

alanına sahiptir. En çok Asya kıtasında üretilmektedir. FAO'ya göre 2019 yılında dünyada 33.1 milyon ha alanda 28.9 milyon ton fasulye üretimi yapılmıştır (FAO, 2021). Ülkemizde fasulye 200 yıldan fazladır tarımı yapılmakta ve ekim alanı bakımından en çok İç Anadolu Bölgesinde yetiştirilmektedir. Bunu Karadeniz ve Ege bölgelerimiz izlemektedir (Aydoğan ve ark., 2015). İnsan ile hayvan beslenmesinde ve gıda sanayine ham madde olarak kullanılması bakımından oldukça önemli bir besindir. Taze olarak konserve, kurutulmuş ve hemen yemeye uygun bir sebze olmasının yanında kuru olarak tüketilmesi bakımından da dünya ve ülkemiz açısından yoğun talep gören bir bakliyatır. Bundan dolayı üretiminin ve birim alandan alınacak verimin artırılması yönünde çalışmalar ülkemizde hız kazanmıştır. Üretim miktarını kısıtlayan biyotik ve abiyotik faktörler söz konusudur. Biyotik faktörler içerisinde hasattan sonra depolarda birinci derecede zarar meydana getiren böcekler önemli verim kayıplarına neden olmaktadır. Bunlardan en önemlisi Fasulye tohum böceği olarak da bilinen *Acanthoscelides obtectus* (Say, 1831) (Coleoptera: Chrysomelidae)'tur. Ergin vücudu, uzun oval, biraz yassı ve kahverengidir. Vücut üzeri arkaya yatık sarı yeşil kısa tüylerle örtülü olup açık gri tüylerle kaplı uzun lekeler bulunur (Anonim, 2008). Yumurtaları uzun beyazımtırak ve sivridir. Larvalar bir süre dane üzerinde dolaştıktan sonra dane kabuğunu delerek tünel açar ve orada beslenir. Pupa dönemi yine dane kabuğunun hemen altında yer alır. Dane üzerinde yağ benzeri renk değişimi ile kolaylıkla fark edilebilirler. Ergin olunca daneyi delerek çıkış yaparlar ve fasulye danesinin insan ve hayvan besini olarak kullanılamaz hale getirirler. Bu şekilde zarar görmüş daneler tohumluk olarak da kullanılamazlar. Yılda çok döl verdiklerinden dolayı bunlarla mücadele edilmediği takdirde depolanmış ürünlerde önemli ürün kayıplarına neden olmaktadır (Anonim, 2008). Bunlarla mücadelede kullanılan sentetik kimyasallar insan, çevre ve hedef alınmayan organizmalara karşı etkisi bakımından olumsuzluklar meydana getirmektedirler. Bunlarla mücadelede alternatif yöntemler araştırılmaktadır. Bunların başında da biyopestisitler gelmektedir. Özellikle bitkilerin içermiş oldukları sekonder metabolitler insektisidal etkinlik dışında fungusit, nematisit ve herbisit etkinlik gösterdiği bilinmektedir (Zoubiri ve Baaliouamer, 2014, Kesdek ve ark. 2020). Bitkisel kökenli pestisitler bitki kök, gövde, çiçek veya meyvelerden farklı yöntemlerle elde edilmektedir. Bunlar içerisinde esansiyel yağlarda bulunmaktadır. Yoğun esansiyel yağ içeriği olan bitkiler Myrtaceae, Lauraceae, Asteraceae ve Lamiaceae familyalarına ait bitkilerdir. Esansiyel yağlar, beslenmeyi engelleyici, fungusit, akarisit, nematisit, insektisit ve fumigant toksisitesi bakımından farklı hastalık ve zararlılar üzerinde etkinliği ülkemizde ve dünyada yapılan birçok çalışma ile ortaya konulmuştur (Karima ve ark. 2016; Alkan 2020; Kesdek ve ark. 2020). Zoubiri ve Baaliouamer (2014), 230 bitkiden elde edilen esansiyel yağın farklı böceklere karşı insektisit etki gösterdiğini bildirmişlerdir.

Lamiaceae familyası, zengin uçucu yağa sahip bitkileri içermesi bakımından kozmetik, gıda ve sağlık açısından önemli bir familyadır. Mercan köşkü, nane, kekik, adaçayı, lavanta ve biberiye gibi birçok bitki bu familya içerisinde yer almaktadır. Bu bitkilerin insan beslenmesinde kullanımının yanında biyopestisit özelliği olduğu da belirlenmiştir (Alkan 2020; Bayındır ve Birgücü 2020).

İzmir kekiği olarak bilinen *Origanum onites* ile yapılan çalışmalarda akarisit ve insektisit etkinlikleri belirlenmiştir (Sertkaya ve ark., 2010; Erenler ve ark., 2018; Alkan, 2020). Yapılan çalışmalarda *Rhyzopertha dominica* (F.,1792) (Coleoptera: Bostrichidae), *Tribolium confusum*

---

Jacquelin Du Val, 1863 (Coleoptera: Tenebrionidae), *Sitophilus granarius* (L.,1875) ve *Sitophilus oryzae* (L.,1763) (Coleoptera: Curculionidae)'ya karşı *O. onites*'in etkinliğinin belirlendiği tespit edilmiştir (Erenler ve ark., 2018; Alkan, 2020).

Yapılan bu çalışma ile *Origanum onites*'in *Acanthoscelides obtectus*'a karşı fumigant ve repellent etkinliği belirlenmiştir.

## **Materyal ve Yöntem**

### *Acanthoscelides obtectus* (Say, 1831) (Coleoptera: Chrysomelidae)'un Üretimi

Denemede kullanılan *A. obtectus* erginleri Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü Entomoloji Bölümünde yer alan kültürden alınarak yetiştirilmiştir. 0-24 saatlik erginler böcek aspiratörü ile toplanarak 1 lt'lik kavanozlara konulan fasulyeler (*Phaseolus vulgaris* L.) içerisine aktarılmış ve yumurta bırakmaları sağlanmıştır. Bir hafta sonra erginler kavanozdan alınarak kavanozlardan yeni erginlerin çıkışı beklenmiştir. 0-24 saatlik ergin bireylerle denemeler kurulmuştur.

### *Bitki Materyali*

Araştırmada kullanılan bitki materyali Ankara ekolojisinde kültüre alınan *Origanum onites* bitkisidir. Ağustos ayında tam çiçeklenme döneminde, toprak üstü kısmı toplanan *O. onites* bitkileri gölgede kurutulmuştur. Kurutulmuş olan materyaller denemede kullanılabileceği kadar kese kâğıdı içerisinde güneş ve nem almayan serin ortamda saklanmıştır.

### *Esansiyel Yağın Elde Edilmesi*

Çalışmada kullanılan *O. onites*'in uçucu yağı, mikrodalga destekli hidrodistilasyon yöntemi kullanılarak mikrodalga cihazında (Milestone-NEOS) elde edilmiştir. Mikrodalga destekli hidrodistilasyonda optimum dalga boyu için Azar ve ark., (2011) çalışmaları referans alınmıştır. Elde edilen uçucu yağlar denemelerde kullanılmak üzere amber renkli şişelerde +4°C'de muhafaza edilmiştir.

### *Esansiyel Yağ Analizi*

*Origanum onites*'in uçucu yağı elde edildikten sonra uçucu yağın kimyasal bileşiminin belirlenmesi GC-MS (Gaz kromatografisi/ Kütle spektrometresi) ile gerçekleştirilmiştir. Uçucu yağ bileşenlerinin tanımlanması, elde edilen kütle spektrumlarının NIST ve Wiley kütüphanesi karşılaştırılmasıyla gerçekleştirilmiştir.

### *Fumigasyon Etki Denemesi*

Denemede, 0-24 saat olgunlukta dişi ve erkek *A. obtectus* bireyleri kullanılmıştır. Petri kapları (9 cm'lik) üzerine 3\*3cm çapında filtre kağıtları kesilerek yapıştırılmıştır. Filtre kağıtları üzerine *O. onites* esansiyel yağından 4, 8, 16, 24, 32 ve 40µl alınarak uygulama yapılmıştır. Uygulamadan sonra uçucu yağın kuruması için 5 dakika beklenilmiş ve içerisine yaklaşık 1 gr kadar kuru fasulye konulan petri kaplarına 10 adet ergin birey konularak kapakları kapatılmıştır. Sıkıca parafilm ile etrafı sarılmıştır. Deneme, tesadüf parselleri deneme desenine göre 4

tekerrürlü olarak kurulmuş ve 2 kez tekrar edilmiştir. Deneme kurulduktan 24 saat ve 48 saat sonunda mikroskop altında denemeler incelenmiş ve hareket etmeyen bireyler ölü kabul edilmiştir.

### *Repellent Etki Denemesi*

Denemelerde 0-24 saat olgunlukta dişi ve erkek *A. obtectus* bireyleri kullanılmıştır. Denemede uçucu yağın repellent etkinliği McDonald ve ark. (1970) tarafından belirtilen filtre kâğıdı üzerine tercihli bölge yöntemi kullanılarak değerlendirilmiştir. Denemeler petri kaplarında (9 cm) yürütülmüştür. Filtre kâğıdı kesilerek petri kapları içine yerleştirilmiştir. Tam ortasından işaretlenmiştir. *O. onites* uçucu yağından 0.105, 0.315, 0.631 ve 0.842 $\mu$ l/cm<sup>2</sup> olacak şekilde 250 $\mu$ l aseton içerisinde hazırlanmıştır. Kontrol olarak ise 250 $\mu$ l aseton kullanılmıştır. Filtre kağıdının yarısına ilaçlı aseton diğer yarısına ise saf aseton uygulaması yapılmış ve asetonun uçması için 5 dakika beklenmiştir. Dişiler aspiratör yardımıyla kültürden toplanmış ve 10 ergin birey filtre kağıdının tam ortasına bırakılarak kapakları kapatılmıştır. Petri kabının kenarları dikkatli bir şekilde parafilm ile kapatılmıştır. Uygulamadan 30 dakika sonra *A. obtectus* bireylerinin bulunduğu noktalar kaydedilmiştir. İlaçlı kısım (Ni), İlaçsız kısım (Nk) olarak belirlenmiştir.

Repellent etki (RE) hesaplaması için aşağıdaki formül kullanılmıştır;

$$RE(\%) = [(Nk - Ni) / (Nk + Ni)] * 100$$

Ortalama repellent etki oranı hesaplanarak McDonald ve ark. (1970)'in verdiği sınıflandırma değerlerine göre sınıflandırılmıştır (Tablo 1). Buna göre elde edilen sonuçlar 6 grup altında değerlendirilmiştir;

**Tablo 1.** Repellent etki denemesi gruplandırma kategorileri (McDonald ve ark.,1970)

Grup Numarası	Değer	Grup Numarası	Değer
Grup 0	Repellent Etki <% 0.1	Grup III	%40.1 $\geq$ Repellent Etki $\leq$ %60
Grup I	%0.1 $\geq$ Repellent Etki $\leq$ %20	Grup IV	%60.1 $\geq$ Repellent Etki $\leq$ %80
Grup II	%20.1 $\geq$ Repellent Etki $\leq$ %40	Grup V	%80.1 $\leq$ Repellent Etki

Deneme 4 tekerrürlü olarak kurulmuş ve 2 kez tekrar edilmiştir.

### *Veri Analizi*

Verilerden Abbott, (1925)'den yararlanılarak % ölüm oranları belirlenmiş ardından da Tek Yönlü varyans analizi yapılarak Duncan Çoklu karşılaştırma ile gruplar arası fark belirlenmiştir. Repellent etki denemesinde McDonald ve ark. (1970)'de belirttikleri formül kullanılmış ve gruplandırılmıştır. Analizler SPSS paket programı kullanılarak yapılmıştır. LD<sub>50</sub> ve LD<sub>90</sub> değerleri POLO-PC Probit Paket Programı kullanılarak hesaplanmıştır.

## Bulgular ve Tartışma

### *Origanum onites* GS-MS Analizi Sonucu

Bu çalışmada toprak üstü kısmı hasat edilen *O. onites* bitkisi, gölgede kurutulduktan sonra uçucu yağı eldesinde mikrodalga destekli hidrodistilasyon yöntemi kullanılmıştır. *O. onites*'in uçucu yağının kimyasal bileşenleri GC-MS cihazı ile analiz edilmiştir. *O. onites* uçucu yağında linalool %10.24,  $\gamma$ -terpinene %4.43, p-cymene %3.33, thymol %2.65,  $\alpha$ -terpinene %1.40 ve carvacrol %65.33 olarak tespit edilmiştir (Tablo 2).

**Tablo 2.** *Origanum onites*'in bazı uçucu yağ bileşenleri

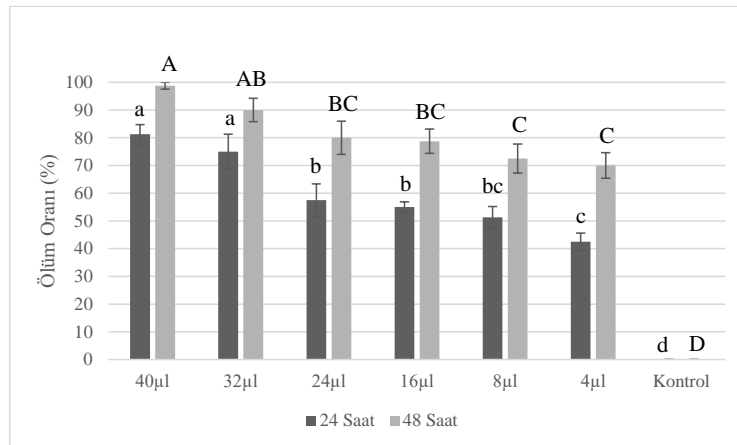
Bileşen	RT	%
$\alpha$ -pinene	6,44	1,36
$\alpha$ -terpinene	6,97	1,40
l-Limonene	7,75	0,19
Sabinene	8,14	0,18
$\gamma$ -Terpinene	10,19	4,43
P-Cymene	11,62	3,33
4-Terpinenyl acetate	12,19	0,14
1-Octen-3-ol	20,02	0,11
trans Sabinene hydrate	20,43	0,54
Limonene oxide	22,44	0,08
Cis Sabinene hydrate	23,36	0,10
Linalool	23,48	10,24
1-Terpineol	23,82	0,04
trans-Caryophyllene	24,52	0,75
Aromadendrene	24,82	0,16
Terpinen-4-ol	25,08	1,02
Ledene	27,64	0,09
1-Borneol	28,05	2,04
$\alpha$ -Bisabolene	28,70	0,44
D-Carvone	29,03	0,31
Germacrene-D	29,51	0,11
Carvacrol acetate	32,99	0,52
(-)-Caryophyllene oxide	35,56	0,29
Spathulenol	39,12	0,20
$\gamma$ -Selinene	40,21	0,41
Thymol	40,70	2,65
Carvacrol	41,35	65,33

Tıbbi bitkilerin uçucu yağ bileşenleri ve biyolojik aktiviteleri bitkinin yetiştiği coğrafi konum, iklim, tür, genetik özellikler, yetiştirme teknikleri, bitkinin kısmı ve hasat zamanlarına bağlı olarak değişkenlik gösterir (Prusinowska ve Smigielski 2014). Bu çalışmada Ankara ekolojik koşullarında kültüre alınan İzmir kekiği'nin toprak üstü kısmı Ağustos ayında hasat edilmiştir. Mikrodalga destekli hidrodistilasyon yöntemiyle elde edilen *O. onites* uçucu yağ bileşenlerinin GC-MS analizi geliş sırasına göre  $\alpha$ -pinene,  $\alpha$ -terpinene, l-Limonene, sabinene,  $\gamma$ -terpinene olduğu tespit edilmiştir (Tablo 2). *O. onites* major bileşenin ise carvacrol olduğu (%65.33) görülmüştür.

Sertkaya ve ark. (2010) yapmış olduğu çalışmada *O. onites*'in esansiyel yağının carvacrol ( $68.23 \pm 1.68$ ), p-cymene ( $10.9 \pm 0.46$ ), c-terpinene ( $6.94 \pm 0.1$ ), b-caryophyllene ( $2.54 \pm 0.03$ ) ve caryophyllene oxide ( $1.89 \pm 0.02$ ) içerdiğini belirlemişlerdir. Drinic ve ark. (2020) çalışmalarında Belgrad'da *O. vulgaris* L. spp. *hirtum*'un toprak üstü kısmından mikrodalga destekli ekstraksiyon ile elde ettikleri uçucu yağ bileşenlerinde  $\alpha$ -terpinene %1.46, p-cymene %4.08,  $\gamma$ -terpinene %9.51 ve carvacrol %76.14 olarak belirlemişlerdir. *O. onites*'in Eskişehir ekolojik koşullarında farklı hasat zamanlarındaki uçucu yağ bileşenlerine bakılan çalışmada en yüksek carvacrol oranının (%74.23) %50 çiçeklenme döneminde olduğu, diğer hasat zamanlarına göre carvacrol oranının (%68.64) en az olduğu dönemin ise çiçeklenme bitiminde olduğu tespit edilmiştir (Katar ve Katar, 2020). Sivrikaya ve ark. (2021) yapmış oldukları çalışmada Isparta iklim koşullarında yetiştirilen *O. onites*'in toprak üstü kısmından Clevenger tipi hidrodistilasyon cihazı kullanılarak uçucu yağ elde etmişler ve GC-MS analizi sonucu  $\beta$ -myrcene %4.68,  $\gamma$ -terpinene %7.74 ve carvacrol %41.11 saptamışlardır.

#### *Fumigant Etki*

Denemede 6 farklı (4  $\mu$ l, 8  $\mu$ l, 16  $\mu$ l, 24  $\mu$ l, 32  $\mu$ l ve 40 $\mu$ l) dozda uçucu yağ kullanılmış ve etkinliği değerlendirilmiştir. Yapılan deneme sonucuna göre en düşük ölüm oranı %42.50 ile 4 $\mu$ l dozunda uygulamadan 24 saat sonra tespit edilmiştir. Doza göre ölüm oranlarında artış görülmüş ve 40 $\mu$ l dozda %81.25 ile en yüksek ölüm oranı belirlenmiştir. 48 saat sonunda ölüm oranlarında önemli artışlar gözlenmiştir. 4 $\mu$ l dozunda %70 ölüm oranı tespit edilmiştir. Doz arttıkça ölüm oranında da artışlar belirlenmiştir. 40 $\mu$ l dozunda ölüm oranı %98.75 olarak belirlenmiştir (Şekil 1).



**Şekil 1.** *O. onites* esansiyel yağının *A. obtectus* üzerine 24 ve 48 saat sonundaki fumigant etkisi

Alkan (2020), 4 farklı *Origanum* türünü 4 farklı depo zararlısına karşı fumigant etkinliğini tek doz olarak belirlemiştir. Buna göre 24 saat sonunda *R. dominica*'ya karşı *O. vulgare var. hirtum* %70.42 ve *O. onites* ise %91 ölüme neden olduğunu belirlemiştir. Diğer böceklerde ise diğer *Origanum* türlerinin esansiyel yağlarının istatistiki olarak etkili bir etkinlik göstermediğini tespit etmiştir. Buna karşın *O. onites* esansiyel yağı *T. confusum*'da %52.7 ve *S. oryzae*'de %70.3 ölüm oranına sebep olduğu, buna karşın *S. granarius*'a karşı etkinliğinin olmadığını belirtmiştir. 48 saat sonunda ise ölüm oranlarında artış görülmüş ve *S. Oryzae*'de %99.4, *R. dominica*'da %91.1 ve *T. confusum*'da ise %84.7 oranında ölüm tespit edilmiştir. *S. granarius*'ta ise ölüm oranı %23.7 olarak düşük düzeyde belirlenmiştir. Erenler ve ark. (2018) ise *S. granarius* üzerine *O. onites*'in metanol ekstraktının %66.7 ölüm oranına, esansiyel yağının ise fumigant toksisitesinin %99.8 ve *S. oryzae* üzerinde ise fumigant toksisitesinin %97.96 olduğunu buna karşın metanol ekstraktının %2.39 olduğunu belirlemiştir. Yapılan bu çalışmada da *O. onites* esansiyel yağının fumigant toksisitesi doza ve zamana bağlı olarak değiştiği ve 24 saat sonunda *A. obtectus*'un ergin bireylerine karşı %42.50-%81.25 oranında, 48 saat sonunda ise %70-%98.75 oranında değişen ölüm oranları belirlenmiştir.

Deneme sonucunda elde edilen verilere göre LD<sub>50</sub> ve LD<sub>90</sub> değerleri hesaplanmıştır (Tablo 3). 24 saat sonunda LD<sub>50</sub> değeri 7.96 µL/böcek ve LD<sub>90</sub> değeri ise 192.78 µL/böcek olarak hesaplanmıştır. 48 saat sonunda ise LD<sub>50</sub> değeri 1.64 µL/böcek ve LD<sub>90</sub> değeri ise 34.42 µL/böcek olarak belirlenmiştir. Sertkaya ve ark. (2010) *O. onites*'in *T. urticae* karşı uygulanması sonucu LC<sub>50</sub> değerini 0.69 µL/mL ve LC<sub>90</sub> değerini ise 3.14 µL/mL olarak belirlenmişlerdir.

**Tablo 3.** *Origanum onites* esansiyel yağının *Acanthoscelides obtectus* üzerine fumigant etkinlik sonucu LD<sub>50</sub> ve LD<sub>90</sub> değerleri

Zaman	N	LD <sub>50</sub>	LD <sub>90</sub>	Eğim	χ <sup>2</sup>	df	Heterojenlik
24 Saat	10	7.96 (4.81- 10.87)	192.78 (94.21- 837.23)	0.93±0.17	37.54	46	0.82
48 Saat	10	1.64 (0.24- 3.41)	34.42 (21.92- 92.95)	0.97±0.19	62.38	46	1.36

#### *Repellent Etki Denemesi*

Repellent etki denemesinde McDonald ve ark. (1970) vermiş oldukları gruplamaya göre ele alınan 0.105 µl/cm<sup>2</sup> dozda %5'lik bir uzaklaştırıcı etki gözlemlenmiştir. Buna göre Grup I'de yer almıştır. 0.315 µl/cm<sup>2</sup> dozunda %37.5 olarak bulunmuştur ve Grup II'de yer almıştır. 0.631 µl/cm<sup>2</sup> dozunda %42.5 uzaklaştırıcı etki belirlenmiştir ve Grup III'de yer almıştır. 0.842µl/cm<sup>2</sup> dozunda ise %57.5'lik bir uzaklaştırıcı etki belirlenmiş olup Grup III'de yer almıştır.

Bayındır ve Birgücü (2020) yapmış oldukları çalışmada *A. obtectus*'a karşı Cupressaceae, Myriaceae, Lamiaceae ve Liliaceae familyalarına ait 6 farklı bitkiden elde edilmiş ticari



---

esansiyel yağların repellent etkinliğini belirlemişlerdir. Elde ettikleri verilere göre çay ağacı (%20), sarımsak (%18.18) ve Okaliptüs (%17.39) repellent etki gösterirken, ardiç (%9.68), lavanta (%11.76) ve kekik (%25) cezbedici etki gösterdiği belirlenmiştir. Karima ve ark. (2016) yapmış oldukları çalışmada ise *M. piperita*'nın %71.25, *L. agustifolia*'nın %63.75, *C. reticulata*'nın %63.75 ve *C. limonum*'un %43.75 oranında *A. obtectus*'a karşı repellent etki gösterdiğini belirlemişlerdir. Yapılan bu çalışmada da *O. onites*'in *A. obtectus*'a karşı doz artışına göre repellent etkinin arttığı en yüksek oranın ise 0.842µl/cm<sup>2</sup> dozunda % 57.5 olarak belirlenmiştir.

## Sonuç

Depo alanlarında birinci derece önemli zararlılardan biri olan ve yoğun sentetik kimyasal kullanımına neden olan *A. obtectus*'a karşı bitkisel kökenli biyopestisitlerin etkinliklerinin belirlenmesi önemlidir. Elde edilen sonuçlara göre fumigant etkisinin %98.75'e kadar ölüm oranının çıkması ve %57.5'e kadar repellent etki göstermesi bakımından *O. onites*'in esansiyel yağının *A. obtectus*'un mücadelesinde kullanılma potansiyeli olduğunu göstermektedir.

## Teşekkür

GS-MS Analizi Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi Merkezi Laboratuvarında yaptırılmıştır. Bu çalışma, 21-23 Ekim 2022 tarihleri arasında Ahi Evran 2. Uluslararası Bilimsel Araştırmalar Kongresinde sözlü sunum olarak sunulmuş ve özet bildiri kitabında özet kısmı basılmıştır.

## Çıkar Çatışması

Makalenin hiçbir yazarı için bilinen ya da olası bir çıkar çatışması yoktur.

## Kaynaklar

Abbott W S (1925). A method of computing the effectiveness of an insecticide. Journal of Economic Entomology, 18(2): 265-267.

Alkan M (2020). Chemical composition and insecticidal potential of different *Origanum* spp. (Lamiaceae) essential oils against four stored product pests. Turkish Journal of Entomology, 44(2), 149-163.

Anonim (2008). Zirai Mücadele Teknik Talimatı, Cilt:I T.C. Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü, Ankara, Türkiye, 203-210.

Aydoğan M, Demiryürek K, Abacı N İ (2015). Türkiye'de Kuru Fasulye Üretiminin Mevcut Durumu ve Gelecek Dönemler Üretiminin Tahmin Edilmesi. Türk Tarım-Gıda Bilim ve Teknoloji Dergisi, 3(12):962-968.

---

Azar PA, Porgham-Daryassrı A, Saber-Tehrani M, Soleimani M (2011). Microwave-assisted Hydrodistillation of Essential Oil from *Thymus vulgaris* L. Asian Journal of Chemistry, 23(5): 2162-2164.

Bayındır A, Birgücü A K (2020). Farklı bitki uçucu yağlarının *Acanthoscelides obtectus* (Say) (Coleoptera: Chrysomelidae: Bruchinae) erginleri üzerindeki etkileri. Türkiye Tarımsal Araştırmalar Dergisi, 7(2), 143-149.

Drinić Z, Pljevljakušić D, Živković J, Bigović D, Šavikin K (2020). Microwave-assisted extraction of *O. vulgare* L. spp. *hirtum* essential oil: Comparison with conventional hydrodistillation. Food and Bioproducts Processing, 120, 158-165.

Erenler R, Demirtas I, Karan T, Gul F, Kayir O, Karakoc O C (2018). Chemical constituents, quantitative analysis and insecticidal activities of plant extract and essential oil from *Origanum onites* L. Trends in Phytochemical Research, 2(2), 91-96.

FAO (2021). Bitkisel üretim istatistikleri. <http://www.fao.org> [Erişim Tarihi: 21.07.2022]

Karima K G, Nadia L, Ferroudja M B (2016). Fumigant and repellent activity of Rutaceae and Lamiaceae essential oils against *Acanthoscelides obtectus* Say. African Journal of Agricultural Research, 11(17): 1499-1503.

Katar N, Katar D (2020). Eskişehir Ekolojik Koşullarında Farklı Hasat Dönemlerinin İzmir Kekliği (*Origanum onites* L.)'nin Uçucu Yağ Oranı ve Bileşenleri Üzerine Etkisi. Turk J Agr Eng Res (TURKAGER), 1(2), 441-451.

Kesdek M, Bozhüyük A U, Kordalı Ş (2020). Toxicities of different essential oils to *Tetranychus urticae* Koch, 1836 (Acari: Tetranychidae) and *Acanthoscelides obtectus* (Say, 1831) (Coleoptera: Bruchidae) adults. Turkish Journal of Entomology, 44(1), 39-47.

McDonald L L, Guy R H, Speirs R D (1970). Preliminary evaluation of new candidate materials as toxicants, repellents and attractants against stored product insects. Marketing Research Report. No. 882. Washington: Agricultural Research Service, United States Department of Agriculture. 183 p.

Prusinowska, R, Śmigielski K B (2014). Composition, biological properties, and therapeutic effects of lavender (*Lavandula angustifolia* L). A review. Herba Polonica, 60(2), 56-66.

Sertkaya E, Kaya K, Soylu S (2010). Acaricidal activities of the essential oils from several medicinal plants against the carmine spider mite (*Tetranychus cinnabarinus* Boisid.) (Acarina: Tetranychidae). Industrial Crops and Products 31, 107–112.

Sivrikaya I S, Tosun B, Karakaya E (2021). *Origanum onites* L. ve *Rosmarinus officinalis* L. Uçucu Yağlarının Kimyasal İçeriklerinin ve *Fusarium solani*'ye Karşı Antifungal Aktivitesinin Belirlenmesi. Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi 8(2): 329–335.

---

Zoubiri S, Baaliouamer A (2014). Potentiality of plants as source of insecticide principles. *Journal of Saudi Chemical Society* 18(6): 925-938.