



Bazı Bitki Ekstraktlarının ve Bitkisel Preparatların Fasulye Tohum Böceğine (*Acanthoscelides obtectus* (Say.)) Olan Etkisi

Dürdane YANAR^{1*}

Oral DÜZDEMİR²

¹Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, Tokat, Türkiye

²Çankırı Karatekin Üniversitesi, Fen Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Çankırı, Türkiye

*Sorumlu yazar

E-posta: durdane.yanar@gop.edu.tr

Geliş Tarihi : 15 Mart 2012

Kabul Tarihi : 15 Mayıs 2012

Özet

Bu çalışma 2007 ve 2008 yıllarında *Acanthoscelides obtectus* (Say.) (Fasulye tohum böceği)'a tarla şartlarında bazı bitkisel preparatların ve ekstraktların etkisini belirlemek amacıyla Tokat ili Ziraat Fakültesi, Taşlıçiftlik Kampüsü deneme alanında yürütülmüştür. Deneme alanı tesadüf blokları deneme desenine göre hazırlanmış ve 3 tekerrürlü 3 blok halinde planlanmıştır ve bloklar arası 1 m olarak bırakılmıştır. Sıra üzeri 10 cm ve sıra arası 50 cm olarak bırakılmış, Zülbiye fasulye çeşidinin tohumları her blokta her bir uygulama için 4 sıra halinde ekilmiştir. Çalışmada Azadirachtin 10 g/l (500 ml/100l), ticari *Eucalyptus globulus* Labill. (Ökalyptus) Yağı (%1,25'lik) ve *Melia azedarach* L.(Tesbih ağacı) (%1,25'lik) bitkisinin metanol ekstraktı kullanılmıştır. Kontrol parsellerine su uygulaması yapılmıştır. Pozitif kontrol amaçlı fasulye tohum böceğine tarla döneminde uygulama ruhsatlı sentetik insektisit Cypermethrin 250 g/L EC (50 ml/100l) kullanılmıştır. Böcek bulaşma doğal olarak sağlanmıştır. 2007 yılında fasulye tohum böceği için tarla döneminde 3 uygulama yapılmış, 2008 yılında ise 2 uygulama yapılmıştır. Hasat sırasında uygulama parsellerinde orta sıralarından 5 bitki seçilmiş, değerlendirmeler bu bitkiler üzerinde yapılmıştır. Hasat edilen fasulye baklaları fasulye bitkisinden ayrılmış, 1 ltlik cam kavanoz içerisine konulmuş ve kavanozların üzerleri tülle kapatılmıştır. Ergin çıkışı görüldükten sonra her bir uygulama için kapsüller açılarak içinden çıkan daneler bulaşıklık ve böcek ağırlığı bakımından değerlendirilmiştir. Tane başına düşen ortalama böcek sayısı Azadirachtin 10 g/l uygulamasında $0,22 \pm 0,22$, Ökalyptus yağında $0,24 \pm 0,07$, Tesbih meyve ekstraktında $0,46 \pm 0,29$, Cypermethrin de $0,09 \pm 0,01$, kontrolde ise $0,27 \pm 0,13$ olmuştur. 2008 yılında tane başına düşen böcek sayıları 2007 yılına göre daha düşük seviyede kalmıştır. 2007 yılında ortalama böcek ağırlığı kontrolde $3,83 \pm 0,69$ mg ile en yüksek seviyede olurken bunu Tesbih $3,43 \pm 0,50$ mg, Ökalyptus $2,95 \pm 0,25$ mg, Cypermethrin $1,31 \pm 1,31$ mg ve Azadirachtin 10 g/l $1,04 \pm 1,04$ mg izlemiştir. Sonuç olarak, kontrole göre uygulamalar arasında fark olmamasına rağmen Neem ekstraktı, *Eucalyptus* yağı ve Azadirachtinin Cypermethrin ile aynı seviyede etki gösterebildiklerini görmekteyiz. Bu nedenle fasulye tohum böceğinin kontrolünde bitki ekstraktları ve azadirachtin, entegre mücadele programlarında sentetik pestisitlerin kullanımının azaltılması amacıyla kullanılabilir.

Anahtar sözcükler: *Acanthoscelides obtectus*, Fasulye tohum böceği, Azadirachtin, *Eucalyptus globulus*, *Melia azedarach*

Effects of Some Plant Extracts and Plant Originated Pesticides to Bean Weevil (*Acanthoscelides obtectus* (Say.))

Abstract

This study was carried out to determine the effects of some plant extract and plant originated pesticides to bean weevil *Acanthoscelides obtectus* (Say.) under field conditions in Research Field of Gaziosmanpaşa University, Agricultural Faculty, during growing season in 2007 and 2008. Experimental design was randomized block design with three replications. Bean seeds (cultivar Zülbiye) were hand sowed in a row and space in rows and between rows were 10 cm and 50 cm respectively. For each treatment four rows were used in each block. Treatments were Azadirachtin 10 g/l (500 ml/100l water), commercial *Eucalyptus globulus* Labill. (*Eucalyptus*) oil (%1,25) ve *Melia azedarach* L.(Neem tree) (%1,25) methanol extract and water was used in control treatment. Insecticide Cypermethrin 250 g/L EC (50 ml/100l) was used as positive control. Plants were left to natural infestation. Plant extracts and the pesticides were applied three times in 2007 growing season and twice in 2008. Evaluation was performed on 5 plants selected randomly in the middle of each row in each treatment. Harvested bean pots from each treatment were placed in 1 lt glass jar and top of jar was covered with cheese cloth. After the adult bean weevils were observed, bean pots from each treatment were opened and bean seeds were evaluated for infestation and insect weight. Number of insects per seed were $0,22 \pm 0,22$, $0,24 \pm 0,07$, $0,46 \pm 0,29$, $0,09 \pm 0,01$, $0,27 \pm 0,13$ in Azadirachtin (10 g/l), *Eucalyptus* oil, neem fruit extract, Cypermethrin and control treatments respectively in 2007. Number of insect per bean seeds in 2008 were lower than 2007. Highest average insect weight was obtained in control treatment with $3,83 \pm 0,69$ mg and followed by neem fruit extract, *Eucalyptus* oil, Cypermethrin, Azadirachtin (10 g/l) with $3,43 \pm 0,50$ mg, $2,95 \pm 0,25$ mg, $1,31 \pm 1,31$ mg, and $1,04 \pm 1,04$ mg in 2007 respectively. As a conclusion, the plant extracts and azadirachtin was effective as Cypermethrin eventhough there was no significant difference between control and other treatments. Neem extract, *Eucalyptus* oil ve Azadirachtin can be used in integrated pest management program to reduce synthetic pesticide use.

Key words: *Acanthoscelides obtectus*, Bean weevil, Azadirachtin, *Eucalyptus globulus*, *Melia azedarach*

GİRİŞ

Fasulye (*Phaseolus vulgaris* L.), baklagiller (*Fabaceae*) familyasına ait Orta Amerika menşeli, yıllık yetişen bir bitkidir. Ülkemizde tarım ürünleri arasında yaygın olarak yetiştirilen bir üründür. Fasulye üretimi taze fasulye ve kuru fasulye olmak üzere iki şekilde yapılmaktadır. Bakliyat olarak tabir edilen altı yemeklik tane baklagil içerisinde 558 bin hektarla nohut ilk sırayı almakta, nohutu 440 bin hektarla mercimek, 141 bin hektarla kuru fasulye, 12 bin hektarla bakla, 3 bin hektarla börülce, 1400 hektarla da bezelye takip etmektedir. 2006 yılı itibarıyla ülkemiz toplam yemeklik baklagiller üretimi 1.398 bin ton olup bunun içerisinde nohutun payı %44,5, mercimeğin payı %39,5, fasulyenin payı %14, baklanın payı %1,5, bezelye ve börülcenin payı ise toplam %0,5'dir [7]. Kuru fasulye üretiminde zarar oluşturan başlıca zararlılardan en önemlisi fasulye tohum böceği (*Acanthoscelides obtectus*) (Coleoptera: Bruchidae) dir. Gelişimin tarlada başlayıp depoda devam eden tohum böceklerinin zararı gün geçtikçe giderek artmakta ve beraberinde de savaşım maliyetleri artmaktadır. Önemli bir besin maddesi olan depo zararlısı olan böceklerden kaynaklanan ürün kayıpları dünyada olduğu gibi ülkemizde de gerçek bir sorun olarak önemini korumaktadır. Önemli bir besin maddesi olan fasulyenin depo zararlısı böceklerden kaynaklanan ürün kayıpları dünyada olduğu gibi ülkemizde de gerçek bir sorun olarak önemini korumaktadır. Fasulye yurdumuzda önemli zirai ürünlerimiz arasında olup ekonomik ve ticari değeri büyüktür [16]. Fasulye tohum böceği tarlalarda Mayısın ilk haftasından itibaren görülür. Bunlar ambarlardaki üründen uçup gelen veya kışı tabiatta saklı yerlerde geçiren erginlerdir. Temmuzun ilk yarısından sonra fasulye tarlalarında kapsüller kurumaya başlarlar. Bu dönemde dişi fasulye kapsülünü üstten yemek suretiyle açtığı bir delikten veya kapsül üzerindeki çatlaklardan yumurta borusunu sokarak kapsülün çeperine veya tanelerin üzerine tek tek veya 4-20'lik kümeler halinde yumurtlarlar. Ülkemizde Marmara Bölgesinde 1.5-2 dölü tarlada, diğerleri ambarda olmak üzere yılda ortalama 5, Orta Anadolu'da 4-5, Ege ve Karadeniz'de 3-5, Güneydoğu Anadolu'da 3-4 döl verir [1]. Yapılan çalışmalar fasulye tohum böceğinin fasulye tohumlarında gerek tohumluluk gerekse ağırlık bakımından önemli zararlara neden olduğu ortaya koyulmuştur. Gelişmelerine tarlada başlayan ve ambarda devam eden fasulye tohum böceğinin larvaları, zararlı olduğu fasulye tanelerinin içini yiyerek meydana getirdikleri ağırlık kayıpları yanında ürünün piyasa değerini ve tohumluğun çimlenme gücünü düşürürler [1, 15].

Depo zararlılarından meydana gelen zararı en aza indirmek için kültürel, fiziko-mekanik, kimyasal uygulamalar yapılmaktadır. Ancak bu yetersiz kalmaktadır. Kimyasal mücadelede, giderek artan insektisit kullanımı üreticilere maliyet olarak geri yansımaktadır. Kullanılan kimyasal maddeler bıraktığı kalıntılar nedeniyle, beraberinde çevre ve sağlık

problemlerini getirmiştir. Zararlılar kullanılan kimyasallara karşı dayanıklılık kazanmakta, kazanılan dayanıklılık sonucu bunlarla mücadele zorlaşmaktadır. İlk böcek öldürücü ilaçlar bitkilerden elde edilmiştir ve günümüzde 2000 civarında bitki türünün böcek öldürücü etkiye sahip olduğu bildirilmektedir. Bazı bitkiler ise böceklerde beslenmeyi, büyümeyi, gelişmeyi ve yumurtlamayı engellediğini, doğurganlığı azalttığını uzaklaştırıcı ve kısırlaştırıcı etkiye sahip olduğu tespit edilmiştir [4]. Son zamanlarda ülkemizde ve dünyada bitkisel kaynaklı ürünlerle yapılan çalışmalar oldukça önem kazanmaktadır. Tahıl ve baklagilleri depo böceklerinden korumak için yenilebilir yağların insektisit olarak kullanımı Asya ve Afrika'daki bir çok ülkede geleneksel olarak kullanılmaktadır. Bu metot evlerde ve küçük çiftliklerde depolanmış ürünlerin korunması için ucuz ve uygundur [16]. Özellikle depo şartlarında fasulye tohum böceğine karşı farklı bitkisel uçucu yağların etkileriyle ilgili yapılmış birçok çalışma mevcuttur [2, 3, 6, 7, 8, 9, 11, 12, 13]. Açık alanda tarla şartlarında yapılmış çalışmalar sınırlı sayıdadır [5, 10]. Bu çalışmada Azadirachtin 10g/l, Ökalyptus (*Eucalyptus globulus* Labill.) ve Tesbih (*Melia azedarach* L.) metanol ekstraktının tarlada fasulye tohum böceğinin kontrolünde kullanılabilirliği araştırılmıştır.

MATERYAL VE METOD

Bu çalışma 2007 ve 2008 yıllarında *Acanthoscelides obtectus* (Say.) (Fasulye tohum böceği)'a tarla şartlarında bazı bitkisel preparatların ve ekstraktların etkisini belirlemek amacıyla Tokat ili Ziraat Fakültesi, Taşlıçiftlik Kampüsü deneme alanında yürütülmüştür. Deneme alanı tesadüf blokları deneme desenine göre hazırlanmış ve 3 tekerrürlü 3 blok halinde planlanmıştır ve bloklar arası 1 m olarak bırakılmıştır. Sıra üzeri 10 cm ve sıra arası 50 cm olarak bırakılmış, Zülbiye fasulye çeşidinin tohumları her blokta her bir uygulama için 4 sıra halinde ekilmiştir. İklim şartlarına bağlı olarak 2007 yılında 17 Mayıs'ta, 2008 yılında ise 14 Mayıs'ta deneme alanına tohumlar ekilmiştir. Deneme alanına 15 kg/da DAP gübresi uygulanmıştır. Gerekli çapalama ve sulama işlemleri yapılmıştır. Fasulye deneme alanına fasulye tohum böceğine karşı uygulanan bitkisel ekstraktlar ve preparatlar Çizelge 1'de verilmiştir.

Çizelge 1. Fasulye deneme alanına fasulye tohum böceğine karşı uygulanan bitkisel ekstraktlar ve preparatlar

Uygulamalar	Doz
Azadirachtin 10g/l	500cc /100l
Cypermethrin	50 ml/100l
Ökalyptus (<i>Eucalyptus globulus</i> Labill.)yağı	1250ml /100l
Tesbih (<i>Melia azedarach</i> L.) metanol ekstraktı	1250ml /100l

Teknik talimatta belirtildiği üzere fasulye bitkisinin alt baklaları sarı oluma girer girmez 1. ilaçlama yapılmıştır [1]. 2007 yılında 1.ilaçlama Ağustos'un 8'inde, 2. ilaçlama Ağustos'un 20' sinde, 3. ilaçlama Eylül' ün 7' sinde, 2008 yılında 1.ilaçlama Ağustosun 4'inde, 2. ilaçlama Ağustosun 20'sinde yapılmıştır. Kontrol parsellerine su uygulaması yapılmıştır. Antraknoz için 2007 yılında Propineb % 70 ve Metalik Bakır % 50 ile tavsiyeler doğrultusunda iki uygulama yapılmıştır. 2008 yılında ise Mancozeb % 80 ile tavsiye edilen dozda 2 uygulama yapılmıştır.

2007 yılında 19 Eylül'de 2008 yılında ise 10 Eylül'de fasulyeler hasat edilmiştir. Her parselden tesadüfi olarak seçilen 5 bitki üzerinden değerlendirmeler yapılmıştır. Bitkilerden alınan kapstüllerden çıkan taneler, tane başına düşen böcek sayısı, 100g tanede bulunan böcek sayısı ve ortalama böcek ağırlığı açısından değerlendirilmiştir. Uygulamalar arasındaki farklılıklar SPSS 10.0 istatistik analiz programı kullanılarak değerlendirilmiştir. Karşılaştırmalarda Duncan çoklu karşılaştırma testi uygulanmıştır [14].

BULGULAR VE TARTIŞMA

2007 yılında tane başına düşen ortalama böcek sayısı kontrolde 0,267, Azadirachtin uygulamasında 0,217, Cypermethrinde 0,097, Ökalyptusta 0,243, Tesbih ekstraktında 0,46 olmuştur. Uygulamalar arasında istatistiki açıdan bir farklılık olmamasına rağmen en düşük bulaşma oranı Cypermethrin'de sağlanmıştır. Azadirachtin ve diğer ökalyptus yağı uygulamasında böcek sayısı kontrole yakın bulunmuştur. Tesbih ekstraktında ise tanede bulunan ortalama böcek sayısı kontrole göre daha yüksek olmuştur (Çizelge 2). 2008 yılında böcek sayısının 2007 yılına göre daha düşük olduğu gözlemlenmiştir (Çizelge 3).

Çizelge 2. 2007 yılı tane başına düşen böcek sayısı

Uygulamalar	Böcek sayısı/tane
Kontrol	0,267 ± 0,129a
Azadirachtin 10 g/l	0,217 ± 0,217a
Cypermethrin	0,097 ± 0,09a
<i>Eucalyptus globolus</i>	0,243 ± 0,069a
<i>Melia azedarach</i> (Meyve)	0,460 ± 0,298a

*Duncan^a (p=0,05) aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark istatistiki açıdan önemsizdir

Çizelge 3. 2008 yılı tane başına düşen böcek sayısı

Uygulamalar	Böcek sayısı/tane
Kontrol	0,03 ± 0,005a
Azadirachtin 10 g/l	0,06 ± 0,05a
Cypermethrin	0,00 ± 0,00a
<i>Eucalyptus globolus</i>	0,03 ± 0,02a
<i>Melia azedarach</i> (Meyve)	0,03 ± 0,01a

*Duncan^a (p=0,05) aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark istatistiki açıdan önemsizdir

2007 yılında 100 g tanede bulunan böcek sayısı kontrolde 26,36, Azadirachtin uygulamasında 21,60, Cypermethrinde 9,83, Ökalyptusta 24,13, Tesbih ekstraktında 46,08 olmuştur. Uygulamalar arasında istatistiki açıdan bir farklılık olmamasına rağmen en düşük bulaşma oranı Cypermethrin'de sağlanmıştır. Azadirachtin ve diğer ökalyptus yağı uygulamasında böcek sayısı kontrole yakın bulunmuştur. Tesbih ekstraktında ise 100 g tanede bulunan ortalama böcek sayısı kontrole göre daha yüksek olmuştur (Çizelge 4). 2008 yılında böcek sayısının 2007 yılına göre daha düşük olduğu gözlemlenmiştir (Çizelge 5).

Çizelge 4. 2007 yılı 100 g tanede bulunan böcek sayısı

Uygulamalar	Böcek sayısı/100g tane
Kontrol	26,36 ± 13,01a
Azadirachtin 10 g/l	21,60 ± 21,60a
Cypermethrin	9,83 ± 9,83a
<i>Eucalyptus globolus</i>	24,13 ± 7,09a
<i>Melia azedarach</i> (Meyve)	46,08 ± 29,95a

*Duncan^a (p=0,05) aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark istatistiki açıdan önemsizdir

Çizelge 5. 2008 yılı 100 g tanede bulunan böcek sayısı

Uygulamalar	Böcek sayısı/100g tane
Kontrol	7,50 ± 0,29a
Azadirachtin 10 g/l	7,85 ± 6,26a
Cypermethrin	0,00 ± 0,00a
<i>Eucalyptus globolus</i>	6,53 ± 3,39a
<i>Melia azedarach</i> (Meyve)	4,02 ± 3,39a

*Duncan^a (p=0,05) aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark istatistiki açıdan önemsizdir

2007 yılında ortalama böcek ağırlığı en yüksek kontrolde (3,83 mg) elde edilmiştir. Azadirachtin uygulamasında ortalama böcek ağırlığı (1,04 mg) düşük bulunmuştur (Çizelge 6). Azadirachtinin böceklerin gelişimi üzerine olumsuz etkilerinin olduğu ve böceğin üreme gücünü etkilediği bilinmektedir [4]. Ticari preparat olan Azadirachtin 10 g/l, Cypermethrine yakın oranda böcek üzerinde etkili olurken denemede kullandığımız tesbih metanol ekstraktı uygulamasında bulaşıklık oranı ve ortalama böcek ağırlığı daha yüksek çıkmıştır. Tesbih meyve ekstraktı, Azadirachtin'in elde edildiği *Azadirachta indica* (L.) Adelb.'ya akraba bir bitki olan Ülkemizde güney bölgelerimizde yetişen *Melia azedarach* bitkisinden elde edilmiştir. Bitkisel preparatların uygulanmasında karşılaşılan en büyük zorluklardan birisi, bitkisel ürünlerin güneş ışığı ve ultraviyole ışıkta çabuk bozunmaları ve etkinliklerini kaybetmeleridir [4]. Tesbihte istenen sonuçların elde edilememesi ekstraktın güneş ışığından etkilenmesinden kaynaklanabilir. Yapılan bir çalışmada *Azadirachta indica*, *Chenopodium ambrosioides* L., *Cupressus lusitanica* Mill. ve *Tagetes minuta* L. bitkilerinden tüm ve yapraklarından toz haline getirdikleri kısımları 1,5

kg/ 100kg faulye tohumuna gelecek şekilde uygulamışlar, laboratuarda ve tarla şartlarında Fasulye tohum böceklerinden *Acanthoscelides obtectus* ve *Zabrotes subfasciatus* (Boheman) türlerine etkilerini incelemişlerdir. Tarla şartlarında *A. indica* bitkisinin tohumunun uygulamadan 4 ay sonra % 10 zarar ile etkili uygulama olduğunu belirlemişlerdir. Bitkisel uygulamaların fasulye tohum böceklerinin yumurta bırakmayı engelleyici repellent etkiye sahip olabileceklerini bu nedenle de böcek bulaşma düzeyinin düşük olduğunu belirtmektedirler [10].

Çizelge 6. 2007 yılı ortalama böcek ağırlığı (mg)

Uygulamalar	Böcek ağırlığı(mg/böcek)
Kontrol	3,83 ± 0,69a
Azadirachtin 10 g/l	1,04 ± 1,04a
Cypermethrin	1,31 ± 1,31a
<i>Eucalyptus globolus</i>	2,95 ± 0,25a
<i>Melia azedarach</i> (Meyve)	3,43 ± 0,50a

*Duncan^a (p=0,05) aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark istatistiki açıdan önemsizdir

2008 yılında ortalama böcek ağırlığının 2007 yılına göre daha düşük olduğu gözlemlenmiştir (Çizelge 7). 2008 yılında iklim şartlarının önceki yıla göre çok sıcak geçmesi nedeniyle Fasulye tohum böceğinin gelişimini de olumsuz etkilediği düşünülebilir. Fasulye deneme alanı böcek bulaşmaya bırakıldığı için böcek bulaşma oranları etkilenmiş olabilir.

Çizelge 7. 2008 yılı ortalama böcek ağırlığı (mg)

Uygulamalar	Böcek ağırlığı (mg/böcek)
Kontrol	1,57 ± 0,23a
Azadirachtin 10 g/l	1,61 ± 0,98a
Cypermethrin	0,00 ± 0,00a
<i>Eucalyptus globolus</i>	1,44 ± 0,76a
<i>Melia azedarach</i> (Meyve)	2,19 ± 1,13a

*Duncan^a (p=0,05) aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark istatistiki açıdan önemsizdir

SONUÇ

Uygulamalar arasında istatistiki açıdan bir fark bulunamamasına rağmen kontroldeki ortalama böcek sayısı ve ortalama böcek ağırlıkları açısından diğer uygulamalardan farklıdır. Ticari preparat olan Azadirachtin 10 g/l in, Cypermethrine yakın seviyede böceği kontrol altında tutabildiğini görüyoruz.

2007 ve 2008 yıllarında yürütülen çalışmada yıllar arasında farklılıklar olmuştur. Bu farklılık iklim şartlarından kaynaklanmış olabilir. Fasulye tohum böceği tarla döneminde olduğu kadar depoda da yıl boyu üremesine devam eden bir zararlıdır. Laboratuvar ortamında fasulye tanelerinde bitkisel orijinli uçucu

10] Paul VU, Lossini SJ, Edwards JP, Hilbeck A, 2009. Effectiveness of products from four locally grown

yağların tohum böceğinin gelişimine etkileri üzerine çok sayıda araştırma mevcuttur. Fakat tarla şartlarında yapılan çalışmalar sınırlıdır. Zararlılar kullanılan ilaçlara karşı dayanıklılık kazanmakta, kazanılan dayanıklılık sonucu ise mücadele güçleşmektedir. Zararlılarla mücadelede kalıntı problemi taşımayan, çevreye olumsuz yönde etkisi olmayan veya az etkili olan, kolaylıkla uygulanabilen alternatif mücadele yollarının geliştirilmesi gerekliliği ortaya çıkmaktadır. Günümüzde organik tarım ve iyi tarım uygulamaları çerçevesinde bitkisel preparatlar üzerinde yapılan çalışmalara ihtiyaç vardır. Bu konuda araştırmaların devam ettirilmesi ve formülasyonlar üzerinde yapılacak çalışmalar önemlidir.

KAYNAKLAR

[1] Anonymous, 2008. Zirai Mücadele Teknik Talimatları Cilt. 3. 173-181. Ankara

[2] Aslan İ, Kılıç T, Gören CA, Topçu G, Toxicity of acetone extract of *Sideritis Trojana* and 7-epicandicandiol, 7-epicandicandiol diacetate and 18-acetylsideroxol against stored pests *Acanthoscelides obtectus* (Say), *Sitophilus granarius* (L.) and *Ephestia kuehniella* (Zell.) 2006. *Industrial Crops and Products* 23 (2006) 171-176. Turkey.

[3] Dwivedi SC, Venugopalan S, 2001. Evaluation of Leaf Extracts for their Ovicidal Action Against *Callosobruchus chinensis* (L.). *Asian J. Exp. Sci.* Vol. 16, No.1&2, 29-34. India.

[4] Isman MB, 2006. Botanical insecticides, deterrents, and repellents in modern agriculture and an increasingly regulated world. *Annual Review of Entomology*, 51: 45-66.

[5] Jovanovic Z, Kostic M, Popovic Z, 2007. Grain-proyective properties of herbal extracts against the bean weevil *Acanthoscelides obtectus* Say. *Industrial Crops and Products* 26 (2007) 100-104. Republic of Serbia.

[6] Karakoç ÖC, Gökçe A, Telci İ, 2006. Bazı bitki uçucu yağlarının *Sitophilus oryzae* L., *Sitophilus granarius* L. (Col.: Curculionidae) ve *Acanthoscelides obtectus* Say. (Col.: Bruchidae)'a Karşı fumigant etkileri. *Türk. Entomol. Derg.* 2006 30(2): 123-135.

[7] Karpuz F, Öztürk İ, Savaş DO, 2009. Türkiye'de Üretilen Tarım Ürünleri ve Ekonomideki Yeri, İstanbul Ticaret Odası Ekonomik ve Sosyal Araştırmalar Şubesi, İstanbul.

[8] Keita SM, Vincent C, Schmit, SP, Arnason JT, Belanger A, 2001. Efficacy of Essential Oil of *Ocimum basilium* L. and *O. gratissimum* L. Applied as an Insecticidal Fumigant and Powder to Control *Callosobruchus maculatus* (Fab.). *Journal of Stored Products Research*, 37,339-349.

[9] Papachristos DP, Karamanoli KI, Stamopoulos D., Spiroudi UM, 2004. The Relationship the Chemical composition of Three Essential Oils and their Insecticidal Activity Against *Acanthoscelides obtectus*. *Pest Management Science*, 60(5), 514-520.

plants for the management of *Acanthoscelides obtectus* (Say) and *Zabrotes subfasciatus* (Boheman) (both

Coleoptera: Bruchidae) in stored beans under labrotory and farm conditions in Northern Tanzania. Journal of Stored Products Researchh 45 (2009) 97-107. Switzerland.

[11] Rajapakse R, Van Emden FH, 1997. Potential of Four Vegetable Oils and Ten Botanical Powders For Reducing İnfestation of Cowpeas by *Callosobruchus maculatus*, *C. chinensis* and *C. rdodesianus*. Journal of stared Products Research, Vol. 33, No. 1, pp. 59-68. U.K.

[12] Regnault-Roger C, Ribodeau M, Hamraoui A, Bareau I, Blanchard P, Gil-Munoz M, Barberan FT, 2004. Polyphenolic compounds of Mediterranean Lamiaceae and investigation of orientiotional effects on *Acanthocelides obtectus* (Say). Jounrnal of Stored Products Research 40 (2004) 395-408. Spain.

[13] Shaaya E, Kostjukovski M, Eilberg, Sukprakarn C, 1997. Plant Oils as Fumigants and Contact Insecticides for the Control of Stored-product Insects. Jounrnal of Stored Products Research Vol. 30, No. 1, pp. 7-15. Thailand

[14] SPSS (2000). SPSS 10.0 for Windows. SPSS Inc., Chicago

[15] Yıldırım E, Özberk H, Aslan İ, 2001. Depolanmış Ürün zararlıları Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, No=191,117s. Erzurum.

[16] Yılmaz D, Kansu IA, 1992. Bazı Bitkisel Yağların Fasulye Tohum böceği (*Acanthoscelides obtectus* Say)'ne karşı koruyucu olarak kullanım olanakları üzerinde araştırmalar.