T.C.

ÇANAKKALE ONSEKİZ MART ÜNİVERSİTESİ

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

BAZI BİTKİ EKSTRAKTLARININ BAKLA YAPRAKBİTİ *Aphis fabae* Scopoli 1763 (Hemiptera: Aphididae) ÜZERİNE ETKİLERİNİN BELİRLENMESİ

Hilal ÇEKİÇ

Bitki Koruma Anabilim Dalı

Tezin Sunulduğu Tarih: **23/01/2015**

Tez Danışmanı:

Doç. Dr. İsmail KASAP

ÇANAKKALE

Hilal ÇEKİÇ tarafından Doç. Dr. İsmail KASAP yönetiminde hazırlanan ve **23/01/2015** tarihinde aşağıdaki jüri karşısında sunulan "**Bazı Bitki Ekstraktlarının Bakla Yaprakbiti *Aphis fabae* Scopoli 1763 (Hemiptera: Aphididae) Üzerine Etkilerinin Belirlenmesi**" başlıklı çalışma, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü **Bitki Koruma Anabilim Dalı**'nda **YÜKSEK LİSANS TEZİ** olarak oybirliği ile kabul edilmiştir.

JÜRİ

Doç. Dr. İsmail KASAP ……

Başkan

Prof. Dr. Ali ÖZPINAR ……

Üye

Doç. Dr. Gıyasettin ÇİÇEK ……

Üye

Sıra No:……

İNTİHAL (AŞIRMA) BEYAN SAYFASI

Bu tezde görsel, işitsel ve yazılı biçimde sunulan tüm bilgi ve sonuçların akademik ve etik kurallara uyularak tarafımdan elde edildiğini, tez içinde yer alan ancak bu çalışmaya özgü olmayan tüm sonuç ve bilgileri tezde kaynak göstererek belirttiğimi beyan ederim.

Hilal ÇEKİÇ

TEŞEKKÜR

Bu tezin gerçekleştirilmesinde, çalışmam boyunca benden bir an olsun yardımlarını esirgemeyen saygı değer danışman hocam Doç. Dr. İsmail KASAP ve değerli katkılarıyla beni aydınlatan hocalarım Prof. Dr. Ali ÖZPINAR ve Doç. Dr. Gıyasettin ÇİÇEK'e teşekkür ederim. Çalışma süresince yardımlarını gördüğüm Arş. Gör. Şahin KÖK'e ve hayatımın her evresinde bana destek olan değerli aileme sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Hilal ÇEKİÇ

Çanakkale, Ocak 2015

SİMGELER VE KISALTMALAR

cm	Santimetre
mm	Milimetre
dk	Dakika
sn	Saniye
%	Yüzde Oranı
µl	Mikrolitre
ml	Mililitre
mg/lt	Miligram/Litre
ppm	Parts Per Millions (Milyonda bir)
LD_{50}	Lethal Dose (Öldürücü Doz)
LD_{90}	Lethal Dose (Öldürücü Doz)
LC_{50}	Lethal Concentration (Öldürücü Konsantrasyon)
LT_{50}	Lethal Time (Öldürücü Süre)
LT_{99}	Lethal Time (Öldürücü Süre)

ÖZET

BAZI BİTKİ EKSTRAKTLARININ BAKLA YAPRAKBİTİ *Aphis fabae* Scopoli 1763 (Hemiptera: Aphididae) ÜZERİNE ETKİLERİNİN BELİRLENMESİ

Hilal ÇEKİÇ
Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Bitki Koruma Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi
Danışman: Doç. Dr. İsmail KASAP
23/01/2015, 28

Siyah Bakla Yaprakbiti olarak bilinen *Aphis fabae* Scopoli 1763 (Hemiptera: Aphididae) Amaranthaceae, Leguminosae, Cruciferae, Rosacea familyalarına ait bitkilerin ana zararlısı olmakla birlikte birçok kültür bitkisinde de önemli zarar meydana getirmektedir. Son yıllarda bu zararlı ile mücadele etmek için birden fazla ilaçlama yapılması gerekmektedir. Yoğun kimyasal kullanımının doğaya verdiği zarar ve zararlının kimyasallara karşı oluşturduğu direnç düşünüldüğünde alternatif mücadele yöntemleri önem kazanmaktadır. Tarımda zararlılar ile mücadelede bitki ekstraktlarının kullanılması pestisitlere karşı alternatif olmuş ve bu konuda yapılan çalışmaların sayısı artmıştır. Bu çalışma Çay ağacı olarak da bilinen *Melaleuca alternifolia*'nın ekstraktları olan Fungatol ve Gamma-T-ol'ün *A. fabae* üzerine etkilerini belirlemek amacıyla gerçekleştirilmiştir. Denemelerde fasulye bitkisinin (*Phaseolus vulgaris)* 5 cm çapındaki yaprak diskleri ile ekstraktların Fungatol % 1.25, 2.50, 3.50 ve Gamna-T-ol % 0.25, 1.50, 3.60 konsantrasyonları kullanılmıştır. Ekstraktların *A. fabae* üzerine etkileri yaprak daldırma yöntemiyle belirlenmiştir. Denemeler 5 tekerrürlü olarak gerçekleştirilmiş ve ergin bireyler incelenmiştir. Sayımlar 1., 24., 48. ve 72. saatlerde yapılmış ve her petri kabındaki ölü bireyler kaydedilmiştir. En yüksek ölüm oranı Fungatol %3.50 ve Gamna-T-ol %3.60 konsantrasyonlarında elde edilmiştir. Fungatol %3.50 ve Gamna-T-ol %3.60 konsantrasyonlarının 1, 24, 48 ve 72. saatlerdeki ölüm oranları sırasıyla %4, %26, %50, %72 ve %4, %30, %54, %80 olarak belirlenmiştir.

Anahtar sözcükler: Siyah Bakla Yaprakbiti, *Aphis fabae*, Bitki ekstraktları, Alternatif mücadele yöntemi, Çay ağacı.

ABSTRACT

TO DETERMİNE THE EFFECT OF SOME PLANT EXTRACTS ON THE BLACK BEAN APHİD Aphis fabae Scopoli 1763 (Hemiptera: Aphididae)

Hilal ÇEKİÇ

Çanakkale Onsekiz Mart University

Graduate School of Natural and Applied Sciences

Master of Science Thesis in Plant Protection

Advisor: Assoc. Prof. Dr. İsmail KASAP

23/01/2015, 28

Aphis fabae Scopoli 1763 (Hemiptera: Aphididae) known as Black Bean Aphis is the main pest of the Amaranthaceae, Leguminosae, Cruciferae, Rosacea families and this pest constitutes important damages on cultiveted plants. In recent years to control this pest, more than one chemical applications must be done. Intensive use of chemicals has many negative effects on environment. Furthermore, this pest can gain resistance against chemicals. Considering this situation, alternative control methods has became important. The use of plant extracts to control pests have been alternative against pesticides. In this study, the effect of Fungatol and Gamma-T-ol extracted from *Melaleuca alternifolia* known as Tea tree on *A. fabae* was determined using leaf dipping method. In experiments, the leaf discs (5cm diameter) taken from *Phaseolus vulgaris* were used. All experiments were repeated 5 times. The effect of five concentrations of the plant extracts (1.25, 1.90, 2.50, 3.50% Fungatol and 0.25, 1.50, 3.60% Gamma-T-ol) were tested. In experiments, the mortalities occured at 1, 24, 48 and 72 hours later were observed. As a result of these studies, the highest mortality was observed at 3.50% concentration of Fungatol and 3.60% concentration of Gamma-T-ol. The mortalities of 3.50, 3.60 % concentration Fungatol and Gamma-T-ol at 1, 24, 48, 72 hours later were determined as 4, 26, 50, 72% and 4, 30, 54, 80%, respectively.

Keywords: The Black Bean Aphid, *Aphis fabae*, Plant extracts, Alternative control method, Tea tree.

İÇİNDEKİLER

Sayfa No

TEZ SINAV SONUÇ FORMU ii
İNTİHAL (AŞIRMA) BEYAN SAYFASI iii
TEŞEKKÜR iv
SİMGELER VE KISALTMALAR v
ÖZET vi
ABSTRACT vii
ŞEKİLLER DİZİNİ ix
ÇİZELGELER DİZİNİ xi
BÖLÜM 1 – GİRİŞ 1
BÖLÜM 2 – ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR 3
BÖLÜM 3 – MATERYAL VE YÖNTEM 10
3.1. Materyal 10
3.2. Yöntem 10
BÖLÜM 4 – ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA 14
BÖLÜM 5 – SONUÇLAR VE ÖNERİLER 24
KAYNAKLAR 25
ÖZGEÇMİŞ I

ŞEKİLLER DİZİNİ

Sayfa No

Şekil 3.1. Besin olarak kullanılmak için iklim odasında yetiştirilen fasulye bitkileri 10
Şekil 3.2. Denemelerde kullanılan Fungatol dozları 11
Şekil 3.3. Denemelerde kullanılan Gamna-T-ol dozları 11
Şekil 3.4. Denemelerin gerçekleştirildiği özel olarak yapılan petriler 12
Şekil 3.5. İçerisinde ilaçlı yapraklar ve ergin *Aphis fabae* bireyleri bulunan petriler 12
Şekil 3.6. İklim dolabı içerisinde bulunan deneme petrileri 13

ÇİZELGELER DİZİNİ

Sayfa No

Çizelge 4.1. Fungatol %1.25 dozda petrilerdeki canlı ve ölü ergin sayıları 14

Çizelge 4.2. Fungatol %2.50 dozda petrilerdeki canlı ve ölü ergin sayıları 15

Çizelge 4.3. Fungatol %3.50 dozda petrilerdeki canlı ve ölü ergin sayıları 16

Çizelge 4.4. Gamna-T-ol %0.25 dozda petrilerdeki canlı ve ölü ergin sayıları 17

Çizelge 4.5. Gamna-T-ol %1.50 dozda petrilerdeki canlı ve ölü ergin sayıları 18

Çizelge 4.6. Gamna-T-ol %3.60 dozda petrilerdeki canlı ve ölü ergin sayıları 19

Çizelge 4.7. Fungatol %1.25 dozda petrilerdeki canlı ve ölü ergin sayılarından elde edilen Abbot değerleri..... 20

Çizelge 4.8. Fungatol %2.50 dozda petrilerdeki canlı ve ölü ergin sayılarından elde edilen Abbot değerleri..... 20

Çizelge 4.9. Fungatol %3.50 dozda petrilerdeki canlı ve ölü ergin sayılarından elde edilen Abbot değerleri..... 20

Çizelge 4.10. Gamna-T-ol %0.25 dozda petrilerdeki canlı ve ölü ergin sayılarından elde edilen Abbot değerleri 21

Çizelge 4.11. Gamna-T-ol %1.50 dozda petrilerdeki canlı ve ölü ergin sayılarından elde edilen Abbot değerleri 21

Çizelge 4.12. Gamna-T-ol %3.60 dozda petrilerdeki canlı ve ölü ergin sayılarından elde edilen Abbot değerleri 21

Çizelge 4.13. Fungatol ve Gamna-T-ol'ün *Aphis fabae* üzerine etkisi (Ortalama±standart hata, Ölüm oranı ve LD_{50} değerleri)..... 22

BÖLÜM 1
GİRİŞ

Tarımsal üretimde kalite ve verimi kısıtlayan en önemli etkenlerin başında hastalık, zararlı ve yabancı otlar gelmektedir. Hastalık, zararlı ve yabancı otlar ile mücadelede geçmişte olduğu gibi günümüzde de yoğun bir şekilde kimyasal kullanımı söz konusudur. Türkiye'de yıllık pestisit kullanımı azalma ve artışlar göstermesine rağmen 1979-2007 yılları arasında %270 oranında bir artış göstermiştir. Son yıllardaki pestisit kullanımı 2002 yılında 12.199 ton, 2006 yılında 18.258 ton ve 2007'de ise 22.681 tona ulaşmıştır (Delen ve ark., 2010).

Tarımsal mücadelede kimyasal maddelerin kullanımı özellikle II. Dünya Savaşı'ndan sonra hızlı bir artış göstermiştir. Fakat sonraki yıllarda kullanılan kimyasalların çevreye ciddi zararlar vermesi, zararlıların kimyasallara karşı dayanıklılık kazanması ana zararlılar ve ikincil zararlıların epidemi meydana getirmesi gibi nedenlerden dolayı kimyasal bileşiklere karşı yeni yöntemler arayışı ortaya çıkmıştır (Gren ve Hedin, 1986).

Kimyasal bileşiklere karşı alternatif yöntemlerin başında bitki ekstraktları gelmektedir. Bitkilerden elde edilen ekstraktlar eski zamanlardan beri kullanılmaktadır. Bitkilerden elde edilen ekstraktlarla yapılan ilk mücadele yöntemleri eski Romalılara kadar uzanmaktadır. Eski Romalılar Helleborus bitkisi ve zeytinyağını doğal insektisit olarak kullanmışlardır (Smith ve Secoy, 1975). Ayrıca Çinliler tarafından Derris ve *Tripterygium wilfordii* bitkilerinin özütleri geçmişte doğal insektisit olarak kullanılmıştır. Aynı şekilde Sabadilla ve tütün 16. yüzyılda insektisit olarak kullanılmıştır (Schmutterer, 1990).

Doğaya çok sayıda zararlı etkileri bulunan kimyasal maddelere karşı bitkilerden ekstrakte edilen preparatlar doğada zaten var olmaları, kısa sürede parçalanarak yok olmaları ve çevre kirliliğine sebep olmamaları gibi özelliklerinden dolayı sentetik organik bileşiklere tercih edilmektedir (Göçmen ve ark., 2007).

Yaprak bitleri sokucu emici ağız yapısına sahip olup bitki özsuyunu emerek doğrudan zarar yapmalarının yanında yaprak üzerine salgılamış oldukları tatlımsı maddeler ile saprofit fungusların gelişmesine ortam hazırlar. Bunun sonucunda bitki fotosentez yapamaz hale gelmekte ve bitkide gelişme geriliğine sebep olduğu için de dolaylı olarak zarar meydana getirmektedir. Virüs hastalıklarını taşıyarak da zarar oluşturmaktadır (Uygun ve ark., 2010). Yaprak bitleri ile yeterli mücadele yapılmadığı takdirde yaprakların

kurumasına ve köklerin zayıflamasına sebep olmaktadır (Petitt ve Smilowitz, 1982).

Aphis fabae Scopoli 1763 kanatsız bireylerinde vücut rengi mat siyah olup vücut uzunlukları 1.5-3.1 mm arasında değişmektedir (Blackman ve Eastop, 2006). *A. fabae* erginleri ilkbahar aylarında *Euonymus europaeus*, *Philadelphus coronarius*, *Viburnum opulus* gibi bitkilerin yapraklarında kıvrılmalar meydana getirir ve daha sekonder konukçularına göç ederler. Zararlarına yaz boyunca devam etmektedirler (Blackman ve Eastop, 2012). *Aphis fabae*'nin Amaranthaceae, Cruciferae, Compositae, Solanaceae, Papaveraceae ve Leguminosae gibi familyalarını içeren çok geniş bir konukçu yelpazesi bulunmaktadır (Bodenheimer ve Swirski, 1957; Çanakçıoğlu, 1975). *A. fabae* bireylerinin otuzdan fazla bitki virüs hastalığının vektörü olduğu bilinmektedir (Blackman ve Eastop, 1984).

Bu çalışma Çay ağacı (Tea tree) *Melaleuca alternifolia* ekstraktları olan Fungatol ve Gamma-T-ol'ün önemli bir polifag zararlı olan *Aphis fabae* Scopoli 1763 (Hemiptera: Aphididae) üzerindeki insektisit etkisini belirlemek amacıyla gerçekleştirilmiştir. Çalışma 2014 yılında Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümünde yürütülmüştür.

BÖLÜM 2
ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Shukla ve ark. (1989) Y-tüp olfaktometre yardımıyla *Foeniculum vulgare* Mill. (Rezene) ve *Pimpinella anisum* L. (Anason) uçucu yağları ile uçucu yağlarının ana bileşeni olan anethole'ün ambar zararlılarından *Tribolium castaneum*'a karşı repellent etkilerini test etmişlerdir. Test edilen her 3 madde de *T. castaneum*'a karşı repellent etkiye sahip olup anethole en yüksek, *F. vulgare* uçucu yağı ise en düşük repellent etki göstermiştir.

Lowery (1992) Kanada'da *Azadirachta indica* tohum yağı ve ekstraktını tarla ve laboratuar şartlarında *Myzus persicae* (Yeşil şeftaliafidi)'ya karşı denemiştir. Laboratuar şartlarında bitkilere püskürtülen *A. indica* tohum yağı böcek sayısında önemli düşmeye sebep olmuştur. Araştırıcı tarla şartlarında *A. indica* tohum yağı ve ekstraktının kabak çilek ve biber bitkilerinde afitlerin kontrolünde yaygın kullanılan bitkisel insektisitlere göre daha etkili olduğunu belirtmektedir. *A. indica* tohum yağının %1'lik konsantrasyonda yaprak üzerine uygulamasından 9 gün sonra afitlerde ölüm oranı %94-100'eulaşmıştır. *M. persicae*'ya karşı kullanılan *A. indica* tohum yağının gelişmeyi önleyici etkisinin nimf çıkışı öncesinde olduğu ve erginlerin ortaya çıkışından üç gün sonra uygulanan %1.5'luk *A. indica* tohum yağının bir haftada kontrole göre canlı kalma oranını %83 azalttığı tespit edilmiştir. Araştırıcı, laboratuar şartlarında kullanılan uçucu yağ ve ekstrakların afitlerin canlı predatörlerini (*Coccinella undecimpunctata* L. (Coleoptera: Coccinellidae) ve *Eupeodes fumipennis* Thomson (Diptera: Syrphidae) ve parazitoitlerini (Aphidius türlerini) azalttığını, fakat tarla uygulamalarının bunlara önemli bir zarar vermediğini, bu nedenle de bu bitkiden elde edilen insektisitlerin potansiyel olarak zararlılarla mücadele programlarıyla bütünleştirilerek birlikte düşünülmesi gerektiğini vurgulamıştır.

Perrucci (1995) 2 farklı lavanta bitkisi (*Lavandula angustifolia* Miller ve *Lavandula stoechas*), nane (*Mentha piperita* L.) ve öka1iptus (*Eucaliptus globulus* Labill.) uçucu yağları ve bunların ana bileşenleri olan linalool, linalyl acetate, fenchone, menthone, menthol, eucalyptol'ün akarisidal etkilerini belirlemek amacıyla laboratuar şartlarında ambar zararlısı bir akar olan *Tyrophagus longior* Gervais' a karşı test etmiştir. Testlerde 2 farklı prosedür izlemiş, bunlar; direkt kontakt toksisite ve fümigant toksisitedir. En yüksek dozlarda 2 lavanta bitkisi ve nane uçucu yağlarının hem kontakt hem de solunum yoluyla %100 ölüme neden olduğunu, eucalyptus yağının ise en düşük etkiye sahip olduğunu tespit etmiştir. Uçucu yağ bileşenlerinden menthol' ün direkt kontakt toksisite yoluyla en düşük

doz olan 0,25 µl'de, solunum yoluyla da 6 µl'de %100 ölüm meydana getirdiğini; linalool, fenchone ve menthone'un iyi birer akarisidal etki gösterdiklerini ancak euealyptol'ün ökaliptus uçucu yağında olduğu gibi hem kontakt hem de fümigant olarak en az etkiye sahip olduğunu tespit etmiştir.

Hori ve Komatsu (1997) biberiye (rosemary) uçucu yağının ve onun 13 bileşeninin soğan afıdi *Neotoxoptera formosana* (Takahashi) (Homoptera: Aphididae)'ya karşı repellent (uzaklaştıncı) etkilerini test etmişlerdir. Elde ettikleri sonuçlara göre biberiye uçucu yağının afıdlere karşı tercih ettikleri konukçuları olan *Allium ftstulosum* L. ve *A. tuberosum* L. üzerinde bulunmaları durumunda bile son derece repellent etkiye sahip olduğunu; biberiye uçucu yağı içinde bulunan 1,8-cineole, d-l-camphor, a- pinene, borneol, bomyl acetate ve a-terpineol'ün repellent etki gösterdiklerini, ancak diğer bileşenler olan (+)-camphene, p-cymene, d-(+)-limonene, linalool, myrcene, β-pinene ve (-)-trans-caryophyIlene'in hiçbir repellent etki göstermediğini tespit etmişlerdir. Biberiye uçucu yağının repellent özelliğinin içerisindeki ana bileşeni olan ve %48 oranında bulunan 1,8-cineole'den kaynaklandığını, çünkü biberiye uçucu yağının ana bileşenleriyle yapılan repellentlik testlerinde en yüksek repellent etkiye sahip bileşenin 1,8-cineole olduğunu bildirmişlerdir. Hatta afidin tercih ettiği konukçulardan olan ve kokusu afidler için çekici olan *A. tuberosum* bitkisinin uçucu yağıyla 1,8-cineole karışımının bile oldukça yüksek repellent etki gösterdiğini tespit etmişlerdir.

Lee ve ark. (1997) *Thujopsis dolabrata* (L.) Sieb. & Zucc. var. *hondai* (Family: Cupressaceae) bıçkı tozlarından elde edilen carvacrol'ün filtre kağıdına emdirme yöntemiyle *Thecodiplosis japonensis* Uchida & Inouye (Diptera: Cecidomyiidae) larvalarına karşı β- thujaplicine, cedrol, a- terpinol, thujone ve thymol'den daha toksik olduğunu, tarla denemelerinde carvacrol ve phosphamidon karışımının (0,15 ml + 0,15 ml) phosphamidon ve carvacrol'ün ayrı ayrı kullanımlarından daha etkili olduğunu tespit etmişlerdir. Carvacrol-phosphamidon karışımındaki toksisite artışının carvacrol' ün sinerjistik etkiye sahip olduğunun bir göstergesi olduğunu bildirmişlerdir.

Lee ve ark. (1997) doğal olarak bulunan 34 monoterpenoidin akut toksisitelerini topikal aplikasyon, yaprak daldırma, toprak biyoesseyi ve serada parsel yöntemiyle 3 önemli arthropod olan mısır kök kurdu (*Diabrotica virgifera virgifera*) larvalarına, iki noktalı kırmızı örümcek (*Tetranychus urticae*) ve ev sineği (*Musca domestica*) erginlerine karşı test etmişler. Bunlardan Citronellic acid ve thymol'ün topikal aplikasyon ile ev

sineklerine en toksik; citronellol ve thujone' unmısır kök kurdu larvalarına en toksik bileşenler olduğunu tespit etmişlerdir. Birçok monoterpenoidin T. urticae'ye karşı yüksek konsantrasyonlarda toksik olduğunu, özellikle carvomenthenol ve terpinen-4-ol'ün son derece etkili olduğunu saptamışlardır. Bazı monoterpenoidlerin serada parsel testlerinde mısır kök kurdu larvalarına karşı etkili koruma sağladığını özellikle α-terpineol'ün en etkili bileşen olduğunu tespit etmişlerdir. Kullanılan monoterpenoidlerin fitotoksisitesi mısır bitkisinin kök ve yapraklarına karşı test edilmiş, bunlardan bazılarının fitotoksisite gösterdiğini özellikle l-Carvone'nun en fitotoksik, pulegone'un ise en güvenli olduğunu bildirmişlerdir.

Hori (1998), 13 Labiate bitkisi uçucu yağının *Myzus persica*'ya karşı uzaklaştırıcı etkisini denemiş bu bitkilerden lavanta bitkisi uçucu yağının 10µl dozu, kekik bitkisinin uçucu yağının ise 10µl ve 1µl'lik dozları *M. persica*'ya karşı uzaklaştırıcı etki göstermiştir.

Tuncer ve Aliniazee (1998) Amerika'da önemli bir fındık zararlısı olan *Myzocallis coryli* (Homoptera: Aphididae)'nin nimf ve erginlerine karşı *Azadirachta indica* bitkisinden elde edilen bitkisel insektisidin farklı konsantrasyonlarını (2.5, 12.5, 25, 62.5, 125 ppm) kullanmışlardır. Hem nimf hem de ergin dönemlerinde bu bitkisel insektisitin yüksek dozlarının (50 ppm ve daha fazlası) uygulaması sonucu, uygulamadan sonraki günlerde doza bağlı olarak afitin toplam ölüm oranı giderek artarak %100'e ulaşmıştır.

Tunç ve Şahinkaya (1998) *Pimpinella anisum* L., *Cuminum cyminum* L., *Eucalyptus camaldulensis* Dehn., *Origanum syriacum* var. *bevanii* (Holmes) Ietswaart bitkilerinden elde ettikleri uçucu yağların fümigant etkisini önemli sera zararlılarından *Tetranychus cinnabarinus* (Boisd.) ve *Aphis gossypii* (Glov.)'ye karşı test etmişlerdir. Tüm uçucu yağların her iki türe karşı da toksik olduğunu, ancak LT 50 ve LT 99 değerleri dikkate alındığında etkinlik sırasının *C. cyminum*>*P. anisum*>*O. syriacum* var. *bevaniz*>*E. camaldulensis* şeklinde olduğunu bildirmişlerdir. *C. cyminum, P. anisum* ve *E. camaldulensis* uçucu yağlarının *A. gossypii*'ye karşı *T. cinnabarinus*'dan daha toksik olduğunu, fakat *O. syriacum* var. *bevanii* uçucu yağının ise *T. cinnabarinus*'a karşı diğer uçucu yağlardan daha yüksek bir etkinlik gösterdiğini tespit etmişlerdir. Ayrıca yurtdışında yaptırdıkları analizlerde *C. cyminum* uçucu yağının ana bileşenlerinin (bulunuş miktarına göre) anethole, pulegone ve carvacrol; *O. syriacum* var. *bevanii* uçucu yağının ana bileşenlerinin ise carvacrol, anethole ve pulegone olduğunu bildirmişlerdir.

Erler (2000) sekiz uçucu yağ bileşeninin dört ayrı dozunu (23,1- 46,2- 92,4 ve 184,8 mg/lt hava) üç ambar zararlısı böcek (*Tribolium confusum* du Val., *Ephestia kuehniella* Zeller ve *Sitophylus oryzae* L.)'in değişik gelişme dönemlerine (yumurta, larva ve ergin) karşı fumigant toksisitesini 24, 48, 96 saatlik uygulama süreleriyle test etmiş, test ettiği bu sekiz bileşenden dördü (anethole, carvacrol, thymol ve alphaterpinene) ambar zararlılarına karşı yüksek, diğer dört bileşenin (p-cymene, terpinen -4-ol, 1,8 cineole ve menthole) öncekilere göre düşük aktivite gösterdiğini tespit etmiştir. Araştırıcı, carvacrol 46,2 mg/lt hava dozunda *T. confusum* erginlerine karşı fumigant olarak kullanıldığında 24 ve 48 saatlik uygulama süresinde %80'in üzerinde, 96 saat uygulama süresinde de %94,1 ölüm, aynı dozdaki thymolün 96 saatlik uygulama süresinde %79,2 ölüm görüldüğünü tespit etmiştir. Araştırmada uçucu yağ bileşenlerinin sera zararlıları (*Aphis gossypii* Glov., *Frankliniella occidentalis* Pergande ve *Tetranychus cinnebarinus* Boisd.)'nın değişik gelişme dönemlerine olan fumigant aktiviteleri değerlendirilmiş, anethole, carvacrol ve thymol'ün *F.occidentalis* larvaları hariç diğer sera zararlılarının tüm dönemlerine karşı çok etkili olduğu, hem ambar hem de sera zararlılarına karşı yapılan fumigant etki testlerinde uçucu yağ bileşenlerinin etkinliğinin uygulama süresine , uçucu yağ bileşenine ve doz artışına paralel olarak arttığı belirtilmektedir. Araştırıcı uçucu yağ bileşenlerinin *A. gossypii* erginlerine fumigant etkilerini belirlemek için anethole, carvacrol ve thymol'ün 0,2- 0,4- 0,8 ve 1,7 mg/lt hava dozları kullanıldığında anethole'ün 96 ve 48 saat uygulama süresinde %100 ölüm, carvacrol'ün 24 saatte %80,5, 48 saatte %80'in üstünde 96 saatlik sürede %100 ölüm ve thymol'ün ise 24 ve 48 saatte %100 ölüm, 96 saatlik uygulama süresinde %92,2'lik ölüm sağladığını, uçucu yağ bileşenlerinin *A. gossypii* erginlerine fumigant etkisinde, uygulama süresinin uygulama dozundan daha etkili olduğunu tespit etmiştir.

Isman (2000) laboratuar şartlarında kekik uçucu yağının içerisine daldırılan yaprak diskleri üzerine konulan *Myzus persicae*'nın ikinci dönem nimflerine karşı kontakt etkisini gözlemlemiş, beslenen afitin sayısı 24 saate göre 48 saatte %50'den %25'e düşmüş, ölen afitlerin oranı da %22'den %60'a çıkmıştır.

Koshier ve Katrin (2003) Lamiaceae familyasından bazı bitkilerin uçucu yağlarının farklı konsantrasyonlarının *Thrips tabaci*'ye karşı uzaklaştırıcı ve beslenmeyi engelleyici etkilerini araştırmışlardır. Kullanılan lavanta bitkisi uçucu yağının %1'lik konsantrasyonunun yumurtadan çıkışı tamamen önlemiş, %0,1'lik konsantrasyonu ise kontrole göre çıkışı %45- 60 oranında azalttığını bulmuşlardır. Araziden toplanılan *T.*

tabaci bireyleri 0,5 litrelik balonlar içinde, parçalanmış pırasa yaprakları üzerine konulmuş, havalanması için üzeri filtre kâğıdı kapatılmış ve kaplar 24±1°C ve %65±5 nemli odalarda tutulmuştur.

Lopez ve ark. (2003) yapmış oldukları çalışmada biber bitkisinde beslenen *Myzus persicae* Sulzer (Homoptera: Aphididae) üzerinde farklı uçucu yağların uzaklaştırıcı ve öldürücü etkisini gözlemlemişlerdir. Yapılan çalışmalar sonucunda kullanılan yağlardan özellikle balık yağının kanatsız afitler için beslenmeyi caydırıcı bir etki gösterdiği belirlenmiştir. Bu yağlar kanatlı afitlerde herhangi bir uzaklaştırıcı etki göstermemiştir. Çünkü kanatlı afitler serbest bir şekilde uygulama yapılmamış bitkilere taşınabilmektedir. Direkt olarak spreyleme işlemiyle yapraklarına bu yağlardan uygulanan biber bitkisinde kolonize olan kanatsız bireylerde 12 saat sonunda yaklaşık olarak %70'in üzerinde toksik etki görülmüştür. Bu çalışmada uygulanan yağlardan mineral yağ 12 saat sonunda %89 oranında bir toksik etki göstermiştir. Balık yağı, kolza tohumu yağı ve mineral yağ 36 saat sonunda yaklaşık %90 oranında toksik etki göstermiştir.

Munneke ve ark. (2004) yapmış oldukları çalışmada patates afidi olarak bilinen *Macrosiphum eubhorbiae*'ye karşı değişik formülasyonlarda yedi farklı uçucu yağın (Citrus, Basil, Eucalyptus, Mint Lavender, PRI(D) ve Thyme) uzaklaştırıcı ve öldürücü etkisini test etmişlerdir. Uygulanan uçucu yağların en önemli etkisi öldürücü özelliklerinde gözlemlenmiştir. Uygulama sonunda %1 konsantrasyonlarda 72 saat sonunda ortalama %80 oranında ölüm gerçekleşmiştir.

Sampson ve ark. (2005) yapmış oldukları çalışmada 4 bitki familyasına bağlı 14 cinse ait 23 farklı bitki türünden elde edilen bitki ektraktlarının *Lipaphis pseudobrassicae* (Davis) (Aphididae: Homoptera)'e karşı insektisit etkisini incelemişlerdir. Yapılan bu çalışmada sadece vivipar erginlerin ölüm oranları incelenmiştir. 22 bitki ekstraktı 0.0, 1.0, 2.5, 5.0 ve 10.0 mg ml^{-1} dozlarında rastgele seçilmiş dişi erginlere direkt olarak uygulanmıştır. Bitki ektraktları toksik olmayan emülsiyon ajanlarıyla karıştırılmıştır. Böylece bitki ektraktlarının böcek kutikulasından girişleri daha kolay gerçekleşmiştir. Çalışma sonucunda araştırıcılar *Bifora radians, Satureja wiedemaniana, Satureja thymbra, Coridothymus capitatus, Thymbra sintenisii, Origanum minutiflorum, Satureja aintabensis, Satureja hortensis, Thymbra spicata, Mentha pulegium, Salvia sclarea, Micromeria fruticosa, Coriandrum sativum, Mentha citrata, Pimpinella anisum, Pimpinella isaurica, Salvia aramiensis, Eucalyptus camaldulensis, Salvia tomentosa, Rosmarinus officinalis,*

Laurus nobilis, *Mentha piperita*, *Foeniculum vulgare* bitki ekstraktlarının 60 dk sonunda LC_{50} ($mgml^{-1}$) değerlerini sırasıyla 0.3(0.0–0.7), 1.0(0.8–1.2), 1.2(0.9–1.4), 1.2(0.8–1.5), 0.9(0.6–1.2), 1.3(1.1–1.5), 1.7(1.4–2.0), 1.7(1.5–1.9), 0.9(0.6–1.2), 1.8(0.1–2.6), 1.5(0.9–2.1), 2.5(1.9–3.0), 2.9(2.2–3.6), 3.2(1.8–4.1), 4.6(3.3–6.7), 4.9(2.9–6.4), 4.1(3.1–5.3), 6.6(4.5–10.2), 7.4(5.4–11.3) ve 7.5(4.7–17.0) olarak hesaplamışlardır.

Pavela (2006) yapmış olduğu çalışmada *Rosmarinus officinalis, Lavandula augustifola, Origanum majorana ve Nepeta cataria* bitkilerinden elde edilen bitki ekstraktlarının Lahana Afidi olarak da bilinen *Brevicoryne brassicae* üzerindeki insektisit etkisini incelemiştir. *Nepeta cataria* ve *Lavandula augustifola* bitkilerinden elde edilen ekstraktlar uygulamadan 24 saat sonra sırasıyla LD50 1.42µl/l, 3.35µl/l ve LD90 14.06µl/l, 7.65 µl/l değerleri ile ek toksik ekstraktlar olarak belirlenmiştir. *Origanum majorana* ve *Rosmarinus officinalis* bitkilerinden elde edilen ekstraktlar ise uygulamadan 24 saat sonra sırasıyla LD50s 7.45µl/ l, 15.85µl/l ve LD90s 11.64 µl/l, 25.95 µl/l değerleri ile daha az toksik etki göstermiştir.

Ahmed ve ark. (2007) yapmış oldukları çalışmada iki farklı bitki ekstraktının Bakla Afidi olarak da bilinen *Aphis craccivora* Koch.'ya insektisit etkisi üzerine incelemeler yapmışlardır. Çalışmada en yüksek konsantrasyon %4 olarak kullanılmış ve konsantrasyonda bitki ekstraklarının ergin afitler üzerine uzaklaştırıcı etkisi %100 olarak belirlenmiştir. Konsantrasyonlar azaltıldıkça uzaklaştırıcı etkide de kademeli olarak azalma görülmüştür. Genel olarak sarımsak yağının nane yağına göre daha yüksek oranda uzaklaştırıcı etki gösterdiği gözlemlenmiştir.

Işık ve Görür (2009) yapmış oldukları çalışmada ülkemizde Lahana Afidi olarak bilinen *Brevicoryne brassicae* L. (Hemiptera: Aphdidae) üzerinde *Juniperus excelsa*, *Juniperus oxycedrus*, *Foeniculum vulgare*, *Pimpinella anisum*, *Rosmarinus officinalis*, *Juglans regia* ve *Laurus nobilis*'den elde edilen yedi farklı uçucu yağın öldürücü etkisini araştırmışlardır. Yapılan çalışmalar sonucunda kullanılan uçucu yağların *B. brassicae*'nin üremesinde ciddi derecede azalmalara sebep olduğu ve yüksek oranda öldürücü etkisinin olduğu gözlemlenmiştir.

Kassimi ve El Watik (2012) yapmış oldukları çalışmada Fas'ta yetiştirilen karpuz ve yeşil yonca üzerinde bulunan afitler üzerinde Thyme, Oregano, Neem bitkilerinden elde edilen ekstaktlar ve bunların karışımlarının insektisit etkisini araştırmışlardır. Çalışma karpuz ve yeşil yonca yetiştirilen alanlarda Mayıs-Eylül ayları arasında gerçekleştirilmiştir.

Çalışmada ekstraktların %1 ve %5'lik konsantrasyonları denenmiş ve sayımlar uygulamadan 3,5 ve 7 saat sonra yapılmıştır. Elde edilen sonuçlara göre karpuz üzerinde zarar meydana getiren afitlerde Thyme ve yeşil yonca üzerinde beslenen afitlerde ise Oregano bitkisinden elde edilen ekstraktlar daha etkili olmuştur.

Ebrahimi ve ark. (2013) yapmış oldukları çalışmada *Azadirachta indica* (Adr. Juss.), *Laurus nobilis* (L.) ve *Eucalyptus camaldulensis* (Dehn.)'den üretilen bitki ekstraktlarını Pamuk yaprakbiti (*Aphis gossypii* Glover) üzerine etkilerini incelemişlerdir. Çalışmalar uygun laboratuvar koşullarında (25±2°C sıcaklık, 60±5 R.H. nem ve L16:D8 ışıklanma periyodu) gerçekleştirilmiş ve salatalık üzerindeki vivipar erginlerin ölüm oranları incelenmiştir. Çalışma sonucunda salatalık üzerindeki *Aphis gossypii* Glover bireylerine uygulanan ekstraktların LC_{50} değerleri azadirachtin, eucalyptus ve laurel uçucu yağları için sırasıyla 5389, 9515 ve 13730 ppm olarak belirlenmiştir.

Erdoğan ve Yıldırım (2013) yapmış oldukları çalışmada *Achillea wilhelmsii* ve *Hyoscyamus niger*'den üretilen bitki ekstraklarının *Myzus persicae* üzerine insektisit etkilerini araştırmışlardır. Bu çalışmada ekstraktların etkilerini belirlemek için yaprak daldırma yöntemi ve püskürtme yöntemi kullanılmıştır. Elde edilen ekstraktların %1, 3, 6, 12'lik konsantrasyonları uygulanmış ve daha sonra etki değerleri ve ölüm oranları belirlenmiştir. En yüksek ölüm oranı *A. wilhelmsii* bitki ekstraktının %12 konsantrasyonunda nimf döneminde %83.81 olup ergin dönemin %80.00 olarak tespit edilmiştir. Banotu bitki ekstraktının aynı konsantrasyonunda ise ölüm oranı nimf döneminde %71.64 ve ergin döneminde ise %65.00 olarak belirlenmiştir.

BÖLÜM 3
MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Materyal

Çalışmanın ana materyalini Çay ağacı (Tea tree) (*Melaleuca alternifolia*)'nın ekstraktları olan Fungatol ve Gamma-T-ol bitki ile fasulye bitkileri üzerinden toplanan *Aphis fabae* Scopoli 1763 bireyleri, fasulye (*Phaseolus vulgaris* L.) bitkisi ve çeşitli laboratuar malzemeleri oluşturmaktadır.

3.2. Yöntem

A. fabae bireyleri fasulye tarlalarından toplanarak Bitki Koruma Bölümü Akaroloji ve Sistematik Laboratuvarına getirilmiştir. *A. fabae* stok kültürünü elde etmek için yaprak bitlerinin beslenmesi amacıyla 25±1 °C sıcaklık, %60±10 nem ve 16:8 aydınlanma süresine sahip iklim odasında fasulye bitkileri yetiştirilmiştir (Şekil 3.1).

Bu amaçla, saksılar içerisine bir miktar perlit konulmuş ve üzerinde fasulye tohumları yerleştirilmiştir. Daha sonra saksı üzerine az bir miktar daha perlit koyularak üzeri bastırılmış ve suyu verilmiştir. *A. fabae* bireyleri yetiştirilen fasulye bitkilerine bulaştırılmış ve burada en az 2 nesil boyunca üremesi beklenmiştir. Böylece elde edilen erginlerin labarotuvar koşullarına uyum sağlaması gerçekleşerek denemelerde kullanılacak stok kültür elde edilmiştir.



Şekil 3.1. Besin olarak kullanılmak için iklim odasında yetiştirilen fasulye bitkileri

Çay ağacından elde edilen hazır haldeki ekstraktlar, Fungatol 1.25/100 ml, 2.50/100 ml, 3.50/100 ml ve Gamma-T-ol 0.25/100 ml, 1.50/100 ml, 3.60/100 ml dozlarında olacak şekilde saf su ile hazırlanmıştır (Şekil 3.2 ve 3.3).



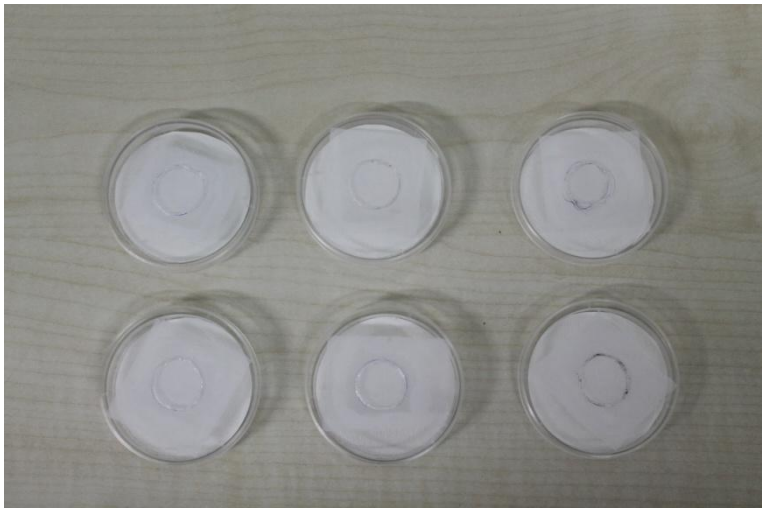
Şekil 3.2. Denemelerde kullanılan Fungatol dozları



Şekil 3.3. Denemelerde kullanılan Gamna-T-ol dozları

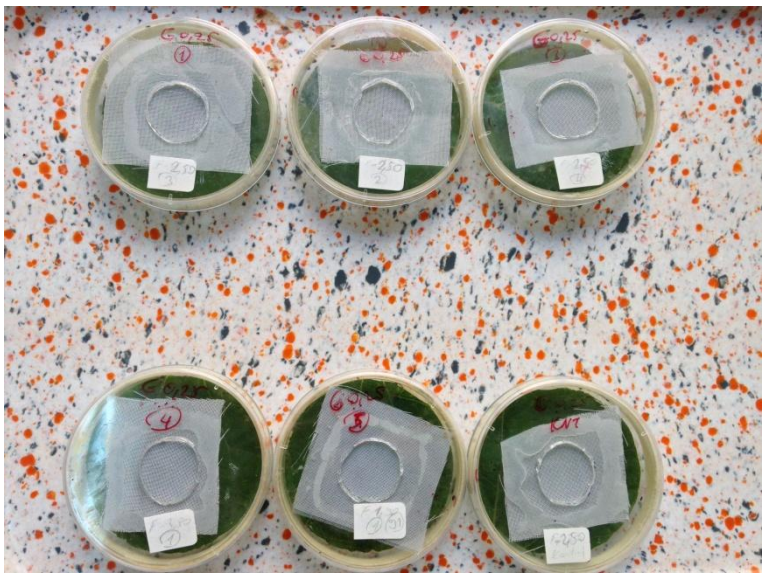
Denemeler 5 cm çapındaki petri kaplarında gerçekleştirilmiştir. Petri kaplarının tabanına nemlendirilmiş pamuk üzerine kurutma kâğıdı serilmiş ve fasulye yaprak diskleri yerleştirilmiştir. Bireylerin petri kabı içerisinden kaçışını engellemek amacıyla özel olarak yapılmış petri kapları kullanılmıştır. İçeride fazla miktarda nem birikmesini engellemek

amacıyla petri kaplarının kapak kısmında delik açılmış ve burası da bireylerin kaçmasını engellemek amacıyla tül ile kapatılmıştır (Şekil 3.4).



Şekil 3.4. Denemelerin gerçekleştirildiği özel olarak yapılan petriler

Denemeler 5 tekerrürlü gerçekleştirilmiş olup yaprak diskleri içerisinde ektraktların farklı konsantrasyonlarının bulunduğu beher içerisine yaprak disk daldırma yöntemine göre 5 sn süre ile tutulmuş ve kuruması için yaklaşık 15 dk bekletilmiştir. Kontrol guruplarında ise saf su kullanılmıştır. Petri kaplarına alınan yaprak diskleri üzerine her petriye 10 adet ergin *A. fabae* bırakılmış ve petriler kapatılmıştır (Şekil 3.5). Sayımlar 1., 24., 48. ve 72. saatlerde yapılmış ve petrilerdeki ölen bireyler kaydedilmiştir.



Şekil 3.5. İçerisinde ilaçlı yapraklar ve ergin *Aphis fabae* bireyleri bulunan petriler



Şekil 3.6. İklim dolabı içerisinde bulunan deneme petrileri

Elde edilen verilerle istatistik analiz yapılmış ve ölüm oranları belirlenmiştir. İstatistiki analizler ve LD_{50} değerlerinin hesaplanması POLO PLUS 2.0 programında yapılmış ve etki Abbot (1925) formülü ile belirlenmiştir.

Daha sonra belirlenen Abbot değerleri varyans analizine tabi tutulmuştur. Ölüm oranı uygulama sonrası birey sayısının uygulama öncesi birey sayısına bölünmesi formülüne göre hesaplanmıştır.

Her ekstrakt için uygulanan konsantrasyonlar kendi aralarında karşılaştırılarak farklı olanlara Duncan Testi uygulanmıştır. Ayrıca konsantrasyonların LD_{50} değerleri de hesaplanmıştır.

BÖLÜM 4
ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA

Bu çalışma Çay ağacı (Tea tree) *Melaleuca alternifolia*'nın ekstraktları olan Fungatol ve Gamma-T-ol'ün önemli bir polifag zararlı olan *Aphis fabae* Scopoli 1763 (Hemiptera: Aphididae) üzerindeki insektisit etkisini belirlemek amacıyla yaprak daldırma yöntemine göre gerçekleştirilmiştir.

Yapılan çalışmada her doz için 5 adet ilaçlı ve 1 adet kontrol petrisinde denemeler gerçekleştirilmiştir. Denemelerde petrilerde elde edilen canlı ve ölü birey sayıları ile denemelerin başlangıç ve bitiş tarih-saatleri aşağıdaki çizelgelerde verilmiştir (Çizelge 4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5, 4.6).

Çizelge 4.1. Fungatol %1.25 dozda petrilerdeki canlı ve ölü ergin sayıları

	Fungatol											
Doz	1.25 / 100 ml											
	Tarih:18.08.2014						Tarih: 19.08.2014					
	1. Saat (16:00)						24. Saat (15:00)					
	Canlı/Ölü Birey						Canlı/Ölü Birey					
PNo	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6***	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6***
PES	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
CES	10	10	10	10	10	10	9	9	9	9	9	10
ÖES	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0
	Tarih: 20.08.2014						Tarih: 21.08.2014					
	48. Saat (15:00)						72. Saat (15:00)					
	Canlı/Ölü Birey						Canlı/Ölü Birey					
PNo	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6***	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6***
PES	9	9	9	9	9	10	7	5	7	7	8	10
CES	7	5	7	7	8	10	6	5	6	7	7	10
ÖES	2	4	2	2	1	0	1	0	1	0	1	0

PNo: Petri numarası, PES: Petrideki ergin sayısı, CES: Canlı ergin sayısı, ÖES: Ölü ergin sayısı, *Kontol

Çizelge 4.1'de Fungatol 1.25/100 ml dozunda gerçekleştirilen denemelerdeki sayımlardan elde edilen sonuçlar verilmiştir. Denemeler 18.08.2014 tarihinde saat 15:00'da başlamış 21.08.2014 tarihinde son sayım yapılmıştır. 1. saat sayımında hiçbir petride ölüm

gözlemlenmemiştir. En yüksek ölüm ise ilaç uygulanan 5 petride bulunan toplam 50 birey üzerinden toplam 19 bireyin ölümüyle 72. saat sonunda yapılan sayımda kaydedilmiştir.

Çizelge 4.2. Fungatol %2.50 dozda petrilerdeki canlı ve ölü ergin sayıları

	Fungatol											
Doz	2.50 / 100 ml											
	Tarih:18.08.2014						Tarih: 19.08.2014					
	1. Saat (16:00)						24. Saat (15:00)					
	Canlı/Ölü Birey						Canlı/Ölü Birey					
PNo	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6***	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6***
PES	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
C	10	10	10	10	10	10	8	9	8	9	7	9
Ö	0	0	0	0	0	0	2	1	2	1	3	1
	Tarih: 20.08.2014						Tarih: 21.08.2014					
	48. Saat (15:00)						72. Saat (15:00)					
	Canlı/Ölü Birey						Canlı/Ölü Birey					
PNo	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6***	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6***
PES	8	9	8	9	7	9	6	7	6	6	5	9
C	6	7	6	6	5	9	4	4	5	5	5	9
Ö	2	2	2	3	2	0	2	3	1	1	0	0

PNo: Petri numarası, PES: Petrideki ergin sayısı, CES: Canlı ergin sayısı, ÖES: Ölü ergin sayısı, *Kontol

Çizelge 4.2'de Fungatol 2.50/100 ml dozunda gerçekleştirilen denemelerdeki sayımlardan elde edilen sonuçlar verilmiştir. Yapılan sayımlarda 1. saatte ölüm gözlenmezken 24, 48 ve 72. saatlarde ilaç uygulanan 5 petrideki 50 birey üzerinden sırasıyla 9, 11 ve 7 ergin birey ölümü kaydedilmiştir. Kontrol petrilerinde ise sadece 1 ergin birey ölümü gözlenmiştir.

Çizelge 4.3. Fungatol %3.50 dozda petrilerdeki canlı ve ölü ergin sayıları

	Fungatol											
Doz	3.50 / 100 ml											
	Tarih:19.08.2014						Tarih: 20.08.2014					
	1. Saat (16:00)						24. Saat (15:00)					
	Canlı/Ölü Birey						Canlı/Ölü Birey					
PNo	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6***	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6***
PES	10	10	10	10	10	10	10	9	10	9	10	10
C	10	9	10	9	10	10	8	6	8	8	7	10
Ö	0	1	0	1	0	0	2	3	2	1	3	0
	Tarih: 21.08.2014						Tarih: 22.08.2014					
	48. Saat (15:00)						72. Saat (15:00)					
	Canlı/Ölü Birey						Canlı/Ölü Birey					
PNo	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6***	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6***
PES	8	6	8	8	7	10	5	4	6	5	5	10
C	5	4	6	5	5	10	2	3	3	4	2	10
Ö	3	2	2	3	2	0	3	1	3	1	3	0

PNo: Petri numarası, PES: Petrideki ergin sayısı, CES: Canlı ergin sayısı, ÖES: Ölü ergin sayısı, *Kontol

Çizelge 4.3'de Fungatol 3.50/100 ml dozunda gerçekleştirilen denemelerdeki sayımlardan elde edilen sonuçlar verilmiştir. Yapılan 1. saat sayımında ilaç uygulanan 5 petride bulunan toplam 50 ergin bireyden 2 tanesinde ölüm gözlenmiştir. Bu sayı 24, 48 ve 72. saatlerde yapılan sayımlarda sırasıyla 11, 12 ve 11 ergin birey olarak kaydedilmiştir. Tüm saatlerde yapılan sayımlarda kontrol petrilerinde ölüm gözlenmemiştir.

Fungatol uygulanan petrilerde en yüksek ölüm oranı %72 ile 3.50/100 ml dozunda gerçekleşmiştir. En düşük ölüm oranı ise %38 ile 1.25/100 ml dozunda gözlenmiştir.

Çizelge 4.4. Gamna-T-ol %0.25 dozda petrilerdeki canlı ve ölü ergin sayıları

	Gamna-T-ol											
Doz	0.25 / 100 ml											
	Tarih:02.09.2014						Tarih: 03.09.2014					
	1. Saat (14:00)						24. Saat (13:00)					
	Canlı/Ölü Birey						Canlı/Ölü Birey					
PNo	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6***	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6***
PES	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
C	10	10	10	10	10	10	9	9	10	10	8	10
Ö	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	2	0
	Tarih: 04.09.2014						Tarih: 05.09.2014					
	48. Saat (13:00)						72. Saat (13:00)					
	Canlı/Ölü Birey						Canlı/Ölü Birey					
PNo	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6***	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6***
PES	9	9	10	10	8	10	8	9	8	9	7	10
C	8	9	8	9	7	10	7	7	7	8	5	10
Ö	1	1	2	1	1	0	1	2	1	1	2	0

PNo: Petri numarası, PES: Petrideki ergin sayısı, CES: Canlı ergin sayısı, ÖES: Ölü ergin sayısı, *Kontol

Çizelge 4.4'de Gamna-T-ol 0.25/100 ml dozunda gerçekleştirilen denemelerdeki sayımlardan elde edilen sonuçlar verilmiştir. Yapılan sayımlarda 1. saatte hiçbir petride ölüm gözlenmemiştir. 24. saat sayımlarında ilaç uygulanan 5 petride bulunan 50 bireyden 4 tanesinde ölüm gözlenirken 48. saat sayımlarında 6 ergin ölümü gözlenmiştir. Yapılan sayımlarda en yüksek ölüm ise 5 petrideki 50 bireyden toplam 17 ergin birey ölümü ile 72. saat sonunda kaydedilmiştir.

Çizelge 4.5. Gamna-T-ol %1.50 dozda petrilerdeki canlı ve ölü ergin sayıları

	Gamna-T-ol											
Doz	1.50 / 100 ml											
	Tarih:02.09.2014						Tarih: 03.09.2014					
	1. Saat (15:00)						24. Saat (14:00)					
	Canlı/Ölü Birey						Canlı/Ölü Birey					
PNo	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6***	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6***
PES	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
C	10	10	10	10	10	10	8	9	9	8	8	10
Ö	0	0	0	0	0	0	2	1	1	2	2	0
	Tarih: 04.09.2014						Tarih: 05.09.2014					
	48. Saat (14:00)						72. Saat (14:00)					
	Canlı/Ölü Birey						Canlı/Ölü Birey					
PNo	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6***	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6***
PES	8	9	9	8	8	10	6	7	6	7	7	10
C	6	7	6	7	7	10	4	4	5	4	5	10
Ö	2	2	3	1	1	0	2	3	1	3	2	0

PNo: Petri numarası, PES: Petrideki ergin sayısı, CES: Canlı ergin sayısı, ÖES: Ölü ergin sayısı, *Kontol

Çizelge 4.5'de Gamna-T-ol 1.50/100 ml dozunda gerçekleştirilen denemelerdeki sayımlardan elde edilen sonuçlar verilmiştir. Yapılan sayımlarda 1. saatte hiçbir petride ölüm gözlenmemiştir. 24. saat sayımlarında ilaç uygulanan 5 petride bulunan 50 bireyden 8 tanesinde ölüm gözlenirken 48. saat sayımlarında 9 ergin ölümü gözlenmiştir. Yapılan sayımlarda en yüksek ölüm ise 5 petrideki 50 bireyden toplam 28 ergin birey ölümü ile 72. saat sonunda kaydedilmiştir.

Çizelge 4.6. Gamna-T-ol %3.60 dozda petrilerdeki canlı ve ölü ergin sayıları

	Gamna-T-ol											
Doz	3.60 / 100 ml											
	Tarih:02.09.2014						Tarih: 03.09.2014					
	1. Saat (15:00)						24. Saat (14:00)					
	Canlı/Ölü Birey						Canlı/Ölü Birey					
PNo	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6***	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6***
PES	10	10	10	10	10	10	10	10	9	9	10	10
C	10	10	9	9	10	10	8	8	6	7	6	10
Ö	0	0	1	1	0	0	2	2	3	2	4	0
	Tarih: 04.09.2014						Tarih: 05.09.2014					
	48. Saat (14:00)						72. Saat (14:00)					
	Canlı/Ölü Birey						Canlı/Ölü Birey					
PNo	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6***	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6***
PES	8	8	6	7	6	10	5	6	3	5	4	10
C	5	6	3	5	4	10	3	2	1	2	2	10
Ö	3	2	3	2	2	0	2	4	2	3	2	0

PNo: Petri numarası, PES: Petrideki ergin sayısı, CES: Canlı ergin sayısı, ÖES: Ölü ergin sayısı, *Kontol

Çizelge 4.6'da Gamna-T-ol 3.60/100 ml dozunda gerçekleştirilen denemelerdeki sayımlardan elde edilen sonuçlar verilmiştir. Yapılan sayımlarda 1. saatte 50 ergin birey içerisinde 2 ergin ölümü kaydedilmiştir. 24. saat sayımlarında ilaç uygulanan 5 petride bulunan 50 bireyden 13 tanesinde ölüm gözlenirken 48. saat sayımlarının sonunda toplam 27 ergin ölümü gözlenmiştir. Yapılan sayımlarda en yüksek ölüm ise 5 petrideki 50 bireyden 40 ergin birey ölümü ile 72. Saat sonunda kaydedilmiştir.

Gamna-T-ol uygulanan petrilerde en yüksek ölüm oranı %80 ile 3.60/100 ml dozunda gerçekleşmiştir. En düşük ölüm oranı ise %34 ile 0.25/100 ml dozunda gözlenmiştir.

Yapılan sayımlardan sonra elde edilen veriler ile Abbot (1925) formülüne göre etki hesaplaması yapılmıştır. Bu formüle göre her petri için ayrı ayrı hesaplanan Abbot değerleri Çizelge 4.7, 4.8, 4.9, 4.10, 4.11, 4.12'de verilmiştir.

Çizelge 4.7. Fungatol %1.25 dozda petrilerdeki canlı ve ölü ergin sayılarından elde edilen Abbot değerleri

Fungatol 1.25/100 mlt				
Petri No	1. Saat	24. Saat	48. Saat	72.Saat
1	0,0	10,0	30,0	40,0
2	0,0	10,0	50,0	50,0
3	0,0	10,0	30,0	40,0
4	0,0	10,0	30,0	30,0
5	0,0	10,0	20,0	30,0

Çizelge 4.8. Fungatol %2.50 dozda petrilerdeki canlı ve ölü ergin sayılarından elde edilen Abbot değerleri

Fungatol 2.50/100 mlt				
Petri No	1. Saat	24. Saat	48. Saat	72.Saat
1	0,0	11,11	33,33	55,56
2	0,0	0,0	22,22	55,56
3	0,0	11,11	33,33	44,44
4	0,0	0,0	33,33	44,44
5	0,0	22,22	44,44	44,44

Çizelge 4.9. Fungatol %3.50 dozda petrilerdeki canlı ve ölü ergin sayılarından elde edilen Abbot değerleri

Fungatol 3.50/100 mlt				
Petri No	1. Saat	24. Saat	48. Saat	72.Saat
1	0,0	20,0	50,0	80,0
2	10,0	40,0	60,0	70,0
3	0,0	20,0	40,0	70,0
4	10,0	20,0	50,0	60,0
5	0,0	30,0	50,0	80,0

Çizelge 4.10. Gamna-T-ol %0.25 dozda petrilerdeki canlı ve ölü ergin sayılarından elde edilen Abbot değerleri

Gamna-T-ol 0.25/100 mlt				
Petri No	1. Saat	24. Saat	48. Saat	72.Saat
1	0,0	10,0	20,0	30,0
2	0,0	10,0	10,0	30,0
3	0,0	0,0	20,0	30,0
4	0,0	0,0	10,0	20,0
5	0,0	20,0	30,0	50,0

Çizelge 4.11. Gamna-T-ol %1.50 dozda petrilerdeki canlı ve ölü ergin sayılarından elde edilen Abbot değerleri

Gamna-T-ol 1.50/100 mlt				
Petri No	1. Saat	24. Saat	48. Saat	72.Saat
1	0,0	20,0	40,0	60,0
2	0,0	10,0	30,0	60,0
3	0,0	10,0	40,0	50,0
4	0,0	20,0	30,0	60,0
5	0,0	20,0	30,0	50,0

Çizelge 4.12. Gamna-T-ol %3.60 dozda petrilerdeki canlı ve ölü ergin sayılarından elde edilen Abbot değerleri

Gamna T-ol 3.60/100 mlt				
Petri No	1. Saat	24. Saat	48. Saat	72.Saat
1	0,0	20,0	50,0	70,0
2	0,0	20,0	40,0	80,0
3	10,0	40,0	70,0	90,0
4	10,0	30,0	50,0	80,0
5	0,0	40,0	60,0	80,0

Çalışma sonucunda ortaya çıkan verilerden elde edilen Abbot değerleri Fungatol ve Gamna-T-ol içerisindeki her konsantrasyon kendi arasında olacak şekilde varyans analizine tabi tutulmuş ve elde edilen % Etki oranları, her saat için ayrı ayrı hesaplanan % ölüm oranları ve LD_{50} değerleri Çizelge 4.13'de verilmiştir.

Çizelge 4.13. Fungatol ve Gamna-T-ol'ün *Aphis fabae* üzerine etkisi (Ortalama±standart hata, Ölüm oranı ve LD_{50} değerleri)

Konsantrasyon	Ölüm Oranı (%)	Etki (%)		Ölüm Oranı (%)	Etki (%)	
		Fungatol				
		1. Saat			24. Saat	
1.25	0	0.00±0.00,	a	10	10.00±0.00,	a
2.50	0	0.00±0.00,	ab	18	8.89±9.30,	a
3.50	4	4.00±5.48,	b	26	26.00±8.94,	b
LD_{50} Değerleri		LD_{50}: 0.000±0.000			LD_{50}: 16.629±18.325	
		48. Saat			72. Saat	
	32	32.00±10.95,	a	38	38.00±8.37,	a
	40	33.33±7.86,	a	54	48.89±6.09,	b
	50	50.00±7.07,	b	72	72.00±8.37,	c
LD_{50} Değerleri		LD_{50}: 11.837±12.724			LD_{50}: 3.779±0.769	
		Gamna-T-ol				
		1. Saat			24. Saat	
0.25	0	0.00±0.00,	a	8	8.00±8.37,	a
1.50	0	0.00±0.00,	ab	16	16.00±5.48,	a
3.60	4	4.00±5.48,	b	30	30.00±10.00,	b
LD_{50} Değerleri		LD_{50}: 0.000±0.000			LD_{50}: 23.369±26.254	
		48. Saat			72. Saat	
	18	18.00±8.37,	a	34	32.00±10.95,	a
	34	34.00±5.48,	b	56	56.00±5.48,	b
	54	54.00±11.40,	c	80	80.00±7.07,	c
LD_{50} Değerleri		LD_{50}: 3,461±1,520			LD_{50}: 0,716±0,184	

Bu çalışmada Fungatol uygulanan petrilerdeki en yüksek ölüm oranı %72 ile %3.50 konsantrasyonda gözlenmiştir. En düşük ölüm oranı ise %1.25 konsantrasyonda %38 olarak belirlenmiştir. Yapılan sayımlarda 1. saatte %3.50 konsantrasyonu hariç diğer konsatrasyonlarda ölüm gözlenmemiştir. Fungatol uygulanan petrilerdeki LD_{50} değerleri 1, 24, 48 ve 72. saatler için sırasıyla 0.000±0.000, 16.629±18.325, 11.837±12.724, 3.779±0.769 olarak belirlenmiştir.

Gamna-T-ol uygulanan petrilerdeki en yüksek ölüm oranı %80 olarak %3.60 konsantrasyonda belirlenirken en düşük ölüm oranı ise %0.25 konsantrasyonda %34 olarak belirlenmiştir. Fungatol'de olduğu gibi 1. saat sayımlarında %3.60 konsantrasyonu hariç

diğer konsantrasyonlarda gölüm gözlenmemiştir. Gamna-T-ol uygulanan petrilerdeki LD_{50} değerleri ise 1, 24, 48 ve 72 saatler için sırasıyla 0.000±0.000, 23.369±26.254, 3.461±1.520, 0.716±0.184 olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.13).

Iramu (2012) yapmış olduğu çalışmada Fungatol, Gamna-T-ol, Fungatol+Neemve Gamna-T-ol+Neem etkili maddelerinin *Aphis gossypii*'ye karşı oldukça etkili olduğunu bildirmiştir. Yaprak daldırma metodu kullanarak yaptığı denemelerinde Fungatol+Neem ve Gamna-T-ol+Neem'in LD_{50} değerlerinin sırasıyla %2.78 ve %0.76 olduğunu bildirmiştir. Ayrıca bu formülasyonlar *A. gossypii*'nin yerleşme ve beslenmesini de etkilemektedir.

Erdoğan ve Yıldırım (2013) yapmış oldukları çalışmada *Achillea wilhelmsii* C. Ve *Hyoscyamus niger* L.'den üretilen bitki ekstraklarının *Myzus persicae* üzerine insektisit etkilerini araştırmışlardır. Bu çalışmada ekstraktların etkilerini belirlemek için yaprak daldırma yöntemi ve püskürtme yöntemi kullanılmıştır. Elde edilen ekstraktların %1, 3, 6, 12'lik konsantrasyonları uygulanmış ve daha sonra etki değerleri ve ölüm oranları belirlenmiştir. En yüksek ölüm oranı *A. wilhelmsii* bitki ekstraktının %12 konsantrasyonunda nimf döneminde %83.81 olup ergin dönemin %80.00 olarak tespit edilmiştir. Banotu bitki ekstraktının aynı konsantrasyonunda ise ölüm oranı nimf döneminde %71.64 ve ergin döneminde ise %65.00 olarak belirlenmiştir.

Yapılan çalışmalar ile karşılaştırıldığında bu çalışmada elde edilen veriler diğer çalışmalarla benzerlikler göstermektedir. Bu çalışmada en yüksek ölüm oranı Gamna-T-ol %3.60 konsantrasyonunda %80 olarak belirlenmiştir. En düşük ölüm oranı ise yine Gamna-T-ol %0.25 konsantrasyonunda %34 olarak belirlenmiştir.

BÖLÜM 5
SONUÇ VE ÖNERİLER

Çay ağacı (Tea tree) *Melaleuca alternifolia* ekstraktları olan Fungatol ve Gamma-T-ol'ün önemli bir polifag zararlı olan *Aphis fabae* Scopoli 1763 (Hemiptera: Aphididae) üzerindeki insektisit etkisini belirlemek amacıyla gerçekleştirilen bu çalışmanın sonucunda Gamna-T-ol %3.60 konsantrasyonundaki ekstraktının %80 ile en yüksek ölüm oranına sahip olduğu belirlenmiştir. Gamnatol %1.50 ve %0.25 konsantrasyonlarındaki ölüm oranları ise sırasıyla %56 ve %34 olarak belirlenmiştir.

Fungatol %3.50 ekstraktının ise %72 ölüm gerçekleştirdiği gözlenmiştir. Fungatol %2.50 ve %1.25 konsantrasyonlarındaki ölüm oranı ise sırasıyla %54 ve %38 olarak belirlenmiştir.

Yapılan çalışma sonucunda her iki bitki ekstraktının da labarotuvar şartlarında *A. fabae* üzerinde etkili olduğu belirlenmiştir.

Elde edilen bu sonuçlara ilave olarak doğa koşullarında yapılacak çalışmalar Çay ağacından elde edilen Fungatol ve Gamna-T-ol ekstraktlarının *A. fabae*'ye karşı Entegre Mücadele ve Organik Tarım çalışmalarında kullanım olanaklarını arttıracaktır.

KAYNAKLAR

Abbot W.S., 1925. A Method of Computing the Effectiveness of an İnsecticide. *J. Econ. Ent*. 18 (2), 265-267.

Ahmed A.A.I., Abd El Salani A.M.E., El-Hawary F.M.A., 2007. Persistence and Biological Activity of Mint and Garlic Oil Against the Cowpea Aphid, *Aphis craccivora* Koch. (Homoptera: Aphididae). *Egyptian Journal of Biological Pest Control*, 17(1): 29-33.

Blackman R.L, Eastop V.F., 1984. *Aphids on the World's Crops: An Identification Guide*. A. Wiley. Intenscience Publication. 466 p.

Blackman R.L., Eastop V.F., 2006. *Aphids on the World's Herbaceous Plants and Shrubs*. John Wiley & Sons, Ltd., Naturel History Museum, London. 1439 p.

Blackman R.L., Eastop V.F., 2012. Aphids on the World's Plants an Online Identification and Information Guide. http://www.aphidsonworldsplants.info/Introduction.htm. Erişim tarihi: 25.09.2014

Bodenheimer F.S., Swirski E,. 1957. *The Aphidoidea of the Middle East*. Weizmann Science Presso f Israel, Jerusalem. 378 p.

Çanakçıoğlu H., 1975. *The Aphidoidea of Turkey*. İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Yayınları. Yayın No: 189. 309 s.

Delen N., Kınay P., Yıldız F., Yıldız M., Altınok H., Uçkun Z., 2010. Türkiye Tarımında Kimyasal Savaşımın Durumu ve Entegre Savaşım Olanakları. *VII. Türkiye Ziraat Mühendisliği Teknik Kongresi*, TMMOB Ziraat Mühendisleri Odası, Ankara, 609-62.

Ebrahimi M., Safaralizade M.H., Valizadegan O., 2013. Contact Toxicity of *Azadirachta indica* (Adr. Juss.), *Eucalyptus camaldulensis* (Dehn.) and *Laurus nobilis* (L.) Essential Oils on Mortality Cotton Aphids, *Aphis gossypii* Glover (Hem.: Aphididae). *Archives of Phytopathology and Plant Protection*, Vol. 46, No. 18, 2153–2162.

Erdoğan P., Yıldırım A., 2013. İki Farklı Bitki Ekstraktının Yeşil Şeftali Yaprakbiti [(*Myzus* (N.) *persicae* Sulzer) (Hemiptera: Aphididae)]'ne İnsektisit Etkileri Üzerinde Araştırmalar. *Bitki Koruma Bülteni*, 53(1):33-42.

Erler F., 2000. Bitki Kökenli Bileşiklerin Böcek ve Akarlarla Mücadelede Kullanılma Potansiyeli Üzerinde Araştırmalar. Akdeniz Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bitki Koruma Anabilim Dalı, Doktora Tezi. Antalya.

Göçmen H., Topakçı N., İkten C., 2007. Pamuk Beyazsineği, *Bemisia tabaci* (Genn.) (Homoptera: Aleyrodidae)'ye Karşı Azadirachtin'in Etkinliği Üzerine Bir Araştırma. *Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 20(1), 119-26.

Gren M.B., Hedin P.A., 1986. Allelopathic Agents; Pests; Insect-plant Relationships; Congresses. *Biol. Control*, 243 p.

Hori M., 1998. Repellency of Rosemary Oil Against Myzus Persicae in a Laboratory and in a Screenhouse. *J. Chem. Ecol*. 24, Pp. 1425–1432.

Hori M., Komatsu H., 1997. Repellency of Rosemary Oil and Its Components Against the Onion Aphid, *Neotoxoptera Formosana* (Takahashi) (Homoptera, Aphididae). *Appl. Entomol. Zool.*, 32(2): 303-310.

Iramu E.T., 2012. A Critical Evaluation of the Effects of Plant Essential Oil Formulations Against Two Generalised Insect Pests of *Abelmoschus manihot* (L.) Medik (Family: Malvaceae). School of Agriculture and Food Sciences, The University of Queensland, PhD Thesis, 198p.

Isman B.M., 2000. *Plant Essential Oils for Pest and Disease Management*. Faculty of Agricultural Sciences, University Of British Columbia.

Işık M., Görür G., 2009. Aphidicidial Activity of Seven Essential Oils Against the Cabbage Aphid, *Brevıcoryne brassıcae* L. (Hemiptera: Aphididae). *Munt. Ent. Zool*., Vol:4 No:2 424-431.

Kassimi A., El watik L., 2012. Comparison of Insecticide Effect of Plant Extracts on Aphids of Watermelon and Green Alfalfa. *Sustainable Agriculture Research*; Vol. 1, No. 2; 301-307.

Koshier E.H., Katrin A.S., 2003. Labiate Essential Oils Affecting Host Selection and Acceptance of *Thrips tabaci* Lindeman. Institute for Plant Protection, University of Natural Resources and Applied Life Sciences (Boku) Vienna, Peter Jordanstrasse 82, Vienna 1190, Austria.

Lee S., Tsao R., Peterson C., Coats J.R., 1997. Insecticidal Activity of Monoterpenoids To Westem Com Rootworm (Coleoptera: Chrysomelidae), and Two Spotted Spider Mite (Acari: Tetranychidae), and House Fly (Diptera: Muscidae). *Econ. Entomol*., 90(4): 883-892.

Lee S.G., Kım S.I., Ahn Y.J., Kim J.B., Lee B.Y., 1997. Effectiveness of Carvacrol Derived Ftom *Thujopsis dolabrata* var. *hondai* Against *Theeodiplosis japonensis* (Diptera: Cecidomyiidae). *Pestic. Sci*., 49(2): 119124.

Lopez B.M., Lopez V.L., Sobrino C.C., 2003. Short Communication. Repellency and Toxicity of Oils from Different Origins on *Myzus persicae* Sulzer (Homoptera: Aphididae) in Pepper. *Spanish Journal of Agricultural Research*, 1(4), 73-77.

Lowery D.T., 1992. *Effect of Extract from Neem (Azadirachta İndica (A.Juss)), on Aphids (Homoptera: Aphididae) with Respect to their Control*. The University of British Columbia.

Munneke M.E., Bruin A.S, Moskal J.R., van Tol R.W.H.M., 2004. Repellence and Toxicity of Plant Essential Oils to the Potato Aphid, *Macrosiphum euphorbiae*. *Proc. Neth. Entomol. Soc.* Volume 15, 81-85.

Pavela R., 2006. Insecticidal Activity of Essential Oils Against Cabbage Aphid *Brevicoryne brassicae. Jeobp*., 9 (2) 99 - 106.

Perrucci S., 1995. Acaricidal Activity of Some Essential Oils and their Constituents Against *Tyrophagus longior*, A Mite of Stored Food. *J. Food Pr*.,58(5):560-563.

Petitt F.L., Smilowitz Z., 1982. Green Peach Aphid Feeding Damage to Potato in Various Plant Growth Stages. *Journal of Economic Entomology*, 75: 431-435.

Sampson B.J., Tabanca N., Kirimer N., Demirci B., Baser H.C., Khan I.A., Spiers J.M., Wedge D.E., 2005. Insecticidal Activity of 23 Essential Oils and their Major Compounds against Adult *Lipaphis pseudobrassicae* (Davis) (Aphididae: Homoptera). *Pest. Manag. Sci*., 61:1122–1128.

Schmutterer H., 1990. Properties and Potential of Natural Pesticides from the Neem Tree *Azadirachta indica* A. Juss. *Annu. Rev. Entomol*., 35:271-97.

Shukla H.S., Upadhyay P.D., Trıpathı S.C., 1989. Insect Repellent Property of Essential Oils of *Foeniculum vulgare*, *Pimpinella anisum* and Anethole. *Pesticides.*, 23(1): 33-35.

Smith A.E., Secoy D.M., 1975. Use of Plants in Control of Agriculture and Domestic Pests. *J. Agric. Food Chem*., 23: 1050-1051.

Tuncer C., Aliniazee M.T., 1998. Acute and Choronic Effect of Neem on *Myzocallis Coryli* (Homoptera: Aphididae). *International Journal of Pest Management*. 44(2) 53- 58.

Tunç İ., Şahinkaya Ş., 1998. Sensitivity of Two Greenhouse Pests to Vapours of Essential Oils. *Ent. Exp. Et Appl*., 86: 183-187.

Uygun N., Ulusoy M.R., Karaca İ., Satar S., 2010. *Meyve ve Bağ Zararlıları*. Çukurova Üniversitesi Yayınları, Özyurt Matbaacılık, Adana, 24-32s.

ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı : Hilal ÇEKİÇ

Doğum Yeri : Çanakkale

Doğum Tarihi : 17.05.1986

EĞİTİM DURUMU

Lisans Öğrenimi : Ç.O.M.Ü. Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü

Yüksek Lisans Öğrenimi : Ç.O.M.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Bitki Koruma Anabilim Dalı

Bildiği Yabancı Diller : İngilizce

İLETİŞİM

E-posta Adresi : green_hilal@hotmail.com