



**FARKLI BİTKİ EKSTRAKTLARININ PATATES  
GÜVESİ [*Phthorimaea operculella* (Zeller, 1873)  
(LEPIDOPTERA: GELECHIIDAE)]'NE ETKİSİ  
ÜZERİNE ARAŞTIRMALAR**

**MELİKE DENİZ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ  
BİTKİ KORUMA ANA BİLİM DALI  
Dr. Öğr. Üyesi Ayşe YEŞİLAYER  
Haziran – 2018  
Her hakkı saklıdır**

T.C.  
TOKAT GAZİOSMANPAŞA ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
BİTKİ KORUMA ANA BİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

FARKLI BİTKİ EKSTRAKTLARININ PATATES GÜVESİ [*Phthorimaea operculella*  
(Zeller, 1873) (LEPIDOPTERA: GELECHIIDAE)]'NE ETKİSİ ÜZERİNE  
ARAŞTIRMALAR

MELİKE DENİZ

TOKAT  
Haziran – 2018

Her hakkı saklıdır

MELİKE DENİZ tarafından hazırlanan “Farklı Bitki Ekstraktlarının Patates Güvesi [*Phthorimaea operculella* (Zeller, 1873) (Lepidoptera: Gelechiidae)]’ne Etkisi Üzerine Araştırmalar” adlı tez çalışmasının savunma sınavı 7 HAZİRAN 2018 tarihinde yapılmış olup aşağıda verilen jüri tarafından Oy birliği ile Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü BİTKİ KORUMA ANA BİLİM DALI 'nda YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak kabul edilmiştir.

Jüri Üyeleri

İmza

TEZ DANIŞMANI : Dr. Öğr. Üyesi  
Ayşe YEŞİLAYER  
Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi

.....  


Üye: Doç Dr. Dürdane YANAR  
Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi

.....  


Üye: Dr. Öğr. Üyesi Kadir AKAN  
Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi

.....  


  
ONAY  
Prof. Dr. Eubekir ALTUNTAŞ  
Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürü  
12.06.2018

## **TEZ BEYANI**

Tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu tezin yazılmasında bilimsel ahlak kurallarına uyulduğunu, başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunulduğunu, tezin içerdiği yenilik ve sonuçların başka bir yerden alınmadığını, kullanılan verilerde herhangi bir tahrifat yapılmadığını, tezin herhangi bir kısmının bu üniversite veya başka bir üniversitedeki başka bir tez çalışması olarak sunulmadığını beyan ederim.



**MELİKE DENİZ**

**07.06.2018**



## ÖZET

### YÜKSEK LİSANS TEZİ

#### FARKLI BİTKİ EKSTRAKTLARININ PATATES GÜVESİ [*Phthorimaea operculella* (Zeller, 1873) (LEPIDOPTERA: GELECHIIDAE)]' NE ETKİSİ ÜZERİNE ARAŞTIRMALAR

MELİKE DENİZ

TOKAT GAZİOSMANPAŞA ÜNİVERSİTESİ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

BİTKİ KORUMA ANA BİLİM DALI

TEZ DANIŞMANI: Dr. Öğr. Üyesi Ayşe YEŞİLAYER

Bu çalışma 2016-2017 yılları arasında Tokat ili Gaziosmanpaşa Üniversitesi Uygulama Arazisi ve Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Kampüs alanından toplanan iki farklı kekik türü (*Thymus vulgaris* L., *Origanum majorana* L.), Adaçayı (*Salvia officinalis* L.) ve Lavanta (*Lavandula officinalis* L.) bitkilerinden elde edilen ekstraktların önemli bir karantina zararlısı olan Patates güvesi [*Phthorimaea operculella* (Zeller, 1873) (Lepidoptera: Gelechiidae)]'nin ergin öncesi dönemlerine etkinliği araştırılmıştır. Çalışmada 4 farklı bitki ekstraktının %3, %5, %10 (ml/l) konsantrasyonları Patates güvesi larvası ve yumurtasına uygulanmış ve 7 gün boyunca gözlemler yapılmıştır. Larva dönemine karşı insektisit etki çalışmasında 7. günün sonunda %10 ml/l'lik konsantrasyonda *O. majorana*' da %91.2, Lavantada %90, *T. vulgaris*'te %87, Adaçayında ise %83.7 oranında ölüm meydana gelmiştir. Denemede larvalarda ölüm dışında gelişme geriliği de görülmüştür. Ayrıca 4 farklı bitki ekstraktının zamana bağlı olarak artan dozla birlikte larvalardaki ölüm oranının daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Yumurtanın açılımını engelleme çalışmasında ise açılan ve açılmayan yumurtalar sayılmıştır. En yüksek (%10 ml/l'lik) konsantrasyonda, sırasıyla Lavanta ve *T. vulgaris*'te %73.7, *O.majorana*'da %67.5, Adaçayında ise %66.2 oranında engelleyici etki görülmüştür. Sonuç olarak yapılan bu çalışmada yumurtaya karşı ovisit etki ve larvaya karşı insektisit etkisi belirlenmiştir. Ayrıca yapılan bu çalışma ile, karantina zararlısı *P. operculella*'ya karşı kimyasallara alternatif olabilecek bitki ekstraktlarının (çevre ve insanlara olumsuz etkisi olmayan) kullanımını gelecekteki çalışmalar için ümitvar olmuştur.

2018, 53 SAYFA

**ANAHTAR KELİMELER:** Patates Güvesi (*Phthorimaea operculella*), Ekstrakt, Biyolojik Mücadele, Tokat

## ABSTRACT

### MASTER THESIS

#### RESEARCH ON THE EFFECTS OF THE POTATO MESH [*Phthorimaea operculella* (Zeller, 1873) (LEPIDOPTERA: GELECHIIDAE)] OF DIFFERENT PLANT EXTRACTS

MELİKE DENİZ

TOKAT GAZIOSMANPASA UNIVERSITY  
GRADUATE SCHOOL OF NATURAL AND APPLIED SCIENCES

DEPARTMENT OF PLANT PROTECTION

This study was carried out between the years of 2016-2017 between two different thyme species (*Thymus vulgaris* L., *Origanum majorana* L.), sage (*Salvia officinalis* L.) and Lavender (*Lavandula officinalis* L.) collected from the Campus area of Tokat Gaziosmanpasa University and Application area of Tokat Gaziosmanpaşa University, Tokat province. and it was investigated, insecticidal effectiveness of extracts of these plants against to on pre-adult stage of Potato tuber moth [(*Phthorimaea operculella* (Zeller, 1873) (Lepidoptera: Gelechiidae)], which is an important quarantine pest. Four different plant extracts prepared with ethanol were applied to potato juvenile larvae and eggs at concentration of 3%, 5%, 10% (ml/l) and. Observation were made for 7 days. In the insecticidal activity study of against the larval stage, mortality were determined at the highest concentration (10% ml/l) in *O. majorana* 91.2%, Lavander 90%, *T. vulgaris* 87%, and Sage 83.7% at the end of 7th day. In the experiment except larval death was shown growth deficiency. It was also determined that the larval mortality rate was higher with the increasing dose of extracts of 4 different plant depending on time. In the study of ovicidal effect of test plant extracts, it was counted hatched and unhatched eggs. At the highest concentration (10% ml/l), inhibition rate was observed in Lavander and *T. vulgaris* 73.7%, in *O. majorana* 67.5% and in sage 66.2%, respectively. As a result, in this study, ovicidal effect of plant extracts was recorded against to on egg stage and it was that impact of insecticidal against to on larval stage also. In addition, with this study, the use of plant extracts (which have no negative effect on the environment and human) which may be an alternative to chemical quarantine pesticide against *P. operculella*, has been hoped for future studies.

2018, 53 PAGE

**KEYWORDS:** Potato Tuber Moth (*Phthorimaea Operculella*), Extract, Biological Control, Tokat

## ÖNSÖZ

Patates açısından oldukça önemli Karantina zararlısı olan *Phthorimaea operculella* zararlısına karşı kullanılabilen alternatif mücadele yönteminin araştırıldığı bu çalışmada, başından sonuna kadar benden desteğini ve yardımını esirgemeyen başta danışman hocam Dr. Öğr. Üyesi Ayşe YEŞİLAYER'e, *P. operculella* zararlısı stok kültürü oluşturulmasında yardımını esirgemeyen Dr. Öğr. Üyesi Turgut ATAY'a ve Ziraat Mühendisi Ayşegül AKIN'a, bitkileri temin etmemde yardımcı olan Zir. Yük. Mühendisi Hande Nur ASLAN'a, çalışmamda emeği geçen değerli arkadaşlarım Ziraat Mühendisi Erhan GÜLSOY ve Meryem KEKEÇ'e, ayrıca her koşulda bana destek olan annem, babam ve ablama teşekkür ederim.

**MELİKE DENİZ**

**HAZİRAN-2018**

# İÇİNDEKİLER

## Sayfa

ÖZET .....	v
ÖNSÖZ.....	vii
İÇİNDEKİLER .....	viii
ŞEKİL LİSTESİ .....	ix
ÇİZELGE LİSTESİ .....	x
1. GİRİŞ.....	1
2. KAYNAK ÖZETLERİ.....	14
3. MATERYAL VE YÖNTEM.....	21
3.1. MATERYAL.....	21
3.2. YÖNTEM.....	21
3.2.1. Bitkilerin toplanması ve ekstraktların hazırlanması .....	21
3.2.2. Böcek kültürü elde edilmesi.....	23
3.2.3. Ovisidal etki çalışması .....	24
3.2.4. Larva üzerine insektisidal etkisi .....	25
3.2.5. İstatistiki analiz.....	27
4. BULGULAR.....	28
4.1.Ovisidal Etki Çalışması .....	28
4.2.Larva İsektisit Etki Çalışması.....	31
5.TARTIŞMA VE SONUÇ .....	34
6. KAYNAKLAR.....	38
7. ÖZGEÇMİŞ.....	43

## ŞEKİL LİSTESİ

<u>Şekil</u>	<u>Sayfa</u>
Şekil 1.1. <i>P. operculella</i> larvası .....	7
Şekil 1.2. <i>P. operculella</i> ergini .....	7
Şekil 1.3. Patates güvesi larvası zararı görmüş yumrunun genel görünümü.....	8
Şekil 1.4. <i>T. vulgaris</i> L. bitkisi görünümü.....	12
Şekil 1.5. <i>O. majorana</i> L. bitkisi görünümü.....	7
Şekil 1.6. <i>S. officinalis</i> L. bitkisinin genel görünümü .....	7
Şekil 1.7. <i>L. officinalis</i> L. bitkisi genel görünümü .....	8
Şekil 3.1. Kurutulmaya bırakılmış <i>T. vulgaris</i> bitkisi.....	22
Şekil 3.2. Filtre kağıdından steril erlenmayere süzülen ekstrakt görünümü....	22
Şekil 3.3. Petri kaplarındaki süzölmüş ekstraktların görünümü.....	23
Şekil 3.4. Patates güvesi kültürünün yetiştirilmesi.....	24
Şekil 3.5. Ekstrakt uygulanmış yumurta paketlerinin görünümü.....	25
Şekil 3.6. Patates güvesi larvaları seçiminden bir görünüm.....	26
Şekil 3.7. Ekstrakt uygulanan yumruların plastik kapların içine alınması.....	26
Şekil 3.8. Plastik kaplar içinde bulunan larvaların görünümü.....	27

## ÇİZELGE LİSTESİ

<u>Çizelge</u>	<u>Sayfa</u>
Çizelge 1.1. Patates yumrusundaki maddelerin ortalama değerleri.....	4
Çizelge 1.2. Patates Üretim ve Ekim alanı Tük verileri.....	4
Çizelge 4.1. <i>Salvia officinalis</i> 'in farklı konsantrasyonlarının yumurta açılımına etkisi.....	28
Çizelge 4.2. <i>Origanum. majorana</i> 'nın farklı konsantrasyonlarının yumurta açılımına etkisi.....	29
Çizelge 4.3. <i>Thymus vulgaris</i> 'in farklı konsantrasyonlarının yumurta açılımına etkisi.....	30
Çizelge 4.4. <i>Lavandula ofiicinalis</i> 'in farklı konsantrasyonlarının yumurta açılımına etkisi.....	30
Çizelge 4.5. <i>Salvia officinalis</i> 'in farklı konsantrasyonlarının larva üzerine etkisi .....	31
Çizelge 4.6. <i>Origanum moiorana</i> 'nın farklı konsantrasyonlarının larva üzerine .....	32
Çizelge 4.7. <i>Thymus vulgaris</i> 'in farklı konsantrasyonlarının larva üzerine etkisi .....	32
Çizelge 4.8. <i>Lavandula officinalis</i> 'in farklı konsantrasyonlarının larva üzerine etkisi .....	33

## 1. GİRİŞ

Tarım, değişen besin çeşitlerini üreten, bu besin çeşitlerinin işlenmesini sağlayarak insanların da ihtiyaçlarının karşılanmasına yardımcı olan, insanların sağlığı ve toplumun kalkınma düzeyi üzerinde oldukça önemli etki göstermekte olan sektördür. İnsanların daha verimli bir hayat sürdürebilmeleri için besin ihtiyacı oldukça önemlidir. Toplumda yaşayan insanların sağlık düzeyi ve ekonomik anlamda kalkınma değerleri, yeterli besin ihtiyacı karşılanmasıyla mümkün olmaktadır (Anonim, 2018a). Bireylerin doğru bir şekilde beslenebilmeleri için öncelik olarak arzu ettikleri miktarda ve istedikleri besin öğelerini temin edebilmeleri, ardından bu besinleri temin edebilecek belirli gelir düzeyinde olmaları gerekiyor. Tarımın, bu güne gelinceye kadar ülkelerin sosyal ve ekonomik olarak gelişmelerinde önemi fazlaca olmuştur, bu önemin gelecek yıllarda da devam etmesi beklenmektedir. Ayrıca tarım hiç kuşkusuz ülkede yaşam süren insanların yaşamlarını devam ettirebilmesi, milli gelir düzeyine etkili olması, farklı iş kollarına sermaye ve hammadde getirisi, ihracata dolaylı veya doğrudan etki etmesinin yanı sıra biyolojik olarak çeşitlilik ile doğada mevcut olan ekolojik anlamda dengeye katkı sağlaması nedeniyle dünyada vazgeçilemeyecek konumdadır. Bu sebeple tarım, sosyal, ekonomik ve çevresel nedenlerden dolayı, toplumda yaşayan bütün insanları fazlaca ilgilendirir (Doęan ve ark., 2015).

Tarım, genel anlamda bakıldığında ticari amaç güderek yapılmaktadır. Özellikle ulaşım alanında kolaylık olması, tarımda yetiştirilen ürünlerin uzaktaki yerleşim yerlerine dahi taşınmasının sorunsuz ve hızlı olmasını sağlamaktadır. 20. yüzyıl başlarında Avrupa'ya Amerika'dan tahıl ürünleri, süt ürünleri ve kırmızı et gönderimi yapılmaktaydı. Yiyecekleri muhafaza etme yöntemleri geliştikçe, Avrupa ile diğer birçok ülke arasında tarımsal ticaret gelişim göstermiştir. Birinci Dünya Savaşı zamanında ulaşım alanında zorluklar oluşunca da, bütün dünyanın her bölgesindeki üreticiler, mahsüllerini Avrupa'ya yüksek fiyatlarda satmışlar ve Avrupa' da bu yıllardan sonra Amerika ile büyük rekabet içine girmiştir (Anonim, 2018b).

Bilimsel açıdan gelişmelerden dolayı, tarım faaliyetleri çok farklı ülkelerde yapılabilmektedir. Kullanılan her türlü tarımsal ilaçlamalar, her ne kadar verimde artış

gösterse de, doğaya ve tarım arazilerine zarar verebilmektedir. Yapılan birçok faaliyetler bitkileri olumsuz etkilemekte, bu olumsuz etkilerden dolayı ürünlerin doğallığı bozmakta ve kalitesi düşürmektedir. Bu olumsuz koşulları en aza indirmek için birçok ülkede organik tarıma dönüş yapıldığı bilinmektedir. Ülkemizde besin kaynağı olarak önemli bir kültür bitkisi olan patatesten de zaman zaman hastalık ve zararlılara karşı öncelikli uygulanan ilaçlı mücadeleyle zararlı kontrolünde sıkıntı yaşanmaktadır. Bu nedenle patatesten zararlı kontrolünde alternatif mücadele yöntemleriyle ilgili araştırmalar yapılmaya başlamıştır (Anonim, 2018c).

*Solanum tuberosum* L. (Patates), familyası Solanaceae olan bir bitkidir. Bu bitkinin yumruları tüketilmektedir. Bitki boyları genelde 60-80 cm, beyazımsı-pembe çiçek açmaktadır. Patates, yumruları dışında diğer kısımları zehirli olan bitkidir. Toprak altında kalan kısmı yani yumruları insanlar tarafından “patates” olarak bilinmektedir. Nişasta yönünden zengin yumruları olduğundan önemli besin kaynağı niteliğindedir. Patates bitkisinde nişastanın dışında proteinde bulunmaktadır. Protein değeri %12, nişasta değeri ise %20, olarak bilinmektedir. Patatesin çimlenmiş yumrularında alkoloitler oluşabileceğinden ötürü zehirlenmeler görülebilir. Patates bitkisinin yumrularında var olan nişasta tanecikleri armut şeklindedir ve bu taneciklerin boyutu 70-100 mikrondur. Patates bitkisinin tohumlarına milva denir (Anonim, 2018d).

Patates bitkisinin türleri, dünyanın birçok ülkelerinde yabani formda bulunmaktadır. Kültür formlarından yumru oluşturabilen patates türleri, sadece Güney Amerika' da bulunmakta olup, gen merkezi, And dağları ile Peru sahilleri olarak kabul görmüştür (Gün ve ark., 2011). Patates, 1800'lü yılların başında Avusturya'ya ve Almanya' ya girmiş, 1600'lü yılların başında ise Fransa'da botanik bahçelerde yetiştirilmeye başlamıştır. Fakat patates tarımının gelişmesi bu ülkede oldukça yavaş olmuştur. Bunun sebebi, o zamanın doktorlarının patatesin bazı hastalıklara sebep olduğu ve zehirli bir bitki olduğuna inanmalarıdır. Patates bitkisi Fransa' da 1700'lü yıllardan sonra çok hızlı gelişim göstermiş ve gözde bitki konumuna gelmiştir. Daha sonra Rusya'ya 1760' lardan sonra Hollanda'dan girmiş ve 1765 yıllarından sonra Rusyanın her bölgesinde tarımı yapılmaya başlanmıştır. 17. asrın başlarında Patates, İngiliz misyonerlerinin sayesinde Hindistan ve Çin' e götürülmüş, 18. asrın başlarına doğru ise Afrika'ya,



ardından Japonya ve batı adalarına, 19. asrın başlarına doğru ise, tropikal özellik gösteren bölgelere götürülerek tarımının yapılması sağlanmıştır (Hawkes 1978).

Avrupa'dan sonra patatesin Türkiye'ye gelişi ile alakalı değişik yorumlar vardır. İlisulu (1957) 'ye göre patates 1800' lü yıllarda Kafkasya yolu aracılığıyla Rusya 'dan Türkiye 'ye giriş yapmış, ilk olarak Karadeniz bölgesi yaylalarında ve Doğu Anadoluda tarımı yapılmaya başlanmıştır. Zhukovsky (1933) 'e göre ise patates bitkisi, Türkiye 'ye 1800' lü yılların sonunda giriş yapmış ve üreticiler tarafından 19. Yüzyıl ortalarında tüketimine başlanmıştır. Türkiye 'de patates bitkisi tarımına ilk Karadeniz yayları yakınlarında, Sakarya vadisinde, ve Adapazarı civarında başlanmış, daha sonra tüm bölgelerde tarımı yapılmaya başlanmıştır. Diğer bir araştırmacı olan İpek (2008)' e göre de Türkiye'de patates ilk defa 1800'lü yıllarda Adapazarı bölgesinde yetiştirilmeye başlanmış bu bölgede yetiştirilmeye başlanmasında, Hüdavendigâr valisi olan Ahmet Vefik Paşa'nın büyük oranda payı olmuştur. Patates bitkisi, toprakla teması direk olduğundan dolayı toprak kokan bir üründür bu sebeple köylüler tarafından beğenilmemiş, daha sonralarda 15 yıl süre ile köylülerin öşürden muaf tutulmak üzere bölgede yaygınlaştırılmasına uğraşmış ve 15 yılın sonunda ancak tarlada patates üretimine başlanmıştır. 1900'lü yılların başında sağlam ve hastaliksız patates yumrularının Marsilya' dan getirilmesiyle verimde yüksek derecede artışlar elde edilmiş, kazanç getirisi yüksek ve besin değeri açısından yararlı bir bitki olduğu anlaşılmış. Bunun ardından, ülkemizde patates üretimi çok hızla gelişmiş ve bugünkü kadar yüksek değerlere ulaşmıştır.

Patates Tek yıllık bir bitkidir ve farklı iklim bölgelerine uyumu kolaylıkla olduğundan dolayı, dünyanın her yer yerinde oldukça rahatlıkla yetiştirilmiş ve değişik şartlarda besin kaynağı olarak kullanılmak koşuluyla tüketimi hızlı bir şekilde artmıştır. Patates yumrularında; protein, nişasta formunda karbonhidrat, demir ve vitaminler gibi insanlar için değerli besin maddelerini bulunduran patates, doğrudan tüketildiği gibi, işlem gördükten sonra da çeşitli şekillerde tüketilmektedir. Nişasta oranı yüksek olan patates çeşitleri endüstri alanında hammadde (nişasta, alkol, vs.) olarak kullanılabilir. Hayvan yemi olarak da değerlendirilen kısımları vardır. Özellikle; diğer ülkelere göre geri kalmış, dengesiz beslenen ve yetersiz besin maddesi olan ülkelerde patates, çok değerli bir besin ögesi olarak tüketilmektedir (Anonim, 2018e).

Patates, insanların besin maddesi olarak Avrupa ve Amerika ülkelerinde fazlaca tüketilmektedir. Özellikle Avrupa ülkelerinde, günlük hayatta patates tüketimi oldukça ön plandadır.

Bu ülkelerde yaşamını sürdüren insanlar, ihtiyaç duydukları günlük enerjinin %3'ünü, proteinin %16'sını, ve vitamin gereksinimlerinin %40'ını patatesten tüketerek karşılamaktadırlar. Patatesin insan beslenmesindeki önemini araştırmacılar yaptıkları çalışmalar sonucunda elde ettikleri verilere dayanarak; 100 gr'lık bir patates yumrusu, reşit bir insanın gereksinim duyduğu günlük demirin %10'unu proteinin minimum %7'sini, B1 vitamininin %10'unu, C vitamininin %50'sini ve enerjinin %3'ünü karşıladığını tespit edilmiştir (Özer ve ark., 1997), aynı zamanda yapılan bir çalışmada Çizelge 1.1'de de görüldüğü gibi patates yumrusunda, su dışında, vitamin, yağ, selüloz gibi maddelerin olduğu belirlenmiştir (Anonim, 2018f)

**Çizelge 1.1.** Patates yumrusundaki maddelerin ortalama değerleri (%)(mg/100gr) (Anonim, 2018f)

Su 75.20	Ham Selüloz 0.80
Kuru Madde 24.70	Solanin 0.15
Nişasta 17.73	Vitaminler
Protein 1.67	Ham Yağ 0.15
K – 500	C Vitamini – 30
P– 0	Niacin - 1.2
Ca – 15	B2 Vitamini - 0.4
Fe-1	B Vitamini - 0.1
	B1 Vitamini - 0.3

Son yıllarda hızla artan nüfus sonucunda açığa çıkan besin eksikliğini ve farklı ülkelerde ortaya çıkan beslenme sorununun önüne geçilmesinde patatesin oldukça etkili bir besin olduğunu ortaya konulmaktadır. Gerek dünya'da ve gerekse Türkiye'de patates bitkisi, birim alandan en fazla ürün elde edilen bitkiler arasında olması sebebiyle ve yumrudan alınan günlük protein ve enerji açısından dünyada tarımı yapılan diğer bitkilerin önüne geçebilmektedir (Arioğlu, 2002) (Çizelge 1.2).

**Çizelge 1.2.** Patates Üretim ve Ekim alanı TÜİK 2017 verileri (Tuik, 2017)

Üretim 1000 ton								
Patates	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
	4.513	4.613	4.795	3.948	4.166	4.760	4.750	4.800
Ekim alanı 1000 da								
Patates	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
	143	143	143	143	143	143	143	143

Tarımsal üretimde verim ve kaliteye önemli derecede etki gösteren unsurların başında zararlı organizmalar olarak tanımlanan zararlı, hastalık ve yabancı otlar gelmektedir. Ülkemizde üretimi yapılan bitkilerde ekonomik anlamda zarara sebep olan 589 zararlı türü tespit edilmiştir yanı sıra hastalık ve zararlılardan meydana gelen zarar ortalama %30-35, salgın olduğu durumlarda ise %100 oranında zararlar karşı karşıya kalınmaktadır.

Patateste görülen önemli hastalık ve zararlılar göze çarpmaktadır. Bunlardan bazıları;

Solanaceae familyası bitkilerinde stolbur hastalığı

*Clavibacter michiganensis* subsp. *sepedonicus* (Patates halka çürüklüğü hastalığı)

*Erwinia carotovora* subsp. *carotovora* (Patateste bakteriyel yumuşak çürüklük karabacak hastalığı)

*Streptomyces scabies* (Patateste adi uyuz hastalığı)

*Synchytrium endobioticum* (Patates siğil hastalığı)

*Alternaria solani* (Domates, patlıcan ve patateste erken yanıklık hastalığı)

*Rhizoctonia solani* (Siyah siğil hastalığı)

*Phytophthora infestans* (Patates mildiyösü hastalığı)

*Fusarium* spp. (Patates kuru çürüklük hastalığı)

*Potato X potexvirus, pvx* (Patates x virüsü)

*Potato Y potyvirus, pvy* (Patates çizgi virüsü)

*Potato leafroll luteovirus, plrv* (Patates yaprak kıvrılma virüsü)

*Potato spindle tuber pospiviroid* (Patates iğ yumru viroidi)

Patates kist nematodları

*Ditylenchus destructor thorne* (Patates çürüklük nematodu)

*Meloidogyne* spp. (Kök-ur nematodları)

*Leptinotarsa decemlineata* (Patates böceği)

*Ditylenchus dipsaci* (Soğan sak nematodu)

***Phthorimaea operculella* (Patates güvesi)**

*Macrosiphum euphorbiae* (Patates yaprakbiti)

*Agriotes* spp. (Sebzelerde telkurdu)

Sebzelerde yaprak pireleri (Hemiptera: Cicadellidae)

*Agrotis* spp. (Sebzelerde bozkurt)

Patates güvesi dışında karantinaya tabii hastalık ve zararlılar Patates bitkisi açısından oldukça önemlidir. Bunlardan bazıları;

*Ralstonia solanacearum* (Patateste kahverengi çürüklük ve bakteriyel solgunluk)

*Synchytrium endobioticum* (Patates siğili hastalığı)

*Potato A potyvirus* (Patates A virüsü)

*Potato leafroll polerovirus* (Patates yaprak kıvrılma virüsü)

*Potato X potexvirus, pvx* (Patates X virüsü)

*Ditylenchus destructor* Thorne (Patates çürüklük nematodu)' dur.

Solanaceae familyasına bağlı olan patates, ekiminden tüketimine kadarki farklı büyüme dönemlerinde pek çok hastalık ve zararlıların saldırısına uğramaktadır. Bu zararlılardan biri de Patates güvesi (*P. operculella*)'dir. Patates güvesi Lepidoptera takımından Gelechiidae familyasına ait bir zararlıdır. Erginlerin braktıkları yumurtalar 0.5-0.35 mm boyunda olup, beyazdan sarıya dönen renktedir. Erginler yumurtalarını tek tek veya küçük gruplar halinde bırakırlar. Yumurta açılım süresi 3-10 gün içerisinde açılmaktadır.

Larvaları 4 dönem geçirir, 1. dönem larvaları yaklaşık 1 mm, 4. dönem larvaları ise 9-13 mm boyundadır (Şekil 1.1.) (Kroschel ve ark., 2000). Baş, koyu kahverengi renktedir. larva 15 gün içerisinde ergin olmaktadır. Larvanın rengi beslendiği besine göre değişim göstermekle birlikte, patates yapraklarıyla beslenen larvalar yeşilimsi, patlıcan bitkisinin yapraklarını yiyen larvalar daha koyu renkte olup patates yumrularıyla beslenen larvalar açık pembemsi beyaz renktedirler. Erginlerinin kanatları çok dar olup, vücudu ince uzun 5-6 mm kadardır (Şekil 1.2.). Antenlerin boyları vücut boylarından uzundur. Erginlerinin ön kanatlarının rengi gri kahverengi arası değişen renkte olup, kanatların üzeri irili ufaklı noktalı ve kahverengi renktedir.



Şekil 1.1. *P. operculella* larvası (Anonim, 2018i)



Şekil 1.2. *P. operculella* ergini (Anonim, 2018i)

*P. operculella* kışı tarlada kalmış veya bırakılmış patates yumrularının üzerinde veya depo koşullarında pupa ve larva dönemlerinde geçirmektedir. İlkbahar aylarında 15°C'ye ulaşan ortalama sıcaklık sonrasında Patates güvesi erginleri çıkış yapmaya başlarlar. Çıkış yapan erginler uygun koşullarda yumurtalarını bırakmaya başlar.

*P. operculella*' da çoğu güve zararlısı gibi geceleri aktif olur. Bu zararlı, yılda ortalama 3-8 döl verir. Zararlının larvaları patates yumrusu içine girerek şekilsiz galeriler oluşturmaktadır. Bu açtıkları galerilerin içinde beslendikten sonra beyaz renkte pislikler bırakırlar (Anonim, 2018j).

Larvalar, açtıkları galerilerin etrafında ise patates yumrusu üzerinde biriken kahverengi-siyah renkte bıraktıkları pislikleri ile zararlının varlığı o alanda net bir şekilde görülür (Şekil 1.3.).



**Şekil 1.3.** Patates güvesi larvası zararı görmüş yumrunun genel görünümü (Anonim, 2018j)

Zarar görmüş yumrulara bakteri ve fungus bulaşması daha kolay olur ve çürüme görülür ve yumrular besin olarak tüketilemeyecek hale gelir. Patates bitkisinin yumrularındaki gözlerin zarar görmesi halinde bitkilerin tohumluk değeri de ortadan kalkmış olur.

En önemli konukçusu patates bitkisi olmakla birlikte Patlıcangiller familyasında bulunan bitkilerinin hemen hepsinde konukçuluk özelliği vardır. Örneğin; Tütün, patlıcan, biber ve domateste de görülmektedir. Patates bitkisinde depo koşullarında ve tarlada zararlıdır.

Bu zararlının mücadelesinde, Patateste genel rutin bakımların özenle yapılması ve boğaz doldurma işlemi yapılması gerekir. Hasat edilen patatesler dış ortamlarda (tarla kenarı, yol kenarı gibi) tutulmadan koşulları iyi olan depolara taşınmalıdır. Patates bitkisinin saklanacağı depolarda bulunan pencerelere teller takılmalı, depoya bulaşık olan araç gereç de içinde dahil bütün malzemeler veya çuvalların konulmamasına özen gösterilmeli, boş depo ilaçlaması ve temizliği zamanında özenle yapılmalıdır.

Patates güvesi zararlısı 10°C' nin altında gelişme gösteremediğinden, patatesler sıcaklığı 10°C' nin altında depolarda saklanmalı. (Anonim, 2018k).

Günümüzde *P. operculella*'nın da içinde bulunduğu zararlılara karşı yapılan pestisit uygulamaları sonucu ortaya çıkan olumsuzlukları en aza indirmek amacıyla alternatif mücadele yöntemleri ön plana çıkmıştır. Bunlar içinde biyolojik mücadele yöntemleri, biyopestisit ve biyoteknik yöntemler önemli bir yere sahiptir, yaygın olarak kullanılmaya başlanmış ve önemi gün geçtikçe artmaktadır. Bütün dünyada uygulandığı gibi ülkemizde de organik tarım yetiştiriciliğine büyük önem verilmekte ve organik tarım üretimi yapılan alanların ve ürünlerin sayısı artış göstermektedir.

Doğada var olan bitkilerin birçoğu, içeriğinde var olan yüksek biyoaktif fitokimyasallardan dolayı, kimyasal insektisitler yerine alternatif olacak şekilde kullanılması ön görülmektedir. İnsektisit etkisi gösteren bitkiler genel anlamda Brassicaceae, Asteraceae, Compositae, Fabaceae ve Meliaceae familyaları olarak bilinmektedir.

Bitkilerin çoğunda savunma mekanizması olarak bünyesinde ikincil metabolitlerden polifenoller, glukozinolatlar, steroidler sinogenik glikozitler, poliasetilenler, alkaloidler, lipidler, sesquiterpenoidler, terpenoidler, kuassinoidler, , triterpenoidler, diterpenoidler, izotiyosiyanatlar, kompleks fenolikler ve diğer bazı metabolit maddeleri üretmektedir (Chitwood 2002).

Bitkilerin bünyesinde var olan diğer önemli olan içerikler ise, asetil eugenol, temel yağlar, vanilin, , tanenler, galotanik asit katekolik asit ve flavanoller, eugenin, kaempferol, kampesterol rhamnetin, eugenitin, oleanolik asit gibi triterpenoidler, stigmasterol, ve bazı diğer sesquiterpenlerdir (El-Badri ve ark., 2008). Pestisit olarak kullanılacak biyokimyasal yapıdaki birçok madde açısından önemli yer tutan bitkiler oldukça fazladır. (Ahmed ve Grainge (1988) 1534 farklı bitkinin, Prakash ve Rao (1996) ise 1867 farklı bitkinin tarım alanlarında bulunan zararlı organizmalara karşı çeşitli etkiler gösterdiğini bildirmektedirler. Öncüler (2000) ise son zamanlarda bu verinin 2000'i geçmiş olabileceğini bildirmektedir.

Kimyasal ilaç olma özelliği göstermiş bileşikler, işlem görmemiş bitki materyalleri, bitki ekstraktları ve bitkilerden elde edilen saf bileşikler olarak farklı formlarda olabilirler. Bitkilerdeki kimyasal tepkimelerden sonra sentezlenen metabolitler, bitkilerdeki zararlı organizmalar üzerinde önemli etki gösterirler. Shanker ve Solanki

(2000) bu sekonder metabolitlerden olan glikozidler, alkaloidler, terpenoidler, fenoller, taninlerin en önemliler olduğunu bildirmektedirler.

Son yıllarda tarımda zararlılarla mücadelede bitkilerden elde edilen ekstraktlar kullanılmaya başlanmış ve başarılı sonuçlar alınmaya başlanmıştır. Farklı ülkelerde yapılan çalışmalarla bitkilerden elde edilen ekstraktlar ticari preparat haline getirilmiş ve aktif olarak uygulamaya konulmuştur. Bu konudaki çalışmalar artarak devam etmektedir. Ülkemizde de bazı zararlılara karşı farklı bitki ekstraktları kullanılmaktadır. Özellikle organik tarım anlayışının geliştiği son yıllarda tarım alanlarında bitkisel olarak çeşitli bileşikler kullanılmaktadır. Giderek artış gösteren organik tarım üretiminde, zararlılarla mücadelesinde kullanımı sınırlandırılan bitki koruma ürünlerinin yerini alabilecek bitkisel bitki koruma ürünlerinin ortaya konulması ve bu konuda araştırmaların yapılması oldukça önemlidir. Ülkemizde de özellikle bazı bitkiler içeriğinde bulunan bileşiklerden dolayı bitkisel bitki koruma ürünü olarak kullanılmak üzere araştırmalara tabii tutulmaktadır. Bunlar içerisinde bazı önemli bitkiler Kekik türleri, Adaçayı, Lavantadır.

Kekik türleri Lamiaceae familyası Kuzey Yarımküre' de ve özellikle Akdeniz bölgesinde yayılış göstermiş tek veya çok yıllık otsu bitkilerdir. Türkiye'de 15'den fazla bitki türü "kekik" olarak adlandırılarak birçok alanda kullanılmaktadır. Bu bitkilerden büyük bir kısmı *Thymus* cinsine ait türlerdir (Şekil 1.4.). Diğer kekik türleri ise Lamiaceae familyasının *Origanum* (Şekil 1.5.), *Satureja*, *Majorana*, *Coridothymus* ve *Thymbra* cinsleri içerisine dahil edilmiştir (Özgüven ve Tansı, 1998).

Kekik bitkisi daha çok baharat olarak insanlar tarafından tüketilmektedir. Bununla beraber bitkinin genelde toprak üstü kısımları bağırsak hastalıklarında, astım ve soğuk algınlıklarında, romatizma, diş ve baş ağrısında kullanılır. Ayrıca kan dolaşımını uyarıcı, sinir sistemini kuvvetlendirici, kabızlık problemlerinde hazmettirici, böcek sokmalarında etkili, stomaşik, antiseptik, karminatif, diyaforatik, dispeptik, sedatif, stimulan, antihelmintik ve ekspektoran olarak kullanılabilir (Baytop, 1999). Gıdaların muhafaza edilmesi yani antioksidan olarak, hastalık ve zararlı kontrolünde, akar, böcek, virüs, ve yabancı otların mücadelesinde, doğal antibiyotik olarak kullanılmaktadır. Parfümeri ve kozmetik sanayinde, sorunlu ciltlerde 'Thymol' tedavi amaçlı kullanılabilir. Bununla birlikte, *Satureja*, *Origanum*, *Thymus* *Thymbra*,



ve *Corydanthus* türlerinden elde edilen ekstraktlarda ana bileşen madde olarak “Carvacrol” öne çıkmaktadır. “Carvacrol” ün antibakteriyal, antifungal, insectisidal, analjezik, antihelmintik ve antioksidan olarak önemli rolü olduğu belirlenmiştir (Koparal ve Zeytinoğlu, 2003).



**Şekil 1.4.** *T. vulgaris* L. bitkisi görünümü (Anonim, 2018g)



**Şekil 1.5.** *O. majorana* L. bitkisi görünümü (Anonim, 2018h)

*Salvia officinalis* L., Tıbbi adaçayı olarak bilinmekte olup, Labiatae familyasına ait olan bir Akdeniz iklimi bitkisidir. Tıbbi adaçayı 60 cm-100 cm. aralığında değişken boylarda, saçak köklere sahip yarı çalimsı bir bitki türüdür. Yaprakları griden gümüş rengine doğru değişik renklerde olabilen, tüylü bir bitkidir (Şekil 1.6) (Ceylan, 1996). Tıbbi aromatik adaçayı yağının içeriğinde  $\alpha$ ,  $\beta$  Thujon, 1, Campher, 8 Cineol, Bornylacetat, Borneol, barındırmaktadır. Bazı ekstraktların ve uçucu yağlarında Thymol ve Carvacrol bileşiği barındırdığı bildirilmiştir (Zeybek ve Zeybek, 2002). Uçucu yağda

önemli bileşiklerden olan cineol oranı %15, thujon oranı %30-50, borneol oranı %10 olduğu belirtilmiştir (Baytop, 1999).



**Şekil 1.6.** *S. officinalis* L. bitkisinin genel görünümü (Anonim, 2018i)

Lavanta (*L. officinalis*), Lamiaceae (ballıbabagiller) familyasından Lavandula cinsi bitkilerin ismidir. Lavanta, başak şeklinde mor çiçekleri olan çalimsı bitkilerdir (Şekil 1.7.) (Güçlü ve Sarıkaya, 2014).



**Şekil 1.7.** *L. officinalis* L. bitkisi genel görünümü (Güçlü ve Sarıkaya, 2014).

Ülkemizde bulunan lavanta bitkisinin değişik türleri için pek çok araştırmalar yapılmıştır (Ayanoğlu, 2000). *L. officinalis*, bünyesinde barındırdığı yüksek etki gösteren ve kaliteli uçucu yağdan dolayı tüm dünyada kültüre alınmış önemli bir

kozmetik ve parfümeri sanayii bitkisidir. Yanı sıra tıbbi açıdan önemli bir ilaç bitkisidir (Guenther, 1952).

Lavanta bitkilerinin kurutulmuş hali, ve uçucu yağı uzun yıllardır kozmetik ve tedavi alanında yaygın şekilde kullanılmaktadır. İçeriğinde bulunan %35-55 oranında linalil asetat, %30-40 oranında linalol ve bunlardan ziyade sineol, limonen, okaliptol, geraniol, borneol, gibi maddeler ötürü *L. officinalis* bitkisinin yağ ve ekstraktı insanlar üzerinde sinir sistemini uyarıcı etkidedir ayrıca uyku düzenleyici, sinir yatıştırıcı, stres kovucu ve sakinleştirici özelliklere de sahiptir, dermatolojik açıdan cilt kızarıklığına ve yanıklara karşı oldukça yüksek derecede etki göstermektedir (Cavanagh ve Wilkinson, 2002). Antibiyotik ve antiseptik etkisi lavanta ekstraktının özelliklerindedir. Antiseptik özelliğinden dolayı aromaterapi uygulamalarında önemli yer tutmaktadır (Lis-Balchin ve Hart, 1999).

Bu çalışmada Patateste önemli bir karantina zararlısı olan Patates Güvesi (*P. operculella*)' ne karşı 4 farklı bitki (*O. majorana*, *T. vulgaris*, *S. officinalis*, *L. officinalis*) ekstraktının, 3 farklı konsantrasyon (%3, %5 ve %10)'unun yumurta ve larva üzerine etkinliği araştırılmıştır.

## 2. KAYNAK ÖZETLERİ

Shelke ve ark. (1987), *Phthorimaea operculella* ile yaptıkları bir çalışmada çeşitli bitkisel ekstraktlar ile uçucu yağların yumurta üzerine etkilerini test etmişlerdir. *Jatropha curcas*, *Azadirachta indica*, *Pongamia glabra* tohumlarının ekstraktları [P. Pinnata] ile *Bassia latifolia* [*Madhuca longifolia*] (sırasıyla ratnajoti, neem, karanj ve mohua yağları), *Ipomoea carnea* ve *Leptadenia reticulata* ve limon kabuğu yapraklarından elde ettikleri ekstraktların %1, %3, %5 ve %10'luk konsantrasyonlarını hazırlamışlar. Hazırlanan bu konsantrasyonları yumurtalara spreyleme yöntemi ile uygulamışlardır. Sonuçta %3'lük konsantrasyonda Ratnajoti yağının yumurta açılımını engelleme oranını %91.67 bulurken aynı yağın %5 ve %10'luk konsantrasyonlarında engelleme oranını %100 olarak kaydetmişlerdir. Ayrıca kagzilimenin %1'lik konsantrasyonun yumurta açılımına belirgin bir etkisinin olmadığını belirtmişlerdir.

Çetinsoy ve ark. (1988), yaptığı bir çalışmada *X. strumarium* bitkisinin meyvesinden oluşan 1/6, 1/8, 1/10 (ağırlık/hacim) oranlarında su ekstratlarının, ve yine *X. strumarium* bitkisi yapraklarının su ekstratlarının 1/6, 1/8 (ağırlık/hacim) oranlarında laboratuvar koşullarında *Leptinotarsa decemlineata* üzerine kaçırıcı (repellent) etkilerini gözlemlemek için 25 tekerrürlü olarak tesadüf parselleri deneme desesine göre çalışma yapmışlardır. Çalışmalarında ekstraktların insektisidal etki gösterip göstermediğini araştırmışlar ve deneme sonucunda insektisidal etkinin düşük, repellent etkinin ise yüksek olduğunu bulmuşlardır. Ayrıca *X. strumarium* bitkilerinin meyvesinin su ekstraktı 1/6 oranında hazırlanmış ve *Leptinotarsa decemlineata* zararlısının larva ve ergin dönemlerine karşı etkilerini tarla koşullarında araştırmışlardır. Bu çalışmanın sonucunda ise hazırlanan ekstraktın *Leptinotarsa decemlineata*'nın larva ve ergin lerinin beslenmesini önemli derecede engellerek repellent etki gösterdiğini tespit etmişlerdir.

Varela ve Bernays (1988), *P. operculella*'nın ilk dönem larvaları üzerinde bir çalışma yürütmüşlerdir. Toprağa bırakılan yumurtalardan çıkan larvaların konukçu bitki ve konukçu olmayan bitkileri tercihlerini incelenmişlerdir. Toprağa bırakılan yumurtalardan ilk dönem larvaların % 80'ni patates bitkisini tercih ederken, kalanlar diğer üç deneme bitkisi olan datura, tütün ve domatesi tercih etmişlerdir.

Despandhe ve ark. (1990), yürüttükleri çalışmada 4 farklı bitkiden hazırlanan aseton ekstraktları ile Patates güvesi (*P. operculella*)' nin yumurtayı bırakmasını engelleyici etkilerini gözlemlemişlerdir.

Erdoğan ve Toros (2005), Bu çalışmalarında, *Melia azedarach* L.'in 3 farklı çözücüyle (etanol, aseton ve metanolle) elde ettikleri ekstraktlarının farklı yöntemlerle *Leptinotarsa decemlineata* Say.' nin larva dönemi gelişimi üzerine etkinliklerini araştırmışlardır. 3. dönem larvaları kullanarak hem larvayı daldırma hemde yaprak daldırma yöntemi uygulamışlar. Yaptıkları çalışma sonunda, larvalara uygulanan tüm yöntemlerde ekstraktların konsantrasyon artışına bağlı olarak pupa ve larva dönemi olma süresinin arttığı, pupa ve larva dönemlerinde yüksek oranlarda ölüm olduğunu ayrıca farklı görünümlü larva veya pupadan oluşan bireyler meydana geldiğini, pupadan sonra ergin döneme geçen birey sayısının azaldığını ve ergin döneme geçen dişi bireylerin düşük oranlarda yumurta bıraktığını belirlemişlerdir.

Erdoğan ve Toros (2007), Çalışmalarında metanol ile elde edilen *Xanthium strumarium* L. ekstraktlarının Patates böceği (*L. decemlineata*) larvaları ve erginleri üzerinde etkisini laboratuvar koşullarında araştırmışlardır. Tüm yöntemlerin sonucunda larva ve pupa döneminde yaprak disk yöntemi dışında dozların artışına bağlı olarak yüksek oranda ölüm gerçekleşmiş. Ölümün dışında larva ve pupalarda anormal şekillenmeler oluşmuştur. Pupadan çıkan erginler ise daha az yumurta bırakmıştır. Disk yönteminde larva ve erginlerde önemli derecede insektisit etkisi gözlenirken, erginleri daldırma yöntemi ile ekstrata maruz bırakılmış olan dişi bireylerin kontrol grubu erginlerden daha az yumurta bıraktığı gözlemlenmiştir.

Ming ve ark., (2007), Patates güvesi (*P. operculella*) üzerinde bir konukçu bitki olan Tütün (*Nicotiana tabcum*) ve konukçu olmayan 2 bitkinin (*Populus yunnanensis* ve *Eucalyptus globulus*) farklı çözücüleri kullanılarak (petrol eteri, kloroform ve etanol) ekstraktları hazırlamışlar ve zararlı üzerindeki etkisini gözlemlemişlerdir. Sonuçta Patates güvesinde dişilerin yumurta bırakma oranının düştüğünü tespit etmişler ancak tütün ekstraktının, zararlının yumurta bırakmasını diğer iki bitki kadar etkilemediğini görmüşlerdir. Diğer iki bitkinin ekstraktını uyguladıktan 72 saat sonra dişilerde yumurtlamayı azalttığını tespit etmişlerdir

Al- Mazra'awi ve Ateyyat (2009), Yapmış oldukları bu çalışmada, *Bemisia tabaci* Genn.'nin farklılık gösteren 4 gelişim dönemlerine (yumurtadan ergine kadar olan dönem) *Hypericum perforatum* L.'un da içinde olduğu dokuz bitkinin hazırlanan su ekstraktlarının toksik ve kaçıricı (repellent) etkilerini ortaya çıkardıkları çalışmanın sonunda, gelişim dönemlerinin tümünde *Ruta chalepensis* L. bitkisi %41 ortalama ölüm oranıyla birinci sırayı aldığını, arkasından %39 ortalama ölüm oranıyla *Peganum harmala* L. bitkisi ve *Alkanna strigosa* L. bitkisinin geldiğini ve *Hypericum perforatum* %24 ortalama ölüm oranı ile 5. sırada olduğunu bildirmişlerdir. Ayrıca bir kekik türü olan *Thymus capitatus* L. bitkisinin ise *B. tabaci* zararlısı erginlerine karşı kaçıricı (repellent) etkili olduğunu tespit etmişlerdir.

Pavela ve ark. (2009), *Thymus vulgaris* L. ve *Satureja hortensis* L. bitkilerinin 2 farklı çözücü ile hazırlanan hekzan ve ethanol ekstraktlarını topikal aplikasyon uygulaması ile *L. decemlineata* zararlısı larvalarına toksik etkisini ortaya koydukları denemelerinde uygulamadan yirmi dört saat sonra ortaya koydukları LD<sub>50</sub> verilerini *T. vulgaris*'in hekzan ve ethanol ekstraktlarında sırasıyla 260 ve 475µg/larva, olarak kayıt altına almışlardır. Yanı sıra denemede kullandıkları farklı 2 bitki ekstraktlarının da beslenmeyi engelleyici etkisinin önemli derecede yüksek olduğunu rapor etmişlerdir.

Sharaby ve ark. (2009), 6 tanesi doğal, 12 tanesi ticari olan bitkisel yağ ile Patates güvesi (*P. operculella*) larva ve ergin dönemlerine karşı repellent etkiyi araştırmışlardır. Eugenol ve nane yağının %1' lik konsantrasyonu yumurta bırakmada ve yumurta açılımında etkili olduğunu tespit etmişlerdir. Ayrıca nane, kafur, ananastan elde edilen uçucu yağların larvalara karşı sırasıyla %16.1, %20.7 ve %23.09 oranında repellent etki gösterdiğini tespit etmişlerdir.

Gün ve ark., (2011), çalışmalarında Antalya ilinden topladıkları 4 farklı *Salvia* spp. Bitkisi çeşidinin, yeşil aksam ve çiçek kısmından oluşturulan hekzan ekstraktlarının, *Culex pipiens* L. zararlısına karşı larva üzerinde öldürücü etkisi 10' dan 200 ppm' e kadar giden 6 farklı konsantrasyonun 3 ve 4. dönem larvalar üzerindeki öldürücü etkisini araştırmak için laboratuvar şartlarında çalışmışlardır. Çalışma sonucunda *Salvia tomentosa* Mill. bitkisi ekstraktının en fazla toksik etki gösterdiğini, devamında *Salvia argentea* L., *Salvia syriaca* L. ve *Salvia sclarea* L. bitkilerinin ekstraktlarının takip



ettiğini tespit etmişlerdir. Sonuç olarak, değişik *Salvia* türlerinin ekstraktlarının yüksek oranlarda larva dönemi üzerinde öldürücü etki gösterdiğini bulmuşlardır.

Pavela (2011), 131 bitki türünün metanol ile hazırlanmış ekstraktlarının *Spodoptera littoralis* Bois. zararlısının larva dönemi üzerindeki büyümeyi engelleyici etkisi ve toksisitesini araştırdıkları çalışmada *Lavandula angustifolia*, *Artemisia campestris* L.'in içinde bulunduğu 19 bitki türünü %100 ölüme neden olduğunu ve %70'in üzerinde büyüme engelleyici etki gösterdiğini görmüşlerdir.. *Artemisia absinthium* L ve *Lavandula angustifolia* bitkisi ekstraktlarının ortalama % 39 oranında ölüme sebep olduğunu kaydetmiştir.

Sharma ve ark. (1997), Yaptıkları çalışmada, *Pinus roxburgii*, *Lantana haustonianum*, *Nicotiana tabacum*, *Mentha arvensis*, *Melia azedarach* bitkilerinden elde ettikleri ekstraktlar ile yaptıkları denemede yumurta açılımını ve yumurta bırakmayı engellediği gözlemlenmiştir.

Karakoç ve Gökçe (2012), *Bifora radians* Bieb, *Humulus lupulus* L., *Rhododendron ponticum* L., *Xanthium strumarium* L., *Tanacetum mucroniferum* ve *Tanacetum zahlbruckneri* Grierson, *Datura stramonium* L., *Delphinium consolida* L., *Artemisia vulgaris* L *Chrysanthemum segetum* L. ve *Delphinium consolida* L. bitkilerinin metanol ekstraktlarının *S. littoralis* zararlısı larva dönemi üzerindeki toksisitelerini araştırmışlardır. Belirlenen bu bitkiler arasında en fazla toksik etkiyi *T. zahlbruckneri* bitkisinin gösterdiğini açıklamışlardır. Çalışmanın ikinci kısmında ise *T. zahlbruckneri* bitkisinin gövde ve çiçek kısımlarlarından elde edilen etil asetat, hekzan ve metanol çözücüleri kullanılarak oluşturulan ekstraktların toksisiteleri *S. littoralis*' in larvasının 3. dönemi baz alınarak uygulama yapılmıştır, uygulama yapılan ekstraktlar arasında en fazla ölüm meydana getiren, bitkinin çiçek kısmından oluşturulan metanol ekstraktı olduğunu, ardından bitkinin gövde kısmından oluşturulan-etil asetat ekstraktı ve gövde kısmından oluşturulan hekzan ekstraktının geldiğini bildirmişlerdir. Ayrıca larva üzerine ölüm çalışması sonucunda fazla toksik etkiyi 0,039 mg/böcek LD<sub>90</sub> ve 0,013 mg/böcek LD<sub>50</sub> değerleriyle çiçek kısmından oluşturulan metanol ekstraktının olduğunu bildirmişlerdir.

Şenel (2013), Defne ve Biberiye bitkilerinin 2 farklı çözücü olan hegzan ve etanol ekstraktlarının 1-30 mg/ml değerleri arasında, en fazla 14 farklı dozlarının *Tuta absoluta* zararlısının yumurta açılımını engelleyici, yumurta bırakmayı engellemesi, üçüncü dönem larva, yumurtadan çıkan larvaların ergin döneme geçişi, ve pupa dönemine toksik etki göstermesi üzerinde deneme yapmıştır. İki bitki türünden hazırlanan ekstraktlar istenilen dozlarda ayarlandıktan sonra *T. absoluta* zararlısı için besin niteliğinde kullanılması için domates bitkisi yaprağı üç saniye gibi kısa bir süreyle ekstrakta daldırılma yöntemi ile denemeyi kurmuştur. Çalışmanın sonucunda, hem *R. officinalis* hem de *L. nobilis* bitkisinin ekstraktlarının *T. absoluta* zararlısının yumurta bırakmasını engelleyici açıdan yüksek oranda etkili olduğu görülmüş. Yapılan denemede zararlının bütün dönemlerine toksik etkisi incelediğinde, hem *R. officinalis* hem de *L. nobilis* bitkilerinin hegzan çözücüsü ile hazırlanan ekstraktlarının yüksek derecede önemli sonuçlar ortaya çıkardığını tespit etmiş ve zararlının bütün dönemlerinde, konsantrasyon arttıkça ölüm oranının da ortalama olarak % 100 gibi önemli orana çıktığını gözlemlemiştir.

Kara ve ark. (2014), *Leptinotarsa decemlineata* Say. zararlısı mücadelesi üzerinde yaptıkları çalışmada bitkisel kökenli preparatların zararlılara karşı kullanılan kimyasallara karşı alternatif olarak kullanılabilmesi amacıyla tarla koşullarında ve laboratuvar şartlarında yürüttükleri bu çalışmada; patates bitkisinin bir çeşidi olan *Agria* (*Solanum tuberosum* L.) ile azadiraktin, *Bacillus thuringiensis*, imidakloprid, biberiye ve adaçayı bitkilerinden elde ettikleri ekstraktları kullanmışlar. *L. decemlineata*' da kontrol gruplarında herhangi bir ölüm gözlemlenmez iken İmidakloprid, bitkisel kökenli preparatların *L. decemlineata* üzerinde ortalama ölüm oranına yüksek etkisi olmuştur. *B. thuringiensis*, azadiraktin, biberiye ve adaçayıdan elde edilen bitkilerin ekstraktlarının denenmesi sonucunda ise Azadiraktin, *B. thuringiensis*, adaçayı ve biberiye ekstraktı uygulamalarının *L. decemlineata* erginleri üzerindeki ölüm oranı tarla koşullarında sırasıyla oranı %92.9, %85.9, %82.5 ve %85.9 ve laboratuvar koşullarında ise sırasıyla %97.5, %94.5, %88.5 ve %89.9 olarak belirlemişlerdir. Çalışma sonucunda tarla şartlarında, laboratuvar koşullarına oranla daha yüksek etki gösterdiği tespit edilmiştir. Biberiye ve adaçayı bitkilerinin ekstraktları *L. decemlineata* zararlısı ile mücadelede imidakloprid'e göre etkisinin düşük olduğu gözlemlenirken, *B. thuringiensis*'in ve azadiraktinin zararlı üzerinde göstermiş olduğu etkiye yakın olduğunu tespit etmişlerdir.



Karaca ve Gökçe (2014), yaptıkları bu çalışmada 7 farklı bitki türünden (*Heracleum platytaenium*, *Hyoscyamus niger*, *Humulus lupulus*, *Achillea biserrata*, *Salvia tomentosa*, *Rhododendron ponticum*, *Phlomis pungens*) elde edilen ekstraktların *Trialeurodes vaporariorum* zararlısı üzerine yumurta bırakmayı engelleyici etkileri uzaklaştırıcı etkisi ve kontakt toksisite oranları tespit etmeye çalışmışlardır. En fazla toksisite etkisi *H. niger* bitki ekstraktında görülmüş olup bunu *H. lupulus* bitkisinin takip ettiğini bildirmişlerdir. Toksisite denemesinin diğer bölümünde, *H. lupulus* ve *H. niger* bitkileri ile erginlere ve üçüncü dönem nimflere karşı doz-etki denemeleri yürütülmüştür. Bu çalışmanın sonucunda *H.niger* bitkisinden elde edilen ekstraktın 3. dönem nimf için yüksek etki gösterdiği bildirilmiştir. Ayrıca çalışmada bitki ekstraktlarının (*H. lupulus*, *H. niger*) *Trialeurodes vaporariorum* zararlısı üzerinde yumurta bırakmayı engelleyici ve repellent etkilerini de araştırılmıştır. Repellent etki çalışmalarında kullanılan ekstraktlar içerisinde en yüksek etki *H. lupulus* bitkisinin ekstraktında görüldüğü bildirilmiştir.

Summarwar ve Pandey (2016) Azadirachtin'in *Spodoptera litura*'nın pupa dönemine olan etkisini değerlendirmek için bir çalışma yapmışlardır. *A. indica* yaprak ekstresinin. % 0.1, 0.5, 1 ve 1.5 konsantrasyonlarındaki pupada mortalite sırasıyla %25.33, %34.66, %46.66 ve %62.65 olarak bildirilmiştir. *A.indica*'nın tohumundan elde edilen ekstraktında %0.1, 0.5, 1.0 ve 1.5 konsantrasyonda mortalite sırasıyla % 30.66, %42, %49.33 ve % 76 olarak bulmuşlardır. Çalışmada ekstraktının etkisinin yaprak ekstraktına oranla daha yüksek olduğunu kaydetmişlerdir.

Alkan ve Gökçe (2017), yaptıkları çalışmada, *H. platytaenium*, *H. lupulus*, *A. millefolium*, *Acanthus dioscoridis* L. (Acanthaceae), *Phlomis tuberosa* L.) Moench (Lamiaceae), *Bifora radians* Bieb. (Apiaceae)] ait bitkilerinin ekstraktlarının *L. decemlineata* 'ya karşı repellent, ovisidal ve yumurta bırakmayı engelleyici etkilerini araştırmışlardır. En yüksek ovisidal etki beşinci gün sonucunda *H. platytaenium* uygulamasında gözlemlenmiş ve bunu *A. millefolium* bitkisinin ekstraktı takip etmiştir. Denemenin ikinci kısmında Patates böceğinin yumurtalarına karşı *H. platytaenium*'un doz-etki çalışmaları yürütmüşler önemli derecede düşük yumurta açılım oranı gözlemlenmişlerdir. En yüksek yumurta bırakmayı engelleyici etki *H. platytaenium*

bitkisinin ekstraktında görülmüş, bitki ekstraktları yüksek oranda repellent etki göstermiş ve bu etki inkübasyon süresine bağlı olarak artmıştır.

Öztekin ve ark. (2017) çalışmalarında, yedi farklı bitkiden farklı yöntemlerle elde ettikleri bitkisel kökenli bileşenlerin (Citronella.. Eugenol, biberiye, linalol, kekik, carvacrol, sarımsak) ve yine bitkisel kökenli yağın daldırma yöntemi kullanılarak Patates böceği zararlısının larvaları üzerine toksisitesini araştırmışlardır. Bu bileşenler ve yağdan *L. decemlineata* larvaları üzerine kekik ve eugenol uygulamadan 72 saat sonra % 70–100 ölüme neden olduğunu, carvacrolun 100 µL/ 10 mL sabit konsantrasyonda ölüme neden olduğunu, diğer yandan bileşenler ve yağın bulunan diğer oranlara göre larva üzerinde daha düşük ölüme neden olduğunu tespit etmişlerdir. Yanı sıra bu uygulamalarda uygulama sürelerinin ve konsantrasyonun artışına bağlı olarak *L. decemlineata*'nın larva döneminin ölüm oranlarında artış gösterdiğini gözlemlemişlerdir. Sonuç olarak Patates böceğinin larva dönemi ile mücadele edilmesinde kekik yağı ve carvacrolun, kimyasallara karşı alternatif olarak kullanılabileceğini öngörmüşlerdir.

### 3. MATERYAL VE YÖNTEM

#### 3.1. MATERYAL

Yapılan bu çalışmanın ana materyalini, 2 farklı kekik türü (*T. vulgaris*, *O. majorana*), Adaçayı (*S. officinalis*) ve Lavanta (*L. officinalis*) bitkileri ve bu bitkilerden elde edilen ekstraktlar, Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü Entomoloji Laboratuvarındaki stok kültüründeki Patates Güvesi erginleri ve ergin öncesi dönemleri, cam Petri kapları (60 mm), etanol, pens, beher, saf su, ependorf tüp, kurutma kağıdı, pamuk, balon joje, öğütücü ve etiketten oluşturmuştur.

#### 3.2. YÖNTEM

##### 3.2.1. Bitkilerin toplanması ve ekstraktların hazırlanması

2016-2017 yılları arasında yürütülen bu çalışmanın ana materyalini, 2 farklı kekik türü (*T. vulgaris*, *O. majorana*), Adaçayı (*S. officinalis*) ve Lavanta (*L. officinalis*) oluşturmaktadır. Denemede kullanılan kekik türlerimizden *O. majorana* ve Adaçayı (*S. officinalis*) Ziraat Yüksek Mühendisi Hande Nur Aslan'ın oluşturduğu stok kültürden kullanılmıştır. *T. vulgaris* ve Lavanta (*L. officinalis*) bitki örnekleri ise (bitkilerin çiçeklenme döneminde) Haziran-Temmuz aylarında, Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Uygulama Arazisi ile Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Kampüs alanından toplanmıştır. Bitkilerin teşhisleri Prof. Dr. İzzet KADIOĞLU (Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü) tarafından yapılmıştır.

Çalışmada kullanılan bütün bitkilerin çiçek, yaprak ve gövde kısımları kullanılmıştır. Bitkiler oda koşullarında fazla ışık ve nem buldurmeyen ortamda kağıt üzerine serilmiş ve kurumaya bırakılmıştır (Şekil 3.1).



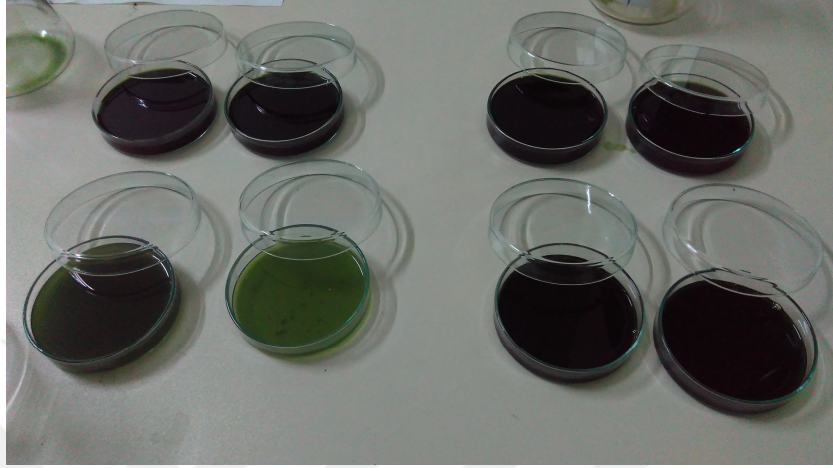
**Şekil 3.1.** Kurutulmaya bırakılmış *T. vulgaris* kekik bitkisi görünümü

Çalışmada kullanılan tüm bitkiler tamamen kurutulduktan sonra bitki materyali öğütülerek, 400 gr tartılarak beherlere alınmıştır. Beherlere alınan kurutulmuş bitki materyalinin üzerine yaklaşık 2 litre ethanol eklenerek, orbital çalkalayıcıda 120 rpm’de 2 gün (48 saat) süre ile çalkalanmıştır. Steril edilmiş filtre kağıdı ile steril erlenmayerlere süzülmiştir (Şekil 3.2).



**Şekil 3.2.** Filtre kağıdından steril erlenmayere süzülen ekstrakt görünümü

Her bir bitki için bu işlem yapılmıştır. Daha sonra süzölen ekstraktlar organik çözücünün ortamdan uzaklaştırılması amacıyla steril Petri kaplarına dökölerek 48 saat süreliğine oda sıcaklığına bırakılmıştır (Belgüzar ve ark., 2016) (Şekil 3.3).



**Şekil 3.3.** Petri kaplarındaki süzölmüş ekstraktların görünümü

Kuru toz hale getirilen ekstraktlar %10' luk etanol ile çözümlenerek %3, %5, %10 (ml/l) konsantrasyonlarında denemede kullanılmak üzere ayarlanmıştır (Onaran ve Yılar 2012).

### **3.2.2. Böcek kültürü elde edilmesi**

Zararlı böceğimiz Patates Güvesi (*P. operculella*) kültürü Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Entomoloji laboratuvarında bulunan stok kültürden kullanılmıştır. Kullandığımız stok kültürün devamı için 5 lt'lik plastik kavanozlara erkek ve dişi bireyler karışık olacak şekilde, patates yumruları ile birlikte konularak, üzeri tül ile kapatılmıştır. Kültür  $25 \pm 1^{\circ}\text{C}$ ' deki oda sıcaklığı, %70 oranlı nem koşullarında ve 16:8 aydınlık karanlık koşullarında sürdürölmüştür (Şekil 3.4.).



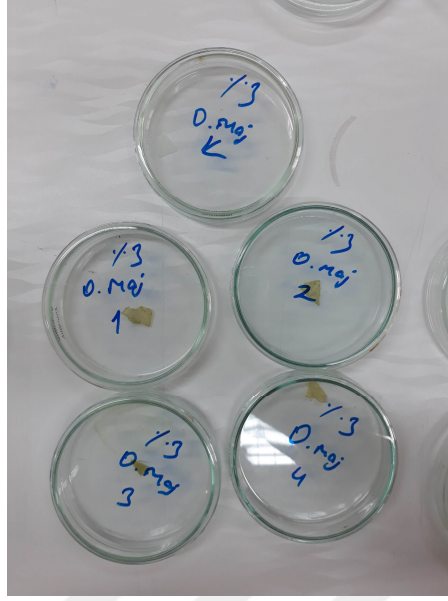
**Şekil 3.4.** Patates güvesi kültürünün yetiştirilmesi

## **BİOASSAY ÇALIŞMALARI**

### **3.2.3.Ovisidal etki çalışması**

Gaziosmanpaşa Üniversitesi Entomoloji laboratuvarında bulunan stok kültürden kullanılan Patates güvesi erginleri plastik kavonozlara erkek-dişi erginler karışık olacak şekilde konuldu, 24 saat sonra ergin dişilerin kurutma kağıdına gruplar halinde bıraktıkları yumurtalardan 10 'ar adet olacak şekilde kurutma kağıdıyla birlikte alınmıştır. Daha sonra Petri kaplarına konulmak üzere kurutma kağıdı üzerindeki yumurtalar ince uçlu bir pens yardımıyla 1-3 saniye süreyle hazırlanan %3, %5, %10 (ml/l)'luk konsantrasyonlardaki ekstraktlara daldırılmış, kuruması için 15-20 dk bekletilmiştir. Kontrol grubunda bulunan yumurtalara ise sadece %70' lik Ethanol uygulanmıştır (Oroumchi ve Lorra 1993) (Şekil 3.5.).





**Şekil 3.5.** Ekstrakt uygulanmış yumurta paketlerinin görünümü

Ekstraksiyon uygulaması tamamlandıktan sonra, 7 gün süreyle gözlenmiş ve yumurtaların ilk açılmaya başladığı 4. günden itibaren açılan ve açılmayan yumurtalar kaydedilmiştir (Kıvan, 2005). Ekstraksiyon uygulamasının yumurta açılımına etki çalışması, tesadüf parselleri deneme desesine göre kontrol dahil 2 tekrarlı, 5 tekerrürlü olarak 4 farklı bitki türünün 3 farklı konsantrasyonu (%3, %5, %10 ml/l)'ndan elde edilen ekstraktlar kullanılarak yürütülmüştür. Deneme oda sıcaklığı olan  $25\pm 1^{\circ}\text{C}$  ve %70 orantılı nem koşullarında yürütülmüştür. Yumurta üzerinde açılımı engelleme oranında:  $\text{Y.A.E.O (\%)} = 100 \times (\text{Kontrol grubundaki açılma yüzdesi} - \text{Muameledeki açılma yüzdesi}) / \text{Kontroldeki yumurta açılma yüzdesi}$ , formülü kullanılmıştır. (Rice and Coats 1994).

#### **3.2.4. Larva üzerine insektisidal etkisi**

Stok kültürümüzde bulunan 4. dönem (6-7 günlük) larvalar denemede kullanılmak üzere seçilmiştir (Şekil 3.6.).



**Şekil 3.6.** Patates güvesi larvaları seçiminden bir görünüm

Bioassay çalışmalarında mümkün olduğunca aynı boyuttaki patates yumruları besin olarak kullanılmış olup, bu yumrular hazırlanan konsantrasyonlardaki bitki ekstraktlarına 3-5 saniye süre ile her tarafına eşit olarak ekstrakt gelecek şekilde daldırıldıktan sonra yumrular 15-30 dakika kadar oda sıcaklığında, kurutma kağıdı üzerinde kuruması için bekletilmiştir (Priyono ve Hassan 1993). Oda sıcaklığında kuruyan yumrular 5x11 cm çapındaki plastik kaplara alınmıştır (Şekil 3.7.).



**Şekil 3.7.** Ekstrakt uygulanan yumruların görünümü

5x11 cm çapındaki plastik kaplar içinde bulunan yumruların üzerine, steril bir pens yardımıyla her bir kaba 5 adet olacak şekilde larvalar yerleştirilmiştir (Şekil 3.8.).





**Şekil 3.8.** Plastik kaplar içinde bulunan larvaların genel bir görünümü

Larvalar, plastik kaplar içinde bulunan yumruların üzerine yerleştirildikten sonra, etiketlenerek üzerleri sıkı bir şekilde kapatılmıştır (Oroumchi and Lorra, 1993). Her bir patates yumrusundaki larvaların sayımı günlük olarak yapılmıştır ve 7 gün süreyle gözlenmiş ve daha sonra 4. günden itibaren larvaların pupa olmaya başladığı 7. güne kadar günlük süreyle kayıt altına alınmıştır. Deneme oda sıcaklığı olan  $25\pm 1^{\circ}\text{C}$  ve %70 orantılı nem koşullarında yürütülmüştür.

Larva üzerine insektisidal etki çalışması, tesadüf deneme parsellerine göre kontrol dahil 2 tekrarlı, 5 tekerrürlü olarak 4 farklı bitkinin 3 farklı konsantrasyonu (%3, %5, %10 ml/l)'ndan elde edilen ekstraktlar kullanılarak kurulmuştur. Her uygulama için kontrol grubu kurulmuştur. Larvalara etki çalışmasında larval penetrasyon indeksi formülü kullanılmış ( $\text{LPDI}=100 \times \frac{(C-T)}{(C+T)}$ ) ve hesaplama yapılmıştır. Bu formüle göre;

“C” kontroldeki toplam larva sayısını,

“T” ise ekstrakt uygulanan toplam larva sayısını ifade etmektedir (Hamuda ve ark., 2015).

### **3.2.5. İstatistikî analiz**

Elde edilen verilere çalışma sonunda tek yönlü varyans analizi (One-Way ANOVA) uygulanarak, ortalamalar arasındaki istatistikî farklar  $p \leq 0.05$ ' e göre Tukey testi kullanılarak hesaplanmıştır. (SPSS, 2011).

#### 4. BULGULAR

2016-2017 yılları arasında yapılan çalışmada *S. officinalis*, *L. officinalis*, *T. vulgaris* ve *O. majorana* bitkilerinin 3 farklı konsantrasyonda hazırlanan ekstraktlarının Patates Güvesinin yumurta üzerine ovisidal etkisi ve larva üzerine insektisit etki denemesinde aşağıdaki bulgular elde edilmiştir. Çalışmada bitki ekstraktlarının hem yumurta hemde larva dönemi üzerindeki etkisi araştırılmıştır. Denemede kullanılmak üzere hazırlanan 4 farklı bitki ekstraktı (%3, %5, %10 ml/l) öncelikle zararlının yumurtasına uygulanmıştır. *S. officinalis*'in %3' lük konsantrasyonu 7. günün sonunda yumurta açılımını engelleme oranı %52.50 ile diğer üç bitkiye göre daha yüksek olmuştur. En yüksek doz olan %10' luk konsantrasyonda ise deneme sonunda yumurta açılımını engelleme oranı %73.75 ile *T. vulgaris* ve *L. officinalis* bitkilerinde görülmüştür. Çalışmanın diğer kısmını oluşturan Larval penetrasyon çalışmasında ise 7. gün sonunda en düşük konsantrasyonda en yüksek etki %36.16 oranla *O. majorana* belirlenirken, *S. officinalis*'in %5 ve %10'luk konsantrasyonlarında sırasıyla larvaya karşı insektisit etkisi %48.81 ve %60.71 oranında olmuştur.

##### 4.1.Ovisidal Etki Çalışması

*S. officinalis*' ten elde edilen ekstraktın farklı konsantrasyonları Patateste önemli karantina zararlısı olan Patates güvesine karşı uygulanmış ve 7 gün boyunca sayımlar kayıt alınarak ortalama yumurta açılımını engelleme oranı (%) Çizelge 4.1' de verilmiştir.

**Çizelge 4.1.** *Salvia officinalis*' in farklı konsantrasyonlarının yumurta açılımını engelleme etkisi

Uygulanan konsantrasyon (ml/l)	4. gün	5. gün	6. gün	7. gün
Kontrol	17.5±1.63a	6.75±1.65a	0.00±0.00a	0.00±0.00a
%3	75.00±3.27b	58.75±2.26b	53.75±1.82b	52.50±2.50b
%5	77.50±1.63b	66.25±1.82bc	62.50±2.50c	61.25±2.26c
%10	86.25±1.82c	71.25±2.26c	66.25±3.62c	66.25±1.82c

\*Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar istatistiksel olarak ( $p \leq 0.05$ ) birbirinden farklıdır.

Adaçayı ile yapılan bu çalışmada 4. günden itibaren tüm konsantrasyonlarda da %50' nin üzerinde bir etki olduğu ayrıca zamana bağlı olarak etkinliğinin arttığı görülmektedir. %3 ve %5'lik konsantrasyonda 4. günden itibaren ortalamalar arasındaki fark istatistiki olarak önemli bulunmuştur. Doz artışıyla birlikte; %10'luk dozda sırasıyla (4, 5, 6, 7. günlerde) %86.25, %71.25, %66.25, %66.25 oranında yumurtalarda açılımı engellediği kaydedilirken ortalamalar arasındaki fark aynı şekilde önemli olarak belirlenmiştir.

Çalışmada, kekik türlerinden biri olan *O. majorana*' dan elde edilen ekstrakt Patates güvesi yumurtasına uygulandıktan sonra 4-7 gün arasında günlük olarak elde edilen veriler alınarak ortalama yumurta açılımına engelleme oranı (%) Çizelge 4.2' de verilmiştir.

**Çizelge 4.2.** *Origanum majorana*' nın farklı konsantrasyonlarının yumurta açılımını engelleme etkisi

Uygulanan konsantrasyon (ml/l)	4. gün	5. gün	6. gün	7. gün
Kontrol	17.5±1.63a	6.75±1.65a	0.00±0.00a	0.00±0.00a
%3	82.50±1.63b	61.50±1.88b	47.50±1.63b	42.50±1.63b
%5	82.50±1.63b	65.50±1.88b	53.57±2.63b	53.70±2.63c
%10	90.00±0.00c	71.25±2.95b	68.75±2.26c	67.50±.50d

\*Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar istatistiksel olarak ( $p \leq 0.05$ ) birbirinden farklıdır.

*Origanum majorana*' dan elde edilen farklı konsantrasyonlardaki ekstraktın zararlı yumurtasına uygulanması sonucunda, %3 ve %5' lik konsantrasyonun 4. günde yumurta açılımını engelleme oranı her iki konsantrasyonda da %82.50 olduğu ve aralarındaki farkın istatistiki olarak önemli olmadığı görülmüştür. Ancak 7. günün sonunda %3' lük konsantrasyonda %42.50, %5'lik dozda ise %53.70 oranında yumurta açılımını engelleme kaydedilmiş ve aralarındaki fark ise istatistiki açıdan önemli olarak bulunmuştur. *O. majorana*'nın %10' luk konsantrasyondaki engelleme oranı sırasıyla%90, %71, %68 ve %67.50 belirlenirken güne bağlı değerler arasındaki fark istatistiki olarak önemli olarak belirlenmiştir.

Kekik bitkisinin bir diğer türü olan *T. vulgaris*' ten elde edilen ekstraktın Patates güvesi yumurtasına uygulama yapılmış 4, 5, 6, 7. gün sonundaki sayımları alınarak ortalama yumurta açılımını engelleme oranı(%) Çizelge 4.3' de verilmiştir.

**Çizelge 4.3.** *Thymus vulgaris*' in farklı konsantrasyonlarının yumurta açılımını engelleme etkisi

Uygulanan konsantrasyon (ml/l)	4. gün	5. gün	6. gün	7. gün
Kontrol	12.35±1.25a	6.45±1.45a	0.00±0.00a	0.00±0.00a
%3	78.75±1.25b	62.50±1.63b	53.75±1.82b	46.25±1.82b
%5	85.00±3.27bc	67.50±1.63bc	57.50±1.63bc	53.75±1.82c
%10	90.00±0.00c	81.25±1.5c	75.00±1.88c	73.75±1.82d

\*Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar istatistiksel olarak ( $p \leq 0.05$ ) birbirinden farklıdır.

Denemede Türkçe adı bahçe kekiği olan *T. vulgaris*'ten elde edilen farklı konsantrasyonlardaki ekstraktın zararlı yumurtasına uygulanması sonucunda en düşük konsantrasyondan en yüksek konsantrasyona kadar olan uygulamalarda ortalama yumurta açılımını engelleme oranı arasındaki farklar istatistiki olarak önemli bulunmuştur. Bahçe kekiğinin zararlı yumurtasına etkinliği çalışmasında en yüksek konsantrasyonda ortalama yumurta açılımını engelleme oranı sırasıyla %90, %81.25, %75, %73.75 olmuştur. *T. vulgaris*'in %10'luk konsantrasyonun diğer konsantrasyonlara göre daha etkili olduğu gözlemlenmiştir.

Lavanta (*L. officinalis*) bitkisinden elde edilen ekstrakt bir günlük yumurtalar üzerine uygulanmış, ortalama yumurta açılımına etkisi (%) sırasıyla 4., 5., 6., ve 7. gün sonunda yapılan sayım sonuçları Çizelge 4.4' te verilmiştir.

**Çizelge 4.4.** *Lavandula ofiicinalis*' in farklı konsantrasyonlarının yumurta açılımını engelleme etkisi

Uygulanan konsantrasyon (ml/l)	4. gün	5. gün	6. gün	7. gün
Kontrol	17.50±1.25a	8.50±1.00a	0.00±0.00a	0.00±0.00a
%3	71.25±1.25b	55.00±1.88b	48.75±1.25b	48.75±1.25b
%5	85.00±1.88c	67.50±1.63c	63.75±1.82c	62.50±1.63c
%10	87.50±1.63c	77.50±2.50d	73.50±1.82d	73.75±1.82d

\*Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar istatistiksel olarak ( $p \leq 0.05$ ) birbirinden farklıdır.

Lavanta bitkisi ile yürütülen çalışmada 6. ve 7. günün sonunda en düşük konsantrasyonda ortalama yumurta açılımını engelleme oranı %48.75 olarak görülmüş ortalamalar arasındaki fark istatistiki olarak önemli bulunmamıştır. Lavanta bitkisinin tüm konsantrasyonlarının etkili bir şekilde yumurta açılımını engellediği konsantrasyon artışına bağlı olarak engelleme oranının arttığı kaydedilmiştir.

Denemede kullanılan dört farklı bitkinin ekstraktlarından hazırlanan konsantrasyonların ortalama yumurta açılımını engelleme oranı etkili olarak belirlenmiştir. Örneğin %5'lik konsantrasyonda diğer bitkilere göre *L. officinalis* en yüksek etkiyi göstermiştir.

#### 4.2.Larvaya karşı insektisit etki çalışması

Çalışmanın ikinci kısmını ise dört farklı bitki ekstraktının larva üzerine insektisidal etkisi oluşturmuştur. Adaçayının insektisidal etkisi (%) Çizelge 4.5'de verilmiştir.

**Çizelge 4.5.** *Salvia officinalis*' in farklı konsantrasyonlarının larva üzerine etkisi

Uygulanan konsantrasyon (ml/l)	4. gün	5. gün	6. gün	7. gün
Kontrol	2.50±2.50a	2.50±2.50a	2.50±2.50a	2.50±2.50a
%3	20.00±0.00b	30.00±3.77b	42.50±2.50b	42.50±2.50b
%5	32.50±3.65c	46.25±3.23c	56.25±3.13c	63.75±2.63c
%10	42.50±2.50c	57.50±2.50c	75.00±3.27d	83.75±1.82d

\*Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar istatistiksel olarak ( $p \leq 0.05$ ) birbirinden farklıdır.

Adaçayı bitkisinin farklı konsantrasyonlarında hazırlanan ekstraktın uygulanması sonucunda Patates güvesi larvası üzerinde, 4. gün sonunda %3'lük konsantrasyonda çalışmada kullanılan diğer bitkilere göre larva üzerinde daha az insektisidal etki görülmüştür. 7. günün sonunda bu etki oranı ortalama olarak %42.50 bulunmuştur, %5 ve %10 konsantrasyonlarında ise larva üzerinde insektisit etki oranı ortalama olarak sırasıyla %63.75, %83.75 olarak görülmüştür. %3'lük dozda önemli derecede etki görülme de %5 ve %10 konsantrasyonlarında larva üzerinde istatistiki olarak da önemli derecede (%50'nin üzerinde) insektisidal etki bulunmuştur.

Kekik türlerinden biri olan *O. majorana*' dan elde edilen ekstrakt Patates güvesi larvasına uygulandıktan sonra 4-7 gün arasında günlük olarak kayıt altına alınan verilerin ortalama olarak larvaya insektisit etkisi (%) Çizelge 4.6' da verilmiştir.

**Çizelge 4.6.** *Origanum mojanana*' nın farklı konsantrasyonlarının larva üzerine etkisi

Uygulanan konsantrasyon (ml/l)	4. gün	5. gün	6. gün	7. gün
Kontrol	2.50±2.50a	2.50±2.50a	2.50±2.50a	2.50±2.50a
%3	30.00±3.77b	37.50±2.50b	52.50±3.65b	52.50±3.65b
%5	37.50±2.50bc	45.00±3.27b	65.00±2.67bc	65.00±2.67c
%10	45.00±3.27c	57.50±2.50c	75.00±5.00c	91.25±2.95d

\*Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar istatistiksel olarak ( $p \leq 0.05$ ) birbirinden farklıdır.

Çalışmada kullanılan kekik türlerinden biri olan *O. majorana*' dan elde edilen ekstraktların zararlının larvası üzerine uygulanması sonucunda, %3' lük konsantrasyonda sırasıyla (4-7 gün arasında) %30.00, %37.50, %52.50, %52.50 oranında insektisidal etki görülmüştür, bu oranlar *L. officinalis* dışında diğer bitkilere göre *O. majorana*' nın %3' lük konsantrasyonunun larva üzerinde oldukça önemli etkisi olduğunu göstermiştir. 5' lik konsantrasyonda da 7. gün sonunda larva üzerinde %65.00 oranında yüksek bir etki görülmüştür. Bunun yanı sıra %10' luk konsantrasyonda ise çalışmadaki diğer bitkilere nazaran %91.25 oranla en yüksek insektisidal etki kaydedilmiştir.

Kekik bitkisinin bir diğer türü olan *T. vulgaris*' ten elde edilen ekstraktın Patates güvesi larvasına uygulama yapılmış 4, 5, 6, 7. gün sonundaki sayımları alınarak ortalama insektisit etki oranları (%) Çizelge 4.7' de verilmiştir.

**Çizelge 4.7.** *Thymus vulgaris*'in farklı konsantrasyonlarının larva üzerine etkisi

Uygulanan konsantrasyon (ml/l)	4. gün	5. gün	6. gün	7. gün
Kontrol	1.25±3.52a	1.25±3.52a	1.25±3.52a	1.25±3.52a
%3	20.00±5.34b	22.50±5.90b	42.50±5.90b	42.50±5.90b
%5	37.50±4.53c	42.50±2.50c	58.75±3.98c	61.75±3.98c
%10	45.00±3.27c	55.00±3.27c	73.75±3.23c	87.00±3.75d

\*Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar istatistiksel olarak ( $p \leq 0.05$ ) birbirinden farklıdır

Bahçe kekiği olarak bilinen *T. vulgaris*' in ekstraktının 3 farklı konsantrasyon (%3, %5, %10 ml/l)'nun larva üzerinde uygulanması ile en düşük konsantrasyonda etkisi sırasıyla 4.günde %20, 5. günde %22.50, 6. ve 7. günde ise %42.50 olarak gözlemlenmiştir bu değerler diğer kekik türü olan *O. majorana*' ya göre *T. vulgaris*'in insektisit etkisinin larva üzerinde daha düşük olduğunu göstermiştir. %5'lik konsantrasyonda güne bağlı olarak ortalama insektisidal etki oranlarının arttığı, 7. günün sonunda ortalama oranın %61.75 olduğu, %10' luk konsantrasyonda ise %87.00 olduğu görülmüştür. Bu değerler *O. majorana*'nın %5 ve %10'luk konsantrasyonlarının istatistik açısından insektisit etkisinin önemli olduğunu göstermektedir.

Lavantadan elde edilen ekstraktın farklı konsantrasyonları Patates güvesine larvasına karşı uygulanmış ve 7 gün boyunca sayımlar kayıt alınarak ortalama insektisidal etki oranı (%) Çizelge 4.8' de verilmiştir.

**Çizelge 4.8.** *Lavandula officinalis*' in farklı konsantrasyonlarının larva üzerine etkisi

Uygulanan konsantrasyon (ml/l)	4. gün	5. gün	6. gün	7. gün
Kontrol	1.25±3.52a	1.25±3.52a	1.25±3.52a	1.25±3.52a
%3	32.50±3.65b	40.00±0b	53.70±1.82b	62.50±1.63b
%5	40.00±0.00b	47.50±3.65bc	58.75±3.50b	67.50±2.50b
%10	52.50±3.65c	55.00±3.27c	75.00±3.27c	90.00±2.67c

\*Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar istatistiksel olarak ( $p \leq 0.05$ ) birbirinden farklıdır.

Patates güvesinin larvasına Lavanta bitkisinin ekstraktı ile yapılan etkinlik çalışmasında 4. günün sonunda %3'lük konsantrasyonda ortalama %32.50 oranında, %5'lik konsantrasyonda %40.00 ve %10'luk konsantrasyonda ise %52.50 oranında ölüm gözlemlenmiştir. En düşük konsantrasyonda deneme sonunda ortalama ölüm oranı %62.50 olurken %5'lik ve %10'luk konsantrasyonda sırasıyla ortalama ölüm oranı %67.50 ve %90 olmuştur. Bu sonuçlar istatistiki açıdan önemli olarak bulunmuştur. Lavantanın tüm konsantrasyonlarında doz artışına ve güne bağlı olarak insektisit etkinin arttığı gözlemlenmiştir.

## 5.TARTIŞMA VE SONUÇ

Çalışmada kullanılan 4 farklı bitkinin (*S. officinalis*, *L. officinalis*, *T. vulgaris* ve *O. majorana*), 3 farklı konsantrasyonda hazırlanan ekstraktlarının Patates Güvesinin yumurta açılımı ve larva üzerine insektisit etki denemesi sonucunda değişen oranlardaki ortalama değerler arasındaki farkların istatistiksel açıdan etkili olduğu saptanmıştır.

Bitki ekstraktlarının yumurtayı engelleme çalışmasında deneme bitiminde %3' lükde 7, %52.50 oranıyla *S. officinalis*' in diğer bitkiler göz önüne alındığında daha yüksek etki gösterdiği görülürken, diğer konsantrasyon olan %5' likde yine yumurtayı engelleme çalışmasında %62.50 oranıyla *L. officinalis*' in diğer bitkilere göre daha yüksek etki gösterdiği belirlenmiştir. %10' luk konsantrasyonda ise %73.75 oranı ile *T. vulgaris* ve *L. officinalis*' in yumurta açılımını engellemesine en yüksek etkiyi gösteren iki bitki olarak belirlenmiştir. Çalışmada kullanılan iki farklı kekik türü *T. vulgaris* ve *O. majorana* karşılaştırıldığında %3'lük ve %10'luk konsantrasyonlarda yumurta açılımına etki çalışmasında *T. vulgaris*'in %5' lik konsantrasyonda ise *O. majorana*'nın daha etkili olduğu, görülmüştür. Çalışmamıza benzer şekilde Shelke ve ark. (1987), *P. operculella* ile yaptıkları bir çalışmada çeşitli bitkisel ekstraktlar ile uçucu yağların yumurta üzerine etkilerini test etmişlerdir. *I. carnea* ve *L. reticulata* ve limon kabuğu yapraklarından elde ettikleri ekstraktların %1, %3, %5 ve %10'luk konsantrasyonlarını hazırlamışlar. Hazırlanan bu konsantrasyonları yumurtalara spreyleme yöntemi ile uygulamışlardır. Sonuçta %3'lük konsantrasyonda Ratnajoti yağının yumurta açılımını engelleme oranını %91.67 bulurken aynı yağın %5 ve %10'luk konsantrasyonlarında engelleme oranını %100 olarak kaydetmişlerdir

Denemenin 2. kısmı olan, larva üzerinde insektisidal etki çalışmasında ise hazırlanan 4 farklı bitki ekstraktının artan dozla birlikte daha yüksek etki gösterdiği görülmüştür. %3' lük konsantrasyonda 7. gün sayımları sonunda larva üzerinde en etkili insektisit etkisi olan bitki %62.50 oranıyla *L. officinalis* olarak kaydedilmiştir. %5' lik konsantrasyonda da %67.50 ile yine *L. officinalis* olmuştur. En yüksek konsantrasyonda ise larvaya karşı insektisidal etkisi en yüksek olan bitki %91.25 oranıyla *O. majorana* olarak kaydedilmiştir.



Çalışmada kullanılan 4 farklı bitkinin (*S. officinalis*, *L. officinalis*, *T. vulgaris* ve *O. majorana*) 3 farklı konsantrasyonunda da (%3, %5, %10 ml/l) yumurta açılımını engelleyici etkiye göre larva üzerinde insektisidal etki daha yüksek oranlar da görülmüştür. Zararlı böceklerde bitki ekstraktlarına ve insektisitlere olan direncin zararlının gelişme dönemleri arasında farklılıklar olabileceğini yürütülen bir çalışmada tespit etmişlerdir.

Özellikle böceğin yumurta, larva ya da ergin dönemleri arasında ortaya çıkan farklılıkların yumurtada bulunan kabuk kısmının ya da böceğin kütikulasının geçirgenliğinin az olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir (Gökçe ve ark., 2006).

Kostic ve ark. (2007), Adaçayı bitkisinin *Leptinorsa decemlineata* zararlısı ergin ve larvası üzerine toksisite etki denemelerinde, erginlere nazaran larvalarda istatistiki açıdan daha önemli derecede ölüm olduğunu bulmuşlardır. Bizim çalışmamızda da yapılan bu çalışmaya benzer olacak şekilde adaçayı bitkisinin ekstraktları patates güvesinin larva dönemi üzerinde insektisidal etkisinin, yumurta açılımı engelleyici etkisinden daha yüksek olduğu bulunmuştur. Pavela ve Chermenskaya (2004), yürüttükleri bir çalışmada *Spodoptera littoralis* 'in larva dönemine metanol ekstraktı kullanılarak 18 farklı bitki türünün larva üzerine toksik etki gösterdiğini ve en fazla toksik etkiyi *O. majorana*'nın gösterdiğini bildirmişler. Çalışmamızda da benzer şekilde en yüksek konsantrasyon olan %10' luk konsantrasyonda larva üzerinde insektisidal etkisi en yüksek olan bitki *O. majorana* olmuştur. Al- Mazra'awi ve Ateyyat (2009), *Bemisia tabaci* zararlısının değişik dönemlerine dokuz bitki ekstraktının toksik ve kaçırıcı (repellent) etkisini tespit ettikleri bu çalışmada, zararlının bütün gelişim dönemlerinde kullandıkları bitkilerin etkili olduğunu. Ayrıca bir kekik türü olan *T. capitatus* bitkisinin ise *Bemisia tabaci* zararlısının yumurta açılımında yüksek etkiye sahip olduğunu bildirilmişlerdir. Yine farklı bir kekik türü olan *Thymus vulgaris* ile yaptığımız yumurta açılımını engelleyici çalışmada da patates güvesi yumurtası açılımında yüksek oranda etki olmuştur. Ayrıca Zoubiri ve Baaliouamer (2011), *Lavandula officinalis* ve *Thymus vulgaris* bitkilerinin de içinde olduğu 230 farklı bitkinin böceklerin farklı dönemlerine insektisidal etkili olduğunu bildirmiştir. Bizim çalışmamızda da *Thymus vulgaris* ve *Lavandula officinalis* bitkilerinin ekstraktları larva üzerinde insektisidal etkisi oldukça yüksek olarak bulunmuştur.

Bitkisel kökenli preparatların hedef olmayan (yararlı) organizmalara ve çevreye zararlı etkilerinin görülmediğini ve çoğu farklı tür zararlılara yönelik değişik şekillerde etki gösterdikleri birçok çalışma ile araştırmacılar tarafından ortaya konmuştur (Arnason vd. 1989, Schmutterer 1990, Hedin vd. ark., 1997, Karcı 2006).

Bu yürütülen çalışma sonucunda da 4 farklı bitki ekstraktından elde edilen 3 farklı konsantrasyonu ile Patates güvesinin yumurta açılımını engelleme ve larva üzerine insektisidal etki gösterdiği belirlenmiştir. Patates güvesinin larva ve yumurtasına etki çalışmasında farklı bitkilerin uygulanan konsantrasyonlardaki etkilerinin birbirinden farklı olması bitkilerin içerdiği bileşenlerden kaynaklanmaktadır. Örneğin: Traboulsi ve ark. (2002), yaptıkları bir çalışmada *Culex pipiens*'in 4. dönem larvaları üzerinde yaptıkları bir çalışmada *Origanum* spp. ve *Thymus vulgaris* bitkilerinin major bileşikleri olan Thymol ve cavracrol' ün larva dönemine karşı diğer bitkilere oranla daha yüksek etki gösterdiğini bildirmişlerdir.

Sonuç olarak bakıldığında, çalışmada kullandığımız bitkiler gibi bitkisel kökenli yağ ve ekstrakt çalışmalarının önem kazanması ve yaygınlaştırılması, çevreye, doğaya zararlı olan kimyasallara alternatif olabilecek bitkisel kökenli (çevreye, insanlara, doğaya ve yararlı organizmalara zararlı olmayan) kimyasalların geliştirilmesi konusunda önemli katkılar katabileceği düşünülmektedir. Yanı sıra biyolojik mücadele ile uyumunu belirlemek amacıyla, bu tür çalışmaların doğal düşmanlara etkisinin olup olmadığı da araştırılmalıdır.

Bunların yanı sıra üreticilerin, her türlü hastalık ya da zararlının bulaşmasını önlemesi gerekmektedir, bu da arazi şartlarında yaptıkları bütün işlemler sırasında her şeyden önce titizlikle çalışmalarını gerektirmektedir. Bulaşma durumu olmaması için önleyici tedbirlerini almaları gerekir. Bulaşık tarlaların koruma altında tutulması ve bu alanlarda patates üretimi yapılacaksa hastalık veya zararlılara karşı dayanıklı çeşitlerin yetiştirilmesi sağlanmalıdır. Verimli ve kaliteli ürün elde etmek için temiz yumrular seçilmeli ve kesinlikle toprak analizi yaptırılmalıdır.

Zararlı aynı zamanda ülke karantina listesinde de yer alması nedeniyle karantina tedbirlerine de önem vermek gerekmektedir. Tarlada bir bitkide dahi görülmesi halinde, o tarla bulaşık kabul edilir. Bulaşık olduğu belirlenen tarlalarda her türlü üretim

materyali (fidan, fide) yetiştirilmemeli ve patates bitkisi üretimi yapılmamalıdır. Bulaşık olan tarlalardan alınarak kullanılan patates yumruları kesinlikle sofralık, tohumluk veya hayvanlarda yem olarak kullanılmamalıdır. Isıl işlem uygulayarak ya da 70°C' nin üzerinde su içinde kaynatılmalıdır. Görüldüğü tarlalarda bulunduğu ortamda derin çukurlar açıp gömülerek ortadan kaldırılmalıdır. Bulaşık olan tarlalarda kullanılmış olan her türlü alet-ekipman %5'lik NaOCl (çamaşır suyu) ile dezenfekte edilmelidir.

Genel olarak karantina zararlıları için önemli olan ve Bakanlıkça yayınlanan bazı unsurlar vardır ve bunlara dikkat edilmesi oldukça önemlidir. Sürveyler, tespit, şüpheli durum, bakanlığa bildirim, bulaşmanın kaynağı ve bulaşık tarla sınırları, eradikasyon, teknik temizleme, bulaşık alanlarda yapılacak işlemler, yüzey sularıdır. Bu unsurlar Ziraî Karantina Yönetmeliğinde de bulunmaktadır.

Dünyada ve Ülkemizde bitkisel kökenli ekstraktlarla birçok zararlıya karşı yapılan mücadele çalışması bulunmakla birlikte karantina zararlılarına karşı pestisitlere alternatif mücadele yöntemlerinin çok azdır. Bu nedenle Karantina zararlısı olan hem tarlada hem de depo koşullarında verim kaybına neden olan *P. operculella*'ya karşı alternatif olacak doğaya, insanlara dost bu ekstraktların kullanımı çalışmaları ile ilgili yaptığımız çalışma ümitvar olmuştur. Sera ve tarla koşullarında da bu çalışmaların geliştirilerek uygulanması şüphesiz oldukça önemlidir.

## 6. KAYNAKLAR

- Ahmed, S. ve Grainge, M. 1988. Handbook of Plants with Pest Control Properties. John Wiley & Sons Limited, 470 p.
- Alkan, M., ve Gökçe, A. 2017. Bazı bitki ekstraktlarının Patates böceği [*Leptinotarsa decemlineata* Say, 1824 (Coleoptera: Chrysomelidae)]'ne karşı toksikolojik ve davranışsal etkileri. Türkiye Entomoloji Dergisi, 41(3), 309-317.
- Al-Mazra'awi, M. and Ateyyat, M., 2009. Insecticidal and repellent activities of medicinal plant extracts against the sweet potato whitefly, *Bemisia tabaci* (Hom.: Aleyrodidae) and its parasitoid *Eretmocerus mundus* (Hym.: Aphelinidae), Journal of Pest Science 82: 149-154.
- Anonim, 2018a. Günümüzde Tarım. <https://turktarim.wordpress.com/gunumuzde-tarim/> (Erişim Tarihi: 28.03.2018).
- Anonim, 2018b. Patates yetiştiriciliği. [http://www.tarimziraat.com/yetistiricilik/sebze\\_yetistiriciligi/patates\\_yetistiriciligi/](http://www.tarimziraat.com/yetistiricilik/sebze_yetistiriciligi/patates_yetistiriciligi/) (Erişim Tarihi 28.03.2018).
- Anonim, 2018c. Patates bitkisi genel bilgi. <https://tr.wikipedia.org/wiki/Patates> (Erişim Tarihi: 30.03.2018).
- Anonim,2018d. Tarımın Tarihsel gelişim süreci. [https://www.ankaratb.org.tr/lib\\_upload/88\\_Tar%C4%B1m%C4%B1n%20Tarihsel%20Geli%C5%9Fim%20S%C3%BCreci\\_14\\_09\\_2010.pdf](https://www.ankaratb.org.tr/lib_upload/88_Tar%C4%B1m%C4%B1n%20Tarihsel%20Geli%C5%9Fim%20S%C3%BCreci_14_09_2010.pdf) (Erişim Tarihi: 01.04.2018).
- Anonim, 2018e. Patatesin besin olarak tüketimi. <http://www.patatespatates.com/patatesinbesindegeri.html>(ErişimTarihi:01.04.2018).
- Anonim, 2018f. Patatesin besin değerleri. <http://www.mku.edu.tr/files/898-f62ca764-fc42-48fd-9693-a50f5ff1aab5.pdf> (Erişim Tarihi: 25.05.2018).
- Anonim, 2018g. *Thymus vulgaris* bitkisi. <https://www.monticelloshop.org/631056.html> (Erişim Tarihi: 02.05.2018).
- Anonim, 2018h. *Origanum majorana* bitkisi. <https://www.foodforests.eu/products/origanum-majorana-sweet-marjoram> (Erişim Tarihi:02.05.2018).
- Anonim,2018ı. *Salvia officinalis* (Adaçayı) bitkisi üzerine genel bilgiler. <http://www.pepinieresnaudet.com/boutique/feuillus-ornementaux/212-sauge-officinale-salvia-officinalis-3546868964834.html> (Erişim Tarihi: 02.05.2018).
- Anonim, 2018i Patates güvesi zararlısının larvası ve ergininin görünümü, [http://www.tarimkutuphanesi.com/Domates\\_guvesi\\_Tuta\\_absoluta\\_\(Meyrick,1917\)\\_00987.html](http://www.tarimkutuphanesi.com/Domates_guvesi_Tuta_absoluta_(Meyrick,1917)_00987.html) (Erişim tarihi: 25.05.2018)
- Anonim, 2018j. Ziraî Mücadele Teknik Talimatı. TAGEM, Ankara., Cilt:1 s.239.
- Anonim, 2018k. Patates güvesi zararlısı. <http://www.etoprakana.net/forum/showthread.php?t=7982> (Erişim Tarihi: 07.05.2018).
- Arioğlu, H.H., 2002. Nişasta ve Şeker Bitkileri Ders Kitabı.Genel Yayın No:188, Ders Kitapları Yayın No:A-57. Adana, 234 s.
- Arnason, JT., Philogène, BJR., Morand, P. 1989. Insecticides of Plant Origin. ACS Symposium Series No. 387. Amer. Chem. Soci. Washington. DC. s. 213.

- Ayanoğlu, F., 2000. Change in Tissue Mineral Elemental Concentration During Root Initiation and Development of *Salvia officinalis* L. Cuttings and Iba Effects. Turkish Journal of Agriculture and Forestry, 24(6): 677-682.
- Baytop, T. 1999. Türkiye’de Bitkiler İle Tedavi Geçmiřte ve Bugün (II. Basım). Nobel Tıp Kitapevleri.
- Belgüzar, S., Yılar M., Yanar Y., Kadiođlu İ., Dođar G., 2016, *Thymus Vulgaris* L. (Kekik) Ekstrakt ve Uçucu Yağının *Clavibacter michiganensis* subsp. *michiganensis* Üzerine Antibakteriyal Etkisi, Turkish journal of Weed Science, 2, 20-27.
- Cavanagh, H., ve Wilkinson, J., 2002. Biological Activities of Lavender Essential Oil. Phytotherapy Research, 16(4): 301-308.
- Ceylan, A. 1996, Tıbbi Bitkiler-II (Uucu Yağ Bitkileri) Ege Ü.Z.F. Yayınları No:481, Bornova, İzmir, ISBN:975-483-362-1, S.225-240.
- Chitwood, D.J. 2002. Phytochemical based strategies for nematode control. Annual Review of Phytopathology 40, 221-249.
- etinsoy, S., Tamer, A., Aydemir, M., 1998. Investigations on Repellent and Insecticidal Effects of *Xanthium strumarium* L. on Colorado Potato Beetle *Leptinotarsa decemlineata* Say (Col: Chrysomelidae), Tr. J. of Agriculture and Forestry 22 pp:543-552.
- Deshpande, S., Nagasampagi, B., Sharma, R. 1990. Synergistic oviposition deterrence activity of extracts of *Glycosmis pentaphyllum* (Rutaceae) and other plants for *Phthorimaea operculella* (Zell) control. Current Science, 59(19), 932-933.
- Dođan, H., Onurlubař, E., Demirkıran, S. (2015). Üniversite öğrencilerinin beslenme alışkanlıkları. Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 32(3), 61-69.
- Dođan, H., Öztürk Ö., S. 2015. New Russula Records from Turkey. Mycotaxon. 130;4: 1117-1124.
- Elbadri G.A., Lee D.W., Park J.C., Yu H.B. and Choo H.Y. 2008. Evaluation of various plant extracts for their nematocidal efficacies against juveniles of *Meloidogyne incognita*. Journal of Asia-Pacific Entomology 11, 99-102.
- Erdoğan, P. ve Toros, S., 2005. *Melia azedarach* L. (Meliaceae) ekstraktlarının Patates böceği [*Leptinotarsa decemlineata* Say (Col.: Chrysomelidae)] larvalarının gelişimi üzerine etkisi, Bitki Koruma Bülteni 45 (1-4): 99-119.
- Erdoğan, P., S. Toros, 2007. Investigations on the effects of *Xanthium strumarium* L. extraracts on Colorado potato beetle [(*Leptinotarsa decemlineata* Say. Col.: Chrysomelidae)] . Munis, Entomology&Zoology, 2, 423-432.
- Gökçe, A., R. Isaacs & M.E. Whalon, 2006. Behavioural response of Colorado potato beetle (*Leptinotarsa decemlineata*) larvae to selected plant extracts, Pest Management Science, 62: 1052–1057.
- Guenther, E., 1952. The Essential Oils. Van Nostrand, New York, USA, p. 453.
- Güçlü, S.F., Sarıkaya, A.G. 2014. Lavandin (*Lavandula hybrida* Rev.)’nın Polen Performansının Belirlenmesi. In: II. Tıbbi ve Aromatik Bitkiler Sempozyumu, Atatürk Bahçe Kùltürleri Merkez Araştırma Enstitüsü. Yalova, pp. 253-257.
- Gün, S., inbilgel, İ., Öz, E. ve etin, H., 2011. Bazı *Salvia* L. (Labiatae) bitki ekstraktlarının, sivrisinek *Culex pipiens* L. (Diptera: Culicidae)’e karşı larva öldürücü aktivitesi. Kafkas Univ. Vet. Fak. Derg., (17): 61-65.

- Hamouda, A., Boussadia, O., Khaoula, B., Laarif, A., & Braham, M. (2015). Studies on insecticidal and deterrent effects of olive leaf extracts on *Myzus persicae* and *Phthorimaea operculella*. *Journal of Entomology and Zoology Studies*, 3(6), 294-297.
- Hawkes, I., Bieniawski, Z.T. (1978) Suggested methods for determining tensile strength of rock materials. *International Journal of Rock Mechanics and Mining Sciences* 15: 99-103.
- Hedin, PA., Hollingworth, RM., Masler, EP., Miyamoto, J., Thompson, DG. 1997. Phytochemicals for pest control. ACS Symposium Series No. 658. *Amer. Chem. Soci.* Washington. DC. s. 372.
- İlisulu, K. (1957). Türkiye’de yetiştirilen Patates Çeşitlerinin Başlıca vasıfları Uzerinde Araştırmalar. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları. Publication, (118), 248.
- İpek, N. 2008. Mübadele ve Samsun, TTK Yayınları: Ankara. “Mübadele Deyimine Dair”, Mübadele ve Balkan Türk Kültürü Araştırmaları Kongresi Bildiri Kitabı, Samsun Mübadele ve Balkan Türk Kültürü Araştırmaları Derneği Yayınları:Samsun, s.157-160.
- Kara, N., Yorulmaz Salman S., Baydar H. 2014. Adaçayı (*Salvia officinalis* L.) ve Biberiye (*Rosmarinus officinalis* L.) Ekstraktlarının Patates Böceği (*Leptinotarsa decemlineata* Say.) ile Mücadelede Kullanımı. *Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi* 1(2): 248–254.
- Karaca, İ., Gökçe, A. 2014. Bitki ekstraktlarının Sera beyazsineği [*Trialeurodes vaporariorum* (Westw.) (Hemiptera:Aleyrodidae)]’ne toksik ve davranışsal etkileri, *Türkiye Entomoloji Dergisi*, 38 (4): 459-466.
- Karakoç, Ö., Gökçe, A. 2012. Bitki ekstraktlarının *Spodoptera littoralis* (Lepidoptera: Noctuidae)’e olan kontak toksisiteleleri, *Türk. Entomol. Derg.*, 36 (3): 423-431.
- Karcı, A. 2006. Bitkisel Kökenli Bazı Uçucu Yağların Kıрма Un Biti *Tribolium confusum*’un Tüm Gelişme Dönemlerine Karşı Fumigant Etkisi. Bitki Koruma Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi Kahramanmaraş Sütçü İmam Ün.45s.
- Kıvan, M., 2005. Effects of Azadirachtin on the Sunn pest, *Eurygaste integriceps* Put. (Heteroptera, Scutellaridae) in the laboratory, *Journal Central European Agriculture*, 6 (2): 157-160.
- Koparal, A.T., Zeytinoğlu, M., 2003. Effects of Carvacrol on a Human Non-small Cell Lung Cancer(NSCLC) Cell Line, A549", *Cytotechnology* 43:149-154p.
- Kostic, M., Drazic, S., Popovic, Z., Stankovic, S., Sivcev, I. ve Zivanovic, T., 2007. Developmental and feeding alternations in *Leptinotarsa decemlineata* Say. (Coleoptera: Chrysomelidae) caused by *Salvia officinalis* L. (Lamiaceae) essential oil. *Biotechnology and Biotechnological Equipment*, 21: 426-430.
- Kroschel J. ve O. Klein 1999. Biological control of *Orobancha* spp., with *Phytomyza orobanchia* Kalt. A Review. In: *Advances in Parasitic Weed Control at On-farm Level: Joint Action to Control Orobancha in the WANA Region*,
- Kroschel, J., M.Lis-Balchin, M., Hart, S., 1999. Studies on the Mode of Action of the Essential Oil of *Lavender lavandula* *Angustifolia* P. Miller. *Phytotherapy Research*, 13 (6): 540.
- Ming, K., 2007, Oviposition deterring effect of crude extracts from three plants on *Phthorimaea operculella*, College of Plant Protection, Yunnan Agricultural University, Kunming, Yunnan 650201.

- Onaran, A., Yılar, M. 2012. "Antifungal activity of *Trachystemon orientalis* L. aqueous extracts against plant pathogens." Journal of Food, Agriculture & Environment 10 (3&4), pp. 287-291.
- Oroumchi, S., and Lorra, C.1993. Investigation on the effects of aqueous extracts of neem and chinaberry on development and mortality of alfalfa weevil *Hyperia postica* Gyllenh.(Col., Curculionidae) J. Appl.Ent. 116, 345-351.
- Öncüer, C. 2000. Tarımsal zararlılarla savaş yöntem ve ilaçları. Adnan Menderes Üniversitesi Yayınları No:13, 4. Baskı, Aydın, 333 s.
- Özer, H., Karadoğan, T., Oral, E. (1997). Bitkilerde meydana gelen su stresi ve dayanıklılık mekanizması. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fak. Dergisi, 28, 488-495.
- Özgüven, M., Tansı, S., 1998. Ekolojik ve Ontogenetik Varyabilitenin Esas Kekiğin Drog Verimi ve Uçucu Yağ Oranına Etkisi. Turkish Journal of Agriculture and Forestry. 22(6):537–542p.
- Öztekin, E., Işıkber, A., Er, A., Tunazı, A., 2017. Bitkisel Kökenli Bazı Yağların ve Bileşenlerin Patates Böceği (*Leptinotarsa decemlineata* L.), (Col.: Chrysomelidae)'nın Larvalarına Karşı Toksik Etkisi. Karaelmas Fen ve Mühendislik Dergisi, 7(1):325-332.
- Pavela, R., 2004. Insecticidal activity of certain medicinal plants. Fitoterapia, 75 (7-8): 745-749.
- Pavela, R., 2011. Insecticidal and repellent activity of selected essential oils against of the pollen beetle, *Meligathes aeneus* (Fabricius) adults. Industrial Crops and Products, 34: 888–892.
- Pavela R., Sajfrtova M., Sovova H., Karban J., Barnet M. 2009. The effect of extracts obtained by supercritical fluid extraction and traditional extraction techniques on larvae *Leptinotarsa decemlineata* Say. Journal of Essential Oil Research, 21: 367–373.
- Prakash, A. and J. Rao. 1996. Botanical Pesticides in Agriculture. CRC Press. Lewis Publishers, 461 p.
- Prijiono.D., E.Hassan.1993. Laboratory and field efficacy of neem (*Azadirachta indica* A.Juss) extracts againsts two broccoli pest. Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten und Pflanzenschutz. Journal of Plant Diseases and Protection 100 (4), 354-370.
- Rice, P., ve Coats, R. 1994. Insectisidal properties of several monoterpenoids to the housefly (Dip: Muscidae), red flour beetle (Col: Tenebrionidae), and southern corn rootworm (Col: Chrysomelidae). J. Econ.Entomol., 87(5): 1172-1179.
- Schumutterer, H. 1990. Properties and potential of natural pesticides from neem tree *Azadiarchta indica*. Annu. Rev. Entomol. 35:271-297.
- Shelke, S. S.; Jakhav, L. D.; Salunkhe, G. N. 1987. Ovicidal action of some vegetable oils and extracts in the storage pest of potato, *Phthorimaea operculella* Zell. Dep. Entomology, Mahatma Phule Agric. Univ., Rahuri 413, Vol.13 No.1 pp.40-41 ref.3.
- Shanker, C. and K.R. Solanki. 2000. Botanical insecticides: A historical perspective. India, Asian agrihistory 4(2): 21-30.
- Sharaby, A., Abdel, H., Moawad, S. 2009. Biological effects of some natural and chemical compounds on the potato tuber moth, *Phthorimaea operculella* Zell. (Lepidoptera:Gelechiidae). Saudi Journal of Biological Sciences. Saudi Journal of 16, 1–9.

- Sharma, D., Rani, S., Kashyap, N. 1997. Oviposition deterrence and ovicidal properties of some plant extracts against potato tuber moth *Phthorimaea operculella* (Zell.). Pesticide Research Journal, 9(2), 241-246.
- Summarwar, S., & Pandey, J. (2016). Effect of plant chemical Azadirachtin against pupae of *Spodoptera litura*. Intl J Pure Appl Biosci, 4, 179-181.
- Şenel, M., Bazı Bitkisel Ekstraktların *Tuta absoluta* (Meyrick, 1917) (Lepidoptera:Gelechiidae)'nın Farklı Biyolojik Dönemlerine Etkisi, Adnan Menderes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bitki Koruma Anabilim Dalı 2013-YI-015.53.
- Şenol, S. (1970). Erzurum şartlarında bitki sıklığı ve tohum ağırlığının patatesten verim ve diğer bazı özelliklerine etkisi. Ayyıldız matbaası, Ankara.34.
- Traboulsi, A.F., Taoubi, K., El-Haj, S., Bessiere, J.M., Rammal, S. 2002. İnsecticidal properties of essential plant oils against the mosquito *Culex pipiens molestus* (Diptera: Culicidae). Faculty of Agricultural Sciences, Lebanese University, Beirut, LEBANON, Faculty of Pharmacy, Lebanese University, Beirut, LEBANON, Ecole Nationale Supérieure de Chimie de Montpellier, Laboratoire de Phytochimie, 8, Rue Ecole Normale, Montpellier, France 58 (5): 491 – 495.
- Tüik, 2017. Bitkisel Üretim istatistikleri. Bitkisel Üretim\_2.Tahmini\_2017. Yumru ve kök sebzelerinin üretim miktarları. [http://www.tuik.gov.tr/PreTablo.do?tb\\_id=45&ust\\_id=13](http://www.tuik.gov.tr/PreTablo.do?tb_id=45&ust_id=13) (Erişim tarihi: 10.04.2018).
- Varela, L.G.; Bernays, E.A.1988. Behavior of newly hatched potato tuber moth larvae, *Phthorimaea operculella* Zell. (Lepidoptera: Gelechiidae), relation to their host plants. Journal of Insect Behavior, v.1, p.261-275.
- Zeybek, U., N. Zeybek, 2002, Farmasötik Botanik [Kapalı Tohumlu Bitkiler (Angiospermae) Sistematiği ve Önemli Maddeleri], E.Ü. Eczacılık Fakültesi Yayınları No:3 Bornova, İzmir, S.380.
- Zhukovsky, P.M., 1933, Agricultural Turkey. Acad. Sci. USSR.,Moskow.
- Zoubiri, S. & A. Baaliouamer, 2011. Potentiality of plants as source of insecticide principle. Journal of Saudi Chemical Society, In Press, 1-4. DOI: 10.1016/j.jscs.2011.11.015. 14.



## 7. ÖZGEÇMİŞ

Melike DENİZ, 1993 yılı Mersin/Silifke doğumludur. İlköğretim dönemini Silifke’ de, orta öğrenimini Erdemli’ de tamamlamıştır. 2012 yılında Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi’nde yükseköğrenimine başlamış ve 2016 yılında Bitki Koruma Bölümünden mezun olmuştur. 2016 yılında Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitenin Fen Bilimleri Enstitüsü, Bitki Koruma Anabilim Dalı, Entomoloji alanında Yüksek Lisans eğitimini tamamlamıştır.

