



***Lantana Camara* Ekstraktının Patates güvesi [*Phthorimae operculella* (Zeller) (Lepidoptera: Gelechiidae)]'ne İnsektisit Etkileri**

Pervin ERDOĞAN^{1*} (Orcid ID:0000-0001-5553-4876)

Sümevra ÜSTÜNDAĞ¹ (Orcid ID:0000-0002-7157-5237)

¹Sivas Bilim ve Teknoloji Üniversitesi, Tarım Bilimleri ve Teknoloji Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, Sivas

*Sorumlu Yazar (Corresponding author): pervinerdogan@sivas.edu.tr

Geliş Tarihi (Received): 08.11.2022

Kabul Tarihi (Accepted): 28.12.2022

Özet

Patates yumru güvesi [*Phthorimae operculella* (Zeller) Lep.: Gelechiidae)] dünya çapında çok önemli bir zararlıdır ve özellikle patates olmak üzere Solanaceae ekinlerine ciddi zararlar verir. Patates yumru güvesi yumru ile beslenerek önemli mahsul kayıplarına neden olmuştur. Bu çalışmada, *Lantana camara* L. ekstraktının Patates güvesinin farklı biyolojik dönemlerine etkisi çeşitli yöntemler kullanılarak araştırılmıştır. Yumurta döneminde günlük yumurtalar üzerine ekstrakt konsantrasyonları püskürtülmüş, larva döneminde ise yaprak disk daldırma ve bireyi daldırma yöntemleri uygulanmıştır. Larva döneminde yapılan denemelerde zararlının 3. dönem larvaları kullanılmıştır. Yumurta verimi denemesinde püskürtme yöntemi kullanılmıştır. Ekstraktın konsantrasyonları patates bitkisinin dallarına küçük bir el pülverizatörü ile püskürtülmüştür. Denemeler 25±2 °C, %65±5 nem ve 16 saat aydınlık 8 saat karanlık ortamda yapılmıştır.

Araştırma sonuçlarına göre, *L. camara* ekstraktının Patates güvesi larvaları üzerine yüksek oranda insektisit etkisinin olduğu ortaya konulmuştur. Yaprak daldırma yönteminde %85.5 oranında etki belirlenmiştir. Bireyi daldırma yönteminde daha yüksek oranda etki (%86.13) olduğu belirlenmiştir. Yumurta verim denemesinde ise, söz konusu ekstraktın yumurta verimini azalttığı, yüksek konsantrasyonlarda ise erginlerde ölüm olduğu ve hiç yumurta elde edilmediği tespit edilmiştir. Yapılan denemelerde Ekstraktın ovisit etkisinin olmadığı belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: *Phthorimae operculella*, *Lantana camara*, bitki ekstraktı, insektisidal etki

Insecticidal Effect of Extract of *Lantana camara* on Potato tuber moth [*Phthorimae operculella* (Zeller) (Lepidoptera: Gelechiidae)]

Abstract

Potato tuber moth [*Phthorimae operculella* (Zeller) Lep.: Gelechiidae)] is a very important pest worldwide, causing serious damage to crops of Solanaceae, especially in potato. Potato tuber moth causes important crop loss by feeding on the tuber. In this study, the effects of the extract of *Lantana camara* L. (Verbenaceae) on potato tuber moth were investigated in laboratory

conditions. The effect of *L. camara* extract on potato moth on different stages was investigated using various methods. Extract concentrations were sprayed on daily eggs during the egg period. Leaf disc dipping and individual dipping methods were applied during the larval stage. In the larval stage trials, 3rd stage larvae were used. In the egg production experiment, spraying method was used. Concentrations of the extract were sprayed onto the branches of the potato plant with a small handheld sprayer. According to the results of the research, it was revealed that *L. camara* extract has a high insecticide effect on potato tuber moth larvae. It was determined that an effect of 85.5% was determined in the leaf dipping method. It was revealed that there was a higher rate of effectiveness (86.13 %) in the method of dipping the individual. In the egg production experiment, it was determined that the extract in question decreased egg production, and death occurred in adults at high concentrations. It was determined that the extract had no ovicidal effect.

Keywords: *Phthorimae operculella*, *Lantana camara*, plant extract, insecticidal effect

GİRİŞ

Dünyada bazı tropik ülkeler dışında hemen hemen her ülkede tarımı yapılan patates, insan beslenmesinde kullanılan buğday ve pirinç gibi temel besin maddelerden biridir. Ülkemizde geniş ekiliş alanına sahip olan patatesin endüstride kullanılması ve ihraç imkânının bulunması ülke ekonomisinde önemli bir yer almasını sağlamıştır. Patates tarımını etkileyen en önemli zararlılardan biri Patates güvesi [*Phthorimae operculella* (Zeller) (Lep.:Gelechiidae)]'dir. Patates güvesi ilk kez 1873 yılında *Gelechia operculella* (Zeller, 1873) Amerika'da olarak belirlenmiştir. Daha sonra cins *Phthorimae operculella* olarak kaydedilmiştir. Tütün gebesi olarak da adlandırılan bu zararlının 1800 yılının ortalarında Tazmanya, Avustralya ve Yeni Zelanda'da patates yumruları üzerindeki zararı kaydedilmiştir. Daha sonra bütün dünyaya yayılmıştır.

Patates güvesi ülkemizde ilk kez 1965 yılında Marmara bölgesinde tespit edilmiş ve bulaşma oranının %2-3 arasında olduğu belirlenmiştir (Göksu ve ark., 1971; Kayder ve Ataman, 1965,). Daha sonra yapılan sürvey çalışmaları ile bazı bölgelerinde zararlı ile bulaşık olduğu belirlenmiştir. Ege bölgesinde yapılan çalışmada tütünün en önemli zararlılarından biri olduğu ve mücadele yapılmadığı durumlarda %50-75 oranında ürün kaybına neden olduğu belirtilmiştir (Zümreoğlu, 1978). Orta Anadolu bölgesinde yapılan sürvey çalışmalarında zararlının daha çok depoda bulunduğu, tarla döneminde ise hiç bulunmadığı tespit edilmiştir (Çalışkaner ve ark., 1989).

Güvenin ana konukçusu patatestir. Hem tarla döneminde hem depoda yumrulara beslenerek önemli kayıplara neden olmaktadır. Tarlada erginler yumurtalarını yapraklara veya yumrulardaki gözlerin kenarına bırakmakta, yumurtadan çıkan larva yapraklarda ve dallarda düzenli galeri açarak beslenmektedir. Bulaşık olan depolarda patatesin yemeklik ve tohumluk özelliğini bozmakta, kalite ve ağırlık kaybına neden olmaktadır. Yumrulara bulaşması durumunda mücadele yapılmadığı takdirde kayıp %100'e kadar yükselmektedir. Ayrıca yumruların enfekte olduğu kısımlarda bakteri ve fungusların daha hızlı üremesini sağlamak ve sonuçta yumruların tamamen çürümesine neden olmaktadır (Fenemore, 1988; Sileshi ve Teriessa, 2001).

Zararlılar ile mücadelede sentetik pestisitlerin sürekli ve yaygın kullanımı hedef olmayan organizmalara yan etki, böceklere karşı direnç gelişmesi, potansiyel zararlıların ortaya çıkması ve üründe kalıntı gibi negatif etkilerin ortaya çıkmasına neden olmuş bundan dolayı araştırmacıların kimyasal pestisitlere alternatif ürün çalışmalarına yönlendirmiştir.

Sentetik pestisitlere alternatif olarak geliştirilen bitkisel insektisitler doğada çok hızlı bir şekilde dekompoze olurlar, çevre dostu ve üründe kalıntı bırakmazlar. Biyopestisitler kısa sürede

ayrıştığı için toprak ve su kirliliğine neden olmazlar. Bitkilerde bulunan sekonder metabolitler böceklerde davranış, büyüme, gelişme ve üremeyi olumsuz yönde etkilediği belirtilmektedir. (Jacobson, 1982; Arnason ve ark., 1989; Warthen ve Morgan, 1990). Nas (2004)'a göre zararlılar ile mücadelede bitkisel pestisitlerin kullanımı gün geçtikçe hız kazanmakta ve alternatif bitkiler üzerinde çalışmalar yapılmaktadır.

Zararlılar ile mücadelede zehirli bitkilerin kullanımı dünyanın birçok yerinde eski bir teknoloji olarak bilinmektedir. Birçok ülkede kurutulmuş bitki veya bunların özleri böcekler ile mücadelede üreticiler tarafından kullanılmaktadır (Roy ve ark., 2005).

Lantana camara L. zehirli bir bitkidir. İnsektisidal özelliklere sahip *L. camara* bitkilerinin böcek öldürücü, beslenme engelleyici, yumurtlama engelleyici, büyüme düzenleyici gibi özelliği olduğu bildirilmiştir (Barreto ve ark., 2010).

Bu çalışma *L. camara* bitki ekstraktının Patates güvesine karşı insektisit etkisini belirlemek amacı ile ele alınmıştır.

MATERYAL VE YÖNTEM

Bitki materyali

Ekstrakt elde etmek için *L. camara* bitkisi kullanılmıştır. Söz konusu bitki Antalya ili park alanlarından toplanmıştır. Daha sonra bitkiler oda sıcaklığında (25 ± 1 °C) gölgede kurutularak ve ekstrakt elde etmek için kullanılmıştır.

Ekstraktların hazırlanışı

Kurutulan bitki elektrikli değirmende öğütülmüştür. Bu bitkiden 200 g toz materyal elde edilmiştir. Toz bitki materyalinin üzerine 500 ml (%80) etanol ilave edilerek 72 saat bekletilmiştir. Ekstraksiyon için soxhlet cihazı kullanılmıştır. Ekstraksiyon için 6 saat bekletilmiş, son aşamada ekstrakt Rotary Evaporatorde 50-60°C sıcaklıkta etanolden arındırılmıştır (Brauer ve Davkota, 1990). Bitki ekstraktı 200 g/200 ml olarak hazırlanmıştır. Hazırlanan ekstrakt kullanılıncaya kadar 4 °C'de saklanmıştır.

Patates güvesi kültürü

Patates güvesi kültürü patates yumruları ile bulaşık olarak Samsun ilinden alınmıştır. Güve ile bulaşık yumrular içerisinde temiz yumru bulunan plastik fanuslara konulmuştur. İçerisinde patates güvesi bulunan plastik fanuslar laboratuvara yerleştirilmiştir. Erginlerin beslenmesi için %10 luk şeker çözeltisi verilmiştir. Günlük yumurta elde etmek için plastik fanusların üzerine kenarına bal sürülmüş kurutma kâğıdı konulmuştur. Yumurtalar günlük olarak toplanmış ve

temiz patates yumruları üzerine bırakılmıştır. Bu şekilde aynı yaşta elde edilen larvalar denemeler için kullanılmıştır. Stok kültür oluşturmada ve denemelerde besin olarak bitki yetiştirme kabininde ve serada yetiştirilen melodi çeşidi patates kullanılmıştır.

Ekstraktın insektisit etkisi

Ekstraktın yumurta açılımına etkisi

Denemede ekstraktın %5 ve %10 konsantrasyonları denemeye alınmıştır. Bu deneme için bir günlük yumurtalar kullanılmıştır. İçerisinde patates yaprağı bulunan petri kabına (9 cm) 0.00 numaralı fırça yardımı ile 10 adet yumurta yerleştirilmiştir. Hazırlanan ekstrakt konsantrasyonları küçük bir el pülverizatörü (20 ml) yardımıyla yumurtaların üzerine püskürtülmüştür. Yumurtaların açılımını izlemek için deneme günlük olarak izlenmiştir. Açılan yumurtalar sayılarak kaydedilmiştir.

Larva dönemine etkisi

Bireyi daldırma yöntemi

Aynı yaşta (4.dönem) elde edilen larvalar hazırlanan ekstrakt konsantrasyonlarına 10 saniye süre ile daldırılacak ve kuruması için 30 dakika bekletilmiştir. Daha sonra larvalar herhangi bir uygulama yapılmamış patates yaprakları bulunan petri kaplarına (9 cm) konulmuştur. Her petri kabına 5 adet larva konulmuştur. Bu şekilde hazırlanan petri kapları laboratuvara yerleştirilmiştir. Sayımlar 6. günde ölü-canlı olarak yapılmıştır.

Yaprak disk daldırma yöntemi

Patates yapraklarından kesilen (3 cm) diskler 10 saniye süre ile hazırlanan konsantrasyonlara daldırılmıştır. Daha sonra bu diskler kuruması için 30 dakika bekletilmiştir. Kuruyan diskler petri kaplarına (9 cm) konulmuştur. Her bir petri kabına 5 adet disk ve 5 adet larva konulmuştur. Bu şekilde hazırlanan petri kapları laboratuvara yerleştirilmiştir. Sayımlar uygulamadan sonra 6. günde ölü-canlı olarak yapılmıştır.

Ekstraktın %2,5, %5, %7,5 ve %10 olmak üzere 4 farklı konsantrasyonu kullanılmıştır. Deneme 10 tekrarlı olarak yapılmıştır. Kontrol için saf su kullanılmıştır. Ekstraktın konsantrasyonları saf su ile hazırlanmış ve içerisine yayıcı yapıştırıcı olarak Tritonx.100 (%0.01) ilave edilmiştir.

Yumurta verimine etkisi

Patates güvesine ait günlük yumurtalar patates yaprağı içeren petri kaplarına (5 cm) yerleştirilmiştir. Her petri kabına bir yumurta yerleştirilmiş ve yumurtalar günlük olarak

izlenmiştir. Larvalar pupa olduktan sonra bir stereomikroskop yardımıyla erkek-dişi ayrımı yapılmıştır. Bu pupalardan ergin çıkışı olduktan sonra iki erkek ve bir dişi tül kaplı bir kafes (15x10 cm) içine çiftleşmeleri için bırakılmıştır. Daha sonra aynı kafes içine ekstraktın farklı konsantrasyonları uygulanmış domates bitkisi konulmuştur. Deneme dört tekerrürlü olarak yapılmış kontrol için saf su kullanılmıştır. Deneme 14 gün boyunca günlük olarak izlenmiş ve bırakılan yumurtalar kaydedilmiştir (Erdoğan, 2019).

Test böceği kültürü ve denemeler 25 ± 2 °C, 65 ± 5 nem ve 16 saat aydınlık 8 saat karanlık ortamda yapılmıştır.

Değerlendirme yöntemleri

Yüzde etki Abbott formülüne göre hesaplanmıştır. Ölüm oranı= uygulamadan sonra ölen larva sayısı/uygulamadan önceki larva sayısı x 100. Formülüne göre hesaplanmıştır. Elde edilen sonuçlar varyans analizine tabi tutulmuş ve Duncan testi uygulanmıştır. Yumurta bırakma indeksi aşağıda verilen formüle göre hesaplanmıştır.

KYS-UYS

$YBİ = \frac{KYS - UYS}{KYS + UYS} \times 100$

KYS+UYS

YBİ: Yumurta bırakma indeksi

KYS: Kontroldeki yumurta sayısı

UYS: Uygulamadaki yumurta sayısı

SONUÇLAR VE TARTIŞAMA

Ekstraktın ovisit etkisi

Ekstraktın Patates güvesi yumurtaları üzerine ovisit etkisini belirlemek için %5 ve %10 olmak üzere iki farklı konsantrasyon kullanılmıştır. Yapılan deneme sonucunda her iki konsantrasyondaki bütün yumurtaların açıldığı, ekstraktın ovisit etkisinin olmadığı belirlenmiştir.

Ekstraktın larva dönemine etkisi

Ekstraktın larva dönemine olan etkisini belirlemek için bireyi daldırma ve yaprak daldırma olmak üzere iki farklı metot uygulanmıştır. Elde edilen sonuçlar Çizelge 1 'de verilmiştir. Çizelge 1'de görüldüğü gibi larva daldırma yönteminde, En düşük etki en düşük (%2.5) konsantrasyonda belirlenmiştir. En yüksek etki ekstraktın %10 konsantrasyonunda elde edilmiştir. Yapılan istatistiki analizlerde, birinci ve ikinci konsantrasyonların aynı grupta diğer

konsantrasyonların farklı grupta yer aldığı belirlenmiştir (F=63.55; p<0.05). Benzer şekilde Yaprak daldırma yönteminde en yüksek etki en yüksek konsantrasyonda belirlenmiştir. İstatistiki analizlere göre ilk iki konsantrasyon aynı grup oluşturmuş, diğer konsantrasyonlar aynı grupta yer almıştır (F=57.28; p<0.05).

Yaprak daldırma yönteminde, en düşük ölüm oranı kontrolde tespit edilmiştir. En yüksek ölüm oranı ise ekstraktın %10 konsantrasyonunda belirlenmiştir. En yüksek etki ölüm oranında olduğu gibi en yüksek konsantrasyonda (%10) elde edilmiştir. İstatistiki analizlere göre, uygulanan bütün konsantrasyonların farklı grup oluşturduğu belirlenmiştir (F=50.57; p<0.05). Bireyi daldırma yönteminde, en yüksek ölüm oranı en yüksek konsantrasyonu olan %10 da olmuştur. Bu değeri sırasıyla diğer konsantrasyonlar izlemiştir. En düşük ölüm oranı ise kontrolde kontrol de elde edilmiştir. İstatistiki analizlere göre bütün konsantrasyonlar farklı grup oluşturmuştur (F=65.63; p<0.05).

Çizelge 1. *Lantana camara* ekstraktının *Phthorimae operculella* larvalarında belirlenen insektisit etki (Ortalama±St.hata)

Konsantrasyonlar (%)	Bireyi daldırma Yöntemi		Yaprak Daldırma Yöntemi	
	Ölüm oranı (%)	Etki (%)	Ölüm oranı (%)	Etki (%)
2.5	21.6±3.9 c	19±11.74 c	17.9±6.2 c	18.5±14.92 c
5	42.0±2.5bc	33±9.19 c	35.5±1.8 c	33±9.19 c
7.5	64.5±1.8 b	62.5±12.75 b	60.4±2.0 b	58±13.98 b
10	96.6±5.6 a	86±13.5 a	89.8±4.a	85.5±10.12 a
Kontrol	0.9±3.8 d		0.9±3.8 d	

*Aynı sütun içerisinde ayrı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki fark, önemli bulunmuştur (P<0.05, Duncan testi).

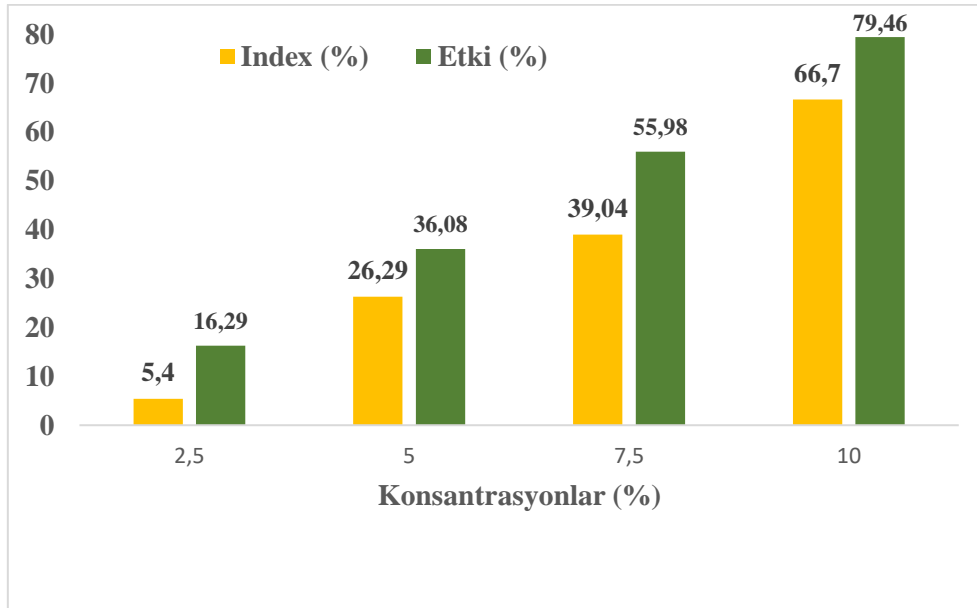
Çizelge 2. Yaprak daldırma ve bireyi daldırma yöntemi kullanılarak *Phthorimae operculella* larvalarında belirlenen *Lantana camara* bitki ekstraktının LC₅₀ değerleri (%)

Uygulanan yöntemler	Slope ± SE	Chi-square	df	Heterogeneity	LC ₅₀ (Percent extract) (95% fiducial limit) (%)
Bireyi daldırma	3.156±0.465	21,78	38	0,573	0.048 (0. 041- 0.056)
Yaprak daldırma	2.942±0.458	21,78	38	0,555	0.054 (0.046- 0.062)

Ekstraktın Yaprak daldırma ve bireyi daldırma yöntemi kullanılarak elde edilen ekstraktının LC₅₀ değerleri Çizelge 2’de verilmiştir. Bireyi daldırma 0.048 (w/v), yaprak daldırma yönteminde ise 0.054 (%) olarak belirlenmiştir.

Yumurta verimine etkisi

Lantana camara ekstraktının Patates güvesi üzerine yumurta verimine etkisi belirlemek için yapılan çalışmalar sonucunda elde edilen sonuçlar Şekil 1’de verilmiştir. Şekil 1’de görüldüğü gibi, en yüksek yumurta bırakma indeksi ekstraktın %10 konsantrasyonunda bu değeri sırasıyla %5 ve %2 konsantrasyonları izlemiştir. İstatistiki analizlere göre ekstraktın bütün konsantrasyonlarının farklı grupta yer aldığı belirlenmiştir (F= 1.433; p=0.05).



Şekil 1. *Lantana camara* L. ekstraktının Patates güvesi erginlerinde belirlenen yumurta bırakma indeksi ve etkisi (%).

Ekstraktın yumurta verimine etkisi ise, en düşük en düşük konsantrasyon olan %2,5 konsantrasyonunda belirlenmiştir. En yüksek etki ise ekstraktın en yüksek konsantrasyonda belirlenmiştir. Konsantrasyon artışına bağlı olarak etkide artış gözlenmiştir. Yapılan istatistiki analizlerde bütün konsantrasyonların farklı grupta yer aldığı belirlenmiştir (F=31.153; p=0.05). Daha önce yapılan çalışmalarda *L. camara* yaprak ekstraktının böcek öldürücü etkiye, antibakterial, antifungal, antiviral, antioksidan, nematisit ve insektisit özelliğe sahip olduğu belirlenmiştir (Begum ve ark., 2000; Ogendo ve ark. 2003; Dua ve ark., 2010; Ayalew, 2020).

Çalışmamızda patates güvesi yumurtalarında ovisit etkinin olmadığı, uygulama yapılan bütün yumurtaların açıldığı tespit edilmiştir. Ancak Dwivedi ve Garg (2003) tarafından yapılan çalışmada *L. camara* çiçek ekstraktının *Corcyra cephalonica* S. (Lep.:Pyralidae) yumurtaları üzerinde ovisit etkinin olduğu, konsantrasyon artışı ile birlikte yumurtada ölüm oranının arttığı,

bunun nedeninin özellikle genç yumurtalarda vitellin dokusunun hassas olmasından dolayı ekstraktın kolay penetre olması ve korion zarının zarar görmesinden kaynaklandığı belirtilmektedir.

Yapılan çalışmada, *L. camara* ekstraktının Patates güvesi üzerine yüksek oranda insektisit etki gösterdiği ortaya konulmuştur. Çalışmamızda elde edilen sonuçlara paralel olan çalışmalar bulunmaktadır. Örneğin Dubey (2008) tarafından yapılan çalışmada, *L. camara* metanol ekstraktının *Callosobruchus chinensis* L. (Col.: Bruchidae)'e karşı yüksek oranda yumurtlama engelleyici ve beslenme engelleyici etkiye sahip olduğu ortaya konulmuştur. Başka bir çalışmada, *L. camara* metanol ve hekzanlı ekstraktların *Cadra cautella* W. (Lep.:Pyralidae)'nin farklı biyolojik dönemleri üzerine yüksek oranda ölüme neden olduğu, konsantrasyona bağlı olarak ölüm oranının arttığı kaydedilmiştir (Gotyal ve ark., 2016). Remia ve Logaswamy (2010) tarafından yapılan çalışmada, *L. camara* yaprak ekstarktının 203.49 ppm konsantrasyonuna *Aedes aegypti* L. (Dip.: Culicidae)'nin 4.dönem larvalarının 24 saat süre maruz bırakılmasıyla yüksek oranda ölüm olduğu ortaya konulmuştur. Benzer şekilde beş farklı bitki (*Calotropis procera*, *Tagetes indica*, *Cassia fistula* and *Ipomea palmata*) ekstraktı ile yapılan çalışmada *L. camara* ekstraktının *Culex quinquefasciatus* Say (Dip.: Culicidae)'nin larvaları üzerine en yüksek insektisit etki gösterdiği belirlenmiştir (Dwivedi ve Karwasaria, 2003). Diğer bir çalışmada, *L.camara* ekstraktının sivrisinek larvalarının 6 saat süre ile 80mg/100ml sulu ekstrakt konsantrasyonuna maruz bırakılmasıyla %100 oranında ölüm elde edildiği ortaya konulmuştur (Rajan ve Varghese, 2017). Başka bir çalışmada ise, *L. camara* metanol ekstraktının *Rhyzopertha dominica* (F.) (Coleoptera: Bostrychidae) ve *C. chinensis* üzerine kontak etki gösterdiği ortaya konulmuştur (Jaipal ve ark., 1984; Pandey ve ark., 1986). Çalışmamızda elde edilen sonuçlarda konsantrasyon artışına paralel olarak ölüm oranında artış olduğu yüksek konsantrasyonlarda bu oranın %88'e kadar yükseldiği belirlenmiştir. Ölüm oranının yüksek olması *L. camara* ekstraktının beslenme engelleyici özelliğine sahip olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Daha önce yapılan çalışmalarda *L. camara* ekstraktının beslenme engelleyici özelliğe sahip olduğu ortaya konulmuştur. *L. camara* ekstraktının triterpenoid lantadene içerdiği ve beslenme engelleyici özelliğin bu maddeden kaynaklandığı belirtilmektedir (Mehta ve ark., 1995; Kulkarni ve ark., 1997). Benzer şekilde, Baidoo1 ve Adam (2012) tarafından yapılan tarla çalışmasında, *L. camara* ekstraktının *Plutella xylostella* L. (Lep.:Putellidae), *Brevicoryne brassicae* L. (Hem.:Aphididae) ve *Hellula undalis* F. Lep.:Pyralidae) üzerine beslenme etki gösterdiği kaydedilmiştir. Rajashekar ve ark. (2014) tarafından yapılan çalışmada, *L. camara* ekstraktının üç önemli depolanmış ürün zararlılarına (*Sitophilus oryzae* F. (Col.: Curculionidae) *C. chinensis* *Tribolium castaneum* Herbst

(Col.:Tenebrionidae) karşı fümigant, kontak ve insektisit etki gösterdiği ortaya konulmuştur. Çalışmamızda elde edilen sonuçlarda *L. camara* ekstraktının Patates güvesi üzerine yumurtlamayı engellediği belirlenmiştir. Benzer şekilde Saxena ve ark. (1992) tarafından yapılan çalışmada, *L. camara* ekstraktının böceklerde insektisit, yumurtlamayı engelleyici ve beslenme engelleyici etkilere sahip olduğu belirlenmiştir. Aynı yazarlar tarafından yapılan başka bir çalışmada ise, *L. camara* bitkisine ait petrol eteri ve metanolik ekstraktının *C. chinensis*'e karşı yüksek oranda insektisit, beslenme ve yumurtlama engelleyici etki gösterdiği tespit edilmiştir. *L. camara* ekstraktının *S. oryzae* 'ye karşı fümigant etki gösterdiğini, %10 w/w konsantrasyonu ile ölüm oranının %74'e kadar yükseldiği kaydedilmiştir (Alghamdi, 2018). Gotyal ve ark. (2014) tarafından yapılan çalışmalarda *L. camara* ekstraktının *C. cautella* larvalarında LC₅₀ değerinin, %0.032 olduğu kaydedilmiştir. *L. camara* yaprak ekstraktının *Spodoptera litura* F. (Lep.: Noctuidae) larvalarında belirlenen LC₅₀ ve LC₉₀ değerinin sırasıyla 36.89% (20,160 ppm and 36,890 ppm) olduğu belirtilmiştir (Deshmukhe ve ark., 2011).

SONUÇ

Söz konusu çalışmada *L. camara* ekstraktının Patates güvesine insektisit etkisi ortaya konulmuştur. *L. camara* ekstraktının söz konusu zararlıya karşı insektisit etkisi dünyada, ilk olarak Ülkemizde ortaya konulmuştur. Bu bulgulara ek olarak benzer çalışmaların doğa koşullarında yapılması ve elde edilecek sonuçlara göre *L. camara* ekstraktının organik tarım ve entegre mücadele uygulamalarında Patates güvesine karşı kullanımına yer verilebileceği kanısına varılmıştır.

TEŞEKKÜR

Bu çalışma, Sivas Bilim ve Teknoloji Üniversitesi, tarafından desteklenen “Sivas ili patates ekiliş alanlarında zararlı olan Patates güvesi [*Phthorimaea operculella* Zeller (Lepidoptera: Gelechiidae)]'nin popülasyon takibi ve *Lantana camara* L. bitki ekstraktının insektisit etkisi” adlı (Proje No:2022-YLTP-TBT-0002) yüksek lisans tezinin bir bölümüdür.

KAYNAKLAR

Alghamdi, A.S. 2018. Insecticidal effect of four plant essential oils against two aphid species under laboratory conditions. Journal of Applied Biology and Biotechnology, 6: 27–30.

Arnason, J.T., Philogene B.J.R., Morand, P. 1989. Insecticides of Plants Origin of American Chemical Society Symposium, (387) Washington, DC, USA.

Barreto, F. S. E. O, Sousa, A.R., Campos, J.G.M, Costa Rodriguez, F.F. G. J. 2010. Antibacterial Activity of *Lantana camara* Linn and *Lantana montevidensis* Brig Extracts from Cariri-Ceará, Brazil. Journal of Young Pharmacists. 2 (1), 42-44.

Begum, S., Wahab, A., Siddiqui, B. S., Qamar, F. 2000. Nematicidal Constituents of the aerial parts of *Lantana camara*. Journal of Natural Products, 63, 765-767. <http://dx.doi.org/10.1021/np9903548>.

Baidoo, P.K., Adam J. 2012. The Effects of Extracts of *Lantana camara* (L.) and *Azadirachta indica* (A. Juss) on the Population Dynamics of *Plutella xylostella*, *Brevicoryne brassicae* and *Hellula undalis* on Cabbage, Sustainable Agriculture Research, 1 (2) doi:10.5539/sar.v1n2p229.

Brauer, M., Devkota, B. 1990. Control of *Thaumatopoea piyocampa* (Den.&Schiff) by extracts of *Melia azedarach* L. (Meliaceae). Journal Applied Entomology.110:128-135.

Çalışkner S., Dörtbudak N. ve Has A. 1989. Orta Anadolu Bölgesi'nde patatestte zarar yapan Patates güvesi [*Phthorimae operculella* (Zeller)] üzerinde sürvey çalışmaları. Bitki Koruma Bülteni, 29 (1-2): 65-79.

Deshmukhe, A. A. H., Holihosur, S. N., J. 2011. Effect of *Lantana camara* (L.) on growth, development and survival of tobacco caterpillar (*Spodoptera litura* Fabricius) Journal of Agricultural Science, 24, 137-139.

Dubey, N.K, Srivastava, B., Kumar, A. 2008.Current status of plant products as botanical pesticides in storage pest management. Journal of Biopesticides, 1: 182–186.

Devi, K.C., Devi, S.S. 2011. Insecticidal and oviposition deterrent properties of some spices against coleopteran beetle, *Sitophilus oryzae*. Journal of Food Science and Technology, 50: 600–6004.

Dwivedi, S.C, Garg, S. 2003.Toxicity evaluation of flower extract of *Lantana camara* on the life cycle of *Corcyra cephalonica*. Indian journal Entomology, 65(3):330–334.

Dwivedi, SC, Karwasaria, K. 2003. Larvicidal activity of five plants extracts against *Culex quinquefasciatus*. Indian journal Entomology, 65 (3):335–338.

Erdoğan, P. 2019. Oviposition deterrent activities of some plant extracts against tomato leaf miner, *Tuta absoluta* meyrick (Lepidoptera: *Gelehiidae*), Journal Bacteriology and Mycology Open Access.7(6):139–142.

Fatope, M.O., Salihu, L. Asante, S.K., Takeda, Y. 2002. Larvicidal activity of extracts and triterpenoids from *Lantana camara*. *Pharmaceutical biology*, 40, 564–567, <https://doi.org/10.1076/phbi.40.8.564.14654>.

Fenemore, P.G. 1988. Host-plant location and selection by adult potato moth, *Phthorimaea operculella* (Lepidoptera, Gelechiidae) a review. *Journal of Insect Physiology*, 34:175–177.

Göksu, M.A., Atak U. ve Atak, E.D. 1971. Sakarya Bölgesin’de patates üretimi, hastalık, zararlı ve muhafazası üzerinde araştırmalar. *Zirai Mücadele Araştırma Yıllığı*, Sayı: 58.

Gotyal, B.S., Srivastava, C., Suresh, W. Proc. 2016. Toxicity of *Lantana camara* Leaf Extracts Against Almond Moth, *Cadra cautella* (Walker). *National Academy Science Letters*. 86(1):199–20.

Jaipal, S., Singh, Z., Malik, O.P. 1984. Insecticidal activity of various neem leaf extracts against *Rhyzopertha dominica* a stored grain pest. *Neem Newsl journal*, 1:35–36.

Jacobson, M. 1982. “Plants, insects, and man-their interrelationships,” *Economic Botany*, 36 (3): 346–354.

Keyder, S., Ataman, U. 1965. Patates güvesi [*Phthorimae* (= *Gnorimoschema*) *operculella* (Zeller)] üzerinde araştırmalar. Proje”A” Nihai Raporu. Göztepe Zirai Mücadele Araştırma Enstitüsü.

Kulkarni, N., Joshi, K. C., Gubta, B.N. 1997. Antifeedant property of *Lantana camara* var *aculeata* and *Aloe vera* leaves against the teak skeletonizer *Eutectona machaeralis* Walker (Lepidoptera: Pyralidae). *Entomology*, 22(1), 61-65.

Mehta, P.K., Vaida, D.N., Kashyap, N.P. 1995. Antifeedant properties of some plant extracts against brinjal hadda beetle *Henosepilachna vigintioctopunctata*. *Journal of Entomological Research*, 19(2), 147-150.

Nas, M.N. 2004. “In vitro studies on some natural beverages as botanical pesticides against *Erwinia amylovora* and *Curobacterium flaccumfaciensis* subsp. *Poinsettiae*,” *Turkish Journal of Agriculture and Forestry*, 28 (1) 57–61.

Pandey, N.D., Mathur, K.K., Pandey, S., Tripathi, R.A. 1986. Effect of some plant extracts against pulse beetle, *Callosobruchus chinensis* Linnaeus. *Indian Journal Entomology*, 48:85–90.

Rajashekar, Y., Ravindra, K.V., Bakthavatsalam, N. 2014. Leaves of *Lantana camara* Linn. (Verbenaceae) as a potential insecticide for the management of three species of stored grain insect pests. *Journal of Food Science and Technology*, 51:3494–3499, <https://doi.org/10.1007/s13197-012-0884-8>.

Rajan, D.S., Varghese, T.A. 2017. An evaluation on the larvicidal efficacies of aqueous leaf extracts of *Lantana camara* and *Catharanthus roseus* against mosquito larvae. *International Journal of Mosquito Research*, 4, 93–7.

Remia, K.M., Logaswamy, S. 2010. Larvicidal efficacy of leaf extracts of two botanicals against the mosquito vector *Aedes aegypti* (Diptera: Culicidae). *Indian Journal of Natural Products and Resources*, 1(2):208–212.

Roy, B., Amin, R., Uddin, M.N. 2005. Leaf extracts of Shiyalmutra (*Blumea lacera*) as botanical insecticides against lesser grain borer and rice weevil. *Journal of Biological Sciences*, 5: 201-204.

Saxena, R.C., Dixit, O.P. 1992. Harshan, V. Insecticidal action of *Lantana camara* against *Callosobruchus chinensis* (Coleoptera: Bruchidae). *Journal of Stored Products Research*, 28, 279–281, [https://doi.org/10.1016/0022-474X\(92\)90009-F](https://doi.org/10.1016/0022-474X(92)90009-F).

Sileshi, G., Teriessa, J. 2001. Tuber damage by potato tuber moth, *Phthorimaea operculella* Zeller (Lepidoptera: Gelechiidae), in the field in eastern Ethiopia. *International Journal of Pest Management*, 47:109–113 U.S. A. Environmental Protection Agency. 2009.

Warthen, J.D., Morgan, E.D., Mandava, N.B. 1990. “Insect feeding deterrents,” in *CRC Handbook of Natural Pesticides (6) of Insect Attractants and Repellents* 23–134, CRC Press, Boca Raton, Fla, USA.

Zümreoğlu, S. 1987. Tütün gebesi [*Phthorimae operculella* (Zeller) (Lepidoptera: Gelechiidae)] biyolojisi ve zararı üzerinde araştırmalar. *Türkiye 1. Entomoloji Derneği Yayınları*, No:3 İzmir, 149-156.