



Bitlis, Muş ve Van İlleri Lahana (*Brassica oleraceae* L.) Ekim Alanlarındaki Zararlı ve Faydalı Böcek Türlerinin Tespiti, Önemli Türlerin Popülasyon Değişimi

Mustafa Ölmez¹, Erdal Sertkaya², Musa Büyük³, İsmail Alaserhat^{4*}

¹ Kayısı Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Malatya, Türkiye (ORCID: 0000-0001-7146-4476), esertkaya01@gmail.com

² Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi, Hatay, Türkiye (ORCID: 0000-0001-9956-943X), mustafaolmez1@gmail.com

³ Dicle Üniversitesi, Diyarbakır Tarım Meslek Yüksekokulu, Diyarbakır, Türkiye (ORCID: 0000-0002-2477-1155), buyukm@hotmail.com

^{4*} Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Erzincan, Türkiye (ORCID: 0000-0002-6929-0179), i_alaserhat36@hotmail.com

(İlk Geliş Tarihi 23 Ağustos 2021 ve Kabul Tarihi 12 Aralık 2021)

(DOI: 10.31590/ejosat.986284)

ATIF/REFERENCE: Ölmez, M., Sertkaya, E., Büyük, M. & Alaserhat, İ. (2021), Bitlis, Muş ve Van İlleri Lahana (*Brassica oleraceae* L.) Ekim Alanlarındaki Zararlı ve Faydalı Böcek Türleri, Önemli Türlerin Popülasyon Değişimi. *Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi*, (31), 256-267.

Öz

Bu çalışma lahana (*Brassica oleraceae* L.) alanlarında parazitoit, predatör ve zararlı böcek türlerinin tespiti, bu türlerden ana zararlı ve parazitoitin popülasyon gelişiminin belirlenmesi amacıyla yürütülmüştür. Çalışmalar 2017 yılında Bitlis Ahlat, Adilcevaz, Muş Merkez ve Korkut, Van Erciş ilçelerindeki lahana alanlarında türlerin belirlenmesi, 2018-2019 yılları arasında ise Bitlis Adilcevaz ve Ahlat ilçelerinde *Pieris brassicae* (L.) (Lepidoptera: Pieridae) ve parazitoiti *Cotesia glomerata* L. (Hymenoptera: Braconidae)'nın popülasyon takibi şeklinde yürütülmüştür. *Pieris brassicae*'nin ergin takibinde atrap metodu, larva popülasyonu takibinde ise gözle kontrol metodu kullanılmıştır. Larva parazitoiti *C. glomerata*'nın popülasyon takibinde ise yalnızca atrap metodu kullanılmıştır. Yapılan sürveyler sonucunda 4 takıma bağlı 12 familyadan 21 zararlı tür belirlenmiştir. Bunlardan Lepidoptera takımına ait *Pieris rapae* L., *Pieris brassicae* (Pieridae) (Lahana kelebeği), *Hellula undalis* (Fabricius) (Pyralidae) (Lahana göbekturdu), *Plutella xylostella* L., (Yponomeutidae) (Lahana yaprak güvesi), *Spodoptera littoralis* (Bois.) (Noctuidae) (Pamuk yaprakurdu) ve Hemiptera takımına ait *Aleyrodes proletella* L. (Aleyrodidae), (Lahana beyazsineği), başlıca önemli zararlı türler olarak tespit edilmiştir. Ayrıca 1 takıma ait 2 familyada 8 parazitoit ve 5 takıma ait 8 familyada 12 predatör olmak üzere 20 faydalı tür tespit edilmiştir. Parazitoitlerden *C. glomerata* (Hymenoptera: Braconidae) ve *Hyposoter ebeninus* Grav. (Hymenoptera: Ichneumonidae), predatörlerden ise *Polistes gallicus* (L.) (Hymenoptera: Vespidae) en fazla sayıda tespit edilmiştir. *Pieris brassicae*'nin çalışmanın yapıldığı yıllarda ve lokasyonlarda *C. glomerata* ile aynı dönemlerde görülmeye başlandığı, popülasyonunun yüksek olduğu aylarda parazitoitin yoğunluğunun da yükseldiği belirlenmiştir. Yıllar itibarı ile değişimle birlikte *P. brassicae*'nin nisanın III. haftasından ekimin III. haftasına kadar olan sürede doğada larvalarının bulunduğu ve larvaların 17 Ağustos 2018'de en yüksek yoğunluğa (10 adet larva/bitki) ulaştığı saptanmıştır. Larva parazitoiti, *C. glomerata* erginlerinin ise haziran ayının ikinci haftası ile ağustos ayının sonuna kadar doğada bulunduğu ve en yüksek yoğunluğa (40-39 birey/50 atrap) 2018 yılında ulaştığı belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Lahana, Zararlı türler, Popülasyon değişimi, *Pieris brassicae*, *Cotesia glomerata*, Parazitoit, Predatör, Bitlis, Muş, Van.

Determination of Harmful and Beneficial Insect Species and Population Development of Important Species in Cabbage (*Brassica oleraceae* L.) Cultivation Areas of Bitlis, Muş and Van Provinces

Abstract

This study was conducted to determine parasitoid, predator and pest insect species in cabbage areas. It was also conducted to determine the population development of the main pest species and parasitoids of these species. The studies were carried out in 2017 in Ahlat and Adilcevaz districts of Bitlis, Muş Center and Korkut district, Erciş district of Van province to determine the pest and beneficial species in the cabbage areas. Population monitoring of *Pieris brassicae* and parasitoid *Cotesia glomerata* was performed in Ahlat and Adilcevaz districts of Bitlis between 2018-2019. Sweep net method was used for the follow-up of adult individuals of *P. brassicae* and visual control method was used for monitoring the larval population. In the follow-up of the population of the larval parasitoid *Cotesia glomerata*, only the sweep net method was used. In the surveys, 21 pest species were identified in 4 order and 12

* Sorumlu Yazar: i_alaserhat36@hotmail.com

families, of these species, *Pieris rapae* L., *P. brassicae* (Lepidoptera: Pieridae) (cabbage butterfly), *Hellula undalis* (Fabricius) (Lepidoptera: Pyralidae) (cabbage coreworm), *Plutella xylostella* L. (Lepidoptera: Yponomeutidae) (cabbage leaf moth), *Aleyrodes proletella* L. (Hemiptera: Aleyrodidae), (cabbage white fly), *Spodoptera littoralis* (Bois.) (Lepidoptera: Noctuidae) (Cotton leafworm) were seen as the major important pest species. In addition, 8 parasitoids from 2 families belonging to 1 order were identified and 12 predator beneficial insect species from 8 families of 5 orders were identified. *Cotesia glomerata* (Hymenoptera: Braconidae) and *Hyposoter ebeninus* Grav. (Hymenoptera: Ichneumonidae) parasitoid insects were found in the highest number, while *Polistes gallicus* (L.) (Hymenoptera: Vespidae) predator insects were the most common. In the year and locations of the study, *P. brassicae* began to be seen at the same time with *C. glomerata*. It was determined that the density of parasitoid also increased in the months when population was high. Although it changed over the years, it was determined that the larvae of *P. brassicae* were found in nature between the third week of April and the third week of October, and the larvae reached the highest density (10 larvae / plant) on August 17, 2018. In addition, it was determined that the adults of *C. glomerata* were found in nature between the second week of June and at the end of August, and the adults reached the highest density (40-39 individuals/50 sweep net) in 2018.

Keywords: Cabbage, Pest species, Population development, *Pieris brassicae*, *Cotesia glomerata*, Parasitoid, Predator, Bitlis, Muş, Van.

1. Giriş

Yaprağı yenen ve bir kış sebzesi olan beyaz lahanaya bitkisi besin değeri çok yüksek olan bir sebzedir. İçerisinde bol miktarda potasyum, sodyum olup mide ve bağırsakların iç yüzeyini korumakta, buralardaki yaraların iyileşmesini sağlamaktadır. Sindirimi kolay olan lahananın ortasındaki beyaz ve gevrek yapraklarının çiğ olarak yenmesi çok faydalı olup kanı temizleme, bol alyuvar yapımını sağlayarak kansızlığı giderme özellikleri vardır. Ayrıca bolca taze lahanaya yemek ses kısıklığına iyi geldiği gibi zayıflama kürü olarak da kullanılmaktadır (Anonim, 2009).

Lahana ülkemizde yoğun bir şekilde yetiştirilen ve severek tüketilen bir sebzedir. Yabani türlerine Kuzey Denizi, Batı İrlanda, Fransa, İspanya ve İtalya kıyılarında, Doğu Asya'da rastlanmaktadır (Anonim, 2016). Çok eski zamanlardan beri tanınan ve yenilen bir sebzedir.

Dünyada 2.513.707 ha alanda lahanaya ekimi yapılmakta ve 71.451.138 ton üretim sağlanmaktadır. Beyaz lahanaya olarak ta bilinen baş lahananın yetiştiriciliği yurdumuzun her tarafında yapılmaktadır. Ülkemizde lahanaya grubu sebzelerin toplam ekim alanı yaklaşık 26.503 hektar, üretim miktarı ise ortalama 778,887 ton dur (Anonymous, 2019). Bitlis, Muş ve Van illerinde sırasıyla 410, 2.989 ve 1.485 da alanda lahanaya ekilmekte 664, 10.507 ve 5.199 ton üretim gerçekleştirilmektedir (Anonim, 2018).

Tarımsal araştırmalarda en önemli amaç, kültür bitkilerinin yetiştiriciliğini ve birim alandaki verimlerini artırarak, dünyada ve ülkemizde artmakta olan nüfusun beslenme ihtiyaçlarının karşılanabilmesidir. Bütün kültür bitkilerinde olduğu gibi, lahanagillerde de verimin artırılmasında, gübreleme, sulama ve diğer tarım teknikleri ile birlikte, hastalık ve zararlıların belirlenmesi ve bunlarla mücadelenin doğru ve usulüne uygun olarak yapılması büyük öneme sahiptir (Tozlu ve ark., 2002). Tarımsal üretimde ve insan beslenmesinde önemli bir yere sahip olan sebze türleri, yetiştirilme dönemlerinde birçok zararlının etkisine maruz kalmakta ve ekonomik kayba uğramaktadır. Sebzelerde zarar yapan böcek grupları ekonomik öneme sahip birçok türü içerir. Çoğu türler bitkinin toprak üstü kısmı ile beslenir ve yoğun olarak beslendiklerinde bitkide ve üründe önemli zararlara neden olurlar (Coaker, 1992). Ülkemizde lahanaya alanlarındaki zararlı türlerin belirlenmesi amacıyla yapılan çalışmalarda; lahanaya kelebeklerinden, *Pieris brassicae* (L.), *Pieris rapae* (L.), *Pieris napi* (L.), *Plusia gamma* (L.), *Agrotis* spp., *Plutella xylostella* (L.) (lahana yaprak güvesi),

Spodoptera littoralis (Bois.) (pamuk yaprakkurdu), *Helicoverpa armigera* (Hübner) (yeşilkurt) ve *Delia* spp. (lahana sinekleri) gibi birçok zararlının olduğu ve ekonomik anlamda zarara neden oldukları belirtilmiştir (Doğanlar ve ark., 1981; Doğanlar, 1982; Atak ve Atak, 1984; Uzun, 1987; Avcı ve Özbek, 1990; Haykır ve ark., 1990; Kansu, 1990; Ulusoy ve ark., 1995; Tozlu ve ark., 1998; Özder ve Kılınçer, 1999; Akdağcık, 2010).

Ülkemizin farklı bölgelerinde özellikle lahanaya ve az da olsa karnabahar zararlıları ile ilgili çalışmalar yürütülmüş, ancak bu konuda bölgemizde yapılmış olan çalışmalar sınırlı sayıdadır. Bölgenin Tarım ve Orman İl Müdürlüğü ve lahanaya üreticilerinden son zamanlarda bitki koruma sorunlarıyla ilgili çok sayıda şikâyetlere binaen bu çalışma yürütülmüştür. Bu çalışma sonucunda Bitlis, Muş ve Van illeri lahanaya ekim alanlarındaki zararlı ve faydalı böcek türleri, önemli zararlı ve faydalı türün popülasyon değişimi belirlenmiştir.

2. Materyal ve Metot

2.1. Materyal

Çalışmanın materyalini Bitlis, Muş ve Van illeri lahanaya alanlarından toplanan faydalı ve zararlı böcek türleri, böcek aspiratörü, kurutma kâğıtları, kese kâğıdı, öldürme şişesi, etil asetat, preparat iğnesi, atrap, stereo mikroskop, lup ve değişik ebatlarda kültür kapları ve diğer laboratuvar malzemeleri oluşturmuştur.

2.2. Metot

2.2.1. Arazi Çalışmaları

2.2.1.1. Zararlı ve faydalı türlerin belirlenmesi

Sürvey çalışmaları lahanaya üretiminin yoğun olarak yapıldığı Bitlis ili Ahlat ve Adilcevaş ilçeleri, Muş ili Merkez, Korkut ilçesi ve Van ili Erciş ilçesinde lahanaya üretim alanlarında 2017 yılında yapılmış, faydalı ve zararlı türler ile ana zararlı tür ve parazitoiti belirlenmiştir. Çalışmalarda gözle kontrol, atrap ve kültüre alma yöntemleri kullanılmıştır. Atrapla yakalanan türlerin lahananın zararlılığına karar verebilmek amacı ile bu türler literatürle kıyaslanmış ve kıyaslama sonucunda karar verilmiştir. Daha sonra Bitlis ili Adilcevaş ve Ahlat ilçelerinde 2018-2019 yıllarında belirlenmiş olan ana zararlı tür ve parazitoitinin ilk larva, ilk ergin ve ilk parazitoit erginleri görülme zamanları ve popülasyonlarının yükselme ve düşüş tarihleri ortaya çıkarılmıştır. Adilcevaş ilçesinde seçilen lahanaya alanı 8 da, Ahlat'ta ise 7 da alanda 25'er lahanaya bitkisi tesadüfi olarak seçilmiş ve takibi yapılmıştır.

2.2.1.1.1. Gözle kontrol metodu

Bitlis ili Ahlat ve Adilcevaz ilçeleri, Muş ili Merkez, Korkut ilçesi ve Van ili Erciş ilçesinde seçilen ikişer tarlada zararlı ve faydalı türleri belirlemek amacıyla arazi çıkışları ve örneklemeler bitkilerin tarlaya dikimleriyle birlikte başlamış ve hasada kadar devam etmiştir. Sürvey yapılan tarlalara haftada bir gidilmiş, her bir tarlaya girildiğinde köşegenler doğrultusunda ilerleyerek, tarla büyüklüğüne göre tahminen belirlenen sayıda bitki tesadüfi olarak seçilmiş (Kaya ve Kornoşor, 2008), seçilen bitkilerin her tarafı kontrol edilmiştir. Örnekleme yapılırken lahana bitkileri tek tek kontrol edilmiş, elde edilen zararlıların ve doğal düşmanların erginleri öldürme şişesine alınmıştır (Özder ve Kılınçer, 1999). Böcekler ağız aspiratörü ve tüm bitki incelenmesi yöntemleri ile toplanmıştır.

2.2.1.1.2. Atrap metodu

Zararlı ergin böcek türlerinin belirlenmesinde atrap kullanılmıştır. Bu amaçla çalışmanın yapılacağı her tarlanın içerisinden başlamak üzere köşegenler doğrultusunda 15-20 adımda bir rastgele ve bitkileri süpürecek şekilde temas ettirmek suretiyle 10 atrap olmak üzere toplam 50 atrap sallanmıştır (Anonim, 2011) (**Şekil 1a**). Atrapta yakalanan zararlılar öldürme şişelerinde veya şeffaf polietilen poşetlere boşaltılarak, kurutma kâğıdı üzerine damlatılmış birkaç damla etil asetatla öldürülmüş ve toplama bilgilerini içeren etiket ile birlikte buz kabına konularak laboratuvara getirilmiştir. Örneklerin takım ve familya düzeyinde tasnifleri yapılmış, uygun şekilde etiketlenmeleri yapıldıktan sonra ilgili taksonomiste teşhis için gönderilmiştir.

2.2.1.1.3. Kültüre alma metodu

Sürvey alanlarında tespit edilmiş zararlı ve faydalılara ait larva ve pupa dönemindeki tüm bireyler alınmış, larva ve pupalardan da örneklemeler yapılarak zararlı tür/türler takip edilmiştir. Larvalar beslendiği konukçusu ile birlikte alınarak ve laboratuvara getirilmiş ve kültüre alınmıştır. İklim odasında $25 \pm 1^\circ\text{C}$ 'de % 60 ± 10 orantılı nem 16 saat aydınlık ve 8 saat karanlık koşullarda kültüre alınarak (**Şekil 1b**) ergin olmaları sağlanmış ve günlük olarak kontrol edilmiştir. Larvaların beslenme işlemi devam ettiği sürece kültür kapları içerisindeki besinler gerektiğinde yenileri ile değiştirilmiştir (Kaya ve Kornoşor, 2008). Kültürden elde edilen zararlı ve faydalı türlerin ergin bireyleri toplama bilgilerini içeren etiket ile birlikte teşhise uygun şekilde hazırlanarak familyalarına göre ayrılmış ve konu uzmanlarına gönderilmiştir.

2.2.1.2. Yaygın ve zararlı olarak belirlenen tür ve parazitoitin popülasyon gelişimi

Zararlı türlerin belirlenmesi çalışmaları yapıldıktan sonra, 2017 yılı çalışmaları sonunda, sürveylerin yapıldığı lokasyonların tamamında yayılış gösterdiği tespit edilen, popülasyon ve zarar oranının yüksek olduğu gözlemlenen tür önemli tür olarak saptanmıştır. Tespit edilen türün ve doğal düşmanının popülasyon takibi Bitlis ili Adilcevaz ve Ahlat ilçelerinde birer lokasyonda ilaçlanmamış iki üretici alanında yürütülmüştür. Seçilmiş olan bu tarlalarda yaygın ve zararlı tür olarak belirlenen Lahana kelebeği, *Pieris brassicae*'nin "larva ve ergin popülasyon takibi" Kaya ve Kornoşor (2008)'a göre gerçekleştirilmiştir.

Pieris brassicae'nin ergin popülasyon takibinde atrap metodu kullanılmıştır. Çalışmanın yürütüldüğü alanlarda 50 atrap sallanmıştır (Kaya ve Kornoşor, 2008). Burada 50 atrapta yakalanan *P. brassicae* erginleri şeffaf polietilen poşetlere boşaltılarak, kurutma kâğıdı üzerine damlatılmış birkaç damla etil asetatla öldürülmüş ve etiket bilgileri ile birlikte buz kutularına konularak laboratuvara getirilmiş ve sayımları yapılmıştır.

Pieris brassicae'nin larva popülasyon takibi çalışmaları Bitlis ilinde iki lahana tarlasında yürütülmüştür. Her tarlada tesadüfi olarak seçilen 25 lahana bitkisinde *P. brassicae*'nin larvaları sayılarak kaydedilmiştir (Kaya ve Kornoşor, 2008).

Larva parazitoiti, *C. glomerata*'nın popülasyon takibinde yalnızca atrap metodu kullanılmıştır. Çalışmanın yürütüldüğü lokasyonda yer alan tarlalarda, tarlanın kenarından içeri girmek suretiyle köşegenler doğrultusunda rastgele ve bitkileri süpürecek şekilde temas ettirmek suretiyle üst üste 50 atrap sallanmıştır. Atrapta haftalık olarak yakalanan *C. glomerata* erginleri şeffaf polietilen poşetlere boşaltılarak, kurutma kâğıdı üzerine damlatılmış birkaç damla etil asetatla öldürülmüş ve etiket bilgileri ile birlikte buz kutularına konularak laboratuvara getirilmiş ve sayımları yapılmıştır.

2.2.2. Laboratuvar Çalışmaları

Zararlı larva ve nimfleri konukçu bitki materyali ile birlikte lahana alanlarından alınmış, etiket bilgileri ile kese kâğıtları ve polietilen torbalar içinde buz kutularına konularak laboratuvara getirilmiştir. Daha sonra yumuşak vücutlu böcekler alkollü içerisine alınarak preparatları yapılmak üzere hazırlanmış ve teşhis için preparatları yapılmış ve konu uzmanlarına gönderilmiştir.



Şekil 1. Arazi ve laboratuvar çalışmaları; atrap yöntemi (a), kültüre alma metodu (b)

3. Araştırma Sonuçları ve Tartışma

3.1. Zararlı ve Faydalı Türler

Çalışma sonuçlarına göre Bitlis (Ahlat, Adilcevaz), Muş (Merkez, Korkut) ve Van (Erciş) illeri lahanada 4 takım 12 familyada 21 zararlı; 1 takım 2 familyada 8 parazitoit ve 5 takım 8 familyada 12 predatör tür tespit edilmiştir (Tablo 1).

Tablo 1 incelendiğinde 2017 yılında sürveylerin yapıldığı lokasyonların tamamında yayılış gösteren, popülasyon ve zarar oranının yüksek olduğu gözlemlenen Lahana kelebeği, *Pieris brassicae*'nin yaygın ve önemli tür; önemli faydalı türün ise *P. brassicae*'nin larva parazitoiti *Cotesia glomerata* olduğu tespit edilmiştir. Çalışmanın yürütüldüğü tarlalarda *P. brassicae*, *Plutella xylostella*, *Hellula undalis*, *Aleyrodes proletella*, *Brevicoryne brassicae*, *Eurydema ornatum* ve *Spodoptera littoralis*'in lahanada doğrudan zarar yaptığı belirlenmiştir.

Zararlı türlerden *P. brassicae* larvalarının lahanada yaprakları ile beslendiği, larvalarının başlangıçta yaprakların damar aralarını yediği, daha sonra bitkinin tüm yapraklarını yiyerek sadece kalın damarlarını bıraktıkları, beslenme artıklarını ve dışkılarını lahanada yapraklarının arasında bırakarak lahananın yenilmez hale gelmesine neden oldukları saptanmıştır (Şekil 2a). Lahana yaprakgüvesi, *P. xylostella* larvalarının yaprakları alttan üste kadar yiyerek beslenmesi sonucu, bu kısımların üst

tarafında sadece ince bir zar bıraktığı, yapraklara üstten bakıldığında, yenik kısımlar gümüşü beyaz bir renkte ve irili ufaklı olmak üzere çok delikli bir görünüş aldığı belirlenmiştir (Şekil 2b). Lahana göbekturdu, *H. undalis* larvalarının önce bulunduğu yerde, daha sonra gövde ve yaprak sapı içine girerek beslendiği, beslenme zararının olduğu bitkilerin gelişmediği, yan dallar vererek çatallandığı, baş bağlayamadığı, ancak küçük, pazar değeri düşük lahanalar oluştuğu tespit edilmiştir (Şekil 2c). Lahana beyazsineği, *A. proletella* ergin ve larvalarının bitki öz suyunu emmesi sonucu yapraklarda sarımsı lekeler meydana getirdiği; yaprakbiti, *Brevicoryne brassicae*'nin beslenmeleri sonucu yapraklarda kıvrılmalara, renk değişikliklerine ve bitkilerde gelişmenin durmasına, yoğun popülasyonlarda yapraklarda kurumaya neden oldukları; Lahana kokulu böceği, *E. ornatum*'un yapraklarda bitki öz suyunu emerek zararlı olduğu, beslenme sonucu yapraklarda kıvrılmalar, emgi yerlerinde beyazımsı sarı lekeler, lekelerin birleşerek kurumalara ve dökülmelere neden olduğu ve ayrıca beslendiği yerlerde pis koku bıraktığı; Pamuk yaprakkurdu, *S. littoralis*'in ise larvalarının lahananın yaprak, çiçek ve meyvelerinde beslendiği ve meyveleri delerek iç kısmına girdiği, yaprakları yiyerek elek haline getirdiği gözlenmiştir.

Tablo 1. Bitlis (Ahlat, Adilcevaz), Muş (Merkez, Korkut) ve Van (Erciş) illeri lahanada belirlenen zararlı ve faydalı türler ve yayılış alanları

Zararlı Türler			Yayılışları			
Takım	Familiya	Tür	Bitlis	Muş	Van	
Hemiptera	Aleyrodidae	<i>Aleyrodes proletella</i> Linnaeus*	+	+	+	
		<i>Empoasca decipiens</i> Paoli*	+	+	+	
	Cicadellidae	<i>Phlepsius intricatus</i> (Herrich-Schäffer)	+	+	+	
		<i>Macrosteles quadripunctulatus</i> (Kirschbaum)	+	+	+	
		<i>Psammotettix striatus</i> Linnaeus	+	+	+	
		<i>Anaceratagalla ribauti</i> (Ossiannilsson)	+	+	+	
		<i>Circulifer haematoceps</i> (Mulsant and Rey)	+	+	+	
		<i>Macrosteles viridigriseus</i> (Edwards)	+	+	+	
		Pentatomidae	<i>Eurydema ornatum</i> (Linnaeus)*	+	+	+
			<i>Eurydema ventralis</i> Kolenati*	+	+	+
	Aphididae	<i>Brevicoryne brassicae</i> Linnaeus*	+	+	+	
	Lygaeidae	<i>Nysius</i> spp.	+	+	-	
		<i>Nysius cymoides</i> (Spinola)	+	-	+	
	Coleoptera	Chrysomelidae	<i>Phyllotreta</i> spp.	+	+	-
Lymantriidae		<i>Sphragis (Euproctis) melania</i> (Staudinger)	+	+	+	
Lepiptera	Pieridae	<i>Pieris brassicae</i> (Linnaeus)*	+	+	+	
		<i>Pieris rapae</i> (Linnaeus)*	+	+	+	
	Plutellidae	<i>Hellula undalis</i> Fabricius*	+	+	+	
	Crambidae	<i>Plutella xylostella</i> (Linnaeus)*	+	+	+	
	Noctuidae	<i>Spodoptera littoralis</i> (Boisduval)*	-	+	+	
Orthoptera	Acrididae	<i>Chorthippus parallelus</i> (Zetterstedt)	+	+	-	
Faydalı Türler (Parazitoitler)			Yayılışları			
Takım	Familiya	Tür	Bitlis	Muş	Van	
Hymenoptera	Braconidae	<i>Meteorus rubens</i> Nees	+	+	+	
		<i>Bracon lividus</i> Telenga	+	+	+	
		<i>Cotesia glomerata</i> (Linnaeus)	+	-	+	
		<i>Hecabalodes radialis</i> Tobias	+	-	-	
		<i>Diaeratiella rapae</i> (M'Intosh)	+	+	+	
		(<i>Brevicoryne brassicae</i> 'nin parazitoiti)	+	+	+	
	Ichneumonidae	<i>Diadegma</i> sp.	+	+	+	
		<i>Diadegma eucerophagum</i> Horstman	+	+	+	
		<i>Hyposoter ebeninus</i> (Gravenhorst)	+	+	+	
Faydalı Türler (Predatörler)			Yayılışları			
Takım	Familiya	Tür	Bitlis	Muş	Van	
Neuroptera	Chrysopidae	<i>Chrysoperla carnea</i> Stephens	+	+	+	
Coleoptera	Coccinellidae	<i>Hippodamia variegata</i> (Goeze)	+	+	+	
	Oxycarenidae	<i>Oxycarenus pallens</i> (Herrich-Schaeffer)	+	+	+	
Hemiptera	Miridae	<i>Campylomma diversicornis</i> (Reuter)	+	+	+	
	Nabidae	<i>Nabis</i> sp.	+	+	+	
Diptera	Syrphidae	<i>Metasyrphus corolae</i> Fabricius	+	+	+	
		<i>Episyrphus balteatus</i> De Geer	+	-	+	
		<i>Melanostoma mellinum</i> (Linnaeus)	+	+	+	
		<i>Sphaerophoria rueppellii</i> (Wiedemann)	+	+	+	
		<i>Sphaerophoria scripta</i> (Linnaeus)	+	+	+	
		<i>Eristalis arbustorum</i> (Linnaeus)	+	+	+	
Hymenoptera	Vespeida	<i>Polistes gallicus</i> (Linnaeus) (<i>Pieris brassicae</i> 'nin predatörleri)	+	+	+	

*lahanada zararlı olarak belirlenen türler



Şekil 2. Bazı zararlıların lahanadaki zararları; *Pieris brassicae* (Linnaeus)'nin ergin, larvaları ve lahanadaki zararı (a), *Plutella xylostella*'nin ergin, larvaları ve lahanadaki zararı (b), *Hellula undalis*'in ergin, larvaları ve lahanadaki zararı (c)

Özder ve Kılınçer (1999), Tekirdağ ili lahanada alanlarında 1995-1996 yıllarında yapmış oldukları çalışmada yaygın tür olarak her iki yılda da *P. brassicae*'yi tespit etmişlerdir. Kaya ve Kornoşor (2008), Hatay ilinde kışlık sebze alanlarında bazı bölgelerde *P. brassicae*'nin bulaşıklık oranı bakımından *S. littoralis* ve *H. armigera*'dan sonra üçüncü sırada yer aldığını ve *P. xylostella*'nin çalışmadaki diğer Lepidoptera türleri içerisinde daha düşük düzeyde olduğunu ifade etmişlerdir.

Tablo 1 incelendiğinde 1 takım 2 familyada 8 tür parazitoit ile 5 takım 8 familyada 12 tür predatör böcek türü olmak üzere toplam 20 faydalı tür tespit edilmiştir. Tespiti yapılan bu faydalı türlerden sayı ve yoğunluk olarak *Cotesia glomerata*, *Hyposoter ebeninus* ve *Compsilura concinnata* önemli faydalı böcek türler olarak öne çıkmıştır. *Pieris brassicae*'nin bütün larva dönemlerine yumurtasını bırakıp, gregar endoparazitoit olarak larva döneminde gelişmesini tamamlayan *C. glomeratus*'un biyolojik mücadelede kullanılmak üzere İngiltere ve Almanya'dan A.B.D'ne götürüldüğü, *P. rapae*, *P. brassicae* ve diğer birçok Lepidoptera türünün yaygın bir larva parazitoiti olan bu tür Avrupa kıtası ve yakın çevresinin yerli bir türü olarak kabul edildiği belirtilmektedir (Clausen, 1962). Atak ve ark. (1984), Uzun (1987), Ege bölgesinde lahanada ve karnabahar zararlısı *P. brassicae*'nin larva parazitoitleri olarak *A. glomeratus* (Hym.: Braconidae) ve *Hypooter ebeninus* (Hym.: Ichneumonidae)'u saptamışlardır. Ayrıca İzmir ilinde yaygın olan zararlı tür *P. brassicae* larvalarının %0,63-45,56 arasında parazitlendiğini belirtmişlerdir. Soydanbay (1976) İzmir ili lahanada alanlarında zararlı *P. brassicae* larvalarının, Kılınçer

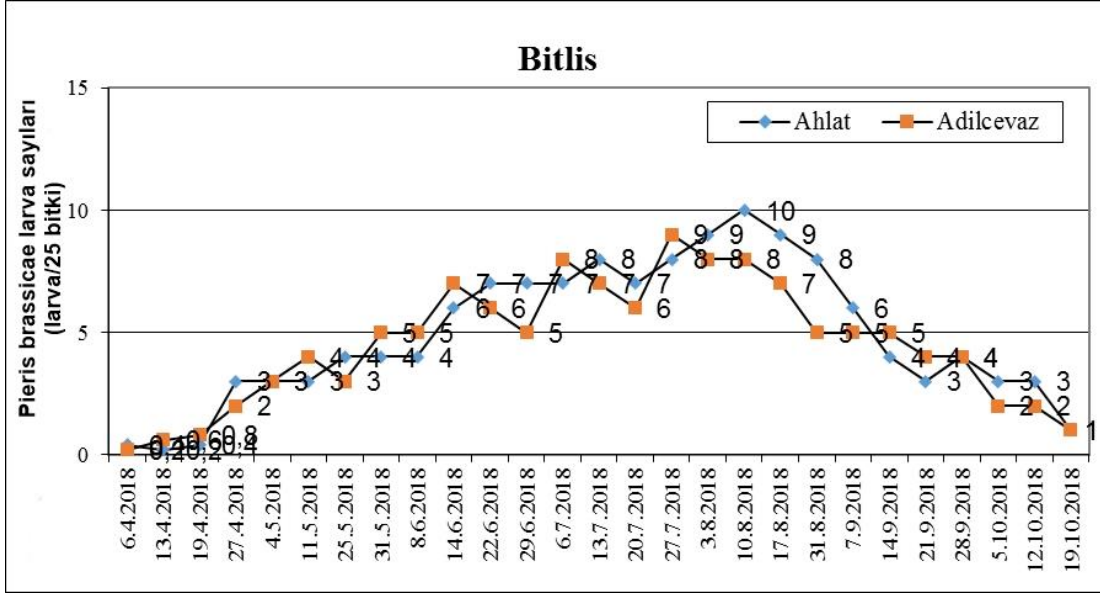
(1982) Ankara ili lahanada alanlarında zararlı *P. rapae* larvalarının, Atak ve Atak (1984) Marmara Bölgesi lahanada ve karnabahar alanlarında zararlı *P. brassicae* larvalarının *H. ebeninus* tarafından parazitlendiğini bildirmişlerdir. Uzun (1987), *H. ebeninus* türünün İzmir ilinde toplanan *P. brassicae* larvalarını parazitlediğini ve yaygın olduğunu bildirmiştir. Özder ve Kılınçer (1999), Tekirdağ ili lahanada alanlarında 1995-1996 yıllarında yapmış oldukları çalışmada yaygın tür olarak her iki yılda da *P. brassicae*'yi tespit etmişler, çalışma alanlarında *P. brassicae*'nin parazitoiti *Apanteles glomeratus*'un yoğun olarak bulunduğunu saptamışlardır. Abbas (2004) ise 1996-1997 yıllarında Mısır'da yaptığı çalışmada lahanada ekim alanlarında *P. rapae*'nin tek larva parazitoiti olarak *H. ebeninus*'un bulunduğunu bildirmiştir.

3.2. Önemli Zararlı ve Parazitoit Türün Popülasyon Gelişimi

Birinci yıl (2017) çalışmaları sonucunda her 3 ilin lahanada alanlarında, önemli zararlı türün *P. brassicae* (Lepidoptera: Pieridae) olduğu belirlenmiştir. Zararlı tür ve parazitoitin popülasyon takibi 2018 ve 2019 tarihleri arasında Bitlis ili Ahlat ve Adilcevaz ilçelerindeki lokasyonlarda bulunan iki lahanada alanında gerçekleştirilmiştir.

3.2.1. Lahanada keleş, *Pieris brassicae*'nin Larva Popülasyon Gelişimi

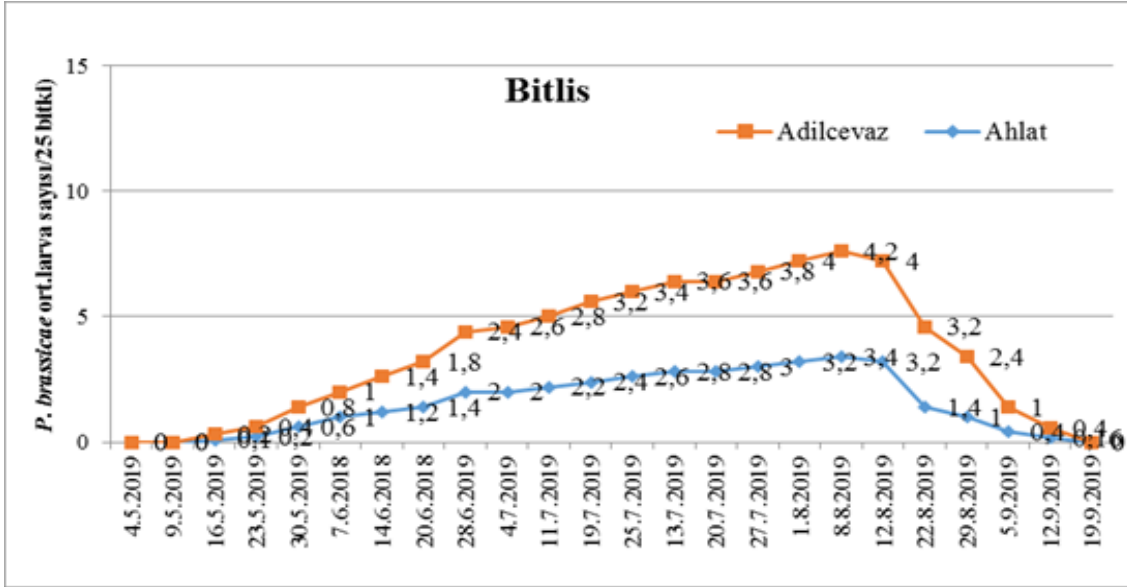
Bitlis ili Ahlat ve Adilcevaz ilçeleri lahanada üretim alanlarında Lahanada keleş, *P. brassicae*'nin larva popülasyon takibi Şekil 3 ve 4'de verilmiştir.



Şekil 3. Bitlis ili Ahlat ve Adilcevaz ilçeleri lahana alanlarında 2018 yılında belirlenen lahana kelebeği, *Pieris brassicae* ortalama larva popülasyon yoğunluğu

Bitlis ili Ahlat ilçesinde 6.4.2018 tarihinde yapılan sürveylerde larva görülmezken *P. brassicae*'nin ilk larva çıkışı 13.04.2018'de (0,2 adet larva/bitki) belirlenmiş ve son larva görülme tarihi 19.10.2018 olmuştur. Zararlı, sırasıyla 14.6.2018'de ortalama 5 adet larva/bitki ve 20.7.2018'de 8 adet larva/bitki ve 17.8.2018'de 10 adet larva/bitki sayılarıyla üç tepe noktası oluşturmuş ve 21.9.2018'den sonra larva sayıları düşmeye başlamıştır. Adilcevaz ilçesinde 6.4.2018 tarihinde

yapılan sürveylerde larva görülmezken *P. brassicae*'nin ilk larva çıkışı 13.04.2018'de (0,4 adet larva/bitki) belirlenmiş ve son larva görülme tarihi 19.10.2018 olmuştur. Zararlı, sırasıyla 22.6.2018'de 6 adet larva/bitki ve 27.7.2018'de 9 adet larva/bitki ve 7.9.2018'de 5 adet larva/bitki sayılarıyla üç tepe noktası oluşturmuş ve 14.9.2018 tarihinden sonra larva sayıları düşmeye başlamıştır.



Şekil 4. Bitlis ili Ahlat ve Adilcevaz ilçeleri lahana alanlarında 2019 yılında belirlenen lahana kelebeği, *Pieris brassicae* ortalama larva popülasyon yoğunluğu

Bitlis ili Ahlat ilçesinde 04.05.2019, 09.05.2019 ve 16.05.2019 tarihlerinde yapılan sürveylerde larva görülmezken *P. brassicae*'nin ilk larva çıkışı 23.05.2019'da (0,2 adet larva/bitki) belirlenmiş ve son larva görülme tarihi 19.10.2019 olmuştur. Zararlı, sırasıyla 13.7.2019'da ortalama 2,6 adet larva/bitki ve 12.8.2019'da 3,4 adet larva/bitki sayılarıyla iki tepe noktası oluşturmuş, 22.8.2019 tarihinden sonra da larva sayıları düşmeye başlamıştır. Adilcevaz ilçesinde 04.05.2019, 09.05.2019 ve 16.05.2019 tarihlerinde yapılan sürveylerde larva

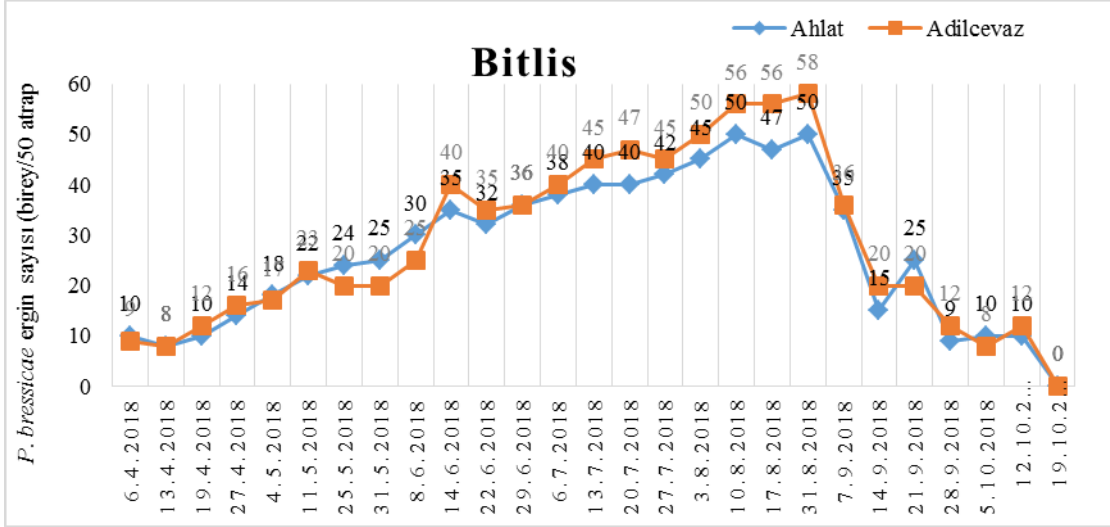
görülmezken *P. brassicae*'nin ilk larva çıkışı 23.05.2019 tarihinde (0,1 adet larva/bitki) belirlenmiş ve son larva 19.10.2019'da görülmüştür. Zararlı, sırasıyla 11.07.2019'da 2,6 adet larva/bitki, 27.07.2019'da 3,6 adet larva/bitki ve 12.08.2019'da 4,2 adet larva/bitki sayılarıyla üç tepe noktası oluşturmuş, 22.08.2019 tarihinden sonra da larva sayıları düşmeye başlamıştır.

Pieris brassicae'nin larva popülasyon yoğunluğu incelendiğinde 2018 yılında ilk larva nisan ayının ortasında

görülürken, 2019 yılında mayıs ayının üçüncü haftasında görülmüştür. Zararlının larva popülasyon yoğunluğu 2018 ve 2019 yıllarında inişli-çıkışlı bir seyir izlemiş, eylül ayının ikinci haftasından sonra düşüş eğilimine geçmiş ve ekim ayının ayının üçüncü haftasına kadar doğada larva popülasyon yoğunluğu devam etmiştir.

3.2.2. Lahana kelebeği, *Pieris brassicae*'nin Ergin Popülasyon Gelişimi

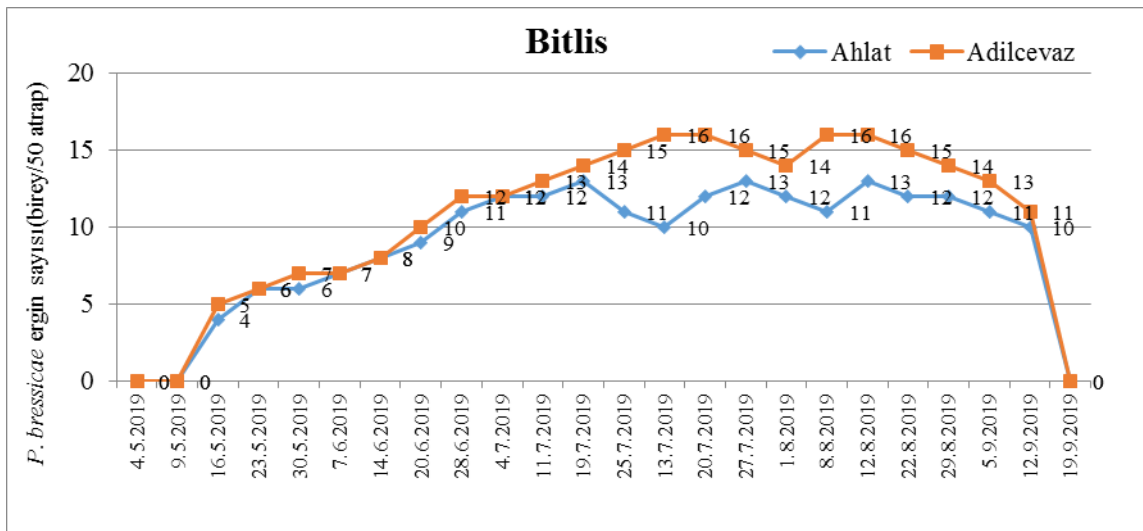
Bitlis ili Ahlat ve Adilcevaz ilçeleri lahana üretim alanlarında Lahana kelebeği, *P. brassicae*'nin ergin popülasyon takibi 2018 ve 2019 yıllarında yapılmış ve elde edilen sonuçlar Şekil 5 ve 6'da verilmiştir.



Şekil 5. Bitlis ili Ahlat ve Adilcevaz ilçeleri lahana alanlarında 2018 yılında belirlenen lahana kelebeği, *Pieris brassicae* ergin popülasyon yoğunluğu

Bitlis ili Ahlat ilçesinde *P. brassicae*'nin ilk erginlerinin görülmesi 06.04.2018 tarihinde bitki fenolojisi altı yapraklı ve bitki boyu 15-20 cm olduğu dönemde 10 adet/50 atrap olarak belirlenmiştir. *Pieris brassicae* ergin bireyleri 50 atrapta 14.06.2018, 20.07.2018 ve 31.08.2018 tarihlerinde sırasıyla 40, 47 ve 58 birey ile üç tepe noktası oluşturmuş, 07.09.2018 den itibaren azalmaya başlamıştır. Ergin popülasyon yoğunluğu 19.10.2018 tarihinde en alt seviyeye düşmüştür. Adilcevaz ilçesinde 06.04.2018 tarihinde ilk erginler 9 birey/50 atrap olarak tespit edilmiştir. Daha sonra 14.06-10.08 ve 31.8.2018

tarihlerinde sırasıyla 35, 50 ve 50 birey ile üç tepe noktası oluşturmuş, bu tarihten sonra azalmaya başlamış 19.10.2018 de en alt seviyeye düşmüştür.



Şekil 6. Bitlis ili Ahlat ve Adilcevaz ilçeleri lahana alanlarında 2019 yılında belirlenen lahana kelebeği, *Pieris brassicae* ergin popülasyon yoğunluğu

Bitlis ili Ahlat ilçesinde lahana fideleri 04.05.2019 tarihinde tarlaya ekilmiştir. Bu tarihten sonra *P. brassicae*'nin ilk

erginlerinin görülmesi 16.05.2019 tarihinde bitki fenolojisi altı yapraklı ve bitki boyu 15-20 cm olduğu dönemde 4 adet/50 atrap

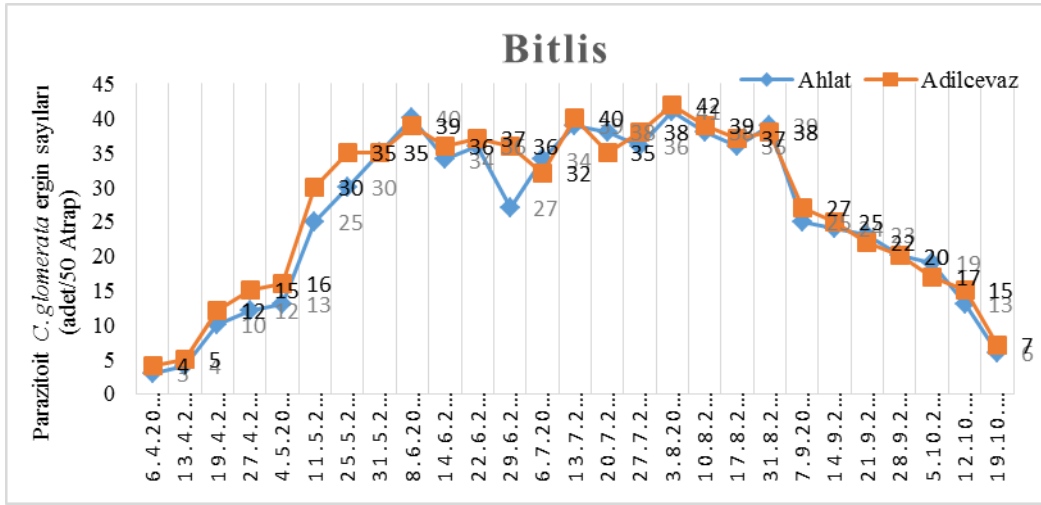
olarak belirlenmiştir. *Pieris brassicae* ergin bireyleri 50 atrapta 19.07-01.08 ve 05.09.2019 tarihlerinde sırasıyla 12, 13 ve 12 birey ile üç tepe noktası oluşturmuş ve 05.09.2019 den itibaren azalmaya başlamıştır. Yoğunluk 19.10.2018 tarihinde en alt seviyeye düşmüştür. Adilceviz ilçesinde *P. brassicae*'nin ilk ergin görüldüğü tarih yine 16.05.2019 bitki fenolojisi sekiz yapraklı ve bitki boyu 15-20 cm yapraklı olduğu dönemde 5 adet/50 atrap olarak saptanmıştır. *Pieris brassicae* ergin bireyleri 50 atrapta 04.07-20.07 ve 22.8.2019 tarihlerinde sırasıyla 12, 16 ve 16 birey ile üç tepe noktası oluşturmuş ve 12.09.2019'dan itibaren azalmaya başlamıştır. Yoğunluk hasatın yapıldığı 19.10.2019 tarihinde en alt seviyeye düşmüştür.

Pieris brassicae'nin ergin popülasyon yoğunluğu incelendiğinde 2018 yılında ilk ergin nisan ayının ilk haftasında görülürken, 2019 yılında nisan ayının üçüncü haftasında

görülmüştür. Zararının ergin popülasyon yoğunluğu 2018 ve 2019 yıllarında inişli-çıkışlı bir seyir izlemiş, 2018 yılında ekim ayının üçüncü haftasından, 2019 yılında ise eylül ayının ikinci haftasından sonra düşüş eğilimine geçmiş ve 2018 yılında ekim ayının üçüncü haftasına, 2019 yılında ise eylül ayının üçüncü haftasına kadar doğada ergin popülasyon yoğunluğu devam etmiştir.

3.2.3. Larva Parazitoiti *Cotesia glomerata*'nın Ergin Popülasyon Gelişimi

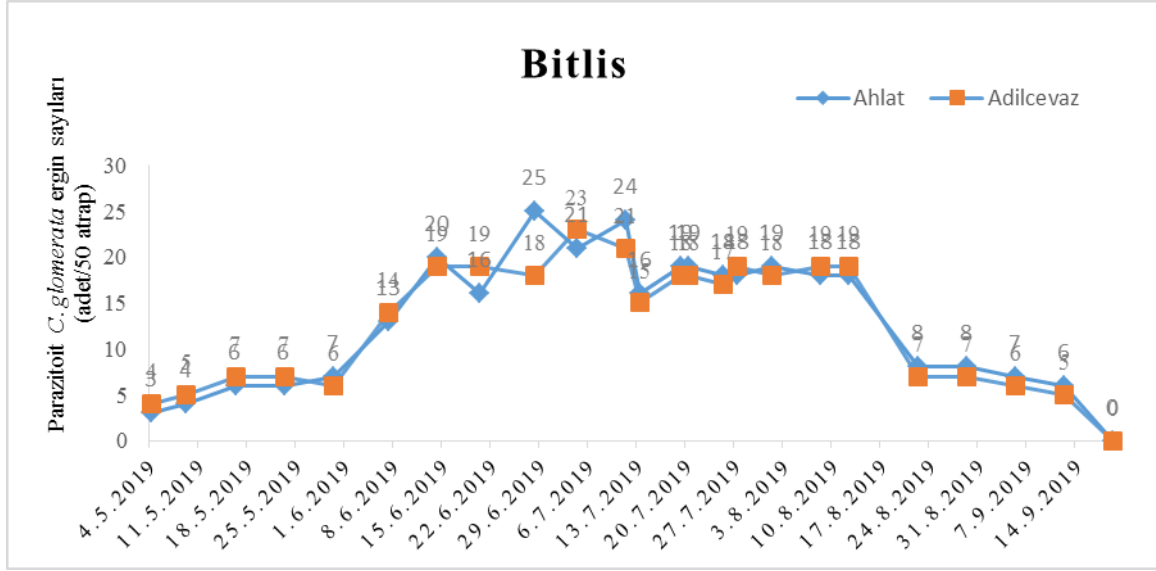
Bitlis ili Ahlat ve Adilceviz ilçeleri lahanada üretim alanlarında 2018 ve 2019 yıllarına ait Lahana keleş, *P. brassicae*'nin larva parazitoiti *C. glomerata*'nın sezon boyu ergin popülasyon takibi atrap kullanılarak belirlenmiş ve elde edilen veriler Şekil 7 ve 8'de verilmiştir.



Şekil 7. Bitlis ili Ahlat ve Adilceviz ilçeleri lahanada alanlarında 2018 yılında *Pieris brassicae*'nin larva parazitoiti *Cotesia glomerata*'nin popülasyon yoğunluğu

Bitlis ili Ahlat ilçesinde *C. glomerata*'nın ilk ergini 06.04.2018 tarihinde görmüş ve bitki boyu 15-20 cm olduğu dönemde 3 adet ergin/50 atrap olarak sayılmıştır. En fazla yoğunluk sırasıyla 40 ve 41 adet ergin /50 atrap ile 08.06.2018 ve 03.08.2018 tarihlerinde göbek bağlama döneminde görülmüştür. Parazitoitin popülasyon yoğunluğu 31.08.2018'den sonra azalmaya başlamış ve 19.10.2018'de 6 adet ergin/50 atrap ile en alt seviyeye düşmüştür. Adilceviz ilçesinde *C. glomerata*'nın ilk erginleri 06.04.2018 tarihinde görmüş ve bitki fenolojisi sekiz yapraklı ve bitki boyu 15-20 cm olduğu dönemde 4 adet/50 atrap olarak sayılmıştır. En fazla yoğunluk sırasıyla 39, 40 ve 42 adet ergin/50 atrap ile 08.06.2018, 13.07.2018 ve 03.08.2018 tarihlerinde göbek bağlama döneminde görülmüştür. Parazitoit yoğunluğu 07.09.2018'den sonra azalmaya başlamış ve 19.10.2018'de 7 adet ergin/50 atrap ile en alt seviyeye düşmüştür.

Bitlis ili Ahlat ilçesinde *C. glomerata* ilk ergininin görülmesi 04.05.2019 tarihinde bitki fenolojisi altı yapraklı ve bitki boyu 15-20 cm olduğu dönemde 3 adet/50 atrap olarak sayılmıştır. Bu tarihten sonra parazitoit erginleri en yüksek 28.06-20.07 ve 12.08.2019 tarihlerinde sırasıyla 25, 19 ve 18 adet ergin/50 atrap olarak sayılmıştır. Ergin parazitoit yoğunluğu 22.08.2019'dan sonra azalmaya başlamış ve eylül ayının üçüncü haftasında en alt düzeye düşmüştür. Adilceviz ilçesinde *C. glomerata*'nın ilk erginleri 16.05.2019 tarihinde bitki fenolojisi sekiz yapraklı ve bitki boyu 15-20 cm olduğu dönemde 4 adet/50 atrap olarak görülmüştür. Daha sonra parazitoit erginleri 04.07 - 27.07 ve 12.08.2019 tarihlerinde sırasıyla 23, 19 ve 19 adet ergin/50 atrap olarak en yüksek oranda sayılmıştır. Ergin parazitoit yoğunluğu 22.8.2019'dan sonra azalmaya başlamış ve eylül ayının üçüncü haftasında en alt düzeye düşmüştür.



Şekil 8. Bitlis ili Ahlat ve Adilcevaz ilçeleri lahanaya alanlarında 2019 yılında *Pieris brassicae*'nin larva parazitoiti *Cotesia glomerata*'nin popülasyon yoğunluğu

Çalışma sonucunda Bitlis ili Ahlat ilçesinde *C. glomerata*'nın 08.06.2018 ve 03.08.2018 tarihinde göbek bağlama döneminde en fazla yoğunluğu sırasıyla 40 ve 41 adet ergin/50 atrap, Adilcevaz ilçesinde 08.06.2018, 13.7.2018 ve 03.08.2018 tarihinde en fazla yoğunluğu sırasıyla 39, 40 ve 42 adet ergin/50 atrap belirlenmiştir. 2019 yılında ise Bitlis ili Ahlat ilçesinde en yüksek ergin sayısı 28.06 -20.07.2019 ve 12.08.2019 tarihlerinde sırasıyla 25, 19 ve 18 adet ergin/50 atrap olarak sayılmış, buna karşın Adilcevaz'da ilçesinde ise 04.07 -27.07.2019 ve 12.08.2019 tarihlerinde sırasıyla 23, 19 ve 19 adet ergin/50 atrap olarak sayılmıştır. Uzun (1987), Ege bölgesinde lahanaya ve karnabahar zararlısı *P. brassicae*'nin larva parazitoitleri olarak *A.*

glomeratus L. (Hym.: Braconidae), *Hypooter ebeninus* Grav. (Hym.: Ichneumonidae) saptanmış ve çalışma esnasında toplanan larvalarda İzmir ilinde yaygın olan zararlı tür *P. brassicae* larvalarının %0,63-45,56 arasında parazitlendiğini de tespit etmiştir. Atak ve Atak (1984), Marmara Bölgesi lahanaya ekim alanlarında yapılan bir çalışmada ise 50 adet Lahanaya keleşleri larvasında ortalama 28,4 (13-51) adet *A. glomeratus* parazitoitinin bulunduğu ifade etmişlerdir.

Lahanaya keleşleri, *P. brassicae* ve larva parazitoiti *C. glomerata*'nın yıl içerisindeki ortalama haftalık popülasyon seyri Tablo 2'de değerlendirilmiştir.

Tablo 2. Bitlis ili Ahlat ve Adilcevaz ilçelerinde lahanaya ekim alanlarında *Pieris brassicae* ve parazitoiti *Cotesia glomerata*'nin ortalama haftalık popülasyon gelişimi

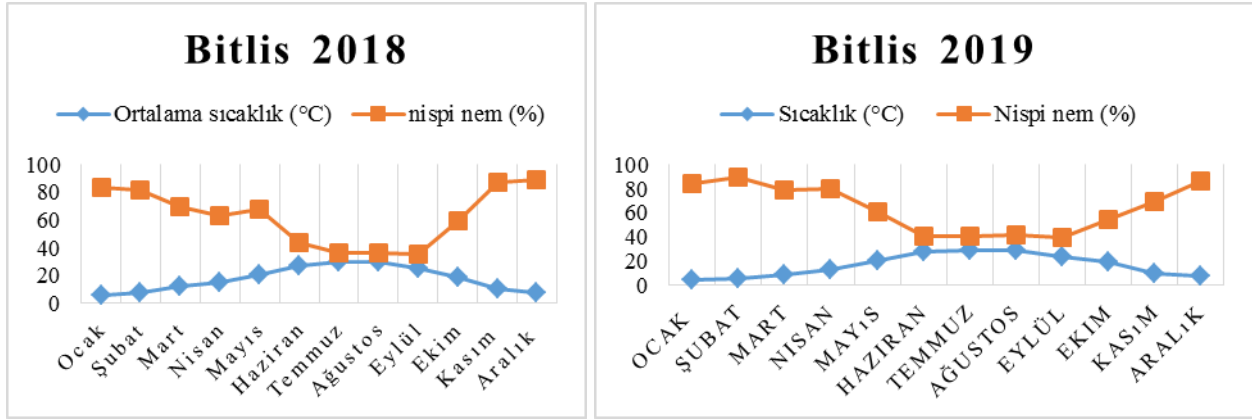
	Bitlis-Ahlat			Bitlis-Adilcevaz		
	<i>Pieris brassicae</i> (larva)	<i>Pieris brassicae</i> (ergin)	<i>Cotesia glomerata</i> (ergin)	<i>Pieris brassicae</i> (larva)	<i>Pieris brassicae</i> (ergin)	<i>Cotesia glomerata</i> (ergin)
2018	4,8	26,5	25,8	4,3	28,3	28,1
2019	1,6	16,7	15,2	2,1	19,4	15

Çalışma sonucunda *P. brassicae* ve parazitoiti *C. glomerata*'nın Tablo 2'deki popülasyon yoğunluğu ortalama değerlerine bakıldığında 2018 yılında Ahlat'ta ortalama 4,8 larva/bitki, 26,5 ergin/50 atrap *P. brassicae* ve 25,8 ergin/50 atrap *C. glomerata*; Adilcevaz'da ise 4,3 larva/bitki, 28,3 ergin/50 atrap *P. brassicae* ve 28,1 ergin/50 atrap larva parazitoiti *C. glomerata* ortalama değerleri belirlenmiştir. 2019 yılında ise Ahlat'ta ortalama 1,6 larva/bitki, 16,7 ergin/50

atrap *P. brassicae* ve 15,2 ergin/50 atrap *C. glomerata*; Adilcevaz'da ise 2,1 larva/bitki, 19,4 ergin/50 atrap *P. brassicae* ve 15 ergin/50 atrap *C. glomerata* ortalama değerleri belirlenmiştir. 2018 yılındaki *P. brassicae* larva, ergin popülasyonu ile *P. brassicae* parazitoiti olan *C. glomerata*'nin ergin popülasyonu 2019 yılının neredeyse iki katı yoğunlukta olduğu saptanmıştır. Özder ve Kılınçer (1999), Tekirdağ ilinde lahanaya alanlarında yaygın zararlı tür olarak *P. brassicae*'yi tespit

etmişlerdir. Çalışma alanlarında *P. brassicae*'nin parazitoiti *A. glomeratus*'un 1995 yılında bulunma oranları %59,57-64,29 ve 65,38 olarak, 1996 yılında ise %63,83-64 ve 69,09 olarak belirlemişlerdir.

Popülasyon sayımlarının gerçekleştirildiği alanlardaki yıllara göre iklim verileri Şekil 9'da verilmiştir.



Şekil 9. Bitlis ili 2018 ve 2019 yılları iklim verileri [ortalama sıcaklık (°C) ve nispi nem (%)]

İklim değerlerinin verildiği Şekil 9 incelendiğinde Haziran, Temmuz ve Ağustos aylarında sıcaklık artarken nispi nem değerleri düştüğü görülmektedir. Sıcaklık ve nem değerlerinde meydana gelen bu değişikliklerin olduğu aylarda *P. brassicae* ve larva parazitoiti *C. glomerata*'nın da yoğunluk oluşturduğu tespit edilmiştir.

Lepidoptera larvalarının fitofag böcekler arasında ilk sırada geldiği, bunlar arasında en önemli türlerin *Pieris brassicae* ve *P. rapae* olduğu bu zararlıyı baskı altında tutan pek çok yararlıının bulunduğu yapılan çalışmalar sonucu görülmüştür. Bu çalışmanın yürütüldüğü 2017 yılında yapılan surveyler sonucunda zararlı ve faydalı türler arasında belirlenen *Pieris brassicae* (Lepidoptera: Pieridae) ve doğal düşman *Cotesia glomerata* (Hymenoptera: Braconidae)'nin popülasyon gelişimi çalışmaları Bitlis ili Ahlat ve Adilcevaz ilçelerinde seçilen lokasyonlarda yürütülmüştür. Buna göre; *P. brassicae*'nin ergin, larva popülasyonu ve parazitoiti *C. glomerata*'nın popülasyon yoğunluğu değerleri ile bunların ortalama yoğunluklarına bakıldığında 2018 yılında ki popülasyonun 2019 yılındaki değerlerin neredeyse iki katı olduğu görülmektedir. Söz konusu bu farkın iklim ve sıcaklığa bağlı değişkenlik gösterdiği söylenebilir. 2018 yılındaki popülasyon değerlerinin 2019 yılına göre çok yüksek olmasının nedeninin; 2018 yılında özellikle bölgede kar yağışının mevsim normallerinin çok altında olması, hava sıcaklıklarının ise normalin üzerinde olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

4. Sonuç

Sonuç olarak çalışmanın yürütüldüğü 2017-2019 yılları arasında yapılan bu çalışma ile Bitlis ili başta olmak üzere benzer iklim koşullarına sahip Muş ve Van ili lahanada ekim alanlarında *P. brassicae*'nin önemli bir zararlı olduğu ve uygun iklim koşullarında yüksek popülasyon gösterebileceği ve zarar oranını artırabileceği, bunun yanında parazitoiti *C. glomerata*'nın yine değişen iklim koşullarına göre yoğunluk

gösterdiği aynı şekilde bu yoğunluğun *P. brassicae* popülasyonuna paralel şekilde değiştiği görülmüştür. *Pieris brassicae*'nin çalışmanın yapıldığı yıllarda ve lokasyonlarda *C. glomerata* ile aynı dönemlerde görülmeye başlandığı, zararlı popülasyonunun yüksek olduğu aylarda parazitoit yoğunluğunun da yükseldiği tespit edilmiştir. Bu çalışma sonucunda tespit edilen larva parazitoiti *C. glomerata*'nın belirlenen zararlıları kimyasal mücadele yapılmadığı durumlarda EZE'inde (Ekonomik Zarar Eşiği) tutup tutamayacağını da ileride yapılacak araştırmalarla belirlenmesi gerekmektedir. Parazitoitin kitle üretimi gerçekleştirilebilirse lahanadaki pestisit kullanımının en düşük seviyeye indirilmesi mümkün kılınacaktır.

Bu çalışma, bölgede lahanada üretiminin yoğun olarak yapıldığı Bitlis, Muş ve Van illerinde son yıllarda lahanada alanlarında zararlı, faydalı türleri belirlemenin yanı sıra bu alanlarda mevcut tür kompleksi ve ana zararlı türün ortaya çıkarılması açısından önem arz etmektedir. Ayrıca önemli zararlı tür ve bu türün parazitoitinin popülasyon gelişiminin yapılmasıyla zararlıya karşı mücadeleye başlama zamanının tespitine yönelik verilerin elde edilmesini sağlamıştır. İlk larva, son larva, ergin görülmeye ve popülasyonlarının yükseldiği tepeler, yoğunluk oluşturdukları zamanların belirlenmesi ile Entegre Mücadele ilkeleri çerçevesinde mücadelenin uygulanması konusunda üretici ve teknik elemanlar için bir yeni yol gösterici rehber olacağı düşünülmektedir.

5. Teşekkür

Bu çalışma Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü tarafından (TAGEM BS-12/08-01/01-19) desteklenmiştir. Desteklerinden dolayı TAGEM'e ve Diyarbakır Ziraat Mücadele Araştırma Enstitüsüne teşekkür ederiz. Arazi çalışmaları esnasında sürekli bizlere yardımlarını esirgemeyen Dr. Mehmet DUMAN'a (Diyarbakır Ziraat Mücadele Araştırma Enstitüsü) teşekkür ederiz. Ayrıca çalışmada elde edilen, Cicadellidae familyası teşhisleri Prof. Dr. Ünal ZEYBEKOĞLU

(Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Fen Fakültesi Biyoloji Bölümü, Samsun), Orthoptera takımı Prof. Dr. Ali SATAR (Dicle Üniversitesi, Fen Fakültesi, Biyoloji bölümü, Diyarbakır), Hemiptera takımı Prof. Dr. Meral FENT (Trakya Üniversitesi, Fen fakültesi, Biyoloji bölümü, Edirne), Lepidoptera takımı Doç. Dr. Mustafa ÖZDEMİR (Ankara Zirai Mücadele Merkez Araştırma Enstitüsü), Braconidae familyası teşhisleri Prof. Dr. Ahmet BEYARSLAN (Bitlis Eren Üniversitesi, Fen Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Bitlis), Ichneumonidae familyası Prof. Dr. Saliha ÇORUH (Atatürk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, Erzurum) tarafından yapılmış olup, tüm hocalarımıza teşekkürlerimizi sunarız.

Kaynakça

- Abbas, M.S.T., (2004). On the parasitoid complex of *Pieris rapae* larvae on cabbage plantation. *Egyptian Journal of Agricultural Research*, 82 (4), 1551-1560.
- Akdağcık, Z., (2010). Çukurova Bölgesi Cruciferae Üretim Alanlarında Zararlı Olan Lepidopter Türlerin Popülasyon Gelişmeleri, Predatör ve Parazitoidlerinin Belirlenmesi ve *Pieris Brassicae* (L.)'nin Bazı Biyolojik Özellikleri ile Mücadelesi Üzerine Araştırmalar. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi (yayınlanmamış), Adana, 94 s.
- Anonim, (2009). İnternet kayıtları. <http://www.bitkiforum.com/> (Erişim Tarihi: 28.06.2009).
- Anonim, (2011). Pamuk Entegre Mücadele Teknik Talimatı. https://www.tarimorman.gov.tr/TAGEM/Belgeler/yayin/009_pamuk.pdf (Erişim Tarihi: 12.12.2019)
- Anonim, (2016). Lahana Yetiştiriciliği. <http://defteriniz.com/lahana-sebze-yetistirme/21263/> (Erişim Tarihi: 12.12.2021).
- Anonim, (2018). TÜİK (Türkiye İstatistik Kurumu). http://www.tuik.gov.tr/PreTablo.do?alt_id=1001 (Erişim Tarihi: 13.11.2019)
- TÜİK (Türkiye İstatistik Kurumu). http://www.tuik.gov.tr/PreTablo.do?alt_id=1001 (Erişim Tarihi: 13.11.2019)
- Anonymous, (2019). FAO (Food Agriculture Organization) (<http://www.fao.org/faostat/en/#data/QC>) (Erişim Tarihi: 13.11.2019)
- Atak, U., Atak, E.D., (1984). Lahana keleşi (*Pieris brassicae* L.)'nin biyoökojisi ve mikrobiyal ilaçlarla savaşımı üzerinde çalışmalar, *Bitki Koruma Bülteni*, 24 (4), 173-199.
- Atakan, E., Akdağcık, Z., Ölçülü, M., (2004). Adana ilinde kolzada zararlı ve faydalı böcek faunası ve bazı zararlı türlerin doğal parazitlenme oranlarının araştırılması. Türkiye I. Bitki Koruma Kongresi Bildirileri (8-10 Eylül 2004) 32s., Samsun.
- Avcı, Ü., Özbek, H., (1990). Erzurum'da lahana zararlısı lepidopter türleri ve parazitoidleri üzerinde bir araştırma. Türkiye II. Biyolojik Mücadele Kongresi Bildirileri (26-29 Eylül 1990), 319-329s., Ankara.
- Bayhan, E., Ölmez, S., Ulusoy, M.R., (2002). Doğu Akdeniz Bölgesi'nde 80 lahana (*Brassica oleraceae* L.) ve karnabahar (*Brassica oleraceae* var. *botrytis* L.)'da zararlı olan türler ile bunların predatör ve parazitoidleri. *Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 17 (3), 85-92.
- Coaker, T.H., (1992). Vegetable Crop Pests. (Ed: McKinlay, R.G.), MacMillan Academic Press, 406 pp.

- Doğanlar, M., (1982). Hymenopter parasites of some lepidopterous pests in Eastern Anatolia. *Türkiye Bitki Koruma Dergisi*, 6 (4), 197-205.
- Doğanlar, M., Özbek, H., Ecevit, O., Yüksel, H., (1981). Doğu Anadolu Bölgesi'nin bazı lepidopterleri. *Bitki Koruma Bülteni*, 21 (3), 155- 172.
- Haykır, Ü., Has, A., Tamer, A., Kedici, R., (1990). Orta Anadolu Bölgesi'nde lahanalarda bulunan zararlı ve faydalı faunanın yoğunluklarının ve yayılış alanlarının saptanması üzerine ön çalışmalar. T.C. Tarım ve Köyüşleri Bakanlığı, Tar. Araş. Gen. Müd. Bit. Kor. Araş. Dai. Baş. Zirai Mücadele Araştırma Yıllığı, 24-25: 31-32.
- Kansu, A., (1990). Genel Entomoloji. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, No: 1176, Ders Kitabı, Ankara, 334s.
- Kaya, K., Kornoşor, S., (2008). Hatay ilinde önemli kışlık sebze alanlarında bulunan zararlı Lepidoptera türleri, parazitoidleri ve zararlı türlerden önemli olanların popülasyon dalgalanmaları. *Türkiye Entomoloji Dergisi*, 32 (3), 195-209.
- Kılınçer, N., (1982). Ankara ilinde Lahana Keleşi [*Pieris rapae* (L.) (Lep.:Pieridae)]'nin parazit kompleksi üzerinde araştırmalar. *Bitki Koruma Bülteni*, 22 (3), 107-119.
- Özder, N., Kılınçer, N., (1999). Tekirdağ ilinde lahanalarda zararlı-doğal düşman kompleksi üzerinde çalışmalar. *Türkiye Entomoloji Dergisi*, 23 (1), 27-37.
- Soydanbay, M., (1976). Türkiye'de bitki zararlısı bazı böceklerin doğal düşman listesi. Kısım I. *Bitki Koruma Bülteni*, 16 (1), 32-46.
- Tozlu, G., Hayat, R., Güçlü, Ş., Gültekin, L., (1998). Erzurum ilinde lahanada zararlı olan böcek türleri. II. Sebze Tarımı Sempozyumu Bildirileri (28-30 Eylül 1998), Tokat.
- Tozlu, G., Gültekin, L., Hayat, R., Güçlü, Ş., (2002). Erzurum'da lahanada zarar yapan böcek türlerinin doğal düşmanları üzerinde çalışmalar. Türkiye V. Biyolojik Mücadele Kongresi Bildirileri (04-07 Eylül 2002), 227-235s., Erzurum.
- Ulusoy, M.R., Atlıhan, R., Uygun, N., (1995). Doğu Akdeniz Bölgesi sebze alanlarında Homoptera, Coleoptera, Lepidoptera ve Diptera takımlarına bağlı zararlı türler ve doğal düşmanları. Türkiye II. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi Bildirileri (3-6 Ekim, 1995), Cilt II, 442-446s., Adana.
- Uzun, S., (1987). İzmir ilinde lahana ve karnabaharlarda zarar yapan Lahana keleşi (*Pieris brassicae* (L.) (Lepidoptera: Pieridae)'nin parazitleri. *Türkiye Entomoloji Dergisi*, 11 (4), 237-245.