

**Malatya İli Elma (*Malus domestica* Bark. (Rosaceae)) Ağaçlarında Zararlı Böcek ve Akar Türleri ile Doğal Düşmanlarının Belirlenmesi**Mehmet KAPLAN<sup>1\*</sup>

**ÖZET:** Ülkemizde önemli meyve türlerinden olan elma yetiştiriciliğinde bitki koruma yönünden ekonomik kayıplara neden olan bazı fitofag türlerin tanınması ve mücadelesine yönelik çalışmaların yapılması önemlidir. Bu amaçla, Malatya ilinde ekonomik anlamda elma üretimi yapılan Akçadağ, Doğanşehir ve Yeşilyurt ilçelerindeki elma bahçelerindeki zararlı ve yararlı arthropod türlerinin belirlemek için 2015-2016 yıllarında çalışma yürütülmüştür. Çalışmalarda türlerin tespitinde; sürgün alma, gözle kontrol, darbe yöntemi yanı sıra eşeysel çekici tuzak ve kültüre alma metotlarından faydalanılmıştır. Çalışmada 28 zararlı arthropod türü ile 19 yararlı böcek türü tespit edilmiştir. Tespit edilen bu zararlı türlerden *Cydia pomonella* L., *Archips rosana* L. (Lepidoptera.: Tortricidae), *Aphis pomi* Deg. (Hemiptera: Aphididae), *Eriosoma lanigerum* Hausmann (Hemiptera: Pemphigidae), *Tropinota (Epicometis) hirta* Poda (Coleoptera: Scarabaeidae) ve *Tetranychus urticae* Koch. (Acarina: Tetranychidae)'nin yaygınlık ve yoğunluk yönden önemli olduğu gözlenmiştir. Bununla birlikte *Coccinella septempunctata* Linnaeus, *Oenopia (Synharmonia) conglobata* Linnaeus (Coleoptera: Coccinellidae), *Chrysoperla carnea* Stephens (Neuroptera: Chrysopidae), *Episyrphus balteatus* De Geer (Diptera: Syrphidae), ve *Apanteles* sp. (Hymenoptera: Braconidae) en fazla görülen yararlı türler olarak belirlenmiştir. Önemli bazı zararlı türlerden olan Elma içkurdu (*C. pomonella*) erginlerinin Mayıs-eylül, Elma yeşil yaprakbiti (*A. pomi*) ergin ve nimflerinin Mayıs-ekim, Baklazınını (*T. hirta*) erginlerinin nisan, Elma pamuklubiti (*E. lanigerum*) ergin ve nimfleri nisan sonu-ekim ve İkinoktalı kırmızıörümcek (*T. urticae*) ergin ile nimfleri ise Mayıs-ekim döneminde doğada görüldüğü belirlenmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Elma, Elma ağaçları, Böcek, Akar, Doğal düşman, Malatya

**Determination of Harmful Insect and Acari Species and Their Natural Species on Apple (*Malus domestica* Bark. (Rosaceae)) Trees in Malatya Province**

**ABSTRACT:** In apple cultivation, which is one of the important fruit species in our country, it is important to carry out studies for the recognition and struggle of some phytophag species that cause economic losses in terms of plant protection. The study was conducted to determine the phytophagous and beneficial species in apple orchards and time to be seen of some important pests in nature in Akçadağ, Doğanşehir and Yeşilyurt districts of Malatya province, where apples are produced economically between 2015 and 2016. In the samplings, brunch cutting, visual examination, the impact method applied to tree branches, sexually attractive traps specific to the species were used in apple orchards. In addition, cultivation method was used for pre-adult and parasitoid species.

According to the results of the study, it was determined that 26 insects and 2 mite from phytophagous species and 19 beneficial insect species from general predators and parasitoids in apple orchards. It was observed that *Cydia pomonella* L., *Archips rosana* L. (Lepidoptera.: Tortricidae), *Aphis pomi* Deg. (Hemiptera: Aphididae), *Eriosoma lanigerum* Hausmann (Hemiptera: Pemphigidae), *Tropinota (Epicometis) hirta* Poda (Coleoptera: Scarabaeidae) and *Tetranychus urticae* Koch. (Acarina: Tetranychidae) among these harmful species have been found to be important in terms of prevalence and density. However, *Coccinella septempunctata* L., *Oenopia (Synharmonia) conglobata* L. (Coleoptera: Coccinellidae), *Chrysoperla carnea* Stephens (Neuroptera: Chrysopidae), *Episyrphus balteatus* De Geer (Diptera: Syrphidae) and *Apanteles* sp. (Hymenoptera: Braconidae) were identified as the most common beneficial species. It was determined that, some important phytophagous species respectively in May-September of *C. pomonella* adults, in May-September of *A. pomi* adult and nymphs, in May *T. hirta* adults, in end of April-October *E. lanigerum* adult and nymphs and in May-October of *T. urticae* adult and nymphs were seen in the nature.

**Keywords:** Apple, Apple trees, Insect, Mite, Natural enemy, Malatya

<sup>1</sup> Mehmet KAPLAN (Orcid ID: 0000-0002-2495-8075), Siirt Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma, 56100 Siirt, Türkiye

\*Sorumlu Yazar/Corresponding Author: Mehmet KAPLAN, mehmetkaplan1971@hotmail.com

## GİRİŞ

Elma içerdikleri vitamin, madensel tuz, selüloz ve lif nedeniyle hazmı kolaylaştıran, karaciğer ve böbreklerin iyi çalışmasına, insan beslenmesi ve sağlıklı kalabilmesi açısından önemli bir meyvedir. Ayrıca tarımsal sanayi için de önemli hammadde olup, taze olarak tüketildiği gibi işlenerek reçel, marmelat, konserve, meyve suyu ve meyve kurusu şeklinde de değerlendirilmektedir (Anonim, 2014). Rosales takımı *Rosaceae* (Gülgiller) familyasında yer alan elmanın anavatanı; Anadolu, Kafkasya ve Türkistan'dır. Elmanın anavatanı içerisinde yer alan Anadolu'nun hemen her bölgesinde elma yetiştiriciliğine rastlamak mümkündür (Kaşka, 1997). Elma türlerinin farklı ekolojilere yüksek uyum sağlaması nedeniyle dünyada geniş alanlara yayılmıştır. Bundan dolayı Dünyada meyve üretiminin yaklaşık %13'ünü oluşturan elma; muz, üzüm ve portakaldan sonra 4. Sırada yer almaktadır (Karamürsel, 2009). İstatistiki veriler incelendiğinde 2016 yılında 893 291.82 ton olan dünya toplam elma üretiminin %3' lük kısmının ülkemizde gerçekleştiği ve üretim miktarı bakımından dünyada 4. sırada yer almaktadır (Anonymus, 2018). Bunu en önemli nedeni ülkemizin hemen hemen her bölgesinde yetiştiriciliği yapılan elma tarımsal üretimde ekonomik değere sahip önemli bir ihracat ürünüdür.

Doğu Anadolu Bölgesi'nde yer alan Malatya ilinin iklim uygunluğu açısından meyve üretimi için önemli bir yer olduğunu ifade eden (Ülkümen, 1938), ilde yaptığı bir çalışmada yöreye özgün 26 elma çeşidi belirlemiştir. Malatya ili 717.618 ağaç ve 32.198 ton üretimiyle bölgede kayda değer bir potansiyele sahiptir (Anonim, 2019). Elma bahçelerinde karşılaşılan sorunların başında zararlılarla ilgili konulardır. Zararlı türler ağaçlarının gövde ve dallarına zarar vererek ağaçların zayıflamasına ve bazen de ölümüne neden olması yanı sıra, çiçek, meyve ve yapraklarla beslenerek önemli ekonomik kayıplar oluşturan türlerde bulunmaktadır. Dolayısıyla elma üretim alanlarında zararlı ve yararlı faunanın belirlenmesine yönelik ilk çalışmadır. Nitekim ilde söz konusu ürünün yaygınlığı ve üretiminin hızla artmasıyla birlikte elma bahçelerindeki ekonomik kayıplara sebep olan zararlı türlerin belirlenmesi, bu zararlılarla bilinçli bir mücadele yapılması yanı sıra yararlı türlerin tespiti önemlidir. Böylece hem insan ve çevre sağlığı hem de ekosistemde canlılar arasında var doğal dengenin korunmasına katkı sağlaması, verimli ve kaliteli ürün elde edilmesi bakımından gereklilik arz etmektedir. Sürdürülebilir tarım toprağın verimliliğinin artırılması ve toprağın doğasının korunması ile yakından ilişkilidir (Baran ve ark., 2016). Bundan dolayı sağlıklı tarımsal ürün elde etmek için öncelikle sürdürülebilir tarım uygulayarak insan, bitki ve hayvan sağlığını koruyarak hava ve su gibi çevresel faktörleri dikkate almak önemlidir.

## MATERYAL VE YÖNTEM

Elma bahçelerinde çalışmanın ana materyalini zararlı ve yararlı arthropod türleri, delta tipi eşeyssel çekici tuzakları, öldürme kavanozu, steiner hunisi, açık mavi leğen tuzak, emgi şişesi, çeşitli ebatlarda kültür kapları ile diğer laboratuvar malzemeleridir.

### Doğa Çalışmaları

Çalışmalar 2015-2016 yıllarında mart-kasım ayları arasında Malatya ili Akçadağ ilçesinde 3, Doğanşehir ilçesinde 4 ve Yeşilyurt ilçesinde 3 olmak üzere toplam 10 adet elma bahçesinde yürütülmüştür. Sürveyler elmanın vejetasyonu boyunca fenolojinin farklı dönemlerinde görülen arthropod türlerini belirlemek amacıyla iki haftada bir, kış mevsiminde ise 3 kez survey yapılmıştır. Çalışma, örneklemeler tesadüfi olarak ildeki toplam ağaç sayısının % 0.1'i dikkate alınarak yapılmıştır (Bora ve Karaca, 1970). Örneklemelerde her biri 15-20 yaşındaki ağaçlara sahip bahçelerin ilaçlanmamış ve bakımsız olmasına dikkat edilmiş ve her bahçede incelenen ağaç sayısı (Grigorov, 1974)'a göre belirlenmiştir. Bu metotta; 20 ağaca sahip bahçelerde tüm ağaçlar, 21-70 ağaç olanlarda 21-30, 71-150 ağaç olanlarda 31-40, 151-300 ağaç olanlarda 41-80, 301-1000 ağaç olanlarda

ağaçların %15'i kontrol edilmiştir. Çalışmanın sürvey planı, bölgenin ekolojik koşulları ve coğrafik özellikleri ile üretim kapasitesi göz önüne alınarak yapılmıştır. Türlerin örneklemeinde gözle kontrol yöntemi, darbe yöntemi, sürgün alma yöntemi, feromon tuzak yöntemi ve kültüre alma metotları uygulanmıştır.

### Gözle inceleme metodu

Bu metoda göre nisan ayından itibaren ekim ayına kadar bahçelerde bulunan zararlı ve yararlı türleri belirlemek amacıyla yapılmıştır. Örneklemeinde, bahçeleri temsilen her bahçede 10 ağaç belirlenmiş ve bunların her birinden 10'ar adet olacak şekilde, toplamda 100 adet bitki organları (fenolojik döneme göre, çiçeklenme öncesinde tomurcuk, çiçeklenme döneminde çiçek, sonrasında meyve ve yaprak) ile bulaşık olan artropod türler toplanmıştır. Bitki örnekleri gözle ya da 10 kat büyütücü lup yardımıyla incelenmiştir. Ayrıca laboratuvara getirilen bitki örnekleri stereoskopik mikroskop altında sayılarak türler kaydedilmiştir.

### Darbe metodu

Bu metoda göre, ¼ m<sup>2</sup> çerçeveli sentetik bezden ve bunun altında bulunan geniş ağızlı bir cam şişe bulunan steiner hunisinde faydalanılmıştır. Bu örneklemede metodunda nisan ayından itibaren ağaçların üzerinde bulunan hareketli zararlı ve faydalı türlerin belirlenmesi için elma fenolojisi boyunca 15 günde bir yapılmıştır. Örneklemeinde bahçeyi temsil edecek şekilde tesadüfi olarak seçilmiş olan ağaçların dört tarafından birer dalına üzeri plastik hortumla kaplı sopa yardımıyla 2 defa aynı hızla vurularak (toplamda 100 darbe) hareketli olan artropod türlerin steiner hunisine düşmeleri sağlanmıştır (Steiner, 1962). Steiner hunisinde toplanan türler önce öldürme kavanozuna alınıp etil asetatla öldürülmüş daha sonra petri kutusuna konularak laboratuvara getirilerek tasnif edilmiştir. Laboratuvarda türler usulüne göre etiketlenmiş ve teşhis edilmek üzere konu uzmanına gönderilmiştir.

### Dal sayımı ve kültüre alma metodu

Bu metotlara göre mart ayından itibaren örneklemeinde kışı dallar üzerinde geçiren kabuklubit, koşnil gibi zararlıları yanı sıra yaprakbiti türlerinin parazitoitlerini saptamak amacı ile elma bahçelerinden zararlı ile bulaşık dal veya sürgün (20cm uzunlukta her ağaçtan 10 adet), meyve ve yaprak örnekleri alınarak polietilen torba, plastik kutulara alınarak, buz kabı içinde laboratuvara getirilmiştir. Bu bitki örnekleriyle varsa bulaşık diğer zararlılardan temizlendikten sonra oda koşullarında (25 °C sıcaklık ve %60–80 orantılı nem) parazitoit çıkartma kutularında ayrı ayrı kültüre alınmıştır. Elde edilen ergin parazitoit böcekler aspiratör ve yumuşak pens yardımıyla %90'lık etil alkol bulunan ephendorf tüplerin içine alınmış ve teşhise gönderilmiştir.

### Tuzak metodu

Bu yöntemde Elma iç kurdu (*Cydia pomonella* Lin), Elma yaprak bükenler (*Archips rosana* Lin.), Elma gövdekurdu (*Synanthedon myopaeformis* Borkh.) ve Ağaç sarıkurdu (*Zeuzera pyrina* L.) türlerinin varlıkları ile ve önemli olanların bahçede ilk çıkış zamanlarını belirlemek amacı ile Pherocon marka (Pherocon Insect Monitoring Kiti; türlere özgü feromon kapsülü, 1 miligram (E,E)-8,10-Dodacadien-1-ol, Codlemone oluşun) delta tipi eşeysel çekici tuzaklar kullanılmıştır. Bahçe büyüklüklerine göre bir veya iki adet tuzak ağaçların güneydoğusu, hâkim rüzgâr yönüne ve yerden 1.5–2 metre yüksekliğe asılmıştır. Feromonlar 4–6 haftalık aralıklarla yapışkan tablalar ise kirlendikçe değiştirilmiştir (Anonim, 2008a). Tuzaklarda yakalanan erginlerin gözlenmesine ekim ayı sonuna kadar ve tuzaklara üst üste üç hafta hiç ergin yakalanmayıncaya kadar devam edilmiştir.

### Laboratuvar Çalışmaları

Çalışmaların yürütüldüğü elma bahçelerinde toplanan arthropod türleri laboratuvarda önce birbirlerine benzerliklerine göre tasnif edilerek numaralandırılmıştır. Ayrıca ergin öncesinde bulunan

bireyler ise buldukları bitki parçasıyla beraber laboratuvarında ergin elde edilmek için kültüre alınmıştır. Bununla birlikte yumuşak vücutlu olan bireyler %70'lik alkol içine alınmıştır. Bu örnekler daha sonra takım, familya ve türlerine göre iğnelenip, etiketlenerek teşhis edilmek üzere uygun koşullarda konu uzmanlarına gönderilmiştir. Ayrıca eldeki bazı türlerin teşhisli örnekler yardımıyla teşhis edilmiştir.

## BULGULAR VE TARTIŞMA

### Zararlı türler

Malatya ilinde 2015-2016 yıllarında elma bahçelerinde 4 takıma bağlı 17 familyaya ait toplam 28 adet fitofag türü tespit edilmiştir (Çizelge 1). Tespit edilen bu türlerden *C. pomonella*, *A. rosana*, *A. pomi*, *E. lanigerum*, *T. hirta* ve *T. urticae*'nin yaygınlık ve yoğunluk yönünden önemli olduğu gözlenmiştir.

**Çizelge 1.** Malatya ili (Akçadağ, Doğanşehir ve Yeşilyurt) elma bahçelerinde 2015-2016 yıllarında belirlenen zararlı böcek ve akar türleri

Takım	Familya	Tür
Acarina	Tetranychidae	<i>Tetranychus urticae</i> Koch.
		<i>Panonychus ulmi</i> Koch.
Coleoptera	Cantharidae	<i>Cantharis decipiens</i> Baudi
	Curculionidae	<i>Polydrusus ponticus</i> Faust
		<i>Anthonomus pomorum</i> Lin.
		<i>Sitona humeralis</i> Steph.
	Scarabaeidae	<i>Tropinota</i> (= <i>Epicometis</i> ) <i>hirta</i> Poda
	Scolytidae	<i>Scolytus rugulosus</i> Müller
	Aphididae	<i>Aphis pomi</i> Deg
Pemphigidae	<i>Eriosoma lanigerum</i> Hausmann	
Hemiptera	Diaspididae	<i>Lepidosaphes ulmi</i> Linnaeus
		<i>Diaspidiotus perniciosus</i> Comstock
	Lygaeidae	<i>Lygaeus equestris</i> (L.)
	Pentatomidae	<i>Apodiphus amygdali</i> Germ.
		<i>Dolycoris baccarum</i> Linnaeus
		<i>Eurydema ornata</i> (L.)
	Tingidae	<i>Nezara viridula</i> (L.)
<i>Mustha spinosula</i> Lef.		
Lepidoptera	Tortricidae	<i>Stephanitis pyri</i> Fabricius
	Yponomeutidae	<i>Cydia pomonella</i> Lin.
		<i>Archips rosana</i> Lin.
		<i>Hedya nubiferana</i> Haw
	Lymantriidae	<i>Yponomeuta malinellus</i> Zeller
	Cossidae	<i>Euproctis chrysorrhoea</i> L.
		<i>Zeuzera pyrina</i> L.
Sessidae	<i>Coccus cossus</i> L.	
Pieridae	<i>Synanthedon myopaeformis</i> B.	
		<i>Aporia crataegi</i> L.

Daha önceki yıllarda ülkemiz elma bahçelerinde yürütülen bazı çalışmalarda; Yiğit ve Uygun (1982) tarafından Kahramanmaraş, Adana ve Mersin elma ağaçlarında zararlı ve faydalı türlerin belirlenmek amacıyla yaptıkları çalışmada 6 takıma bağlı 42 familyaya ait 132 fitofag tür belirlediklerini ve bunlardan 38 türün elma bahçelerinde zararlı olduğunu bildirmişlerdir. Benzer bir çalışmada ise (Çiftçi ve ark., 1985) Antalya ilindeki elma alanlarındaki önemli zararlılar ile doğal düşman türlerinin

belirlenmesi yönelik yapmış oldukları çalışmada, *C. pomonella*, *A. pomi*, *D. plantaginea*, *E. lanigerum*, *L. ulmi*, *Phyllonorycter gerdsimowi* Hering, *Leucoptera malifoliella* Costa, *Tetranychus viennensis* Zacher ve *Cenopalpus pulcher* Canestrini et Fanzaga'ı önemli zararlı türler olarak saptamışlardır. Erden (1988) tarafından yapılan çalışmada Erzincan, Sivas, Gümüşhane, Tunceli-Pertek, Erzurum-İspir ve Kars-Kağızman'da yumuşak çekirdekli meyve ağaçlarında 45 fitofag tür tespit etmiş bunlardan 34 türün elmada zararlı olduğunu tespit ederken, belirlenen bu türlerden 8 türün zarar ve yoğunluk açısından elmada önemli olduğunu bildirmişlerdir. Bayhan ve ark. (1999) Ulukışla-Pozantı yörelerinde yaptıkları bir araştırmada elmada 87 türün zararlı olarak tespit edildiğini belirtmişlerdir. Yanar ve Ecevit (2005) Tokat ili elma alanlarındaki fitofag ve predatör akar türlerinin belirlenmesine yönelik yürüttükleri çalışmada *T. urticae*'ninde içinde bulunduğu Tetranychidae familyasından 5, Eriophyidae familyasından 2, Tarsonemidae ve Tenuipalpidae familyalarından birer tür olmak üzere toplam 9 zararlı tür; Phytoseiidae familyasından 7 ve Stigmaeidae familyasından 1 tür olmak üzere toplam 8 faydalı akar türü tespit ettiklerini bildirmişlerdir. Ayaz ve Yücel (2010) Elazığ ili elma bahçelerinde yaptıkları çalışma neticesinde 6 takıma bağlı 20 familyaya ait 31 fitofag tür ile 3 takıma bağlı 4 familyaya ait 7 faydalı böcek belirlemişlerdir. Karaca ve ark. (2010) Isparta ili elma alanlarında yaptıkları bir çalışmada 4 takıma ait 19 zararlı tür tespit ettiklerini ve bu türlerden elma iç kurdunun (*C. pomonella*) elma ağaçlarında ana zararlı olduğunu bildirmişlerdir. Küçükballı ve Karaca (2018) tarafında yapılan çalışmada Isparta ilinde elma bahçelerinde *C. pomonella*, *A. pomi*, *D. plantaginea*, *T. urticae* ve *Pananychnus ulmi* (Koch.)'nin önemli zararlı türler olduğunu bildirmişlerdir. Alaserhat (2019) Erzincan ili elma bahçelerindeki yürüttüğü çalışma sonucunda fitofag türlerden 25 böcek ve 1 akar ile genel predatör ve parazitoitlerden 21 faydalı böcek türü saptadıklarını bildirmişlerdir.

### Yararlı Türler

Malatya ili elma bahçelerinde predatör ve parazitoit türlerden 6 takıma bağlı 9 familya ait 19 adet yararlı böcek türü belirlenmiştir (Çizelge 2).

**Çizelge 2.** Malatya ili (Akçadağ, Doğanşehir ve Yeşilyurt) elma bahçelerinde 2015-2016 yıllarında belirlenen yararlı böcek türleri

Takım	Familya	Tür
Coleoptera	Coccinellidae	<i>Coccinella semtempunctata</i> Lin.
		<i>Coccinella quatuordecimpustulata</i> Lin.
		<i>Chilocorus bipustulatus</i> (Linnaeus)
		<i>Oenopia (Synharmonia) conglobata</i> Lin.
		<i>Hippodamia variegata</i> Goeze
		<i>Psyllobora vigintiduopunctata</i> Lin.
		<i>Scymnus. subvillosus</i> Goeze
		<i>Stethorus qilvifrons</i> Mulsant <i>Stethorus punctillum</i> Weise
Dermaptera	Forficulidae	<i>Forficula auricularia</i> Linnaeus
Diptera	Syrphidae	<i>Episyrphus balteatus</i> De Geer
		<i>Eupeodes corollae</i> Fabricius
Hemiptera	Miridae	<i>Deraeocoris serenus</i> Dgl.-Sc. <i>Deraeocoris lutescens</i> Schilling
	Nabidae	<i>Nabis punctatus</i> Costa
Neuroptera	Chrysopidae	<i>Chrysoperla carnea</i> Step
	Raphidiidae	<i>Raphidia</i> sp.
Hymenoptera	Braconidae- Microgasterinae	<i>Apanteles</i> sp.
	Aphelinidae	<i>Aphelinus mali</i> Haldeman

Çizelge 2' incelendiğinde çalışmaların yürütüldüğü elma bahçelerinde faydalı tür bakımından en çok Coccinellidae familyasına ait türlerin olduğu belirlenmiş ve bu familyaya ait 9 tür tespit edilmiştir. Bu türlerden *A. bipunctata*, *C. semtempunctata* ve *O. conglobata* türleri elma alanlarında sık rastlanan türler olduğu tespit edilmiştir. Bu familyadaki türlerin her birinin başta yaprak bitleri olmak üzere 30'dan fazla zararlı türleri beslendiklerini bildirmiştir (Uygun,1981). Bununla birlikte Forficulidae familyasından *F. auricularia* 'nin elma alanlarında yaygın görülürken, yoğun olmamakla beraber Syrphidae familyasından *E. balteatus* ve *E. corollae* türleri belirlenmiştir. Ayrıca sürvey yapılan elma alanlarında yoğun şekilde Chrysopidae familyasına ait *C. carnea*'nın ergin ve larvaları belirlenmiştir. Ülkemizde ve yurt dışında yapılan bazı çalışmalarda Yiğit ve Uygun (1982) tarafından Kahramanmaraş, Adana ve Mersin illerindeki elma alanlarında yapılan çalışmada, 7 takıma ait 21 familyaya bağlı toplam 67 faydalı tür belirlenmişlerdir. Başka bir çalışmada ise Çiftçi ve ark. (1985), Antalya ili elma bahçelerindeki önemli zararlı türler ile doğal düşmanlarının belirlenmesine yönelik yaptıkları çalışmada, 15 predatör ve 1 parazitoit olmak üzere toplam 16 faydalı böcek türü belirlediklerini bildirmişlerdir. Ayrıca Kaya ve Öncüler (1988) ve Yoldaş (1994) *C. carnea*'nın polifag bir tür olduğu, larvalarının thripsler, yaprakbitleri, bazı kabuklubitler, lepidopter yumurta ve larvaları, Psyllidae, Chrysomelidae familyasına bağlı larvalar, bazı akar türleri ve beyazsinekler ile beslendiğini bildirmişlerdir. Öncüler (1991) *C. carnea*'nın yaprakbitleri üzerinde ciddi etkileri olduğunu belirtmiştir. Yardım ve ark. (2003) Van ili elma bahçelerinde yaptıkları bir çalışmada, 13 adet predatör tür belirlenmişlerdir. Cranshaw (2004) *C. carnea* erginlerinin nektar ve polen ile beslendiğini, larvalarının ise thrips, yaprakbiti ve küçük tırtılların predatörü olduğunu bildirmektedir. Piekarska-Boniecka ve ark., (2008) tarafından Polonya'daki elma bahçelerinde zararlı olan *A. rosana*'nın parazitoit tür kompozisyonu ve parazitlenmesi üzerine yürüttükleri çalışmada *A. rosana* pupasının Ichneumonidae, Chalcidoidea (Hymenoptera) ve Tachinidae (Diptera)'nin parazitoitleri tarafından parazitlendiğini bildirmişlerdir. Bozbek (2012) Erzincan ilinde elma ağaçlarında Coccoidea (Hemiptera) üst familyasına ait 3 tür belirlenmiş olup bunlar üzerinde *C. carnea* (Chrysopidae), *Exochomus quadripustulatus* (Linnaeus), *A. bipunctata*, *A. fasciatopunctata revelieri*, *C. bipustulatus*, *C. septempunctata*, *C. quatuordecimpustulata*, *O. conglobata*, *S. punctillum*, *S. Pallipediformis* (Coccinellidae), familyalarına ait olmak üzere 10 predatör ile *Pteroptrix* sp. nr. *longiclava*, *Prospaltella perniciosi*, *Coccophagoides similis*, *Prospaltella* sp. ve *Aphytis* sp. (Aphelinidae) olmak üzere 5 parazitoit tür tespit etmişlerdir. Ülkemizin farklı illerinde elma üretim alanlarında yaprakbitleriyle beslenen predatörler bazı araştırmacılar tarafından kaydedilmiştir (Ölmez ve Ulusoy, 2002; Ölmez Bayhan ve ark. 2006; Ölmez Bayhan ve ark. 2012; Ölmez Bayhan ve ark. 2015). Alaserhat (2015) Erzincan ve Gümüşhane illeri elma ağaçlarında 9 adet yaprakbiti tespit etmiş ve bu yaprakbitleri üzerinde beslenen Forficulidae (1), Anthocoridae (5), Miridae (1), Chrysopidae (3), Raphidiidae (1), Coccinellidae (20), Syrphidae (5), Chamaemyiidae (1), Hybotidae (1) familyalarından 38 adet predatör ile Braconidae (7) ve Aphelinidae (1) familyalarından 8 adet parazitoit tür olmak üzere toplamda 46 adet yararlı tür belirlenmişlerdir. Mdellel ve Ben Halima Kamel (2015), Tunus'ta elma bahçelerinde yaptıkları çalışma sonucunda *A. pomi*, *D. plantaginea* ve *E. Lanigerum* olmak üzere 3 adet yaprakbiti tespit etmiş olup, bunlar üzerinde beslenen Coccinellidae (2), Syrphidae (2), Cecidomyiidae (1) familyalarından 5 predatör tür ile Braconidae familyasından 1 parazitoit tür olmak üzere toplamda 6 faydalı tür belirlenmişlerdir. Porcel ve ark., (2018), İsveç'in güneyindeki Scania'daki elma bahçelerinde Forficulidae, Anthocoridae, Chrysopidae, Coccinellidae, Cantharidae ve Cecidomyiidae familyalarına giren 18 predatör tür tespit etmişlerdir.

## Önemli bazı zararlı türlerin doğada görülme zamanı

### Elma içkurdu, *Cydia pomonella* Lin. (Lepidoptera: Tortricidae)

Malatya ili çalışmaların yapıldığı elma alanlarında 27 zararlı türden en yoğun olarak Lepidoptera takımının Tortricidae familyasından *C. pomonella* (Elma içkurdu) başta olmak üzere 3 adet Tortricidae türü belirlenmiştir. Bu türlerden içinden elma bahçelerinin ana zararlısı konumunda olan Elma içkurdunun erginleri mayıs ayının birinci haftasında itibaren eşeyssel çekici tuzaklarda görülmüş ve son olarak ta eylül ayının üçüncü haftasında tuzaklarda yakalanmıştır. Ergin kelebeklerin doğadaki uçuş periyodunun yaklaşık olarak 5 ay sürdüğü ve her iki yılda da 2 döl verdiği belirlenmiştir. Larvalar doğrudan meyvede zarar yapmakta, meyveyi delerek galeriler açmakta, meyvenin etli kısmını ve çekirdek evini yemekte ve meyve içerisinde beslenme artıkları bırakmaktadır. Tüm bu zararları sonucunda da meyve dökümleri yanı sıra verim ve kaliteyi düşürmektedir. Güçlü ve Özbek (1995) tarafından Erzurum ili elma bahçelerinde meyve ve çiçeklerdeki zararlılar üzerine yaptıkları çalışmada *C. pomonella*'nın meyvelerde % 65 oranında kurtlanmaya sebep olduğunu bildirmişlerdir. İşçi (2008) Isparta ili elma bahçelerinde eşeyssel çekici tuzaklarda *C. pomonella*'nın erginlerinin ilk yakalanışı çalışmanın yapıldığı iki yılda da mayıs ayının ilk haftasında gerçekleştiğini bildirmiştir. Özpınar ve ark. (2009) Çanakkale ilinde *C. pomonella*'nın yayılışı ve popülasyon değişimi takip edildiği bir çalışmada, ilk ergin çıkışının bahçelerde nisan ayında olduğunu bildirmişlerdir. Bayraktar (2015) Karaman ili elma bahçelerinde *C. pomonella* erginlerinin ilk olarak nisan ayının son haftasında tuzaklarda yakalandığını ve son erginlerin ise ağustos ayının ikinci haftasında eşeyssel çekici tuzaklarda yakalandığını tespit etmiştir. Özbek ve ark. (1995) Ülkemizde *C. pomonella*'nın en önemli elma zararlısı olduğunu, yılda bölgelere göre değişmek üzere 2-3 döl verdiğini belirtmiştir. Bununla birlikte ülkemizde yapılan bazı çalışmalarda, *C. pomonella*'nın Çanakkale'de 2 döl (Özpınar ve ark., 2009), Bursa'da 3 döl (Kovancı ve ark., 2000) ve Antalya'nın Korkuteli İlçesinde 2 döl verebildiği bildirilmektedir. Şahin (2010), Çanakkale ilinde elma bahçelerinde *C. pomonella*'nın yıllara göre değişmekle birlikte genellikle nisan sonu-mayıs başında ergin çıkışlarının başladığını ve zararlının yılda 2-3 döl verdiğini belirtmiştir. Öztürk ve Acıöz (2014), Mersin ili armut bahçelerinde *C. pomonella* erginlerinin ilk olarak mart sonu ile nisan ortası arasında çıkış yaptıkları, doğada yaklaşık 5-5,5 ay aktif kaldığı ve ergin popülasyonuna göre yılda 3 döl, verdiğini bildirmişlerdir. Çelik ve Ünlü (2017), Beyşehir (Konya) ilçesinde *C. pomonella*'nın yıllara ve iklim şartlarına göre 2-3 döl verdiğini belirtmişlerdir. Yurt dışında yapılan bazı çalışmalarda ise Croft (1982), *C. pomonella*'nın tüm dünyada elmanın en önemli zararlısı olduğunu, yılda 2 veya daha fazla döl ve Beers et al (1993), *C. pomonella*'nın Kuzey Amerika'da yılda 2 döl verdiğini, sıcak geçen yıllarda ise kısmi bir üçüncü döl verdiğini, ancak bu durumun istisnai olduğunu bildirmişlerdir.

### Elma yeşil yaprakbiti, *Aphis pomi* Deg (Hemiptera: Aphididae)

Elma bahçelerinde çalışma süresince en yaygın ve yoğun olarak tespit edilen yaprakbiti türü olan Elma yeşil yaprakbiti (*A. pomi*)'nin, Malatya ilinde elma vejetasyon dönemi olan mayıs-ekim ayları boyunca doğada görüldüğü saptanmıştır. Zararlının özellikle elma ağaçlarının uç sürgünlerinde ve genç yaprakların alt yüzeylerinde yoğun koloniler oluşturup, buralarda beslenerek ağacın zayıflamasına yol açtığı gözlenmiştir. Alaserhat (2015) Elma yeşil yaprakbitinin, Erzincan ve Gümüşhane illerinde mayıs-ekim aylarında konukçuları olan başta elma olmak üzere, armut ve ayva ağaçları üzerinde bulunduğunu bildirmiştir. Bununla birlikte bazı araştırmacılar tarafından *A. pomi*'nin, elma yetişen alanlarda yaygın olarak bulunduğu, genellikle genç fidanlarda zarar yaptığı, sürgünlerin uç kısımlarında ve taze yaprakların alt yüzeylerinde beslendikleri, zararlının bulunduğu yapraklarda enine, hafifçe kıvrılmalara yol açtığı ve popülasyonun yoğun olduğu fidanlarda gelişmenin durduğu bildirilmektedir (Tuatay, 1993;

Blackman ve Eastop, 1994; Toros ve ark., 2002). Diyarbakır, Malatya ve Mardin illerimizde *A. pomi*'nin elma bitkisi üzerinde bulunduğu kayıtlıdır (Ölmez Bayhan ve ark. 2003; Ölmez Bayhan ve ark. 2006; Ölmez Bayhan ve ark, 2015). Aynı zamanda Elma yeşil yaprakbitinin, Lahana siyah halkalı leke (Cabbage black ring spot) ve soğan sarı cücelik (Onion yellow dwarf) virüslerini nonpersistent yolla taşıdığı da belirtilmektedir (Kennedy ve ark., 1962).

### **Bakla zınnı, *Tropinota* (= *Epicometis*) *hirta* Poda (Coleoptera: Scarabaeidae)**

Malatya ili Elma bahçelerinde çiçeklenmenin başlamasıyla birlikte Bakla zınnı (*T. hirta*) erginleri, iklim koşullarına bağlı olarak mart ayının sonu haftasından itibaren içerisinde su olan açık mavi leğen tuzaklarda görülmüş, nisan ayının haftasında ergin sayısı en yüksek düzeye çıkmış ve son olarak mayıs ayının birinci haftasına kadar erginler tuzaklarda görülmüştür. Polifag bir zararlı olan Bakla zınnı erginleri meyve ağaçlarının ve diğer bitkilerin çiçek açma zamanında çiçeklerin dişi ve erkek organlarının polen tozlarını, genç yaprak hatta tomurcuk ve meyveleri yiyerek zararlı olurlar (Anonim, 2008b). Erden (1988) Erzincan, Sivas, Gümüşhane, Tunceli-Pertek, Erzurum-İspir ve Kars-Kağızman yumuşak çekirdekli meyve ağaçlarında yapmış olduğu çalışma sonucunda tespit ettiği zararlı türlerden olan *T. hirta*'nın, önemli zararlılardan olduğunu ve Erzincan ilinde elma alanlarında çiçek döneminde yoğun olarak bulunduğunu bildirmiştir.

### **Elma pamuklubiti, *Eriosoma lanigerum* Hausm.(Hemiptera: Pemphigidae)**

Malatya ili elma bahçelerinde bu tür nisan sonu- ekim ayları arasında görülmüştür. Bu zararlı meydana getirdikleri pamukçuklar içinde, elma ağaçlarının sürgün, dal ve gövdesinde bitki özsuyla beslenir ve emilen alanlarda şişkin urlar ve yaralar oluşturmaktadır. Ayaz ve Yücel (2010) Elazığ ilinin Sivrice ilçesi elma bahçelerinde bu türün haziran da yoğun olarak görüldüğünü bildirmiştir.

### **İkinoktalı kırmızıörümcek, *Tetranychus urticae* Koch. (Acarina:Tetranychidae)**

Çalışmanın yürütüldüğü bütün bahçelerde *T. urticae* vejetasyon boyunca (mayıs-ekim) belirlenmiş ve özellikle mayıs-haziran aylarında yoğun ve önemli olduğu gözlemlenmiştir. *T. urticae* yapraklarda beslenip, özsuyla emerek zarar yaptığı görülmüştür. Bu zarar sonucunda ağacın yapraklarında önce beyaz, sonra sarı ve daha sonra kahverengi lekeler oluşur. Bu lekeler birleşerek yaprağın kuruyup dökülmesine, meyvelerin güneş yanıklığına maruz kalmasına yanı sıra ürün kaybına neden olur. Ayrıca ağaçların gelecek yılın meyve çiçeğini oluşturacak tomurcuklarda beslenerek önemli zararlar yapmaktadır. Croft (1975) Bahçelerde *T. urticae* yoğun olduğu ve zararının arttığı zamanlarda sonraki yılın meyve tutumunda ve çiçek açılmasında azalmalar olması yanı sıra meyve gelişmesini olumsuz etkileyeceğini bildirmiştir. Bozbek ve Gökçe (2000) Doğu Anadolu Bölgesinde Elma Bahçelerinde Entegre Mücadele kapsamında yürüttükleri çalışma sonucunda *T. urticae*'nin, mayıs ayının son haftasından itibaren elma yapraklarında görüldüğünü belirtmişlerdir. Ayaz ve Yücel (2010) Elazığ elma üretimi yapılan tüm alanlarda *T. urticae* belirlenmiş ve mayıs-haziran aylarında yoğunluk gözlemlediklerini bildirmişlerdir. Alaserhat (2019) Erzincan elma bahçelerinde yürüttükleri çalışmada (*T. urticae* ergin ve nimfleri elma bahçelerinde, mayıs ayının son haftasından itibaren yapraklarda ilk olarak görülmüş, sıcaklıkların yükseldiği temmuz ayında popülasyonu yükselmiş ve önemli bir zararlı olarak belirlenmiştir. Nitekim (Artun ve Saltuk, 2018; Saltuk 2019) Tarımsal üretim alanlarında bazı zamanlarda iklim koşulları bitkiler için zararlı ve hastalık popülasyonunu artırdığını bildirmişlerdir.

Çalışmaların yapıldığı elma alanlarında çok sık rastlanmamakla birlikte özellikle bakımsız bahçelerde görülen zararlı türlerden ağaç sarıkurdu (*Zeuzera pyrina* L.)'nin ilk kelebek uçuşları ise mayıs sonu haziran başında başlamış ve eylül ayında son bulmuştur. Elma bahçelerinde elma yaprak bükeni (*Archips rosana* Lin.)'nin ilk kelekeleri mayıs ayının üçüncü haftasında tuzakta görülmüş ve



son olarak ta temmuz ayının sonunda tespit edilmiştir. Elma ağaçlarında çok az rastlanan elma gövdekurdu (*Synanthedon myopaeformis* Borkh.)'nin ergin çıkışları nisanın son haftasında tuzakta belirenmiş ve son olarak eylül üçüncü haftasında görülmüştür.

## SONUÇ

Bu çalışma sonucunda Malatya ili elma bahçelerinde mevcut olan zararlı ve faydalı türler belirlenmesi yanı sıra ile önemli bazı zararlı türlerin doğada görülme zamanları ortaya çıkarılmıştır. Elma bahçelerindeki zararlı türler elma ağaçlarının gövde, dal, sürgün, yaprak, tomurcuk, çiçek ve meyvelerinde beslenerek zarar oluşturarak verim ve kaliteyi düşürmektedir. Zararlılarla mücadeleye karar vermek için öncelikle elma bahçelerinde bulunan zararlı ve yararlı türlerin bilinmesi ve bunların bazı biyo-ekolojik özelliklerinin belirlenmesi gerekmektedir.

Meyve bahçelerinde zararlı organizma türleri ile mücadelede gelişmiş pestisit kullanımının canlılar var olan doğal dengenin bozulmasına neden olacak ki, buda ileri ki yıllarda zararlıların epidemiy yapma ihtimalini arttıracaktır. Nitekim elma bahçelerinde belirlenen zararlı türler ile mücadelede başarılı olmak için öncelikle doğada faydalı türlerin belirlenmesi, korunması ve etkinliklerinin artırılması amacıyla ilaçlama zamanı ve sayısını belirlemektir. Bu amaçla özellikle Elma içkurdu ile mücadelede kullanılan erken uyarı tekniğinin uygulanması, yaygın ve aktif olarak kullanılmasına önem verilmelidir. Neticede bu çalışmadan elde edilmiş olan bilgileri üretici ile paylaşarak gereksiz ilaçlamaların önüne geçilmesi tavsiye edilecektir. Böylece ileride süreçte kısmen de olsa kalite ve verim kaybı yanı sıra üründe kalıntı nedeniyle tüketimde ve ihracatta sorun yaşanmayacak ve sağlıklı ürün tüketilebilecektir.

## TEŞEKKÜR

Çalışmalarında elde edilen, Braconidae türünün teşhisi Prof. Dr. Ahmet BEYARSLAN (Eren Üniversitesi, Fen Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Bitlis), Coccinellidae türlerinin teşhisleri Prof. Dr. Nedim UYGUN (Emekli öğretim üyesi, Adana), Ankara), Dermaptera teşhisi Prof. Dr. Ali DEMİRSOY (Hacettepe Üniversitesi), Aphelinidae türünün teşhisi Prof. Dr. Mikdat DOĞANLAR (Emekli öğretim üyesi), Chrysopidae türlerinin teşhisleri Prof. Dr. Ali SATAR (Dicle Üniversitesi Fen Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Diyarbakır), Dermaptera türünün teşhisi Prof. Dr. Ali DEMİRSOY (Hacettepe Üniversitesi), Hemiptera türlerinin teşhislerini Prof. Dr. Ahmet DURSUN (Amasya Üniversitesi, Fen Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Amasya), Lepidoptera türlerinin teşhisleri Dr. Mustafa Özdemir (Ankara Ziraî Mücadele Merkez Araştırma Enstitüsü), Syrphidae türlerinin teşhisleri Prof. Dr. Ahmet Faruk ÖZGÜR (Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, Adana), Yaprakbiti türlerinin teşhisi Dr. Işıl Özdemir (Ankara Ziraî Mücadele Merkez Araştırma Enstitüsü) tarafından yapılmıştır.

## KAYNAKLAR

- Alaserhat İ, 2015. Erzincan ve Gümüşhane İllerinde Yetiştirilen Ilıman İklim Meyve Türlerinde Bulunan Aphididae (Hemiptera) Türleri, Yoğunlukları, Doğal Düşmanları ve Sekonder Konukçularının Belirlenmesi. Atatürk Üniversitesi. Fen Bilimleri Enstitüsü., Doktora Tezi (Basılmış).
- Alaserhat İ, 2019. Erzincan ili Elma Ağaçlarında Bulunan Zararlı ve Faydalı Böcek Türleri İle Bazı Önemli Zararlı Türlerin Doğada Görülme Zamanı, Avrupa Bilim ve Teknik Dergisi, (17): 1116-1124.
- Anonim, 2008a. Ziraî Mücadele Teknik Talimatları. Tarım ve Orman Bakanlığı, Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü Yayınları, Cilt 4: 145-158s., Ankara,-Türkiye.
- Anonim, 2008b. Ziraî Mücadele Teknik Talimatları. Tarım ve Orman Bakanlığı, Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü Yayınları, Cilt 4: 388s., Ankara,-Türkiye

- Anonim, 2014. Yumuşak Çekirdekli Meyve Yetiştiriciliği-1, Tarım Teknolojileri. T.C. Milli Eğitim Bakanlığı, s.116, Ankara-Türkiye.
- Anonim, 2019. Yaş Meyve ve Sebze Sektörü Türkiye Geneli Değerlendirme Raporu, 2017/2018 Ocak-Aralık dönemi. Akdeniz ihracatçı birlikleri genel sekreterliği, Mersin.
- Anonymus, 2018. Food and Agriculture Organization of the United Nations (<http://www.fao.org/faostat/en/#data/QC>). (Erişim tarihi: 14.11.2019).
- Artun O, Saltuk B, 2018. A Geographic Information System (GIS)-Based Multi-Criteria Evaluation For Greenhouse Site Selection: Tigris Basin Case Study. Fresenius Environmental Bulletin Volume 27 – No.12A/2018 pages 9019-9025.
- Ayaz T, Yücel A, 2010. Elazığ İli Elma Alanlarında Zararlı ve Yararlı Arthropod Türlerinin Belirlenmesi Üzerine Araştırmalar. Harran Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi, 14 (1): 9-16.
- Baran MF, Polat R, Gökdoğan O, 2016. Comparison of Energy Use Efficiency of Different Tillage Methods on The Secondary Crop Sunflower Production, Feb - Fresenius Environmental Bulletin, (25):11, p.4937-4943.
- Bayraktar SY, 2015. Karaman İlinde Elma Bahçelerinde Elma İçkurdu İle Kimyasal Mücadelede Mücadele Zamanının Belirlenmesine Yönelik Çalışmalar. Namık Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi.
- Bayhan E., M.R. Ulusoy ve Vatanserver G, 1999. Ulukışla-Pozantı Yöresi Elma, Armut ve Ayva Ağaçlarında Zararlı Olan Türler. *Türkiye III. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi*, 14-17 Eylül 1999, Ankara, 876-880.
- Beers EH, Brunner JF, Willet MJ, Warner GM, 1993. Orchard Pest Management. Washington, 276 p.
- Blackman RL, Eastop VF, 1994. Aphids on The World's Trees: An Identification and Information Guide CAB International. Department of Entomology, The Natural History Museum, London, England, p.986.
- Bora T, Karaca İ, 1970. Kültür Bitkilerinde Hastalığın ve Zararın Ölçülmesi. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Yardımcı Ders Yayınları, No:167, s.43, İzmir-Türkiye
- Bozbek Ö, 2012. Erzincan İlinde Elma Ağaçlarında Görülen Coccoidea (Hemiptera) Türleri ile Bunların Parazitoit ve Predatörleri. Atatürk Üniversitesi. Fen Bilimleri Enstitüsü., Yüksek Lisans Tezi (Basılmış).
- Bozbek Ö, Gökçe AY, 2000. Doğu Anadolu Bölgesinde Elma Bahçelerinde Entegre Mücadele Araştırma, Uygulama ve Eğitim Projesi. Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü, Erzincan Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü. Yayınları, No:36, s.45, Erzincan-Türkiye
- Cranshaw W, 2004. Biological Controls IX. Insect Predators. <http://highplainsippm.org>
- Croft B A, 1975. Tree Fruit Pest Management. Introduction to Insect Pest Management. A. Wiley Interscience Publication. John Wiley and Sons, pp.471-507, New York-ABD.
- Croft BA, 1982. In Introduction to Pest Management. (Ed. By R. L. Metcalf and W. H. Luckmann. John Wiley & Sons). Apple Pest Management, pp. 465-498.
- Çelik H, Ünlü L, 2017. Beyşehir (Konya) İlçesi Elma Bahçelerinde Elma İçkurdu *Cydia pomonella* (L.) (Lep.: Tortricidae)'nun Ergin Popülasyon Gelişimi ve Bulaşıklık Oranlarının Belirlenmesi, Harran Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi, 21(3): 266-278.
- Çiftçi K, Türkyılmaz N, Kumaş F. ve Özkan A, 1985. Antalya İli Elma Bahçelerindeki Önemli Zararlılar ile Doğal Düşmanlarının Tespiti Üzerinde Ön Çalışmalar. Bitki Koruma Bülteni, 25 (1-2), 49-61.
- Erden F, 1988. Erzincan Bölgesi Yumuşak Çekirdekli Meyve Ağaçlarının Böcek Kökenli Zararlıları, Tanınmaları ve Önemlilerinin Zararlılık Durumları Üzerinde Araştırmalar. Koruma Kontrol Genel Müdürlüğü Mesleki Yayınlar No:4, s.87-89, Ankara-Türkiye.
- Güçlü Ş, Özbek H, 1995. Erzurum'da Elma Ağaçlarında Çiçek ve Meyvedeki Zararlılar Üzerinde Bazı Gözlemler. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 26 (2): 171-175.
- Grigorov SP, 1974. Karantina Restaniata. Zemizdat, Sofya, 346 pp.
- İşçi M, 2008. Elma içkurdu [*Cydia pomonella*] Lep.:Tortricidae'nun Farklı Elma Çeşitlerindeki Zarar Oranlarının Belirlenmesi. Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi (Basılmış), Konya.

- Karaca G, Karaca I, Yardımcı N, Demirözer O, Aslan B, Çulal Kılıç H., 2010. Investigations on Pests, Diseases and Present Early Warning System of Apple Orchards in Isparta. *African Journal of Biotechnology*, 9(6): 834-841.
- Karamürsel D, 2009. Türkiye Elma Endüstrisine Genel Bir Bakış. *Tarım Türk Dergisi*, (15): 13-14.
- Kaşka, N, 1997. Türkiye’de Elma Yetiştiriciliğinin Önemi, Sorunları ve Çözüm Yolları. Yumuşak Çekirdekli Meyveler Sempozyumu. Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araşt. Enst.- 2-5 Eylül 1997. S:1-12 Yalova,
- Kaya Ü, Öncüer C, 1988. Laboratuvarında üretilen *Chrysoperla carnea* (Steph.) (Neuroptera: Chrysopidae)’nın Biyolojisine Farklı İki Besinin Etkisi Üzerinde Bir Araştırma. *Türkiye Entomoloji Dergisi*, 12 (3): 151-159.
- Kennedy JS, Day MF, Eastop VF, 1962. A Conspectus of Aphids As Vector of Plant Viruses Common Wealth. Institute, London, England, pp.114.
- Kovancı B, Gencer, NS, Kaya M.ve Akbudak B, 2000. Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Elma Bahçesinde Elma içkurdu (*Cydia pomonella* L.) (Lepidoptera: Tortricidae)’ nun Ergin Populasyon Değişimi Üzerine Araştırmalar. Uludağ Üniversitesi, Tarımsal Uygulama ve Araştırma Merkezi, Araştırma Özetleri. Bursa, Cilt: 2, 597 s.
- Küçükbalı N, Karaca İ, 2018. Elma bahçelerinde Bazı Önemli Zararlılara Karşı Azadirachtin ve Kaolin Uygulamalarının Etkisi. Süleyman Demirel Üniversitesi. Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 22 (2): 918-923.
- Mdellel L, Ben Halima Kamel M, 2015. Apple Aphid’s Species and Their Natural Enemies in Tunisian Orchards. *Journal of New Sciences*, 24 (4): 1108-1114.
- Ölmez S, Ulusoy M.R, 2002. Diyarbakır İlinde Aphidoidea Üst Familyasına Bağlı Türlerin Predatörlerinin Saptanması. Türkiye 5. Biyolojik Mücadele Kongresi, Erzurum, 237-247
- Ölmez Bayhan S, Ulusoy M R, Toros S, 2003. Determination of Aphididae (Homoptera) Fauna of Diyarbakir Province of Turkey. *Türkiye Entomoloji Dergisi*, 27 (4): 253-268.
- Ölmez-Bayhan, S, Ulusoy M R, Bayhan E, 2006. Aphids and Their Predators in Malatya Region and Around, Turkey. *Journal of Biological Sciences*, 6 (5): 954-957.
- Ölmez-Bayhan S, Bayhan E, Özdemir I, 2012. Survey of Predator Species of Aphids in Batman, Diyarbakir and Mardin Provinces of Turkey. *Research on Crops*, Volume: 13 (2): 628-633.
- Ölmez Bayhan, S, Bayhan E, Özdemir I, 2015. Predator Species Determined on Aphid (Hemiptera: Aphididae) in Şanlıurfa and Adıyaman Provinces of Turkey. *Agriculture & Forestry*, Vol. 61 Issue 1: 149-152.
- Öncüer F, 1991. Türkiye Bitki Zararlısı Böceklerin Parazit ve Predatör Kataloğu. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No: 505, s.281, İzmir-Türkiye.
- Özbek H, Güçlü Ş, Hayat R, Yıldırım E, 1995. Meyve, Bağ ve Bazı Süs Bitkileri Zararlıları. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları: No: 323, Ders Kitabı: No:72, Erzurum
- Özpınar A, Şahin AK, Polat B, 2009. Çanakkale İlinde Elma içkurdu [*Cydia pomonella* (L.) (Lepidoptera: Tortricidae)]’nın Yayılış Alanı ve Popülasyon Gelişmesinin Belirlenmesi. Türkiye III. Bitki Koruma Kongresi, 15-18 Temmuz 2009, Van.
- Öztürk N, Acıöz S, 2014. Mersin İli Armut Bahçelerinde Elma İçkurdu (*Cydia pomonella*) (Lepidoptera: Tortricidae)’nın Ergin Popülasyon Değişimi, *Alatarım*, 13 (1): 11-16.
- Piekarska-Boniecka H, Wilkaniec B, Dolan’Ska-Niedbała, E, 2008. Parasitoids of Ichneumonidae Family (Hymenoptera, Apocrita) Limiting Abundance of Rose Tortrix Moth *Archips rosana* (L.) in selected orchards in Wielkopolska. *Progress in plant protection*, 48 (4): 1319-1322.
- Porcel M, Andersson GKS, Palsson J, Tasin M, 2018. Organic Management in Apple Orchards: Higher Impacts on Biological Control than on Pollination. *Journal of Applied Ecology*, 55: 2779–2789.
- Saltuk B, 2019. Determination of Greenhouse Potential in Siirt Province and Districts by Using GIS and Recommendations to Producers. *European Journal of Science and Technology* No. 15, pp. 343-350.
- Steiner N, 1962. Methoden Zur Untersuchung der Population Dynamikin Obstanlagen. *Entomophaga* 7(13), 207-214.

- Şahin AK, 2010. Çanakkale İlinde Elma İçkurdu (*Cydia pomonella* (L.) (Lepidoptera: Tortricidae)'nın Popülasyon Gelişmesinin ve Bazı Biyolojik Özelliklerinin Belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi Çanakkale On Sekiz Mart Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Çanakkale
- Toros S, Uygun N, Ulusoy R, Satar S, Özdemir I, 2002. Doğu Akdeniz Bölgesi Aphidoidea Türleri. T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı, Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü, Ankara, s.108, Ankara-Türkiye
- Tuatay N, 1993. Türkiye yaprakbitleri (Hemiptera: Aphididae) IV. Aphidinae: Aphidini (I.Kısım). Bitki Koruma Bülteni, 33 (3-4): 83-106.
- Uygun N, 1981. Türkiye Coccinellidae (Coleoptera) Faunası Üzerinde Taksonomik Araştırmalar. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, Bilim Araştırma ve İnceleme Tezleri, Adana, 110s.
- Ülkümen L, 1938. Malatya'nın Mühim Meyve Çeşitleri Üzerinde Morfolojik, Fizyolojik ve Biyolojik Araştırmalar. Yüksek Ziraat Enstitüsü, s.65, Ankara-Türkiye
- Yanar D, Ecevit O, 2005. Tokat İlinde Elma (*Malus communis* L.) Bahçelerinde Görülen Bitki Zararlısı ve Predatör Akar Türleri. Anadolu Tarım Bilimleri Dergisi, 20 (1): 18-23.
- Yardım EN, Atlıhan R, Özgökçe MS, Kaydan MB ve Özgen İ, 2003. Elma Bahçelerinde Elma içkurdu *Cydia pomonella* (L.) İçin Kitlesele Tuzaklama ve Kimyasal Mücadelenin Bazı Etkileri. Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Tarım Bilimleri Dergisi, 13: 45-48.
- Yiğit A, Uygun N, 1982. Adana, İçel ve Kahramanmaraş İlleri Elma Bahçelerinde Zararlı ve Yararlı Faunanın Saptanması Üzerinde Çalışmalar. Bitki Koruma Bülteni, Cilt:22, No:4 s.163-179, Ankara-Türkiye
- Yoldaş Z, 1994. "Studies on the Biology of *Chrysoperla carnea* (Stephens) (Neuroptera: Chrysopidae) Feeding on Two Different Preys, 375-380". Proceedings of the 3rd Turkish National Congress of Biological Control (25-28 January 1994, İzmir, Turkey), 575 pp.