



Zonguldak İlinde Ekonomik Öneme Sahip Bazı Arthropod Türleri Üzerine Bir İnceleme

Kıymet Senan Coşkuncu ^{1*} Kemal Büyükgüzel²

¹Bursa İl Gıda, Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü, Bitkisel Üretim ve Bitki Sağlığı Şube Müdürlüğü, Hürriyet/Bursa

²Zonguldak Karaelmas Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Zonguldak

Özet

Bu çalışmada, Zonguldak ilinde ekonomik anlamda zarar meydana getiren bazı arthropod türlerinin tanımı, biyolojisi, zarar şekilleri ve mücadele yöntemleri hakkında temel bilgiler verilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Arthropoda, Tanım, Yaşayış, Mücadele, Zonguldak

A Review On Some Economically Important Arthropod Species in Zonguldak Province

Abstract

Essential information about identification, life histories, damage and control techniques of economically important some arthropod species in Zonguldak Province are given in this study.

Key words: Arthropod, Identification, Biology, Control, Zonguldak

1. Giriş

Kültür bitkilerinde zarar meydana getiren organizmalar içinde zararlılar adı altında toplanan hayvansal organizmalar; böcek, akar, nematod, salyangoz, sümüklü böcek, kemirgenler, memeliler ve kuşlardır. Bu organizmalar kültür bitkileri ve ürünlerini kemirip yemek, bitki öz suyunu emmek, bitki dokularını çürütmek, bitki hastalık etmenlerini sağlam bitkilere taşımak, salgıları veya pislikleri ile ürünleri kirletmek, kaliteyi düşürmek suretiyle ekonomik kayıplara neden olurlar (Öncüer 2000). Tarımsal ürünlerde hasat öncesi ya da sonrası oluşabilecek kayıplar, üründe nicelik ve nitelik şeklinde görülmektedir. Hastalık ve zararlılardan meydana gelen ürün kayıplarının belirlenmesi zor bir işlem olup, uzun süreli araştırmalar

gerektirmektedir. Bu kayıpların saptanması, gerçek ürün ile zararlanma sonucu arta kalan ürün arasındaki farkın ortaya konmasıdır. Hastalık ve zararlılardan meydana gelen ürün kayıpları mevcut etmene, etmen türlerine, zararının döl sayısına, konukçu çeşidine, ürün yetiştirme sistemine, iklim faktörlerine, ekosistem içerisinde canlıların karşılıklı etkileşimlerine, yıllara ve bölgelere göre değişiklik göstermektedir (Toros vd. 2001).

Ülkemizde yetiştirilen 60 kültür bitkisinde ve bunlardan elde edilen ürünlerde zarar yapan böcek ve hayvan türleri yaklaşık 500 kadar olup 80-100 türün ekonomik önem taşıdığı bilinmektedir. Bu etmenlerin hiç savaşım yapılmadığı zaman ortaya koyduğu zarar, bazen üretilen bitkilerin tümüyle ortadan kalkması, ya da ürünlerin tüketilemeyecek derecede niceliğinde bozulmalar şeklinde olabilmektedir. Bu nedenle oluşan zararın %10-100

*Sorumlu yazarın e-mail adresi: coskuncu@uludag.edu.tr

arasında değiştiği bilinmektedir. Ortalama bir değer olarak ürün kayıpları %30-40 olarak kabul edilmektedir. Ülkemiz çok çeşitli iklim koşullarına sahiptir ve çeşitli tarımsal ürün yetiştirilmektedir. Bu nedenle değişik kültür bitkilerinin yetiştirilmesi sonucunda farklı hastalık ve zararlıların görülmesi doğaldır.

Yapılacak en önemli iş, ürün kayıplarına neden olan etmenlerin tanısının yapılması ve hangi seviyede iken zarar meydana getirebileceklerinin saptanmasıdır. Her zararlı ve hastalık için önce zarar yapma seviyesi ve derecesi belirlenmeli daha sonrada uygulanacak savaşım yöntemi seçilmelidir (Toros vd. 2001).

Bu çalışmada Zonguldak ilinde ekonomik anlamda ürün kayıpları meydana getiren bazı böcek ve arthropod türlerinin tanınması, yaşayışları ve zarar şekilleri ele alınmış, bu zararlılarla mücadele yöntemleri hakkında genel bilgiler verilmiştir.

2. Materyal ve Yöntem

2.1 Ekonomik Öneme Sahip Bazı Arthropod Türleri ve Mücadele Yöntemleri

2.1.1 Elma İçkurdu (*Cydia pomonella*) (Linnaeus) (Lepidoptera: Tortricidae)

Ergin kelebekler gri renkli yaklaşık 10 mm uzunluğunda, kanat açıklığı 18-20 mm her iki kanat ucunda üçgen şeklinde çikolata renginde leke bulunur (Şekil 1a). Yumurta 1-1,2 mm çapında oval şekilde, başlangıçta süt beyazı renginde ve mumumsu görünümündedir.

Elma iç kurdu kışı daha ziyade ağaç gövdesinin çatlamış kabukları arasında, kısmen de yere dökülmüş toprakta bulunan kalıntılar arasında,

kokunlar içerisinde olgun larva döneminde geçirmektedir. Kışlayan larva mayıs başlarına doğru pupa şekline dönüşmektedir. İlkbahar ergin çıkışları genellikle mayıs ayından başlamakta ve bazen temmuz ortalarına kadar devam etmektedir. Yumurtalar önceleri yapraklara, ince dallara, daha sonra meyvalara teker teker bırakılmaktadır. Yumurtadan çıkan larva meyveye erişince, ya elmanın çiçek çukurundan veya elmanın yan tarafı ile sapa yakın kısımlarından içeriye girmeye başlamaktadır. Elma iç kurdu larvası, meyveye girdikten sonra meyvenin merkezine doğru tünel açmaya ve oradaki çekirdekler üzerinde beslenmeye başlar (Şekil 1 b). Meyve içinde 30-40 gün beslenerek olgunlaşan larva meyveyi terk etmekte daha sonra pupa olarak, ya aynı yılın yaz erginleri şeklinde veya pupa olmayıp da diyapozaya geçmeleri halinde, ertesi ilkbaharda ilkbahar erginlerinin bir bölümü olarak çıkmaktadır. Ülkemizde Elma iç kurdu genellikle 2 döl, bazı yer ve yıllarda kısmi bir 3. döl de verebilmektedir (Anonymous 2008b). Özpinar vd. (2009) Çanakkale İlinde Elma içkurdu'nun yayılış alanı ve populasyon gelişmesinin belirlenmesi amacıyla feromon tuzaklardan yararlanmışlardır. Elma içkurdu ergin çıkış zamanı ve populasyon yoğunluğunun yıllara bağlı olarak farklı çıkmasına rağmen, nisan ayı sonu ve temmuz ayı sonunda iki tepe noktasına ulaştığını ve yılda iki dölün meydana geldiğini belirlemişlerdir. İşçi ve Tuncer (2009), Eğirdir'de 2006-2007 yıllarında, Elma içkurdu'nun farklı elma çeşitlerindeki zarar oranlarını araştırmışlar, kurtlanma oranlarının hasat döneminden bağımsız olarak çeşitlere bağlı değişim gösterdiğini ancak genel olarak geçici elma çeşitlerinde zarar oranlarının daha yüksek olduğunu belirlemişlerdir. Elma içkurdunun elma dışında,



(a)



(b)

Şekil 1. Elma iç kurdu ergini (a), larva ve zarar şekli (b). (www.utah.pests.usu.edu)

armut, ayva, ceviz, erik, kayısı ve şeftalide de zarar yaptığı bilinmektedir. Zonguldak ilinde 2010 yılında, Cevizde 260 da alanda, Elmada 98 da alanda Elma İç Kurduna karşı kimyasal mücadele yapıldığı kaydedilmektedir (Anonymous 2010). Elma iç kurdunun mücadelesinde kimyasal mücadele dışında, Biyolojik mücadele ve Biyoteknolojik mücadeleden yararlanılmaktadır. Biyolojik mücadelede yumurta parazitoidleri (*Trichogramma* spp.) etkin olarak bulunmuştur (Bulut ve Kılınçer 1989). Ayrıca Biyoteknolojik mücadelede ise *C. pomonella*'nın sentetik seks feromonları ve yapışkan tuzaklardan yararlanır. Eşeyssel çekici tuzaklarla kitlesel tuzaklama (Yardım vd. 2003) ve çiftleşmenin engellenmesi tekniği de kullanılmaktadır (El-Sayed vd. 2006, Witzgall vd. 2008). İşi vd. (2009) Eğirdir (Isparta) koşullarında Elma içkurdu mücadelesinde çiftleşmeyi engelleme yönteminin etkinliğini araştırmışlar, organik elma yetiştiriciliği yapan üreticiler tarafından sadece çiftleşmeyi engelleme yönteminin güvenle kullanılabileceğini ve popülasyonun yüksek olduğu yerlerde çiftleşmeyi engelleme yönteminin, insektisitlerle kombine edilerek uygulanabileceğini bildirmişlerdir.

2.1.2 Yaprak Bükenler (*Archips* spp.)

Elma yaprak bükeni (*Archips rosanus* L.), Adi yaprak bükücüsü (*A.xylosteanus* L.), Akdiken (Alıç) yaprak bükeni (*A.crataeganus* (Hübner)) (Lepidoptera: Tortricidae)

Meyve ve orman ağaçlarında genellikle yaprak büken olarak adlandırılan *Archips* Hübner, 1822 Lepidoptera: Tortricidae) cinsinin Ülkemizde altı türü bulunmaktadır (Koçak ve Seven 2002). Nizamlioğlu (1957, 1962)' na göre meyve bahçelerinde önemli *Archips* türleri ise *A. rosana* L., *A. xylosteana* L.' dir.

Archips rosanus ergininin kanat açıklığı 18-22 mm, *A.xylosteanus* ergininin kanat açıklığı 20-23 mm' dir. Kanat renkleri açık zeytin ile kahverengi arasında değişmektedir (Şekil 2 a).

Archips rosanus (L.) yumurtalarını paket halinde bırakır. Yumurta sayısının 1-3 ile 113 arasında değiştiği belirlenmiştir. Genel olarak bir yumurta paketinde 40-80 yumurta bulunmaktadır (Doğanlar 2007). Larvanın vücudu sarı-yeşil, koyu yeşil renkte başı ise kahverengi siyah renklidir (Şekil 2b). Larvalara dokunulduğu zaman salgıladıkları iplikçik ile aşağı doğru sarkarlar. Kışı yumurta döneminde geçirirler. Mart ayı başından itibaren yumurtalar açılmaya başlar. Yumurtadan çıkan larvalar yeni sürgünlerin ucunu, gözleri ve çiçeklerin erkek ve dişi organlarını yiyerek zarar yaparlar. Yaprakları ipeksi ağlarla birbirine bağlayıp buket haline getirirler ve tek yaprağı orta damar boyunca puro gibi sararlar. Gelişmelerini 4 gömlek değiştirerek 16-21 günde tamamlayan larvalar kıvrıdıkları yapraklar arasında pupa olurlar. Ergin çıkışları mayıs sonunda başlar temmuzun ilk haftasına kadar sürer (Anonymous 2008b). Bursa ilinde 1998 ve 2000 yıllarında yapılan çalışmalarda *A. rosanus*, erkenci elma çeşitleri orta-iri meyve, orta geççi çeşitler renk düşme başlangıcında, geççi ve çok geççi çeşitlerde ise çekirdeklerin belirginleşme döneminde iken tespit edilmiştir. Ergin uçuş periyodu 1998 ve 2000 yıllarında Mayıs'ın 2. yarısından Temmuz'un 2. yarısına kadar devam etmiştir (Kovancı vd. 2003). Bu türler meyve ağaçlarının tomurcuk, çiçek, yaprak ve meyvelerinde zarar yaparak ağaçların zayıf düşmesine neden olmaktadır (İren 1977). Ulu (1983), özellikle larvaların çiçeklenme döneminde yaptıkları zararın önemli olduğunu belirtmektedir. Konukçuları, Elma, armut, kiraz, ayva, kayısı, nar, badem, erik, ceviz, fındık, malta eriği, turuncgil, alle üzümü, böğürtlen, ahududu' dur.



(a)



(b)

Şekil 2. Yaprakbüken ergini ve larvası (a,b). (<http://www.findikci.net/rosanus.htm>)

Zonguldak ilinde, 2010 yılı itibari ile 38 da alan Yaprak Bükenler ile kimyasal mücadele programına alınmıştır. Bu zararlı ile mücadelede mekanik mücadele, biyolojik mücadele ve biyoteknolojik mücadele önerilmektedir. Biyoteknolojik mücadelede besi tuzakları kullanılmaktadır (Anonymous 2008b). Biyolojik mücadelede en önemli yumurta paraziti *Trichogramma* sp. (Hym.: Trichogrammatidae) olduğu belirlenmiştir (Dolphin vd. 1972, Öncuer ve Uzun 1991, Bulut ve Kılincer 1993). Bununla birlikte Orta Anadolu Bölgesinde *Archips* türlerinin larva ve pupalarında Ichneumonidae familyasına ait 14 tür tespit edilmiştir (Özdemir ve Özdemir 2002).

2.1.3 Büyük balmumu güvesi (*Galleria mellonella*) (Linnaeus, 1758) (Lepidoptera: Pyralidae) ve Küçük balmumu güvesi (*Achroia grisella*) (Fabricius, 1794) (Lepidoptera: Pyralidae)

Büyük bal mumu güvesi sarımsı boz renkte, orta büyüklükte bir güvedir. Larva aşamasındaki beslenme şartlarına bağlı olarak rengi grimsi beyaz renkten koyu gri ya da siyahımsıtrak renge kadar değişebilir (Şekil 3).



(a)

(b)

(c)

Şekil 3. *Galleria mellonella* pupa ve ergini (a ve b) ile *Achroia grisella* ergini (c).

Yumurta, larva, pupa ve ergin dönemi olarak dört gelişim evresine sahiptir. Dişi güve binden fazla yumurta bırakabilir. Yumurtadan 5-35 gün içinde ortamın ısısına bağlı olarak larva çıkar. Gelişmeleri için en uygun ısı ortalama 30-35°C'dir. Larvalar hemen petekte galeriler açmaya başlarlar. Polen, bal mumu ve balı yerler. Larvaların ömrü 1-5 ay kadardır. Larvalar beyaz kozalar içinde pupa dönemine (krizalit) girerler. 8-10 gün içinde ergin güve haline gelirler. Dış ortamda yaşayan büyük bal mumu güvelerinin dişileri özellikle zayıf kovanlara uçuş deliğinden ya da açık olan herhangi bir yerinden geceleyin girerek yumurtalarını bırakır.

Ülkemizin sıcak ve ılıman iklime sahip yörelerinde görülmektedir. Daha çok Ege, Marmara ve Karadeniz bölgelerinin düşük rakımlı yerlerinde ciddi zarar yapmaktadır. Zonguldak merkez ve çevre köylerde arıcılıkla geçimini sağlayan köylülerin önemli bir sorunudur. Büyük bal mumu güvesi yumurtalarını petek üzerine, petek gözlerine, çatlak ve yarıklara bırakır. Çoğunlukla anasız, zayıf kovanları, depodaki boş petekleri ve sönmüş kovanların boş peteklerini tercih eder. Bu güvenin larvası zayıf kolonilerin peteklerinde ve balı süzölmüş kabartılan peteklerin saklanması sırasında, peteklerdeki balmumu ve polenle beslenerek peteklere zarar verir. Erginleri ağız yapılarının deforme olmasından dolayı besin almadıklarından zarar veremezler. Arı kolonisinin güçlü olduğu durumlarda ve tüm petekler arılarla sarılı olduğu sürece koloni içinde zarar veremez. Güve sorunu ve zararı daha çok balı süzölmüş peteklerin saklanması sırasında görülür. Balı süzölmüş peteklerin korunmasında fiziksel, kimyasal ve biyolojik metotlar kullanılabilir. Peteklerin 10 °C'nin altında örneğin soğuk hava depolarında saklanması peteklerde bulunan güve yumurtalarının açılımını ve larva gelişimini engeller. Kimyasal mücadele

olarak peteklerin saklandığı muhafazalı odalarda 1 m³ hacim için 50 g toz kükürt yakılarak peteklerde bulunan güve larvaları, pupaları ve yetişkinleri öldürülebilir. Bu uygulamada güve yumurtalarının tamamen ölmesi için uygulamanın sıcaklığa bağlı olarak tekrarlanması gereklidir. Arıcılar arasında kimyasal mücadele olarak sıkça görülen naftalinin kullanılmasından sakınılmalıdır. Kanserojen olan naftalin (para diclorbenzen etken maddesi) bal ve balmumunda kalıntı bırakmaktadır. Biyolojik mücadele olarak uygulanan *Bacillus thuringiensis*'in temel peteklere katılması dış ülkelerde uygulanmakta olup ülkemizde bu uygulama henüz

yaygın değildir. Bunun yanında biyolojik kontrol ajanı yararlı parazitoidler bu güvenin mücadelesinde kullanılabilir. Küçük balmumu güvesi olan *Achroca grisella* büyük bal mumu güvesi *Galleria mellonella*'ya göre yapı olarak daha küçüktür (Şekil 3c). Bu güve kovan çatlak ve deliklerden daha kolay girer. Büyük bal mumu güvesinden daha az zararlıdır. Zayıf kovanlara girerek benzer zararları yapmaktadır. Mücadele ve korunması büyük bal mumu güvesindeki olduğu gibidir (İçen vd. 2005, Büyükgüzel vd. 2007, Hyrsı vd. 2007, 2008, Durmuş ve Büyükgüzel 2008, Büyükgüzel vd. 2010, Hyrsı vd. 2011, Büyükgüzel vd. 2011).

2.1.4 Bozkurt (*Agrotis spp.*) (Lepidoptera: Noctuidae)

Ülkemizde sebzelerde zarar yapan *Agrotis* türleri arasında en yaygın olanı *A. segetum* ve *A. ipsilon*'dur. Ayrıca *A. exclamationis*, *A. crassa* ve *A. spinifera* türleri bulunmaktadır.

yapraklarına veya toprağa tek tek veya gruplar halinde bırakırlar. Bir dişi 1500–2800 kadar yumurta bırakabilir. Larvalar gündüz toprak içinde, bitki diplerinde kıvrık vaziyette durur (Şekil 4 b), geceleri toprak yüzeyine çıkarak beslenirler. Bozkurtlar Karadeniz ve Marmara Bölgelerinde 2 döl, Ege bölgesinde 3–4 döl vermektedirler. Bozkurt larvaları birinci ve ikinci dönemlerinde bitkilerin taze yaprak ve sürgünlerini yemek suretiyle zarar yaparlar, ileriki dönemlerde ise yalnız geceleri beslenirler ve toprak yüzeyine yakın yerden, kök boğazından kesmek veya kemirmek suretiyle bitkinin kırılıp kurumasına neden olurlar. Bozkurtlar bütün sebzelerde zarar yapmakta fakat özellikle domates, biber, patlıcan fidelerinde daha çok görülmektedirler (Anonymous 2008a, Coşkuncu ve Altay 2008). Ülkemizde patates ekiliş alanlarında *Agrotis* türlerinin büyük zararlar meydana getirdiği ve ekonomik öneme sahip bir zararlı olduğu yapılan



(a)

(b)

(c)

Şekil 4. Bozkurt ergini (a), larvası (b) ve yumurtası (c). (http://www.zmmae.gov.tr/rehber/sebzelerde_bozkurt.pdf)

Bozkurt erginlerinin kanat açıklığı 35–40 mm kadar olup, grimsi kahve renktedir. Antenler dişilerde ip şeklinde, erkeklerde çift taraklı anten şeklindedir. Yumurtaları sarımsı krem renginde üstten basık küre şeklinde, 0.5 mm çapındadır. Larvalar yumurtadan yeni çıktığında, krem renginde ve tüylüdür. Olgun larva siyahımsı gri renkte, 45–50 mm boyundadır. Pupa kızıl kahve-renkte olup 15–20 mm boydadır (Şekil 4 a, b, c).

Bozkurtlar kışı olgun larva halinde toprakta geçirirler. İlkbaharda havaların ısınması ile birlikte faaliyete geçen larvalar pupa olur ve Ege'de Nisan'ın 2. yarısından itibaren, Karadeniz bölgesinde Mayıs ayı başlarından itibaren, Marmara ve İç Anadolu Bölgelerinde Mayıs ortalarından itibaren ilk kelebekler görülmeye başlar. Kelebekler yumurtalarını ortamdaki bitki saplarına,

araştırmalarla belirlenmiştir (Atlıhan vd. 2002). Ayrıca Apple (1967), *Agrotis ipsilon*'un ciddi bir mısır zararlısı olduğunu ve mısıra saldırması sonucunda bazı tarlalarda mevcut bitkide %52 oranında verimde ise %42 oranında kayıplara neden olduğunu bildirmiştir. Ölmez vd. (2010) tarafından mısır da çıkış öncesi dönemde Bozkurt (*A. ipsilon*) önemli bir zararlı olarak tespit edilmiştir. Kahramanmaraş'ta mısır ekimi yapılan tarlalardan toplanan lepidopter türlerinin sayımları sonucunda, çıkış öncesi dönem zararlısı Bozkurt (*A. ipsilon*)'a mısırın vejetatif dönemi boyunca rastlanmıştır ve en önemli zararını 3. (2–3 yapraklı) ve 4. (erken helezon) dönemlerinde yaptığı belirlenmiştir. Mücadelesinde kültürel önlem olarak toprak işlenmesi ile larvaların ölümü sağlanır. Kimyasal önemler olarak önerilen etkili maddelerle zehirli

yem, tohum ilaçlaması, fide bandırması, yeşil aksam ilaçlaması tavsiye edilir (Coşkuncu ve Altay 2008). Zonguldak ilinde 2010 yılında, sebze ve bostanda 605 da alanda Bozkurt'a karşı kimyasal mücadele yapıldığı bildirilmiştir (Anonymous 2010).

2.1.5 Çam Kese Tırtılı (*Thaumetopoea pityocampa* Denis and Schiffermüller, 1775) (Lepidoptera: Thaumetopoeidae)

Türkiye'de Akdeniz, Ege ve Marmara Bölgeleri ile Karadeniz Bölgesi sahil kesimi ve Orta Anadolu'nun güneye bakan sıcak yamaçlarında yayılış gösteren *T. pityocampa* Akdeniz ikliminin etkisi altında bulunan alanlarda çam ormanlarının en önemli zararlısı olarak dikkati çekmektedir (Çanakçıoğlu ve Mol 1998).

Erginler 35-40 mm. kanat açıklığında olup erkekleri kahverengimsi gri, dişileri daha açık gri renkte olan bir kelebeğdir. Üzerinde enlemesine zigzaglı üç çizgi bulunur. Arka kanatları her ikisinde de beyaz renkte ve üzerinde birer adet gri renkte leke mevcuttur.

Çam ağaçları üzerindeki beyaz pamuksu tırtıl keseleriyle kendini belli eden Çam Kese böcekleri, ülkemizdeki orman zararlısı böcekler açısından

bulunduğu dal çatallarına yapar. İlk 3 gömlek değişimine kadar devamlı sürgün değiştiren zararlı kışlık kesesini ördükten sonra bir daha kese değiştirmeyen ve onu barınak olarak sonuna kadar kullanır. Zararını bu keseden çıkıp dolaşarak yapar ve aynı keseye döner. Çamkese böceği Anadolu'nun güney, batı ve kuzey kısımları, batı ve orta Karadeniz bölgesinin güney kesimlerinde yayılış gösterir. Yoğunluk genellikle rakım yükseldikçe ve bakı kuzeye kaydıkça azalmaktadır (Anonymous 2006). *T. pityocampa*'nın yumurta paketleri, bir mısır koçanına benzediği için "yumurta koçanı" olarak adlandırılmaktadır. Yumurtalar, çoğunlukla iki iğne yaprağın bir araya getirilip kaide kısmının biraz üstüne sık bir şekilde çoğunlukla helezon şeklinde bırakılır (Çanakçıoğlu ve Mol 1998, Avcı 2000, Özkazanç 2002). Olgunlaşan larvalar toprağa inerek pupa olurlar. Eylül ayından itibaren ise ergin hale geçerek topraktan çıkarlar. Ancak bu pupaların tamamı aynı senede ergin hale gelmez, diyapoz halinde 4 yıl toprak altında kalabilir. Bu yüzden çam kese böceği ile mücadele projeleri dört yıllık periyotlara göre yapılır. Biyolojik mücadelede; predatör böcek olan *Calosoma sycophanta* L. bu zararlıların larvalarına karşı etkili olarak



(a)

(b)

(c)

Şekil 5. Çam kese tırtılı ergini (a), larvası (b) ve zarar şekli (c).

(<http://www.tarim.gov.tr/Files/uretim/bitkisel/zararlılar/biberhastalikhacemucadele.pdf>)

önemli bir yer işgal etmektedirler (Şekil 5 c). Çam kese böceğinin tahribatı kış aylarında, yani ağacın gelişme dönemi dışında olduğu için herhangi bir ölüm söz konusu değildir. Ancak yoğun ve arka arkaya birkaç sene devam eden zarar ağacı zayıf düşürerek kabuk böcekleri ve diğer sekonder zararlıların gelmesine zemin hazırlamış olur. Çam kese böceği epidemiyaptığında ibrelerin tamamını yok ederek ağacı çıplak hale getirir (Devkota ve Schmitt 1990). Tırtıllar keselerini genellikle tepe sürgünlerine yakın dallara veya tepe sürgününün

kullanılmaktadır. Çam kese böceği ile mücadele yöntemlerini kısaca mekaniksel, kimyasal ve bu ikisinin kombine edilmesi demek olan entegre mücadele ve ayrıca biyolojik mücadele olmak üzere gruplandırabiliriz (Anonymous 2006). Çam kese böceği yayılış gösterdiği 1.5 milyon hektarlık alanda başta kızılçam (*Pinus brutia* Ten.) olmak üzere çam ormanlarının önemli bir bölümünde ve özellikle de ağaçlandırma sahalarında yer yer yoğun olarak bulunmaktadır (Avcı 2000). Çam kese tırtılıyla mücadele yöntemlerinde amaç genellikle yumurta

paketlerinin ve kışlık yuvaların imha edilmesidir (Özkazanc 1987, Acatay 1953, Besceli 1969). Bu amaçla çeşitli kimyasallar (Özkazanc 1986, 1987, Kanat ve Sivrikaya 2004), feromon tuzaklar (Küçükosmanoğlu ve Arslangündoğdu 2002), bitkisel yağlar (Kanat ve Alma 2004), entomopatojenik funguslar (Er vd. 2007), parasitoid-predatörler (Avcı 2000, Kanat ve Mol 2008) ve mikrobiyal patojenler (Özcankaya ve Can 2004) kullanılmıştır. Ayrıca Cebeci vd. (2010) *T. pityocampa*'ya karşı bio-insektisitlerin etkinliğini araştırmışlar, *Bacillus thuringiensis* subsp. *kurstaki* (Btk). içeren preparatların oldukça etkili olduğunu belirlemişlerdir.

2.1.6 Fındık Kurdu (*Curculio nucum* L.) (Coleoptera: Curculionidae)

Erginler kül renginde, 6-7 mm boyunda ve ince uzun hortumludur. Larvaları bacaksız, tombul ve kıvrıktır. Pupa serbest pupa tipindedir (Şekil 6).

Ergin böcekler Mart ayından itibaren topraktan çıkmaya başlar ve Haziran ayında çiftleşinceye kadar meyvelerde beslenirler. Mayıs sonu haziran başında yumurtlamaya başlarlar. Bir dişi ortalama 42 adet yumurta bırakır. Yumurtayı meyve kabuğunun

çiçek ve meyve dökümüne neden olmaktadır. Ayrıca bu zarar şeklinin larva döneminde oluşan zarar kadar önemli olduğunu da tespit etmişlerdir. Ergin böceklerin asıl zararı ise mercimek iriliğine ulaşan meyveleri hortumuyla emip deforme ederek "Sarı Karamuk" veya meyveler normal büyüklüğüne ulaştığında yine meyve içiyle beslenerek "Kara Karamuk" oluşumuna neden olmasıdır. Fındık kurdunun meyve içine bıraktığı yumurtadan çıkan larvalar burada beslenir ve harmanda görülen delikli fındıkların oluşumuna neden olurlar. Fındık kurdu mücadelesinde bahçe toprağının çapalanması kültürel önlem olarak düşünülebilir. Kimyasal mücadelede ise meyvenin zararlıdan korunması amaçlandığı için böceğin ekonomik zarar yapmaya başladığı dönemde bahçeleri ilaçlı bulundurmak gerekir (Anonymous 2008c). Zonguldak ilinde, 2010 yılı itibari ile 29.500da alan Fındık kurdu ile kimyasal mücadele programına alındığı bildirilmiştir (Anonymous 2010). Ayrıca, bazı fındık türlerinin fiziksel yapısı nedeniyle dayanıklı olabildiği bilinmektedir örneğin karafındık kabuğunun sert olması nedeniyle *C. nucum*'un beslenme ve yumurta koyma şansının az olduğu bilinmektedir (Toros vd. 2001).



(a)

(b)

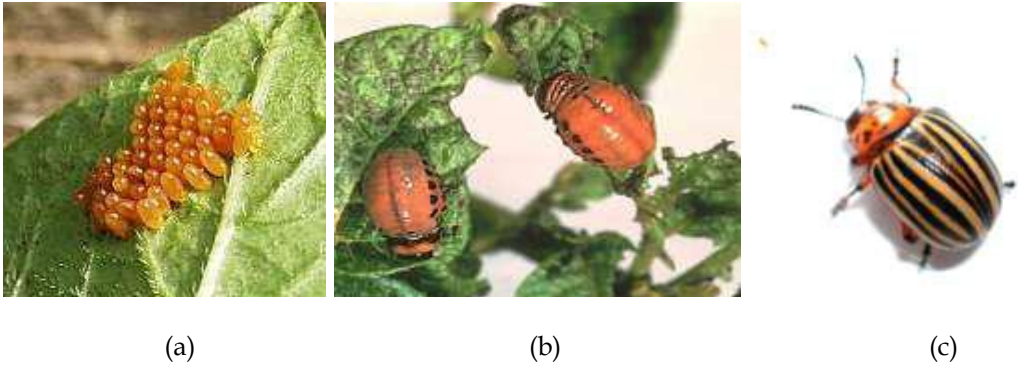
(c)

Şekil 6. Fındık kurdu ergini (a) , larvası (b), zarar şekli (c). (<http://dergi.ormuh.org.tr/20051sy/mehmetkanat.htm>)

altında hazırladığı bir odaya bırakır. Yumurtadan çıkan larva iç fındıkta bir ay kadar beslenir gelişir. Larvalar meyvede beslenerek geliştikten sonra meyve kabuğunu delerek toprağa iner ve pupa olurlar. Burada 1-3 yıl kadar kaldıktan sonra erginler çıkar. Zararlı 1-3 yılda 1 döl verir (Anonymous 2008c). Akça ve Tuncer (2005) tarafından erginlerin yapraklarda beslendiği, dişilerin ise çiçeklerde ve gelişmekte olan meyvelerde beslendiği bildirilmektedir. Yapraklarda olan zarar önemli olmamakla birlikte çiçeklerde ve yeni gelişen meyvelerdeki zarar önem taşımaktadır. Bu zarar

2.1.7 Patates Böceği (*Leptinotarsa decemlineata*) (Say 1824) (Coleoptera: Chrysomelidae)

Ergin 10-12 mm boyunda, sarı kırmızimsı renkli, sırtı kuvvetli bombelidir. Üst kanatların üzerinde 5 bir tarafta, 5 diğer tarafta olmak üzere 10 tane uzunlamasına siyah renkli bant vardır. Olgun larva kambur duruşlu, başı koyu kahverengi olup, vücudu portakal sarısı rengindedir. Yumurta koyu sarı renkli ve oval şeklinde olup, 1-2 mm uzunluğundadır. Pupa 10-11 mm turuncu renklidir (Şekil 7 a, b, c).



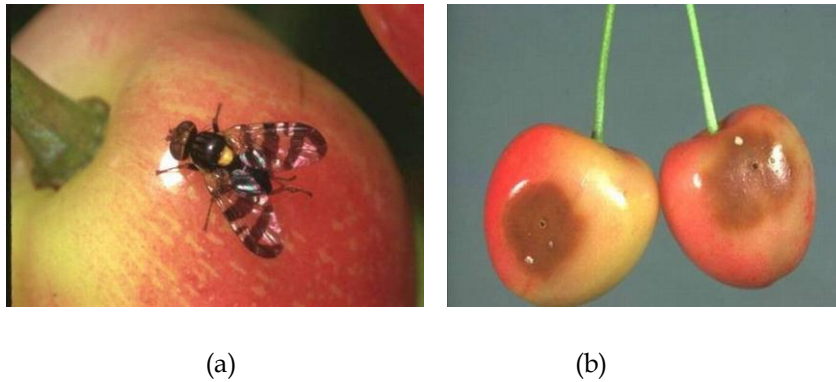
Şekil 7. Patates böceği yumurtası, larvası ve ergini (a, b, c). (http://www.zmmae.gov.tr/rehber/patates_bocegi.pdf)

Patates böceği kışı ergin olarak toprağın 5-30 cm derinliğinde geçirir. Erginler Nisan ayı içerisinde toprak sıcaklığı 13 °C' yi aştığı zaman çıkarlar. Toprakta çıkan erginler hemen beslenmeye başlarlar. Buldukları yerde patates bitkisi varsa onlarla beslenirler. Yoksa besin aramak için başka sahalara uçarlar ve asıl bulaşma bu yolla olur. Beslenmeden kısa bir süre sonra dişiler yumurtlamaya başlar. Yumurtalarını genellikle yaprağın alt yüzüne gruplar halinde koyarlar. Bir dişi yaklaşık 500-3000 arasında yumurta bırakabilir. Yumurtadan çıkan larvalar ilk dönemde gruplar halindedir, sonra yaprakların alt yüzünde epidermis ile beslenir. Larvalar birinci gömleği değiştirdikten sonra bitkinin her tarafına dağılırlar. 4 larva dönemi geçirerek gelişmesini tamamlayan larva, toprağın 5-18 cm derinliğinde pupa olur. Patates böceği Orta Anadolu Bölgesi'nde 1.5 döl, Marmara Bölgesi'nde 3-4 döl vermektedir. Patates böceği'nin ergin ve larvaları patates ve patlıcan yapraklarını genellikle dıştan başlayarak içe doğru yemekte, ya da yaprakta bir delik açarak bu deliği genişletmek suretiyle beslenmektedir. Patates böceği'nin en önemli konukçuları patates ve patlıcandır. Ayrıca özellikle fide döneminde domateste ve yabani

Solanaceae'lerde beslenirler (Has 1992). Patates böceği'nin beslenerek yaptığı zararın yanı sıra patateslerde virus ve bakteri hastalıklarının yayılmasında rol oynadığı bilinmektedir. Mücadelesinde, kültürel önlem olarak bitki artıklarının yok edilmesi, mekanik mücadele olarak larva ve erginlerin toplanarak, yumurtaların ezilerek yok edilmesi, kimyasal mücadelesinde ise uygun bir etkili madde ile yeşil aksam ve tohumluk ilaçlaması tavsiye edilmektedir (Anonymous 2008c, Coşkuncu ve Altay 2008). Zonguldak ilinde, 2010 yılı itibari ile 250 da alan Patates Böceği ile kimyasal mücadele programına alındığı kaydedilmiştir (Anonymous 2010).

2.1.8 Kiraz Sineği (*Rhagoletis cerasi*) (Linnaeus) (Diptera: Tephritidae)

Kiraz sineği erkek ergini 3.6-4.0 mm, dişi 4-5 mm boyunda olup, parlak siyah thoraxın uç kısmında sarı renkli üçgen biçiminde yapıya (skutellum) tanınmaları için karakteristik bir özelliğidir. Kiraz sineği kışı, toprakta pupa halinde geçirir. Erginler sıcaklığa ve toprak nemine bağlı olarak nisan sonu veya mayıs başlarında, aylık ortalama sıcaklık 15°C' nin üzerinde olduğu zaman çıkmaya başlar. Çıkan



Şekil 8. Kiraz sineği ergini ve zarar şekli.

(http://www.elazigtarim.gov.tr/images/B78_Kiraz_Sinegi_larvasi_ve_zarari.jpg)

erginler beslendikten bir hafta sonra çiftleşirler. Çiftleşen dişiler yumurta koyma borusu (ovipozitör) ile olgunlaşmaya başlayan (ben düşen) meyveleri delerek yumurtalarını bırakırlar. Her meyveye bir yumurta koyarlar. Dişiler, yumurta bıraktıkları meyvelerin üzerine feromon salgılamak suretiyle, başka dişilerin bu meyvelere yumurta bırakmasına engel olmaktadır. Bunun için, aynı meyveye ikinci yumurta koyma durumu görülmemektedir. Ergin dişi, ömrü boyunca 40-100 yumurta bırakabilir. Yumurtadan çıkan larvalar, meyvelerin etli kısmında beslenerek gelişirler. Larva olgunlaşınca meyveyi terk ederek toprağa geçer ve 3-5 cm derinlikte pupa olur. İlkbaharda bu pupalardan ergin sinekler çıkar. Bu zararlı yılda bir döl verir. Kiraz sineğinin larvaları, meyvelerin etli kısmında beslenerek, meyvelerin kurtlanmasına ve zamanından önce dökülmesine neden olur. Hasat edilen kurtlu meyvelerin de pazar değeri düşer. Kiraz sineğinin zararı genellikle orta ve geç çeşitlerde görülür. Havaların aralıklı olarak yağışlı geçtiği ve günlük sıcaklık ortalamalarının 16-18°C' nin, özellikle 20°C' nin üzerinde seyrettiği, sıcak günlerin sayısının fazla olduğu yıllarda zarar artar. Böyle yıllarda, meyvelerdeki kurtlanma oranı, %80'e kadar çıkabilir. Bu zararlı, kiraz ve vişnede zarar yapar. Mücadelesinde, kültürel önlemler olarak toprak işleme ve kurtlu meyvelerin imha edilmesi önerilmektedir (Anonymous 2008 b). Biyoteknolojik mücadele de düşük ve orta yoğunluktaki populasyonlarda "görsel sarı yapışkan tuzak+amonyak kapsülü" kullanılmaktadır. Kimyasal ilaçlamalar tuzaklarda ilk ergin görüldükten sonra en geç bir hafta içinde yapılır (Kovancı ve Kovancı 1999). Zonguldak ilinde, 2010 yılı itibari ile 50 da alan Kiraz sineği ile kimyasal mücadele programına alınmıştır (Anonymous 2010).

2.1.9 Fındık Kozalak Akarları (*Phytoptus avellanae* Nal. ve *Cecidophyopsis vermiformis* Nal.) (Acari: Phytoptidae)

Çıplak gözle görülemeyecek kadar çok küçük akarlardır. Marttan nisan ayı başına kadar kozalaklar tepelerinden patlar ve nimfler göç ederek yeni uyanmış 3-3.5 cm boyundaki sürgünlere geçerler. Bu şekilde fındıkların meyve sürgün gözlerine girerek onları şişirerek gal şekline sokarlar (Anonymous 2011). *P. avellanae* gal ve vagrant olmak üzere iki formu bulunur. *P. avellanae*'nin gal formu generatif tomurcuklara girerek bir dahaki ilkbahara kadar beslenmesini ve üremisini sürdürür ve bu tomurcukları deformasyona uğratarak kozalak denilen yapılar oluşturur (Özman 1995). Kozalaklar genellikle sürgün uçlarında görülür, uçtan itibaren dördüncü göze kadar da kozalaklar teşekkül edebilir. Gözlerde meydana gelen zarar sonucu uç kurumaları ve üründe azalma görülür. Genel olarak her üç sürgünden biri meyve sürgünüdür. Bu durumda her kozalağın bir meyveye zarar verdiği düşünülürse bu zararlının önemi daha da iyi anlaşılır. Sadece fındık çeşitleri üzerinde beslenmekte, başka konukçuları bulunmamaktadır (Anonymous 2011). *P. avellanae* Karadeniz bölgesinde en yaygın türdür (Özman ve Toros 1996). Mekanik mücadele, kozalak akarlarına karşı oldukça etkili bir yöntemdir. Kışın yapraksız dönemde kozalaklar toplanıp bahçe içinde bir yere bırakılmalıdır. Fındık kozalak akarları, kozalakları terk edemezler ve kuruyan kozalaklar içinde besin bulamadıkları için ölürler (Anonymous 2008c). Gerektiğinde uygun bir etkili madde ile kimyasal mücadele yapılabilir. Zonguldak ilinde, 2010 yılı itibari ile 15.500 da alan Fındık Kozalak Akarı ile kimyasal mücadele programına alındığı kaydedilmiştir (Anonymous 2010).



Şekil 9. Fındık kozalak akarının ergini ve zarar şekli.

(http://www.kkgm.gov.tr/birim/bitkikoruma/teknik_talimat/findik_hast_zarar/findik_kozalak_akarlar.pdf)



Şekil 10. Kahverengi koşnil ergini ve yumurtaları.

(http://www.samsuntarim.gov.tr/teknikbilgiler/liftletler/btkserisi/b_48.pdf)

2.1.10 Fındıkta Kahverengi Koşnili (*Parthenolecanium corni* (Bouché)) (Homoptera: Coccidae)

Fındıkta Kahverengi Koşnili *Parthenolecanium corni* 'nin Ecevit vd. (1987) tarafından Zonguldak (Ereğli)' da zarar yaptığını bildirilmektedir.

Ergin dişinin kabuğu yarı küre başlangıçta koyu kahverenkli sonraları açık kahverenklidir. Yumuşak ve yarı küre biçimindeki kabuğun boyu 3.5 mm, yüksekliği ise 1.5-2 mm' dir. Yumurta beyazımsı oval ve yaklaşık 0.3 mm boyundadır. Larvalar başlangıçta açık sarı sonraları kahverengi olurlar. Birinci dönem larvaları kahverengimsi sarı, yumurtaları açık ve donuk pembeimsidir. Ergin erkekler iki kanatlı, kahverenkli olup karnın sonunda uzun 2 beyaz uzantı vardır. Kışı ağaçların genç dal ve sürgünlerinde 2. dönem larva halinde geçirir. İlkbaharda tomurcuklar açıldığı zaman

beslenir. Çıkardığı tatlı madde ile karaballık (fumajin) oluşumuna neden olur. Bitkilerin zayıflamasına, verimden düşmesine ve kurumalar yaparak önemli zarara sebep olurlar. Yılda 1 döl verir. Polifag bir zararlıdır. Elma, armut, ayva, kayısı, erik, fındık kiraz, şeftali, badem, asma, kuşburnu konukçuları arasındadır (Anonymous 2008c). Zonguldak ilinde, 2010 yılı itibari ile 5600 da alan Fındıkta Kahverengi Koşnili ile kimyasal mücadele programına alınmıştır (Anonymous 2010).

2.1.11 *Corythucha arcuata* (Say) (Heteroptera=Hemiptera: Tingidae)

C. arcuata, dikdörtgen, küçük, dorsoventral olarak basık böceklerdir. Erginleri şeffaf yapıda, kanatları dantel gibi vücut üzerine düz olarak durur. Kanatlar ve dış kenarlar vücut uzunluğunu geçer. Erginler krem renkli kahverengi ya da siyah lekeli. Nimfleri gri siyah renklidir (Şekil 11 a,b).



(a)

(b)

Şekil 11. *C. arcuata* ergini (a) ve zarar şekli (b).

(<http://cedarcreek.umn.edu/insects/album/020014007ap.html>)

beslenmeye ve gelişmeye başlar. Dişiler kısa sürede gelişerek kabarık bir şekil alır, erkekler ise kanatlı ergin halinde kabuğu terk ederek uçarlar. Bir diş ortalama 2070 (502-4205) adet yumurta bırakır. Yaprak ve sürgünlerde larvalar emgi yaparak

Meşe ağaçlarında önemli hasara neden olan bir türdür. Bitki özsuğunu emerek beslenir ve yumurtalarını yaprakların alt yüzüne bırakırlar. Kışı ergin olarak konukçu ağaç yarıklarında veya kabuk altlarında korunaklı yerlerde geçirir. Kışlamış

erginler bahar aylarında yapraklara doğru harekete geçerler. Erginler konukçu bitkilerin yeni çıkan yapraklarıyla beslenmeye başlar. Dişiler yaprakların alt yüzüne 15-100 adet yumurta bırakabilir. *C. arcuata* 5 nimf dönemi geçirerek 4-6 haftada ergin hale gelir. Ortalama olarak yılda 3 döl verdiği tespit edilmiştir. Nearctic bir tür olarak düşünülen *Corythucha arcuata* (Say), özellikle Amerika Birleşik Devletleri ve Güney Kanada geniş yayılış göstermiştir. Ayrıca, İtalya, İsviçre ve Türkiye’de bulunduğu bildirilmektedir. Türkiye’de ilk defa 2003 yılında Bolu’da tespit edilmiş, daha sonra Düzce, Zonguldak, Sakarya, Kocaeli, Eskişehir, Ankara, Çankırı ve Bilecik illerinde de bulunduğu bildirilmiştir (Mutun vd. 2009).

3. Sonuç

Zonguldak ilinde ekonomik olarak sorun teşkil eden bazı arthropod türlerinin tanınması, yaşayışlarının ve zarar şekillerinin bilinmesi bu zararlılarla mücadele konusunda başarılı olunmasında önem taşımaktadır. Bu çalışmada ayrıca zararlılarla farklı mücadele yöntemleri hakkında bilgilere de yer verilmiştir. Zararlılarla mücadelede doğru savaşım yöntemlerinin kullanılması ile zararın ekonomik zarar eşiğinin altında tutulması önem taşımaktadır.

Bu çalışmanın, ekonomik anlamda zararlı türlerin tespit edilmesi, yaşayışlarının bilinmesi ve doğru mücadele yöntemlerinin seçilmesi konusunda yapılacak çalışmalara katkı sağlayacağı düşünülmektedir

4. Kaynaklar

- Acatay, A. 1953.** Beitrag zur biologie des pinienprozeSSIONsspinner. *Review of Istanbul Univ. For. Fac.*, 3: 29-47.
- Akça, I., Tuncer, C. 2005.** Biological Control and Morphological Studies On Nut Weevil (*Curculio nucum* L. Col., Curculionidae). *Acta Hort. (ISHS)*, 686: 413-420.
- Anonymous, 2006.** Çam kese Böceği. <http://www.ogm.gov.tr/bilgi/camkese.htm>
- Anonymous 2008a.** Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü, Zirai Mücadele Teknik Talimatları, Cilt 3, Ankara, 332 s.
- Anonymous 2008b.** Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü, Zirai Mücadele Teknik Talimatları, Cilt 4, Ankara, 388 s.
- Anonymous 2008c.** Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü, Zirai Mücadele Teknik Talimatları, Cilt 5, Ankara, 388 s.
- Anonymous 2010.** Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Koruma ve Kontrol Genel Müdürlüğü 2010Yılı Bitki Koruma Programı ve Uygulama Prensipleri, Ankara, 294 s.
- Anonymous 2011.** Fındık kozalak akarı. http://www.zmmae.gov.tr/rehber/findik_kozalak_akari.pdf.
- Apple, DR. 1967.** Insecticidal Control of Regulated Population of Black Cut Worms on Corn. *J. Econ. Entomol.*, 60: 1612-1617.
- Atlıhan, R., Yardım, EN., Özgökçe, MS., Kaydan, MB. 2003.** Van İli ve Çevresinde Patates Ekiliş Alanlarındaki Zararlı Böcek Türleri ve Doğal Düşmanları. *Tar. Bil. Der.*, 9: 291-295.
- Avcı, M. 2000.** Investigations on structure of egg-batches, parasitism and egg laying habits of *Thaumetopoea pityocampa* (Den. and Schiff) (Lep.: Thaumetopoeidae) in various regions of Turkey. *Turk. J. Entomol.*, 24: 167-178.
- Besceli, O. 1969.** Le controle et la biologie de *Thaumetopoea pityocampa* Schiff (The biology and control of *Thaumetopoea pityocampa* Schiff.). *For. Res. Inst., Tech. Bull.*, 35, 65.
- Bulut, H., Kılınçer, N. 1989.** Elma içkurdu (*Cydia pomonella* L.)'nun yumurta parazitoidleri *Trichogramma embryophagum* Hartig), *T.kilinceri* Kostadinov ve bunların doğal etkinlikleri üzerinde araştırmalar. *Bitki Koruma Bül.*, 29: 165-194.
- Bulut, H., Kılınçer, N. 1993.** Ankara ilinde yaprakbükten türleri (Archips sp. Lep.: Tortricidae)'nin yumurta parazitoidi *Trichogramma dendrolimi* Matsumura (Hym: Trichogrammatidae)'nin yaşayışı ve doğal etkinliği üzerine araştırmalar. *Bitki Koruma Bül.*, 30: 45-69.
- Büyüküz, E., Tunaz, H., Stanley, DW., Büyüküz, K. 2007.** Eicosanoids mediate *Galleria mellonella* cellular immune response to viral infection. *J. Insect Physiol.*, 53: 99-105.
- Büyüküz, E., Hyršl, P., Büyüküz, K. 2010.** Eicosanoids mediate hemolymph oxidative and antioxidative response in larvae of *Galleria mellonella* L. *Comp. Biochem. Physiol. A, Mol. & Integrative Physiol.* 156: 176-183.

- Büyükgüzel, E., Tunaz, H., Stanley, DW., Büyükgüzel, K. 2011.** The influence of chronic eicosanoid biosynthesis inhibition on life history of the Greater waxmoth, *Galleria mellonella* and its ectoparasitoid, *Bracon hebetor*. *J. Insect Physiol.* (Baskıda)
- Cebeci, HH., Oymen, RT., Acer, S. 2010.** Control of pine processionary moth, *Thaumetopoea pityocampa* with *Bacillus thuringiensis* in Antalya, Turkey. *J. Environ. Biol.*, 31: 357-361.
- Coşkuncu, KS., Altay, G. 2008.** Sebze Hastalık ve Zararlıları. T.C. Bursa Valiliği İl Tarım Müdürlüğü. Yayın No: BTK 2008/IX.05, 91 s.
- Çanakçıoğlu, H., Mol, T. 1998.** Orman Entomolojisi Zararlı ve Yararlı Böcekler. İ.Ü. Orman Fak. Yayınları, İstanbul, 541 s.
- Devkota, B., Schmidt, GH. 1990.** Larval development of *Thaumetopoea pityocampa* (Den. & Schiff.) (Lep., Thaumetopoeidae) from Greece as influenced by different host plants under laboratory conditions. *J. Appl. Entomol.*, 109: 321-330.
- Doğanlar, O. 2007.** Distribution of European Leaf Roller, *Archips rosanus* (L.) (Lep.: Tortricidae) Egg Masses on Different Apple Cultivars. *Asian J. Plant Sci.*, 6: 982-987.
- Dolphin, ER., Cleveland, ML., Mouzint, E., Morrison, RK. 1972.** Releases of *Trichogramma minutum* and *T.cacoeciae* in an apple orchard and effects on populations of Codling Moths. *Environ. Entomol.*, 1: 481-484.
- Durmuş, Y., Büyükgüzel, K. 2008.** Biological and Immune Response of *Galleria mellonella* L. (Lepidoptera: Pyralidae) to Sodium Tetraborate. *J. Econ. Entomol.*, 101: 777-783.
- Ecevit, O., Işık, M., Yanılmaz, AF. 1987.** Fındıklarda zararlı fındık koşnili *Parthenolecanium corni* (Bouche) *Parthenolecanium rufulum* Ckll. ile virgül kabuklubiti (*Lepidosaphes ulmi* L.)'nin biyoeolojik özellikleri ve fındık koşnili'nin mücadele metodları üzerine araştırmalar. Ondokuz Mayıs Üniv. Yay. No:19, Samsun, 34 s.
- El-Sayed, AM., Suckling, DM., Wearing, CH., Byers, JA. 2006.** Potential of mass trapping for long-term pest management and eradication of invasive species. *J. Econ. Entomol.* 99:1550-64.
- Er, MK., Tunaz, H., Gokce, A. 2007.** Pathogenicity of entomopathogenic fungi to *Thaumetopoea pityocampa* (Schiff.) (Lepidoptera: Thaumetopoeidae) larvae in laboratory conditions. *J. Pest. Sci.*, 80: 235-239.
- Has, A. 1992.** Orta Anadolu Bölgesi koşullarında patates böceği (*Leptinotarsa decemlinata* Say) (Coleoptera-Chrysomelidae)'nin biyo ökolojisi ve özellikle konukçu bitki ilişkileri üzerinde araştırmalar. Ankara Zirai Mücadele Araştırma Enstitüsü, Grafik Tasarım Basımevi Ltd. Şti., Ankara, 194s.
- Hyrşl, P., Büyükgüzel, E., Büyükgüzel, K. 2007.** The Effects of Boric Acid-Induced Oxidative Stres on Antioxidant Enzymes and Survivorship in *Galleria mellonella*. *Arch. Insect Biochem.*, 66: 23-31.
- Hyrşl, P., Büyükgüzel E., Büyükgüzel K. 2008.** Boric acid-induced effects on protein profiles of *G. mellonella* hemolymph and fat body. *Acta Biol. Hung.*, 59: 281-288.
- Hyrşl, P., Büyükgüzel E., Büyükgüzel K. 2011.** Effect of eicosanoid biosynthesis inhibitors on the haemolymph protein profile of *Galleria mellonella* (Linnaeus) larvae. *Turk. J. Entomol.* (Baskıda)
- İçen, E., Armutçu, F., Büyükgüzel, K., Gürel, A. 2005.** Biochemical stress indicators of greater wax moth *Galleria mellonella* L. exposure to organophosphorus insecticides. *J. Econ. Entomol.*, 982: 358-366.
- İren, Z. 1977.** Önemli meyve zararlıları, tanınmaları, zararlıları, yaşayışları ve mücadele metodları. T.C. Gıda-Tarım ve Hay. Bak. Ankara Böl. Zir. Müc. Arş. Ens. Yay. Mesleki Eser. Ser. No 36. 167 s.
- İşci, M., Tuncer, C. 2009.** Elma İçkurdu [*Cydia pomonella* (L.) Lep. Tortricidae]'nın Farklı Elma çeşitlerindeki Zarar Oranlarının Belirlenmesi. Türkiye III. Bitki Koruma Kongresi, Van, s. 12.
- İşci, M., Kaymak, S., Atasay, A., Pektaş, M., Şenyurt, H., Öztürk, Y., Aksu, M. 2009.** Eğirdir (Isparta) Koşullarında Elma İçkurdu [*Cydia pomonella* (L.) Lep.: Tortricidae] Mücadelesinde Çiftleşmeyi Engelleme Yönteminin Etkinliğinin Belirlenmesi. Türkiye III. Bitki Koruma Kongresi, Van, s. 57.
- Kanat M., Sivrikaya F. 2004.** The effects of chemical control against pine processionary moth, *Thaumetopoea pityocampa* (Schiff.) on diameter increment in *Pinus brutia* (Ten.) trees in Kahramanmaraş region. *KSU J. Sci. Eng.*, 7: 60-64.

- Kanat, M., Alma, MH. 2004.** Insecticidal effects of essential oils from various plants against larvae of pine processionary moth (*Thaumetopoea pityocampa* Schiff.) (Lepidoptera: Thaumetopoeidae). *Pest. Manag. Sci.*, 60: 173-177.
- Kanat, M., Mol, T. 2008.** The effect of *Calosoma sycophanta* L. (Coleoptera: Carabidae) feeding on the pine processionary moth, *Thaumetopoea pityocampa* (Den. and Schiff.) (Lepidoptera:Thaumetopoeidae) in the laboratory. *Turk. J. Zool.*, 32: 367-372.
- Koçak, AÖ., Seven, S. 2002.** *Archips* spp. <http://www.members.tripod.com/entlep/checklist.htm>.
- Kovancı, OB., Kovancı B. 1999.** Monitoring adult population fluctuations of *Rhagoletis cerasi* (L.) using yellow sticky traps in Bursa, Turkey. *Phytoparasitica*, 27: 31-35.
- Kovancı, B., Gencer, NS, Kaya, M., Akbudak, B. 2003.** Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Elma Bahçesinde Elma Yaprakbükeni, *Archips rosanus* (L.) (Lepidoptera:Tortricidae)'un Ergin Popülasyon Dalgalanması Üzerinde Araştırmalar. *Atatürk Üniv. Ziraat Fak. Derg.*, 34 : 35-40.
- Küçükosmanoğlu, A., Arslangündoğdu, Z. 2002.** Pheromone trials against pine processionary moth (*Thaumetopoea pityocampa* (Schiff.) in Izmir Forest Directorate. In: Proceedings of the pine processionary moth symposium (Eds.: M. Kanat). Kahramanmaraş, Turkey, 96: 60-66.
- Mutun, S., Ceyhan, Z., Sözen, C. 2009.** Invasion by the oak lace bug, *Corythucha arcuata* (Say) (Heteroptera: Tingidae), in Turkey. *Turk. J. Zool.*, 33 :263-268.
- Nizamlioğlu, K. 1957.** Türkiye Meyve Ağacı Zararlıları ve Mücadelesi. Koruma Tarım İlaçları A.Ş., 5: 208 s.
- Nizamlioğlu, K. 1962.** Türkiye Ziraatına Zararlı olan Böcekler ve Mücadelesi. Forma 1. Meyve Ağacı Zararlıları, 4: 52-53.
- Ölmez, M., Aslan, MM., Güzel, G. 2010.** Kahramanmaraş ili Mısır Alanlarındaki Zararlı Lepidopter Türlerinin Tespiti, Popülasyon Gelişimleri ve Predatörlerinin Saptanması. *KSÜ Doğa Bil. Derg.*, 13: 26-33.
- Öncüler, C., Uzun, S. 1991.** Investigations on the possible usefulness of *Trichogramma cacaeciae* Marchal (Hymenoptera: Trichogrammatidae) for the biological control against *Archips* sp. (Lepidoptera: Tortricidae) which are harmful on cherry trees in Izmir and Manisa Provinces. *Turk. J. Agric. For.*, 15: 432-444.
- Öncüler, C. 2000.** Tarımsal Zararlılarla Savaş Yöntemleri ve İlaçları. Genişletilmiş 4. Baskı. Adnan Menderes Üniversitesi Yayınları, No: 13. 380 s.
- Özcankaya, IM, Can, P. 2004.** Research on improvement of possibilities of mechanical and biological control of pine processionary caterpillars (*Thaumetopoea pityocampa* Den. and Schiff.) (Lep., Thaumetopoeidae) in young Turkish red pine plantations in Mugla, Ege. *For. Res. Inst., Tech. Bull.*, 26, 77.
- Özdemir, Y., Özdemir, M. 2002.** Orta Anadolu Bölgesinde *Archips* türlerinde (Lep.:Tortricidae) saptanan Ichneumonidae (Hym.) türleri. *Bitki Koruma Bülteni*, 42 (1-4): 1-7.
- Özkazanç, O. 1986.** Studies on the effectiveness of Tarmik -3 (*Bacillus thuringiensis*) on the control of pine processionary caterpillars and determination its more effective dosages. *For. Res. Inst. Tech. Bull.*, 14.
- Özkazanç, O. 1987.** The harmful insects of *Pinus brutia* and their control. Forestry research institute. Kizilcam, 2, 105-121.
- Özkazanç, O. 2002.** Çam kese böceği *Thaumetopoea pityocampa* Schiff. (Lepidoptera: Thaumetopoeidae)'nin Akdeniz Bölgesi'ndeki biyoekolojisi, *Ülkemiz Ormanlarında Çam Keseböceği Sorunu ve Çözüm Önerileri Sempozyumu*, Bildiri Kitabı, s. 1-11.
- Özman, S. 1995.** Karadeniz Bölgesinde Fındık kozalak akarları [*Phytocoptella avellanae* (Nal) ve *Cecidophyopsis vermiformis* (Nal) Eriyophyoide Acarina] Üzerinde Popülasyon değişimleri ve Konukçu İlişkileri Ağırlıklı Ökolojik Araştırmalar. *Doktora Tezi* (yayınlanmamış). Ankara Üniv. Fen Bilimleri Enst., Ankara, 186 s.
- Özman, S., Toros, S. 1996.** Fındık kozalak akarları [*Phytocoptella avellanae* Nal ve *Cecidophyopsis vermiformis* Nal.(Acarina :Eriyophyoide)]'nın Karadeniz Bölgesinde dağılımları. Türkiye 3. Entomoloji Kongresi, 24-28 Eylül 1996, Ankara. s. 328-336.
- Özpınar, A, Şahin, AK., Polat, B. 2009.** Çanakkale İlinde Elma İçkurdu [*Cydia pomonella* (L.) (Lepidoptera: Tortricidae)]'nın Yayılış Alanı ve Popülasyon Gelişmesinin Belirlenmesi. Türkiye III. Bitki Koruma Kongresi, Van, s. 100.

- Toros, S., Maden S., Sözeri, S. 2001.** Tarımsal Savaşım Yöntem ve İlaçları (IV. Baskı). Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayın No: 1520, Ders Kitabı: 473. 417 s.
- Ulu, O. 1983.** İzmir ve Manisa illeri çevresi taş çekirdekli meyve ağaçlarında zarar yapan *Archips* (=Cacoecia spp.) (Lepidoptera: Tortricidae) türleri, tanımları, konukçuları, yayılışları ve kısa biyolojileri üzerinde araştırmalar. Tarım ve Orm. Bak., Bornova Böl. Zir. Müc. Arş. Ens. Müd. Yayınları Arş. Es. Se. No 45.
- Yardım, EN., Atlıhan, R., Özgökçe, MS., Kaydan, MB., Özgen, İ. 2003.** Elma Bahçelerinde Elma İç Kurdu (*Cydia pomonella* (L.) İçin Kitleli Tuzaklama ve Kimyasal Mücadelenin Bazı Etkileri. *J. Agric. Sci.*, 1: 45-48.
- Witzgall, P., Stelinski, L., Gut L., Thomson, D. 2008.** Codling moth management and chemical ecology. *Annu. Rev. Entomol.*, 53: 503-22.