

PAPER DETAILS

TITLE: Çanakkale İli Meyve Alanlarında Elma İçkurdu *Cydia pomonella* (L.) (Lepidoptera: Tortricidae)'nın Yayılışı Üzerine Bir Araştırma

AUTHORS: Akin KUYULU, Hanife GENÇ

PAGES: 85-91

ORIGINAL PDF URL: <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/609205>



Araştırma Makalesi/Research Article

Çanakkale İli Meyve Alanlarında Elma İçkurdu *Cydia pomonella* (L.) (Lepidoptera: Tortricidae)'nın Yayılışı Üzerine Bir Araştırma

Akın Kuyulu¹ Hanife Genç^{1*}

¹Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarımsal Biyoteknoloji Bölümü, 17100/Çanakkale

*Sorumlu yazar: hgenc@comu.edu.tr

Geliş Tarihi: 06.09.2018

Kabul Tarihi: 03.12.2018

Öz

Elma iç kurdu *Cydia pomonella* (L.) (Lepidoptera: Tortricidae) başta elma (*Malus domestica*) olmak üzere armut (*Pyrus communis*), ayva (*Cydonia oblonga*) ve ceviz (*Junglas regia*) bahçelerinde önemli zararlara sebep olmaktadır. Çanakkale ili bu meyve türlerinin yetiştiriciliği açısından nitelikli bir tarımsal üretim merkezidir. Çalışmanın amacı, Çanakkale ilindeki meyve alanlarında zarar yapan elma içkurdunun yayılış alanları ve bulaşıklık oranlarının meyve esaslı metoda göre belirlenmesidir. Örnekler, 2017 yılı Mayıs-Eylül arasında Ayvacık, Bayramiç, Biga, Bozcaada, Gökçeada, Lapseki, Merkez ve Yenice ilçelerinde zararlı ile bulaşık 24 farklı meyve bahçesinden elde edilmiştir. Vuruklu meyveler, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Böcek Moleküler Biyolojisi Laboratuvarı'na getirilmiştir. Ardından kültür kapları içerisinde gelişimleri tamamlanmış ve ergin dönemleri üzerinde teşhis işlemleri gerçekleştirilmiştir. Çalışma sonucunda, Çanakkale ilinde örnekleme yapılan tüm ilçelerde *C. pomonella*'nın varlığı tespit edilmekle birlikte, 24 farklı meyve bahçesinden 19'unda yayılışı ve bulaşıklık oranları belirlenmiştir. Bulaşıklık oranları, önemli ticari üretim alanlarında %2 ile %17 arasında değişmiştir. Bireysel meyve alanlarında ise bulaşık oranları %5 ile %95 arasında bulunmuştur. Ayrıca, Merkez ve Gökçeada'dan elde edilen örneklerde 2 farklı parazitoit türü tespit edilmiştir. Elde edilen bulgular, Çanakkale ilinde elma içkurdunun yaygın olarak bulunduğunu göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: Elma içkurdu, *Cydia pomonella*, Yayılış, Bulaşıklık oranları, Çanakkale

A Study on Distribution of Codling Moth *Cydia pomonella* (L.) (Lepidoptera: Tortricidae) in Fruit Orchards of Çanakkale Province

Abstract

Codling moth, *Cydia pomonella* (L.) (Lepidoptera: Tortricidae) causes significant damages especially in apples (*Malus domestica*), pears (*Pyrus communis*), quinces (*Cydonia oblonga*) and walnuts (*Junglas regia*). Çanakkale is a qualified agricultural production center in terms of growing important fruit species. The study was aimed to determine the distribution and infestation rates of codling moth based on fruit method in Çanakkale province. The samples were obtained during May-September 2017 from 24 different fruit orchards, infested with codling moth in Ayvacık, Bayramiç, Biga, Bozcaada, Gökçeada, Merkez and Yenice districts in Çanakkale Province. Infested fruit were brought to Çanakkale Onsekiz Mart University, Faculty of Agriculture, Insect Molecular Biology Laboratory. Larval developments were completed in cultured cups and identifications were carried out from adult stage. As a result of the study, the presence of *C. pomonella* was determined in all surveyed areas in Çanakkale province and the infestation was found in 19 out of 24 orchards. Fruit infestation rates have been noted from 2% to 17% in commercial production orchards while it ranged from 5% to 95% in individual orchards. Additionally, two different parasitoids were found in samples obtained from the Central and Gökçeada districts. The results indicated that codling moth is widely distributed in orchards in Çanakkale province.

Keywords: Codling moth, *Cydia pomonella*, Distribution, Infestation rates, Çanakkale

Giriş

Elma içkurdu, *Cydia pomonella* (L.) (Lepidoptera: Tortricidae) meyve bahçelerinde ciddi ürün kayıplarına neden olan önemli bir zararlıdır. Elma içkurdunun ana konukçusu elma (*Malus domestica*) olmakla birlikte, armut (*Pyrus communis*), ayva (*Cydonia oblonga*), kayısı (*Prunus armeniaca*), şeftali (*Prunus persica*), erik (*Prunus domestica*), kiraz (*Prunus avium*) ve ceviz (*Junglas regia*) üzerinde de beslenerek önemli zararlar yapmaktadır (Barnes, 1991). Zararlının orijini Güneydoğu Avrupa'dır (Shel'Deshova, 1967; Boivin ve ark., 2004). Buradan Avrupa'nın önemli meyve alanlarına sahip olan Almanya, Avusturya, Fransa, İtalya gibi birçok ülkeye yayıldığı düşünülmektedir (Franck ve ark., 2007; Meraner ve ark., 2008; Thaler ve ark., 2007). Günümüzde, Asya, Avustralya, Güney Afrika,



Güney ve Kuzey Amerika ve Yeni Zelanda’da varlığı bilinmektedir (Geier, 1963; Wearing ve ark., 2012; Men ve ark., 2012; Anonymous, 2017a). Zararının düşük uçuş kabiliyetine rağmen hızla yayılmasının nedeni olarak yumuşak çekirdekli meyve kültürlerinin yaygınlaşması ve insan-yardımlı dağılımı sonucu olduğu düşünülmektedir (Boivin, 2004; Meraner ve ark., 2008). Ülkemizde de elma iç kurdunun varlığı, yapılan birçok sorvey çalışmalarıyla ortaya konulmuştur (İren, 1952; Çiftçi, 1985; Avcı, 1997; Özdemir ve ark., 2005; Mamay, 2013; İşçi ve Ay, 2017).

Akdeniz iklim kuşağı içerisinde yer alan ülkemiz, ılıman iklim meyve türlerinin yetiştiriciliği yönünden elverişlidir. Bu durum farklı meyve türleri üzerinde polifag zararlı olan elma içkurdunun besin çeşitliliği yönünden yaygınlığını kolay hale getirmektedir. Zararının temel konukçusu olan elma, ülkemizin meyve üretim deseni içerisinde önemli bir yere sahiptir. Ülkemiz, elma üretiminde Çin ve ABD’nin ardından üçüncü sırada yer alır ve yaklaşık 170 bin hektar alanda 3 milyon ton üretim yapılmaktadır. Bu üretim miktarının büyük bir kısmı, Akdeniz ve İç Anadolu Bölgesi ve Marmara Bölgesinde gerçekleşmektedir. Marmara bölgesinde en önemli üretim merkezi arasında ise Çanakkale ili yer almaktadır (Anonim, 2017b; Anonim, 2017c).

Çanakkale ilinde 2016 yılında yaklaşık 4123 hektar alanda 95,886 ton elma üretilmiştir. Bu alanların %72,6’sı Bayramiç’te, %9,9’u Merkez’de, %7,4’ü Lapseki’de, %4,3’ü Biga’da ve %5,8’i diğer ilçelerde bulunmaktadır (Anonim, 2017b). Bölgemizdeki elma bahçelerinde genel olarak ‘Starking Delicious’, ‘Golden Delicious’, ‘Jonagold’, ‘Red Chief’, ‘Starkrimson Delicious’ ve ‘Granny Smith’ çeşitleri çoğunlukta yetiştirilmekle birlikte, son yıllarda bodur ve yarı bodur anaçlar üzerine aşılanmış ‘Gala’, ‘Fuji’, ‘Summer Red’, ‘Golden Reinders’, ‘Pink Lady’, ‘Jeromino’ ve ‘Jersey Mac’ gibi yeni çeşitlerin üretimi de önemli yere sahiptir (Kaynaş ve Sakalbaş, 2013). Gelişen elmacılık sektörüyle beraber hastalık ve zararlılara karşı mücadelede karşılaşılan sorunların araştırılması ve çözüm önerilerinin sunulması bölgemiz tarımı açısından önemlidir.

Çanakkale ili meyve alanlarında elma içkurdunun yayılışı ve popülasyon yoğunluğu ile ilgili yapılan çalışmalarda Merkez, Lapseki ve Bayramiç ilçelerinde zararının varlığı, yılda 2-3 döl verdiği ve zararının kiraz bahçelerine asılan tuzaklarda da belirlendiği ortaya konulmuştur (Özpınar ve ark., 2009; Ertop ve Özpınar, 2011).

Ülkemizde, Tortricidae faunası üzerine de bazı sorvey çalışmaları yürütülmüştür. Özdemir ve ark., (2005)’te Orta Anadolu Bölgesinden (Afyon, Kırıkkale, Isparta, Burdur, Düzce, Konya, Niğde, Bolu, Amasya) toplanan Tortricidae örneklerinde 34 tür tespit edilmiş olup elma iç kurdunun konukçu kültür bitkileri ve yayılış alanları belirtilmiştir.

Bu çalışmanın amacı, Çanakkale ili ve ilçelerinde elma üretimi yapılan bahçelerde, elma içkurdunun yayılış ve bulaşıklılık durumunun meyve esaslı metoda göre belirlenmesidir. Daha sonraki aşamada ise zararının farklı popülasyonlardaki genetik çeşitliliğinin moleküler yöntemlerle belirlenmesi hedeflenmektedir.

Materyal ve Yöntem

Sorvey çalışmaları, Mayıs-Eylül 2017 üretim döneminde, Çanakkale ilinin Ayvacık, Bayramiç, Bozcaada, Biga, Gökçeada, Lapseki, Merkez ve Yenice ilçelerindeki toplam 24 meyve bahçesinde gerçekleştirilmiştir. Belirlenen meyve üretim alanlarındaki gözlemler, bahçeyi temsil edecek şekilde her iki köşegen boyunca bir uçtan diğerine doğru yürünerek rastgele seçilen meyve ağaçları üzerinde vuruklu meyveler incelenmiştir. Zararının varlığının tespit edildiği 19 meyve alanı Çizelge 1’de belirtilmektedir.

Zararlı ile bulaşık olduğu düşünülen vuruklu meyveler sayılarak toplanmıştır (Şekil 1). Gözlemler sonucunda, zararlıların herhangi bir biyolojik dönemi veya bu zararlı ile ilgili zarar belirtileri tespit edilen lokasyonlar bulaşık olarak kabul edilmiştir. Elde edilen vuruklu meyveler etiketlenerek kese kağıdı içerisinde Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarımsal Biyoteknoloji Bölümü, Böcek Moleküler Biyolojisi Laboratuvarı’na getirilmiştir. Daha sonra vuruklu meyve örnekleri kültür kaplarına alınarak ergin öncesi dönemlerin bulaşık meyve içerisinde gelişmeleri sağlanmıştır. Çalışmalar, kontrollü laboratuvar koşullarında, 26±2°C, %60±5 nispi nem ve 16:8 (L:D) fotoperiyotta gerçekleştirilmiştir.

Çizelge 1. Çanakkale ilinde ve çevresinde elma iç kurdu sürveyi yapılan alanlar ve özellikleri

Örnekleme Yeri		Koordinat ve Yükseklik (m)		Örnekleme Tarihi	Konukçu	Bahçe Niteliği
Merkez	Dardanos Yerleşkesi	40°4'22.34"K; 26°21'50.72"D	16	23.07.2017	Armut	Bahçe
	Terzioğlu Kampüsü	40° 6'42.23"K; 26°25'8.35"D	96	16.06.2017	Elma	Bireysel
		40° 6'44.53"K; 26°24'48.02"D	57	21.07.2017	Armut	
		40° 6'31.78"K; 26°24'40.88"D	34	21.07.2017	Ceviz	
	Merkez	40° 7'6.82"K; 26°24'54.93"D	14	29.06.2017	Elma	Bireysel
Bayramiç	Ahmetçeli	39°48'12.33"K; 26°30'48.82"D	69	30.07.2017	Elma	Bahçe
	Evciler	39°45'42.83"K; 26°47'6.51"D	253	30.07.2017	Elma	Bahçe
	Çirpılar	39°49'29.21"K; 26°49'51.25"D	245	30.07.2017	Elma	Bahçe
Biga	Bakacak	40°12'42.99"K; 27° 5'1.77"D	90	30.07.2017	Elma	Bahçe
Lapseki	Çardak	40°22'39.46"K; 26°43'49.38"D	16	19.09.2017	Elma	Bahçe
Yenice	Sofular	40° 1'48.64"K; 27°18'1.60"D	242	06.08.2017	Ceviz	Bireysel
Ayvacık	Merkez	39°35'25.01"K; 26°24'29.70"D	251	30.05.2017	Elma	Bahçe
	Merkez	39°35'33.80"K; 26°24'23.19"D	250	18.07.2017	Elma	Bahçe
	Söğütlü	39°34'30.74"K; 26°24'37.99"D	237	18.07.2017	Elma	Bahçe
	Söğütlü	39°33'54.42"K; 26°24'19.11"D	232	18.07.2017	Elma	Bahçe
Gökçeada	Merkez	40°12'17.24"K; 25°54'24.84"D	38	09.07.2017	Elma	Bireysel
	Elta Tarım	40°11'54.73"K; 25°53'53.74"D	41	09.07.2017	Elma	
Bozcaada	Ayazma Yolu	39°49'4.48"K; 26° 1'17.88"D	76	27.07.2017	Armut	Bireysel
	Ayazma Yolu	39°49'54.63"K; 26° 2'59.95"D	33	27.07.2017	Elma	Bahçe



Şekil 1. Çanakkale ilinde sürvey yapılan elma bahçelerinin görünümü. (A) Bayramiç’de elma bahçesi (B) Dardanos Yerleşkesindeki armut bahçesi (C) Vuruklu meyvelerin toplanması

Bulaşıklık Oranlarının Belirlenmesi

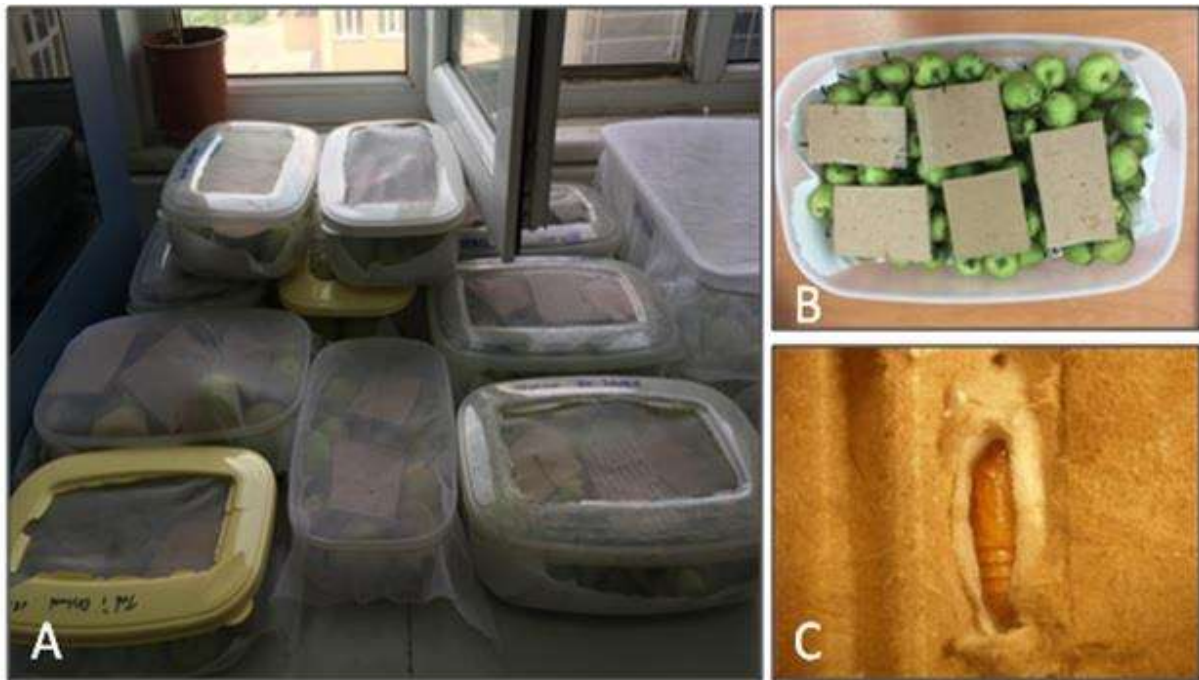
Sürvey çalışması sırasında elma içkurdunun meyve üzerinde yaptığı hasar belirtilerinin izlendiği bahçelerde zararlının bulaşıklık oranları tespit edilmiştir. Bulaşıklık oranları, her bir meyve üretim alanında bahçeyi temsil edecek şekilde rastgele seçilen 25-100 meyve ağacı üzerinde belirlenmiştir. Bu ağaçlarda bulunan meyveler gözle kontrol yöntemiyle titizlikle incelenmiş ve vuruklu meyveler sayılarak bulaşıklık oranları belirlenmiştir. Bulaşıklık oranları aşağıdaki formül kullanılarak hesaplanmıştır (Çetin ve ark, 2014).

$$\text{Bulaşıklık (\%)} = \frac{\text{Vuruklu meyve sayısı}}{\text{İncelenen meyve sayısı}} \times 100$$

Doğadan Elde Edilen Vuruklu Meyvelerde Gelişen Birey Sayıları ve Zarar Şekilleri

Laboratuvara getirilen elma iç kurdu ile bulaşık meyvelerdeki gelişme oranlarının belirlenmesi amacıyla, meyve içerisinde gelişmesini tamamlayan larvalardan elde edilen pupa sayıları ve çıkan ergin sayıları not edilmiştir. Bunun için, örnekleme yapılan bahçeyi temsil eden vuruklu meyveler, üzeri şifon tül kaplı kültür kabı (30×18×7cm) içerisine koyulmuştur (Şekil 2A). Gelişmelerini tamamlayan olgun larvaların pupa olması için oluklu karton şeritler hazırlanarak kültür kaplarının içine konulmuştur (Şekil 2B). Burada pupa dönemine geçen bireyler, yumuşak uçlu pens yardımıyla toplanarak 0,6 lt plastik kap içerisinde ergin çıkışları sağlanmıştır (Şekil 2C).

Ergin çıkışı gerçekleşen elma iç kurdu bireyleri, teşhis karakteri kullanılarak tarafımızdan teşhis edilmiştir (http://idtools.org/id/leps/tortai/Cydia_pomonella.htm). Teşhis işleminden sonra canlı ergin bireylerden 1-5 adeti ileride yapılması planlanan genetik çeşitlilik analizleri için kullanılmak üzere -20 °C’de saklanmıştır.



Şekil 2. Vuruklu meyvelerin laboratuvarında kültüre alınması (A) Vuruklu meyveler üzerine konulan oluklu karton şeritler (B) Oluklu karton içinde oluşan elma içkurdu pupası (C).

Bulgular ve Tartışma

Mayıs- Eylül 2017 tarihleri arasında yapılan sörvey çalışmaları sonucunda, Çanakkale ilinde örnekleme yapılan 24 farklı meyve alanından 19’unda (%79), elma içkurdunun yayılış gösterdiği belirlenmiştir. Sörveyler sonucunda, Ayvacık, Bayramiç, Biga, Bozcaada, Gökçeada, Lapseki, Merkez ve Yenice ilçelerinin hepsinde zararlının varlığı tespit edilmiştir (Çizelge 2).

Çanakkale ilinde başta elma bahçeleri olmak üzere hem bireysel hem de ticari meyve üretim alanlarında zararlının bulaşıklık oranları belirlenmiştir. Çalışmada, ağaç üzerindeki vuruklu meyve sayıları dikkate alınarak gözle kontrol yöntemiyle belirlenen sonuçlarda bireysel üretim alanlarında bulaşıklık oranı en çok %95 ile Çanakkale (Merkez) elma alanında belirlenirken en düşük bulaşıklık oranı %5 ile Çanakkale (Terzioğlu Yerleşkesi) armut alanında tespit edilmiştir (Çizelge 2).

Çanakkale ilindeki toplam elma üretim alanlarının %72,6’sı Bayramiç, %7,4’ü Lapseki ve %4,3’ü Biga ilçelerinde bulunmaktadır. Ticari olarak önemli üretim miktarına sahip farklı ilaç ve ilaçlama programlarına maruz bırakılan elma bahçeleri incelendiğinde, en yüksek bulaşıklık oranı %17 ile Lapseki (Çardak)’ de belirlenirken, en düşük bulaşıklık oranı %2 ile Biga (Bakacak Köyü)’da belirlenmiştir. Bayramiç ilçesindeki elma bahçelerinde ise en yüksek bulaşıklık oranı %12 ile Çırpılar



köyünde tespit edilerek bunu sırasıyla %10 bulaşıklık oranı ile Evciler köyü ve %6 bulaşıklık oranı ile Ahmetçeli köyü takip etmiştir (Çizelge 2).

Çizelge 2. Çanakkale ilinde Mayıs- Eylül 2017 'de sürveyler sonucunda elma içkurdunun yayılış alanı, parazitoit varlığı ve bulaşıklık oranı

Örnekleme Yeri		İlaçlama Programı	Yayılış Parazitoit		Bulaşıklık Oranı (%)	Vuruklu Meyve Sayısı	Elde Edilen Pupa Sayısı	Ergin Sayısı
Merkez	Dardanos Yerleşkesi	İlaçlı(+)	+	-	8	35	12	8
	Terzioğlu Kampüsü	İlaçlı(+)	+	-	35	28	9	7
			+	-	14	7	4	3
			+	-	5	22	7	6
	Merkez	İlaçsız(-)	+	+	95	285	245	176
Bayramiç	*Ahmetçeli	10 günde 1(+)	+	-	6	35	14	10
	*Evciler	8 günde 1(+)	+	-	10	42	16	9
	*Çırpılar	8 günde 1(+)	+	-	12	38	17	11
Biga	*Bakacak	20 günde 1(+)	+	-	2	9	3	1
Lapseki	*Çardak	20 günde 1(+)	+	-	17	26	-	-
Yenice	Sofular	İlaçsız(-)	+	-	15	12	3	1
Ayvacık	*Merkez	30 günde 1(+)	+	-	20	120	35	29
	*Merkez	İlaçsız(-)	+	-	25	23	10	7
	*Söğütlü	İlaçsız(-)	+	-	24	12	6	4
	*Söğütlü	30 günde 1(+)	+	-	15	45	12	10
Gökçeada	Merkez	İlaçsız(-)	+	+	65	54	26	17
	Elta Tarım	İlaçsız(-)	+	-	21	7	3	1
Bozcaada	Ayazma	İlaçsız(-)	+	-	46	23	9	7
	Ayazma	25 günde 1(+)	+	-	32	38	15	10

*= ticari üretim alanları, += bulaşık, gözlemlendi, - = gözlenmedi

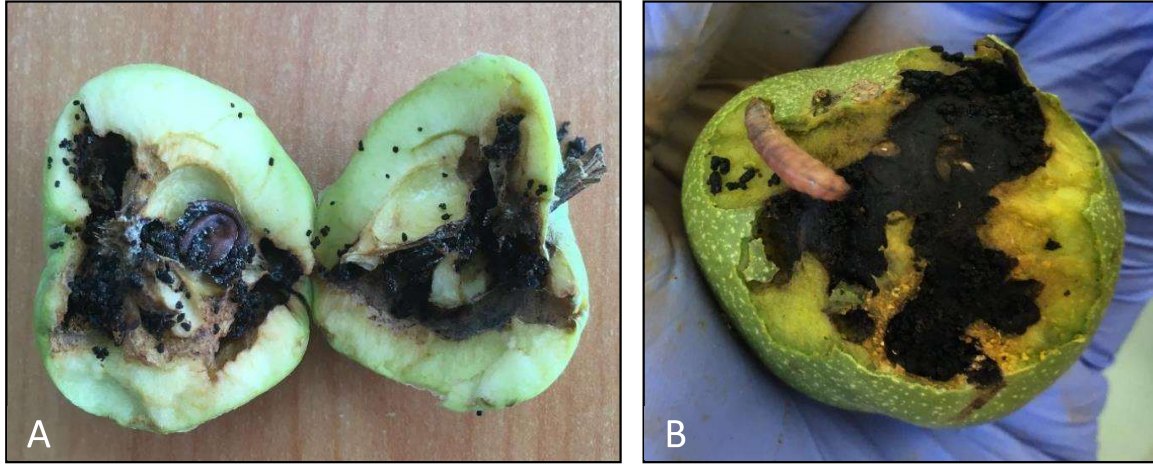
Çanakkale ili meyve alanlarında elma içkurdunun bulaşıklık oranları ile ilgili yapılan herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bununla birlikte, farklı illerde elma içkurdunun bulaşıklık oranlarının tespiti ile ilgili çalışmalar bulunmaktadır. İşçi (2008)'de yaptığı bir çalışmada, Isparta Eğirdir Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü'nün elma bahçesinde yer alan 30 farklı elma çeşidinde zarar oranlarının %6 ile %77 arasında değiştiğini rapor etmiştir. Mamay ve Yanık (2013)'de, Şanlıurfa ili elma bahçelerinde elma içkurdunu *Cydia pomonella* (L.) 'nün bulaşıklık oranlarını farklı metotlar kullanarak tespit etmişlerdir. Bu çalışmada kullanılan yöntem ile benzerlik gösteren 'meyve esaslı metoda' göre Şanlıurfa ili Öğütçü ve Kargılı köylerinde bulaşıklık oranlarını 2010 yılında %51 ve %4, 2011 yılında ise %6 ve %5 olarak belirlenmiştir. 2011 yılındaki Öğütçü köyündeki düşüşün sebebi olarak yoğun ilaçlama programından sonra bulaşıklık oranlarının belirlenmesi olduğunu belirtmişlerdir. Öztemiz ve ark. (2017)' de, Adana Pozantı Tarımsal Araştırma ve Uygulama Merkezinde yer alan bir elma bahçesinde yapılan çalışmada, kontrol parselinde bulaşıklık oranının %34 olmasına karşı, *B. thuringiensis* var. *kurstaki* (BT), *T. evanescens* (TE), BT+TE birlikte uygulanan parsellerde bulaşıklık oranlarını sırasıyla %8,33, %9,66, %2 olarak tespit etmişler ve BT+TE birlikte uygulanmasının elma içkurduna karşı alternatif mücadelede kullanılabileceğini bildirmişlerdir. Bu çalışmada da Çanakkale ili Ayvacık, Bayramiç, Biga, Bozcaada, Lapseki ilçelerindeki farklı ve yoğun ilaçlamanın uygulandığı elma bahçelerinde bulaşıklık oranları %2 ile %17 arasında değiştiği belirlenmiştir.

Sürveyler sonucu Merkez ve Gökçeada elma alanlarından elde edilen örneklerde tespit edilen parazitoitlerin (Çizelge 2) teşhis çalışmaları devam etmektedir. Bununla birlikte yoğun ilaçlama yapılan meyve üretim alanlarında herhangi bir parazitoite rastlanılmamıştır.

Çanakkale ili meyve alanlarından toplanarak laboratuvara getirilen vuruklu meyvelerden Lapseki popülasyonu hariç diğer tüm ilçelerdeki örneklerde gelişen pupa ve ergin birey sayıları Çizelge 2' de bulunmaktadır. Elde edilen ergin bireylerin elma içkurdunu *Cydia pomonella* (L.) olduğu tespit edilerek, laboratuvarda doğal ve yapay besin ortamlarında çoğaltılarak laboratuvar popülasyonu oluşturulmaktadır.

Elma İçkurdunun Beslenme Şekli ve Zararı

Arazi sörvey çalışmaları sırasında, elma içkurdunun erken larva dönemlerinin elma veya cevizin yüzeyine doğrudan veya genellikle iki meyvenin birbirine temas ettiği bölgelerden giriş yaptığı tespit edildi. Elmada meyve içerisinde galeriler açmak suretiyle meyve eti ve çekirdek evi kısmı ile beslenme sonucunda pislikler bıraktığı belirlendi (Şekil 3A). Cevizde ise önce meyvenin yeşil kısmı ile beslenerek, ilerleyen dönemlerinde sert kabuğu delerek cevizin iç kısmı ile beslenmeye devam ettiği tespit edildi (Şekil 3B). Böylece larva zararı sonucu meyvenin niteliği bozularak piyasa değeri azalmakta ya da ortadan kalkmaktadır.



Şekil 3. Elma içkurdu larvasının meyvede yaptığı zarar, (A) Elma, (B) Ceviz

Sonuç ve Öneriler

Çanakkale ilinin Ayvacık, Bayramiç, Bozcaada, Lapseki, Biga, Gökçeada, Merkez ve Yenice ilçelerindeki meyve alanlarında elma içkurdunun yayılışı ve bulaşıklık durumlarının belirlendiği bu çalışmada, sörvey yapılan alanların yaklaşık %79'unda zararlının varlığı belirlenmiştir. Bulaşıklık oranları, önemli ticari üretim alanlarında %2 ile %17 arasında değişmekle birlikte, bireysel meyve bahçelerinde %5 ile %95 arasında değişiklik olduğu tespit edilmiştir. Gökçeada ve Merkez popülasyonlarında 2 farklı parazitoit tespit edilmiştir. Elde edilen bu parazitoitlerin teşhis çalışmaları devam etmektedir. Zararlı, Çanakkale ili meyve alanlarında Mayıs ve Eylül ayları arasında 5 ay aktif bir şekilde bulunmaktadır. Bununla birlikte, bulaşıklık durumlarının daha kapsamlı şekilde araştırılması gerekliliği ortaya çıkmıştır. Diğer bir taraftan, bölgemizdeki önemli elma üretim alanları arasında yer alan Bayramiç, Merkez, Biga ve Lapseki ilçelerinde yapılan yoğun ilaçlamalardan dolayı zararlının insektisit direnç durumlarının izlenmesi ve uygun mücadele olanaklarının geliştirilmesinde son derece önemlidir.

Teşekkür

Bu çalışma, FYL-2018-2619 numaralı BAP projesinin bir kısmını oluşturmaktadır. Çalışmanın özeti 14-15 Aralık 2017 II. Çanakkale Tarımı Sempozyumu'nda sunulmuştur. Bu makale ÇOMÜ Fen Bilimleri Enstitüsü Tarımsal Biyoteknoloji Anabilim Dalı Öğrencisi Akın Kuyulu'nun "Çanakkale ve çevresinden elde edilen elma içkurdu *Cydia pomonella* (L.) (Lepidoptera: Tortricidae) popülasyonlarının genetik çeşitliliğinin araştırılması ve biyolojik özelliklerinin belirlenmesi" isimli Yüksek Lisans tez çalışmasının bir kısmını oluşturmaktadır. Örnekleme yapılan meyve üretim alanlarındaki üreticilere sağladıkları destek için teşekkür ederiz.

Kaynaklar

- Anonim, 2017a. <https://gd.eppo.int/taxon/CARPPPO/distribution>. Erişim tarihi: 8 Ekim 2017.
Anonim, 2017b. <http://www.tuik.gov.tr>. Erişim tarihi: 1 Ekim 2017.
Anonim, 2017c. <http://www.fao.org/faostat/en>. Erişim tarihi: 1 Ekim 2017.
Avcı, M., 1997. Marmara Bölgesi ormanlarının Tortricidae (Lep.) faunası. Journal of the Faculty of Forestry Istanbul University. 47 (1): 111-138.
Barnes, M.M., 1991. Codling moth occurrence, host race formation and damage. Tortricid pests: their biology, natural enemies and control. Elsevier, Amsterdam. 313–328.



- Boivin, T., Bouvier, J.-C., Beslay, D., Sauphanor, B., 2004. Variability in diapause propensity within populations of a temperate insect species: interactions between insecticide resistance genes and photoperiodism. *Biological Journal of the Linnean Society*. 83 (3): 341–351.
- Çetin, G., Göksel, P., Dura, O., Hantaş, C., 2014. Spreading, infestation and damage rates and adult population monitoring of tomato leaf miner [*Tuta absoluta* (Meyrick)(Lepidoptera: Gelechiidae)] on open field tomato grown in the South Marmara Region of Turkey. *Türk Tarım ve Doğa Bilimleri*. 7 (7) :1618-1624.
- Çiftçi, K., Türkyılmaz, N., Özkan, A., Kumaş, F., 1985. Antalya ili elma bahçelerindeki önemli zararlılar ile doğal düşmanlarının tespiti üzerinde ön çalışmalar. *Bitki Koruma Bülteni*. 49-61.
- Ertop, S., Özpinar, A., 2011. Çanakkale ili kiraz ağaçlarındaki fitofag ve yararlı türler ile bazı önemli zararlıların popülasyon yoğunluğu. *Türkiye Entomoloji Bülteni* 1 (2): 109-118.
- Franck, P., Reyes, M., Olivares, J., Sauphanor, B., 2007. Genetic architecture in codling moth populations: comparison between microsatellite and insecticide resistance markers. *Molecular Ecology* 16 (17): 3554-3564.
- Geier, P. W., 1963. The life history of Codling Moth, *Cydia pomonella* (L.)(Lepidoptera: Tortricidae), in the Australian Capital Territory. *Australian Journal of Zoology* 11 (3): 323-367.
- İren, Z., 1952. Türkiye’de yeni bulunan *Hyponomeuta padella* L. ve *Carpocapsa (Cydia) pomonella* L. parazitleri . *Bitki Koruma Bülteni*. 16–81.
- İşçi, M., 2008. Elma içkurdu (*Cydia pomonella* Lep: Tortricidae)’nın farklı elma çeşitlerindeki zarar oranlarının belirlenmesi. Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bitki Koruma Anabilim Dalı. Yüksek Lisans Tezi. 96 s.
- İşçi, M., Ay. R., 2017. Determination of resistance and resistance mechanisms to thiacloprid in *Cydia pomonella* L.(Lepidoptera: Tortricidae) populations collected from apple orchards in Isparta Province, Turkey. *Crop Protection*. 91: 82-88.
- Mamay, M., Yanık, E., 2013. Şanlıurfa’da elma bahçelerinde elma içkurdu [*Cydia pomonella* (L.)(Lepidoptera: Tortricidae)]’nın popülasyon gelişimi ve farklı metotlar kullanılarak bulaşıklık oranının belirlenmesi. *Tarım Bilimleri Dergisi*. 19: 113-120.
- Men, Q.-L., Chen, M.-H., Zhang, Y.-L., Feng, J.-N., 2013. Genetic structure and diversity of a newly invasive species, the codling moth, *Cydia pomonella* (L.)(Lepidoptera: Tortricidae) in China. *Biological Invasions*. 15 (2): 447-458.
- Meraner, A., Brandstätter, A., Thaler, R., Aray, B., Unterlechner, M., Niederstätter, H., Parson, W., Zelger, R., D-Via, J., Dallinger, R., 2008. Molecular phylogeny and population structure of the codling moth (*Cydia pomonella*) in Central Europe: I. Ancient clade splitting revealed by mitochondrial haplotype markers. *Molecular Phylogenetics and Evolution*. 48(3): 825-837.
- Özdemir, M., Özdemir, Y., Seven, S., Bozkurt, V., 2005. Orta Anadolu bölgesinde kültür bitkilerinde zararlı Tortricidae (Lepidoptera) faunası üzerine araştırmalar. *Bitki Koruma Bülteni*. 45 (1-4): 17-44.
- Özpinar, A., Şahin, A.K., Polat, B., 2009. Çanakkale ilinde elma içkurdu [*Cydia pomonella* (L.) (Lepidoptera: Tortricidae)]’nın yayılış alanı ve popülasyon gelişmesinin belirlenmesi. *Türkiye III. Bitki Koruma Kongresi. Bildiriler*: 100. 15-18 Temmuz, Van.
- Öztemiz, S., Küden, A., Nas, S., Lavkor, I., 2017. Efficacy of *Trichogramma evanescens* and *Bacillus thuringiensis* var. *kurstaki* in control of *Cydia pomonella* (L.) in Turkey. *Turkish Journal of Agriculture and Forestry*. 41 (3): 201-207.
- Shel’Deshova, G.G., 1967. Ecological factors determining distribution of the codling moth *Laspeyresia pomonella* (Lepidoptera: Tortricidae) in the northern and southern hemispheres. *Entomol. Rev.* 46: 349–361.
- Kaynaş, K., Sakaldaş, M., 2013. Elma Yetiştiriciliği El Kitabı. Bayramiç Elmasının Coğrafi İşaret Tescili ve Pazarlama Başarısı Projesi. 98s. Çanakkale.
- Thaler, R., Brandstätter, A., Meraner, A., Chabicovski, M., Parson, W., Zelger, R., Dalla Via, J., Dallinger, R., 2008. Molecular phylogeny and population structure of the codling moth (*Cydia pomonella*) in Central Europe: II. AFLP analysis reflects human-aided local adaptation of a global pest species. *Molecular Phylogenetics and Evolution*. 48(3): 838-849.
- Wearing, C.H., Attfield, B.A., Colhoun, K., Marshall, R.R., 2012. Codling moth, *Cydia pomonella* L., colonization of a newly-planted organic pome fruit orchard in Central Otago, New Zealand, and methods of pest management over the first ten years. *Crop Protection*. 40: 105-113.