

## Kiraz ve vişnelerde *Rhagoletis cerasi* L. (Diptera: Tephritidae)'nin popülasyon yoğunluğu ile bitki fenolojisi arasındaki ilişkilerin belirlenmesi

İsmail ALASERHAT<sup>1</sup>, Adnan CANBAY<sup>2</sup>, Serdar TUNCER<sup>1</sup>, Selahattin ALBAYRAK<sup>1</sup>,  
Özkan BOZBEK<sup>1</sup>, Harun ALICI<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, 24060, Erzincan

<sup>2</sup>Kayısı Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, 44090, Malatya

Alınış tarihi: 19 Mayıs 2020, Kabul tarihi: 18 Kasım 2020

Sorumlu yazar: İsmail ALASERHAT, e-posta: i\_alaserhat36@hotmail.com

### Öz

**Amaç:** Bu çalışma, Erzincan ilinde yetiştirilen kiraz ve vişnelerde zararlı Kiraz sineği, *Rhagoletis cerasi* L. (Diptera: Tephritidae)'nin popülasyon yoğunluğu ile bitki fenolojisi arasındaki ilişkilerin belirlenmesi amacı ile 2016-2018 yıllarında yürütülmüştür.

**Materyal ve Yöntem:** Erzincan'ın Merkez ve Üzümlü ilçelerinde tesadüfen seçilen beşer bahçe olmak üzere toplam 10 bahçede çalışmalar yürütülmüştür. Mayıs-Temmuz ayları boyunca haftada bir tuzaklar kontrol edilmiş, tuzağa gelen ergin sinekler ve bitkilerin fenolojileri kayıt altına alınmıştır.

**Araştırma Bulguları:** Çalışma sonucunda, Erzincan'ın Merkez ilçesindeki bahçelerde popülasyon yoğunluğunun, Üzümlü ilçesindeki bahçelere göre daha yüksek olduğu; erginlerin doğada çiçeklenme dönemi sonunda veya ben düşme dönemi öncesinde çıkış yaptığı; bitki fenolojisine bağlı olarak erginlerin vişne ağaçlarından bir veya iki hafta daha önce kiraz ağaçlarında görüldüğü tespit edilmiştir.

**Sonuç:** Geçici kiraz çeşidi ve dölleyicileri ile kurulu Erzincan ili kiraz bahçelerinde, ergin sineklerin doğadaki çıkışlarının fenolojik olarak çiçeklenme dönemi sonu veya ben düşme dönemi öncesinde başladığı, ben düşme döneminde popülasyonlarının artış gösterdiği, olgunlaşma öncesi veya olgunlaşma döneminde ise en yüksek popülasyon yoğunluğuna ulaştıkları çalışma sonucunda tespit edilmiştir. Zararlı ve konukçu fenolojisi arasındaki bu çıktılar dikkate alınarak, zararlı ile mücadelede seçici bir kimyasal ile sadece bir defa yapılacak olan bir ilaçlama ile zararlıya karşı başarı sağlanabilecektir.

**Anahtar kelimeler:** Kiraz sineği, *Rhagoletis cerasi* L., Popülasyon yoğunluğu, Fenoloji, Erzincan

**Determination of relationships between population density of *Rhagoletis cerasi* L. (Diptera: Tephritidae) and plant phenology in cherries and sour cherries**

### Abstract

**Objective:** This study was carried out to determine determination of the relationships between population density of Cherry fruit fly, *Rhagoletis cerasi* L. (Diptera: Tephritidae) harmful on growing cherry and sour cherry in Erzincan province and plant phenology in 2016-2018.

**Materials and Methods:** The studies were carried out in randomly selected 10 orchards, including 5 orchards in Erzincan Central district and 5 orchards in Üzümlü district. The studies were carried out during the May-July, the traps were checked once a week, and the adult flies coming to the trap and plants phenologies were recorded.

**Results:** As a result of the study, it was determined that population density of the Cherry fruit fly in Erzincan Central district is higher than that of Üzümlü district; adult flies emerged in the nature end of the flowering period or before veraison period; depending on the phenology, adults were seen in cherry trees one or two weeks before than in sour cherry trees.

**Conclusion:** As a result of the study, it was determined that adult flies emerged in the nature

end of the flowering period or before veraison period, their populations increase during the veraison period, and reach the highest population density before maturation or maturation period; depending on the phenology in the cherry orchards of Erzincan province established with the late cherry variety and pollinator varieties. Considering these outputs between the pest and host phenology, success against the pest can be achieved with a single pesticide application with a selective chemical in the management against the pest.

**Key words:** Cherry fruit fly, *Rhagoletis cerasi* L., Population density, Phenology, Erzincan

### Giriş

Türkiye, meyvecilik açısından önemli bir konuma sahip olup, adeta meyvecilik alanında kültür ve gen merkezi gibidir (Gerçekçioğlu ve ark., 2008). Ülkemizde yetiştirilen meyvelerden olan kiraz (*Prunus avium* L.) ve vişne (*Prunus cerasus* L.) (Rosales: Rosaceae) önemli yeri olan meyve türlerindedirler. Dünyada toplam 2 563 134 ton kiraz ve 1 529 000 ton vişne üretilmekte olup ülkemiz 639 564 ton kiraz üretimi ile dünyada birinci sırada ve 184 167 ton vişne üretimi ile de Rusya (232 220 ton), Ukrayna (218 700 ton) ve Polonya (200 632 ton)'dan sonra dördüncü sırada gelmektedir (Anonymous, 2018). Dünya üzerinde oldukça geniş yayılma alanı bulunan kiraz ve vişne, yurdumuzda da geniş üretim alanlarına sahiptir. Türkiye İstatistik Kurumu'nun 2019 yılı verilerine göre ülkemizde yetiştirilen meyvelerin toplam üretim miktarı 22 028 453 ton olup bunun 168 482 tonu Kuzeydoğu Anadolu Bölgesinde, 42 138 tonu ise çalışmanın yapıldığı Erzincan ilinde üretilmektedir. Erzincan'daki bu üretim miktarının içerisinde yer aldığı Kuzeydoğu Anadolu Bölgesi üretim miktarının %25,01'ini içermesi, meyve yetiştiriciliğine verilen önemi ortaya koymaktadır. Ayrıca 3 097 ton kiraz ve 900 ton vişne üretimi ile Erzincan ili içerisinde yer aldığı Kuzeydoğu Anadolu Bölgesi'nde en fazla kiraz ve vişne üreten il konumundadır (Anonim, 2019).

Kiraz ve vişne yetiştiriciliğinde birçok bitki koruma sorunu ile karşılaşmaktadır. Bu sorunların başında da zararlılar ve bunlarla mücadelede karşılaşılan zorluklar gelmektedir. Kiraz sineği, *Rhagoletis cerasi* L. (Diptera: Tephritidae) kiraz ve vişnenin ana zararlısıdır. Salgın yıllarında zarar oranı %80'e kadar çıkabilir. İhracatta zarar toleransı sıfırdır (Anonim, 2011).

Kiraz sineğinin Avrupa'da yetiştirilen kirazların en önemli zararlısı olduğu (Daniel and Grunder, 2012) ve insektisit kullanımının olmadığı bahçelerde bulaşıklığın %100'lere ulaştığı ifade edilmiştir (Fimiani, 1983). Zararlının, pazarlamadaki bulaşıklık toleransının en fazla %2 kadar oldukça düşük olmasından dolayı üreticileri çok zor durumda bıraktığı, kiraz sineğinin bulaşık olduğu meyvelerin ayırt edilemediği için bu tolerans seviyesi aşırsa meyvelerin tamamının bozulacağı belirtilmektedir (Boller, 1972).

*Rhagoletis cerasi*'nin larvaları, meyvelerin etli kısımlarında beslenerek, bazı meyvelerin zamanından önce dökümüne neden olurlar. Hasat edilen kurtlu meyvelerin kalitesi düşük olduğundan pazar değeri de düşer. Kiraz sineği zararı, çoğunlukla orta ve özellikle de haziranda olgunlaşan geçici çeşitlerde görülür (Anonim, 2011).

Ülkemizde farklı bölgelerde, Kiraz sineği üzerinde birçok çalışma yürütülmüş olmasına rağmen, Erzincan ilinde şu ana kadar herhangi bir çalışma yürütülmemiştir. Yürütülen çalışmalar, çoğunlukla zararlının yayılışı ve zararı üzerine çalışmalar olup, zararlının popülasyon yoğunluğu ile meyve fenolojisinin ilişkilendirilmesine yönelik çalışmalar olmamıştır (Nizamlıoğlu, 1954; Kovancı ve Kovancı, 2000; Özkan et al., 2005; Özdem and Kılınçer, 2008; Ertop ve Özpınar, 2011; Güneş, 2014; Kaplan, 2019a,b).

Son zamanlarda zararlıların kontrolünde pestisit kullanımının artması bölgedeki bahçelerde doğal dengenin bozulmasına yol açmıştır. Zararlıyı hedef almayan, seçici olmayan bu insektisit kullanımı ile doğal denge bozulacak ve gelecekte zararlı popülasyonlarının artışına yol açacaktır.

Bu çalışmada, Kiraz sineğine karşı mücadelede etkili olabilmek için, zararlının popülasyon yoğunluğu ile bitki fenolojisi arasındaki ilişkilerin belirlenmesi hedeflenmiştir. Böylece zararlının mücadelesinde önemli olan zararlının doğada ilk çıkışı, doğada bulunma süresi ve popülasyon yoğunlukları vb. hususlar belirlenerek üreticilere ve ülke ekonomisine katkıda bulunulmuştur.

### Materyal ve Yöntem

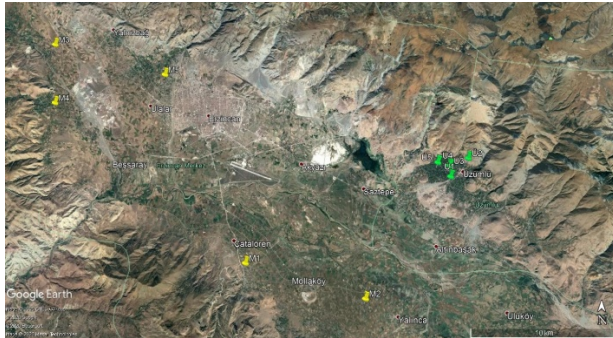
#### Materyal

Erzincan ilinde yetiştirilen kiraz, vişne ağaçları, bunlar üzerinde zararlı olan *Rhagoletis cerasi* L. (Diptera: Tephritidae) erginleri, içerisinde amonyak tuzu bulunan çekici rebel tuzaklar, böcek aspiratörü

vb. malzemeler çalışmanın materyalini oluşturmuştur.

### Yöntem

Kiraz ve vişne üretimi yapılan bahçelerde zararlının popülasyon yoğunluğunu belirlemek için Erzincan ili Merkez ve Üzümlü ilçelerine bağlı belde ve köylerde tesadüfen seçilen toplam 10 bahçede (her bir ilçeden beşer bahçe) çalışmalar yürütülmüştür (Şekil 1). Çalışma yapılan bahçelerdeki sayım ve değerlendirmeler ise Lazarov ve Grigorov (1961) yöntemine göre yapılmıştır (Çizelge 1).



Şekil 1. Çalışmaların yürütüldüğü bahçeler (sarı pinler: Erzincan ilinin Merkez ilçesindeki bahçeler, yeşil pinler: Üzümlü ilçesindeki bahçeler)

Çizelge 1. Kiraz ve vişne bahçelerindeki toplam ve örneklenen ağaç sayıları

Toplam Ağaç Sayısı	İncelenen Ağaç Sayısı
1-20	Tamamı
21-70	21-30
71-150	31-40
151-300	41-80
301-1000	%15

Çalışma kapsamında, gerek kapama ve gerekse kapama yetiştiriciliğinin olmadığı bahçelerde kiraz ve vişne ağaçlarına, içerisinde amonyak tuzu bulunan çekici rebel tuzaklar asılmıştır (Şekil 2). Tuzaklar, hâkim rüzgâr yönünde ağaçların 1,5-2 m yükseklikte olan kısımlarına, ağaçların yan dallarının uç kısımlarına denk gelecek şekilde yerleştirilmiştir (Özdem and Kılınçer, 2008). Tuzaklar 2 adet/dekar ve tuzak mesafesi ise 15-20 m olacak şekilde ayarlanmış, çekici özellik gösteren amonyak kapsülleri 3-4 haftada bir değiştirilmiştir. Bu çalışmalar mayıs-temmuz ayları boyunca yürütülmüştür. Tuzakların olduğu bahçelere haftada bir gidilerek tuzağa gelen ergin sinekler ve bitki fenolojileri kayıt altına alınmıştır.

Çalışmalar, geçici çeşitler içerisinde yer alan Napolyon (Ziraat 0900) kiraz çeşidi ve bahçelere göre değişmekle birlikte Lambert, Merton Late, Starks Gold geçici dölleyici kiraz çeşitleri ve kendine döllek olan Kütahya vişne çeşidi ile kurulu bahçelerde yürütülmüştür.



Şekil 2. *Rhagoletis cerasi* L.'nin a) ergini, b) popülasyon takibinde kullanılan içerisinde amonyak tuzu bulunan çekici rebel tuzak

### Bulgular

*Rhagoletis cerasi* L.'nin 2016 yılı popülasyon yoğunluğunu belirlemek üzere Erzincan'ın Merkez ve Üzümlü ilçelerinde daha önceden rastgele belirlenen beşer bahçe olmak üzere toplam 10 bahçeye haftalık olarak gidilmiş, tuzaklarda yakalanan ergin sayıları ve bitki fenolojisi kayıt altına alınmıştır (Çizelge 2).

Çizelge 2 incelendiğinde tuzakta zararlının ilk erginleri, M1, Ü1, Ü3 ve Ü4 kodlu bahçeler haricinde diğer tüm bahçelerde 11.05.2016'da görülürken diğer bahçelerde ise 1 hafta sonra (18.05.2016) görülmeye başlanmış olup, ağustos ayının ilk haftasına kadar devam etmiştir. Mayıs ayının II. haftasından sonra genel itibarı ile tüm bahçelerde yükselişe geçen popülasyon, bahçelerde yapılan ilaçlamaların ve iklim koşullarının da etkisi ile düşüşe geçmiştir. Ergin sineklerin fenolojik olarak ben düşme dönemi öncesinde doğada çıkış yapmakta oldukları, ben düşme döneminde popülasyonlarının artış gösterdiği (11.05-22.06.2016 arası), olgunlaşma öncesi veya olgunlaşma döneminde (02.06-29.06.2016 arası) ise en yüksek popülasyon yoğunluğuna ulaştıkları tespit edilmiştir. Diğer bahçelere nazaran M4 kodlu bahçede (Bahçeliköy'deki bahçe) bir önceki yıldan ilaçlama yapılmamış olmasının etkisi ile vejetasyonun ilk başlangıcında tuzaklarda çok yüksek sayıda ergin yakalanmış olması; bir önceki yıldan toprakta

kışlayan pupalarda 18.05.2016'da yüksek oranda açılışların olmasına bağlanmaktadır. Kademeli olarak topraktan çıkış yapan erginlerin daha sonraki haftalarda çıkış oranları düşük olmuş ve buna bağlı olarak tuzaklarda yakalanan ergin sayısı da düşmüştür. Ayrıca *R. cerasi*'nin popülasyon yoğunluğunun en yüksek Merkez Ekmekli (M3) ve Merkez Bahçeliköy (M4)'deki bahçelerde olduğu; Üzümlü merkezde ise *R. cerasi*'nin popülasyon

yoğunluğunun Ü2 ve Ü5 kodlu bahçelerde diğer bahçelere göre daha yüksek olduğu görülmektedir.

Merkez ilçeye bağlı Kavakyolu beldesinde yer alan bahçe (M5) haricinde tüm bahçelerde vişne ağaçları kiraz ağaçlarının arasında dağınık olarak yer almaktadır. Ancak Kavakyolu beldesinde yer alan bahçede bahçe tesis edilirken kiraz ağaçları ayrı vişne ağaçları ayrı olarak dikilmiştir. Bu lokasyonda 1 adet tuzak kirazlara 1 adet tuzak ise vişnelere asılmıştır (Çizelge 3).

Çizelge 2. Erzincan ilinde 2016 yılında bitki fenolojisi ve *Rhagoletis cerasi* L.'nin ergin popülasyon yoğunlukları (adet/tuzak)

Tarih	Merkez					Fenoloji	Üzümlü					Fenoloji	Toplam
	M1	M2	M3	M4	M5		Ü1	Ü2	Ü3	Ü4	Ü5		
11.05.2016	0	2	19	31	3	ÇDS	0	5	0	0	6	ÇDS	63
18.05.2016	0	19	117	411	21	BDDÖ	2	46	4	9.5	56	BDDÖ	686.5
25.05.2016	10	8	29.5	178	18.5	BDDÖ	2	26	9	21	32	BDDÖ	334
02.06.2016	11	8.5	83.5	97.5	5.5	BDD	0	22	5	15.5	4	BDD	252.5
08.06.2016	1	3	128	369.5	1	ODB	2	3	7.5	5	23	BDD	543
14.06.2016	17	13	16.5	131	30.5	OD	10	12	12.5	6	5	OD	253.5
22.06.2016	10	2.5	13	157	12.5	HB	8	28	1.5	9.5	14	OD	256
29.06.2016	5	0.5	16.5	22	18	HD	0	13	3	3	18	HB	99
13.07.2016	1	0.5	14	7	15.5	HD	1	9	0.5	1.5	0	HD	50
20.07.2016	1	0	1	0	0	HS	0	0	0	0	0	HD	2
26.07.2016	0	0	0	0	0.5	HS	0	0	0	0	0	HS	0.5
01.08.2016	0	0	0	0	0	HS	0	0	0	0	0	HS	0
Toplam	56	57	438	1404	124		25	164	43	71	158		

Not: M1: Yaylabası köyündeki bahçe (39.650269° 39.523027°); M2: Değirmenköy'ündeki bahçe (39.629148° 39.618861°); M3: Ekmekli köyündeki bahçe (39.750837° 39.354710°); M4: Bahçeliköy'deki bahçe (39.751601° 39.361090°); M5: Kavakyolu beldesindeki bahçe (39.770837° 39.451940°); Ü1: Üzümlü ilçesindeki birinci bahçe (39.704164° 39.689886°); Ü2: Üzümlü ilçesindeki ikinci bahçe (39.715490° 39.704287°); Ü3: Üzümlü ilçesindeki üçüncü bahçe (39.710893° 39.689642°); Ü4: Üzümlü ilçesindeki dördüncü bahçe (39.711130° 39.688508°); Ü5: Üzümlü ilçesindeki beşinci bahçe (39.713162° 39.679763°)

ÇD: Çiçeklenme dönemi; ÇDS: Çiçeklenme dönemi sonu; BDDÖ: Ben düşme dönemi öncesi; BDD: Ben düşme dönemi; ODB: Olgunlaşma dönemi başlangıcı; OD: Olgunlaşma dönemi; HB: Hasat başlangıcı; HD: Hasat dönemi; HS: Hasat sonu

Çizelge 3. Erzincan ilinin Merkez ilçesine bağlı Kavakyolu beldesinde yer alan bahçede *Rhagoletis cerasi* L.'nin 2016 yılı popülasyon yoğunlukları, bitki fenolojisi ve ilaçlama durumları

Tarih	Ergin popülasyon yoğunluğu (adet/tuzak)		Fenoloji
	I. tuzak (vişne)	II. tuzak (kiraz)	
11.05.2016	0	6	Kirazda çiçeklenme dönemi sonu, vişnelerde çiçeklenme dönemi
18.05.2016	0	42	Don zararından dolayı çiçeklerde üşüme var. Meyve tutumu çok az. Hem kirazda hem de vişnede ben düşme dönemi öncesi
25.05.2016	9	28	Hem kirazda hem de vişnede ben düşme dönemi öncesi
02.06.2016	1	10	Kirazda ben düşme dönemi, vişnede ben düşme dönemi öncesi
08.06.2016	1	1	Kirazda olgunlaşma başlangıcı dönemi, vişnede ben düşme dönemi öncesi
14.06.2016	11	50	Kirazda olgunlaşma başlangıcı dönemi, vişnede ben düşme dönemi öncesi
22.06.2016	6	19	Kirazda hasat başlangıcı dönemi, vişneden ben düşme dönemi
29.06.2016	16	20	Kirazda hasat dönemi, vişnede olgunlaşma başlangıcı
13.07.2016	25	6	Hem kirazda vişnede hasat dönemi
20.07.2016	0	0	Kirazda hasat sonu vişnede hasat dönemi
26.07.2016	1	0	Hem kirazda hem de vişnede hasat sonu
01.08.2016	0	0	Hem kirazda hem de vişnede hasat sonu

Kiraz bitkisinde fenoloji (yaklaşık olarak bir hafta ya da 10 gün) ileri olduğundan Kiraz sineği popülasyonunun vejetasyon başlangıcından itibaren belirli bir süre kirazda daha yüksek olduğu, vejetasyon ilerledikçe kirazda düşüşe, vişnede yükselişe geçtiği belirlenmiştir (Çizelge 3). Bahçede *R. cerasi*'ye karşı üretici tarafından herhangi bir ilaçlama yapılmamıştır.

Kiraz sineği, *R. cerasi*'nin 2017 yılındaki popülasyon yoğunluğunu belirlemek üzere 2016 yılında çalışmaların yürütüldüğü bahçelerde sayımlar yapılmıştır. Ancak 2016 yılında Erzincan Merkez ilçeye bağlı Ekmekli köyünde bulunan kiraz bahçesi söküldüğünden yine aynı bölgede yer alan Elmalı köyünden bir kiraz bahçesi (M3: 39.790915° 39.357436°) çalışmaya dâhil edilmiştir. Kiraz sineğinin 2017 yılındaki popülasyon yoğunluğu Çizelge 4'de verilmiştir.

Çizelge 4. Erzincan ilinde 2017 yılında bitki fenolojisi ve *Rhagoletis cerasi* L.'nin ergin popülasyon yoğunlukları (adet/tuzak)

Tarih	Merkez					Fenoloji	Üzümlü					Toplam	
	M1	M2	M3	M4	M5		Ü1	Ü2	Ü3	Ü4	Ü5		
10.05.2017	0	0	0	0	0	ÇDS	0	0	0	0	0	ÇDS	0
16.05.2017	0	1	2.5	0.5	0	BDDÖ	0	0	0.5	0	0	BDDÖ	4.5
22.05.2017	0	5	23.5	6.5	0.5	BDDÖ	0	1	0	1	2	BDDÖ	39.5
30.05.2017	0	11	21	25.5	1.5	BDDÖ	1	3	0.5	3.5	5	BDDÖ	72
06.06.2017	0	8.5	44	13.5	2.5	BDD	0	0	0.5	1	25	BDDÖ	95
13.06.2017	0.5	9.5	6.5	1.5	1.5	OB	0	1	0.5	0.5	12	BDD	33.5
20.06.2017	8	11.5	4.5	58	1.5	OD	0	10	1	2	2	OB	98.5
28.06.2017	4	7	3	39	10.5	HB	0	7	0.5	0.5	2	OD	73.5
06.07.2017	2.5	1	2	25	18	HD	0	2	0	0.5	0	HB	51
11.07.2017	0	0	0	0	1.5	HS	0	0	0	0	0	HD	1.5
19.07.2017	0	0	0	0	0	HS	0	0	0	0	0	HS	0
Toplam	15	54.5	107	169.5	37.5		1	24	3.5	9	48		

Çizelge 4 incelendiğinde, tuzakta zararlının ilk erginleri M2, M3, M4 ve Ü3 kodlu bahçelerde 16.05.2017'de görülmeye başlanmış olup diğer bahçelerde ise sonraki haftalarda erginler görülmüştür. Tuzaklarda erginler temmuz ayının III. haftasına kadar devam tespit edilmiştir. Genellikle mayıs ayının son haftasından sonra popülasyon yükselişe geçmiştir. Ergin sineklerin fenolojik olarak ben düşme dönemi öncesinde doğada çıkış yapmakta oldukları, ben düşme döneminde popülasyonlarının artış gösterdiği (16.05-20.06.2017 arası), olgunlaşma öncesi veya olgunlaşma döneminde (13.06-06.07.2017 arası) ise en yüksek popülasyon yoğunluğuna ulaştıkları tespit edilmiştir. Ayrıca *R. cerasi* popülasyon yoğunluğunun en yüksek Merkez Elmaköy (M3) ve Merkez Bahçeliköy (M4)'deki bahçelerde olduğu; Üzümlü merkezde ise *R. cerasi* popülasyon yoğunluğunun Ü2 ve Ü5 kodlu bahçelerde diğer bahçelere göre daha yüksek olduğu görülmektedir.

Kiraz ağaçları ile vişne ağaçlarının iç içe olmadığı Merkez ilçeye bağlı Kavakyolu beldesinde yer alan bahçede (M5) Kiraz sineğinin popülasyon yoğunluğu Çizelge 5'de verilmiştir. Bahçede *R. cerasi*'ye karşı

üretici tarafından 19.05.2017 ve 08.06.2017 tarihlerinde olmak üzere iki defa ilaçlama yapılmıştır.

Kiraz bitkisinde fenoloji (yaklaşık olarak bir hafta ya da 10 gün) ileri olduğundan Kiraz sineği popülasyonunun 2016 yılında olduğu gibi 2017 yılında da vejetasyon başlangıcından itibaren belirli bir süre kirazda daha yüksek olduğu, vejetasyon ilerledikçe kirazda düşüşe, vişnede yükselişe geçtiği belirlenmiştir. Ayrıca Merkez-Kavakyolu'nda tuzaklarda zararlının ilk erginleri 22.05.2017'de tespit edilmiş, daha sonra dalgalı bir seyir izleyen (artış-azalış) popülasyon 08.06.2017'de yapılan ilaçlamanın da etkisi ile düşüş eğilime geçmiş ancak daha sonra popülasyon yoğunluğu yükselerek 06.07.2017'de en yüksek seviyesine (26 ergin/tuzak) ulaşmıştır. Bu tarihten sonra popülasyon yoğunluğu düşüşe geçmiş ve temmuz ayının III. haftasında sona ermiştir.

Kiraz sineği, *R. cerasi*'nin 2018 yılındaki popülasyon yoğunluğunu belirlemek üzere 2017 yılında çalışmaların yürütüldüğü bahçelerde sayımlar yapılmıştır. Kiraz sineğinin 2018 yılındaki popülasyon yoğunluğu Çizelge 6'da verilmiştir.

Çizelge 5. Erzincan ilinin Merkez ilçesine bağlı Kavakyolu beldesinde yer alan bahçede *Rhagoletis cerasi* L.'nin 2017 yılı popülasyon yoğunlukları, bitki fenolojisi ve ilaçlama durumları

Tarih	Ergin popülasyon yoğunluğu (adet/tuzak)		Fenoloji
	I. tuzak (vişne)	II. tuzak (kiraz)	
10.5.2017	0	0	Kirazda çiçeklenme dönemi sonu, vişnelerde çiçeklenme dönemi
16.5.2017	0	0	
22.5.2017	0	1	Hem kirazda hem de vişnede ben düşme dönemi öncesi
30.5.2017	0	3	
6.6.2017	0	5	Kirazda ben düşme dönemi, vişnede ben düşme dönemi öncesi
13.6.2017	1	2	Kirazda olgunlaşma başlangıcı dönemi, vişnede ben düşme dönemi öncesi
20.6.2017	2	3	Kirazda olgunlaşma dönemi, vişneden ben düşme dönemi
28.6.2017	15	6	Kirazda hasat başlangıcı dönemi, vişnede olgunlaşma dönemi
6.7.2017	26	10	Hem kirazda hem de vişnede hasat dönemi
11.7.2017	1	2	Kirazda hasat sonu, vişnede hasat dönemi
19.7.2017	0	0	Hem kirazda hem de vişnede hasat sonu

Çizelge 6. Erzincan ilinde 2018 yılında bitki fenolojisi ve *Rhagoletis cerasi* L.'nin ergin popülasyon yoğunlukları (adet/tuzak)

Tarih	Merkez					Fenoloji	Üzümlü					Fenoloji	Toplam
	M1	M2	M3	M4	M5		Ü1	Ü2	Ü3	Ü4	Ü5		
24.04.2018	0	0	0	0	0	ÇD	0	0	0	0	0	ÇD	0
02.05.2018	5	1.5	23	1	1.5	ÇDS	0	11	3	8.5	12	ÇDS	66.5
08.05.2018	3.5	4	54.5	4.5	3	BDDÖ	1	21	11	16	16	BDDÖ	134.5
15.05.2018	47	21	424	53	37	BDDÖ	0	30	18.5	69	15	BDDÖ	714.5
21.05.2018	131.5	93	448	243	77.5	BDD	2	103	55	78.5	10	BDDÖ	1241.5
30.05.2018	32	96	350	315	34.5	OBD	11	123	78	146.5	49	BDD	1235
05.06.2018	7.5	24	266.5	297	87.5	OBD	7	6	11.5	56	61	OBD	824
11.06.2018	7	4.5	167	0.5	61.5	OD	6	5	36	1	20	OD	308.5
19.06.2018	0	1.5	55	0	29.5	HB	1	0	13.5	0	9	HB	109.5
27.06.2018	0.5	0.5	20.5	0	43.5	HD	0	1	1	0.5	2	HD	69.5
03.07.2018	9	0	5.5	4.5	17.5	HD	9	8	0.5	0	0	HD	54
12.07.2018	0	0	1	0	2.5	HS	0	1	0	0	1	HS	5.5
18.07.2018	0	0	0.5	0	0.5	HS	0	0	0	0	0.5	HS	1
25.07.2018	0	0	0	0	0	HS	0	0	0	0	0	HS	0
Toplam	243	246	1815.5	918.5	395.5		37	309	228	376	195.5		

Çizelge 6 incelendiğinde, tuzakta zararlının ilk erginleri Ü1 bahçesi haricinde tüm bahçelerde 02.05.2018'de, Ü1 bahçesinde ise bir hafta sonra 08.05.2018'de görülmeye başlanmış ve temmuz ayının son haftasına kadar devam etmiştir. Genel itibarı ile Mayıs ayının III. haftasından sonra popülasyon yükselişe geçmiştir. Ergin sineklerin fenolojik olarak çiçeklenme dönemi sonu veya ben düşme dönemi öncesinde doğada çıkış yapmakta oldukları, ben düşme döneminde popülasyonlarının artış gösterdiği (08.05-05.06.2018 arası), olgunlaşma öncesi veya olgunlaşma döneminde (30.05-19.06.2018 arası) ise en yüksek popülasyon yoğunluğuna ulaştıkları tespit edilmiştir. Ayrıca Kiraz sineği popülasyon yoğunluğunun en yüksek Merkez Elmaköy (M3) ve Merkez Bahçeliköy

(M4)'deki bahçelerde olduğu; Üzümlü merkezde ise *R. cerasi* popülasyon yoğunluğunun Ü2 ve Ü4 kodlu bahçelerde diğer bahçelere göre daha yüksek olduğu görülmektedir.

Kiraz ağaçları ile vişne ağaçlarının iç içe olmadığı Merkeze ilçeye bağlı Kavakyolu beldesinde yer alan bahçedeki (M5) *R. cerasi*'nin popülasyon yoğunluğu Çizelge 7'de verilmiştir. Bahçede *R. cerasi*'ye karşı üretici tarafından herhangi bir ilaçlama yapılmamıştır.

Kiraz bitkisinde fenoloji diğer iki yılda (2016-2017) olduğu gibi, 2018 yılında da yaklaşık olarak bir hafta ya da 10 gün vişne bitkisinde ileri devam etmiştir. Kiraz sineği popülasyonunun 2016 ve 2017 yıllarında olduğu gibi 2018 yılında da vejetasyon

başlangıcından itibaren belirli bir süre kirazda daha yüksek olduğu, vejetasyon ilerledikçe kirazda düşüşe, vişnede yükselişe geçtiği belirlenmiştir. Ayrıca Merkez-Kavakyolu'nda, tuzaklarda zararlının ilk erginleri 02.05.2018'de (2016 yılına göre 9 gün önce, 2017 yılına göre ise 20 gün önce) tespit

edilmiş, daha sonra dalgalı bir seyir izleyen (artış-azalış) popülasyon en yüksek seviyesine 21.05.2018'de (111 ergin / tuzak) ulaşmıştır. Bu tarihten sonra kirazda popülasyon düşüş eğilimine geçerken vişnede yükselişe geçmiş olup, temmuz ayının son haftasında sona ermiştir.

Çizelge 7. Erzincan ilinin Merkez ilçesine bağlı Kavakyolu beldesinde yer alan bahçede *Rhagoletis cerasi* L.'nin 2018 yılı popülasyon yoğunlukları, bitki fenolojisi ve ilaçlama durumları

Tarih	Ergin popülasyon yoğunluğu (adet/tuzak)		Fenoloji
	I. tuzak (vişne)	II. tuzak (kiraz)	
24.04.2018	0	0	Hem kirazda hem de vişnede çiçeklenme dönemi
02.05.2018	0	3	Kirazda çiçeklenme dönemi sonu, vişnelerde çiçeklenme dönemi
08.05.2018	0	6	
15.05.2018	16	58	Hem kirazda hem de vişnede ben düşme dönemi öncesi
21.05.2018	44	111	Kirazda ben düşme dönemi, vişnede ben düşme dönemi öncesi
30.05.2018	35	34	Kirazda olgunlaşma başlangıcı dönemi, vişnede ben düşme dönemi öncesi
05.06.2018	94	81	Kirazda olgunlaşma başlangıcı, vişnede ben düşme dönemi
11.06.2018	103	20	Kirazda olgunlaşma dönemi, vişnede ben düşme dönemi
19.06.2018	56	3	Kirazda hasat başlangıcı dönemi, vişnede ben düşme dönemi
27.06.2018	87	0	Kirazda hasat dönemi, vişnede olgunlaşma dönemi
03.07.2018	32	3	Kirazda hasat dönemi, vişnede hasat dönemi
12.07.2018	5	0	Kirazda hasat sonu, vişnede hasat dönemi
18.07.2018	1	0	Hem kirazda hem de vişnede hasat sonu
25.07.2018	0	0	

## Sonuçlar ve Tartışma

*Rhagoletis cerasi* L.'nin popülasyon yoğunluğunun 2016 yılında en yüksek Merkez Ekmekli [(M3) (438 ergin)] ve Bahçeliköy [(M4) (1404 ergin)]'deki bahçelerde olduğu; Üzümlü merkezde ise Ü2 (164 ergin) ve Ü5 (158 ergin) kodlu bahçelerde diğer bahçelere göre daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. 2017 yılında zararlı popülasyon yoğunluğunun en yüksek Merkez Elmaköy [(M3) (107 ergin)] ve Bahçeliköy [(M4) (169,5 ergin)]'deki bahçelerde olduğu; Üzümlü merkezde ise Ü2 (24 ergin) ve Ü4 (48 ergin) kodlu bahçelerde diğer bahçelere göre daha yüksek olduğu belirlenmiştir. 2018 yılında Merkeze bağlı bahçelerde Merkez Elmaköy [(M3) (1815.5 ergin)] ve Bahçeliköy [(M4) (918.5 ergin)]'deki bahçelerde; Üzümlü ilçesinde bulunan bahçeler içerisinde ise Ü2 (309 ergin) ve Ü4 (376 ergin) kodlu bahçelerde zararlı popülasyon yoğunluğunun daha fazla olduğu saptanmıştır. Çalışma sonucunda, genel itibari ile Erzincan Merkez ilçede zararlı popülasyon yoğunluğunun Üzümlü ilçesine göre daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Farklı araştırmacılar tarafından yapılan çalışmalar sonucunda *R. cerasi* popülasyonunun bizim çalışmamızda da olduğu gibi yıllara ve bölgelere göre

değişiklik gösterdiği belirtilmiştir. Kovancı ve Kovancı (2000), Bursa ilinde kiraz alanlarında yapmış oldukları çalışma sonucunda *R. cerasi*'nin 1997 yılında en yüksek popülasyon yoğunluğunu Bağlı (369 ergin/tuzak) ve Soğukpınar (147 ergin/tuzak) köylerinde, 1998 yılında ise Yiğitalı (507 ergin/tuzak) ve Bağlı (359 ergin/tuzak) köylerinde, geçici çeşitlerde, tespit etmişlerdir. Ertop ve Özpinar (2011), Çanakkale ili kiraz alanlarında (Çanakkale merkez, Merkeze bağlı Okçular, Halileli köyleri; Bayramiç ilçesine bağlı Serhat, Çavuşlu köyleri; Biga ilçesine bağlı Danışment köyü; Ezine ilçesine bağlı Ak köyü ve Lapseki ilçesine bağlı Yenice köyü) yapmış oldukları çalışma sonucunda *R. cerasi*'nin en yüksek popülasyonunun Bayramiç ilçesi Serhat (42 ergin/tuzak) ve Çavuşlu (52 ergin/tuzak) köylerinde olduğunu ifade etmişlerdir. Macavei et al. (2013), *R. cerasi*'nin popülasyon yoğunluğunu belirlemek üzere Romanya'da yürüttükleri çalışma sonucunda zararlının ilk erginlerinin 29 Nisan'da çıkış yaptıklarını, en yüksek popülasyon yoğunluğunun 24 Haziran'da (40 ergin/tuzak) olduğu bildirmiştir. Çalışma incelendiğinde gerek popülasyon yoğunluğunun pik yaptığı hafta ve gerekse diğer haftalarda tuzak başına yakalanan ergin sayısının oldukça düşük



olduğu saptanmıştır. Bunun da popülasyon yoğunluğu takibi çalışmasının sadece sarı yapışkan tuzaklarla yapılması, buna ilaveten feromon (amonyak tuzlarının) kullanılmamasından kaynaklandığını düşünmekteyiz. Güneş (2014), Aydın ili kiraz üretim alanlarında zararlının popülasyon yoğunluğunu belirlemeye yönelik farklı tuzaklar denemiştir. Araştırmacı amonyum asetat + sarı renk içeren tuzaklarda çalışmanın ilk yılı olan 2013 yılında Başçayır (Köşk) köyünde 8 ergin, Aşağı Yakacık köyünde (Nazilli) 7 ergin, Kirazlı köyünde (Kuşadası) 8 ergin; 2014 yılında ise Aşağı Yakacık köyünde (Nazilli) 20 ergin, Kirazlı köyünde (Kuşadası) 21 ergin ve Başçayır (Köşk) köyünde 18 ergin yakalamıştır.

Çalışmanın yürütüldüğü tüm alanlarda kiraz bitkisinde fenoloji, yaklaşık olarak bir hafta ya da 10 gün vişne bitkisinden ileri devam etmiştir. Fenolojiye bağlı olarak Kiraz sineği erginleri bir veya iki hafta önce (2016 ve 2017 yıllarında 2 hafta, 2018 yılında ise 1 hafta önce) kiraz ağaçlarının asılı olduğu tuzaklarda yakalanmıştır. Genel itibarı ile Kiraz sineği, *R. cerasi* popülasyonunun vejetasyon başlangıcından itibaren belirli bir süre kirazda daha yüksek olduğu, vejetasyon ilerledikçe kirazda düşüşe, vişnede yükselişe geçtiği belirlenmiştir. Ayrıca çalışmaların yürütüldüğü tüm bahçeler değerlendirilecek olursa zararlının vişne bahçelerinde kiraz bahçelerine nazaran daha az popülasyon oluşturduğu da saptanmıştır. Kiraz sineği, *R. cerasi* için vişne meyvelerinin kiraz meyveleri kadar çekici olmadığı, zararlının kirazlarda vişnelere oranla daha yüksek popülasyon oluşturduğu belirtilmiştir (Mitić-Mužina, 1960; Stamenkovic et al., 1996; Kovancı ve Kovancı, 2000; Balazs and Jenser, 2004). Ayrıca *R. cerasi* dişilerinin kiraz bahçelerinde vişne bahçelerine oranla daha yüksek yumurta bıraktıkları ve doğurganlıklarının daha yüksek olduğu, dolayısıyla zarar oranlarının da kirazlarda daha yüksek olduğu ifade edilmiştir (Daniel and Grunder, 2012). Bunun da meyve çeşitlerinin sahip olduğu şeker içeriklerindeki asitlilik durumundan kaynaklandığı ifade edilmiştir (Boller, 1966).

Geçici çeşitler içerisinde yer alan Napolyon (Ziraat 0900) kiraz çeşidi ve bahçelere göre değişimle birlikte Lambert, Merton Late, Starks Gold geçici dölleyici çeşitleri ile kurulu bahçelerde ergin sineklerin fenolojik olarak çiçeklenme dönemi sonu veya ben düşme dönemi öncesinde doğada çıkış yapmakta oldukları, ben düşme döneminde (bu

dönem yağmurlu bir periyodun ardından gelen güneşli döneme denk gelmektedir) popülasyonlarının artış gösterdiği, olgunlaşma öncesi veya olgunlaşma döneminde ise en yüksek popülasyon yoğunluğuna ulaştıkları çalışma sonucunda tespit edilmiştir. Yapılan çalışmalarda, çalışmamızdan farklı olarak zararlı erginlerinin ben düşme döneminde çıkış yaptığı ifade edilmektedir. *Rhagoletis cerasi* erginlerinin İsviçre, Avusturya ve Almanya'nın güneyinde mayıs ve haziran ortalarında çıkış yaptığını belirtilmiştir (Böhm, 1949). Zararlının erginlerinin normalde ilkbaharda çıkış yaptıkları, erginlerin genellikle yağmurlu bir periyodun devamında oluşan güneşli günlerde topraktan kolaylıkla çıkış yapabildiği (Jancke and Böhmel, 1933; Wiesmann, 1933) ve bu çıkışın da sabahın geç saatlerinde olduğu (Thiem, 1935; Baker and Miller, 1978) ifade edilmiştir. Orta Anadolu Bölgesinde yürütülen bir çalışmada Kiraz sineği erginlerinin Ankara ili Ayaş ilçesindeki kiraz bahçelerinde 12 Mayıs, Çankırı ili Eldivan ilçesinde ise 15 Mayıs'ta çıkış yaptığı tespit edilmiştir (Özdemir and Kılınçer, 2008). Aydın ili kiraz üretim alanlarında yürütülen bir çalışmada *R. cerasi* erginlerinin, ben düşme dönemi olan mayıs ayının ikinci ve üçüncü haftasında çıkış yaptığı saptanmıştır (Güneş, 2014). Mardin ilinde yapılan çalışmada mayısın ilk haftasından itibaren Kiraz sineği erginlerinin çıkış yaptıkları ve haziran ayının son haftasına kadar doğada görüldükleri bildirilmiştir (Kaplan, 2019a). Elazığ ili kiraz alanlarında yürütülen bir diğer çalışmada ise Kiraz sineği erginlerinin mayıs ayının ikinci haftasından itibaren çıkış yaptıkları ve haziran ayının üçüncü ve dördüncü haftasına kadar doğada görüldükleri bildirilmiştir (Kaplan, 2019b).

#### **Çıkar çatışması**

Yazarlar arasında herhangi bir çıkar çatışması yoktur

#### **Yazarların katkı beyanı**

İA ve AC: Araştırmanın tüm aşamalarına katkıda bulunmuştur. ST, SA, ÖB ve HA: Araştırmada sonuçların derlenmesinde katkıda bulunmuştur.

#### **Teşekkür**

Bu çalışma Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü tarafından (TAGEM BS-15/08-01/01-09) desteklenmiştir. Desteklerinden dolayı TAGEM'e ve Erzincan Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsüne teşekkür ederiz.



## Kaynaklar

- Anonim (2011). Kiraz Entegre Mücadele Teknik Talimatı. Tarım ve Orman Bakanlığı, Ankara, Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü Yayınları, 156 s.
- Anonim (2019). Bitkisel Üretim İstatistikleri. Türkiye İstatistik Kurumu, <http://www.tuik.gov.tr/bitkiselapp/bitkisel.zul> (Erişim tarihi 14.02.2020).
- Anonymous (2018). FAOSTAT. Food and Agriculture Organization of the United Nations, <http://www.fao.org/faostat/en/#data/QC> (Erişim tarihi 14.02.2020).
- Baker, C.R.B., & Miller, G.W. (1978). Effect of Temperature on Post Diapause Development of IV. Geographical Populations of European Cherry Fruit Fly (*Rhagoletis cerasi*). *Entomol. Exp. Appl.*, 23, 1-13.
- Balazs, K., & Jenser, G. (2004). Significance of the Parasitoids and Predators in IPM of Sourcherry. *IOBC/WPRS Bulletin*, 27, 3-7.
- Boller, E. (1966). Der Einfluss Natürlicher Reduktionsverfahren auf die Kirschenfliege *Rhagoletis cerasi* L. in der Nordwestschweiz, unter Besonderer Berücksichtigung des Puppenstadiums. *Schweiz. Landw. Forsch.*, 5(2), 154-210.
- Boller, E. (1972). Zum Verkauf und Einsatz neuer Kirschenfliegenfallen im Jahre 1972. *Schweiz. Z. Obst-und Weinbau*, 108, 84-87.
- Böhm, H. (1949). Untersuchungen über die Lebensweise und Bekämpfung der Kirschfliege (*Rhagoletis cerasi* L.). *Pflanzenschutzberichte*, 3, 177-185.
- Daniel, C., & Grunder, J. (2012). Integrated Management of European Cherry Fruit Fly *Rhagoletis cerasi* (L.): Situation in Switzerland and Europe. *Insects*, 3, 956-988.
- Ertop, S., ve Özpınar, A. (2011). Çanakkale İli Kiraz Ağaçlarındaki Fitofag ve Yararlı Türler ile Bazı Önemli Zararlıların Popülasyon Değişimi. *Türkiye Entomoloji Bülteni*, 1(2), 109-118.
- Fimiani, P. (1983). Multi Larval Infestations by *Rhagoletis cerasi* L. (Diptera: Tephritidae) in Cherry Fruits, R. Cavalloro içinde, *In Fruit Flies of Economic Importance* (s. 52-59), Rotterdam, Netherlands Library.
- Gerçekçiöğlü, R., Bilginer, Ş., & Soylu, A. (2008). *Genel Meyvecilik*, Ankara, Nobel Yayınları no:1280, 480 s.
- Güneş, U. (2014). *Aydın İli Kiraz Üretim Alanlarında Kiraz Sineği (Rhagoletis cerasi L.) (Diptera: Tephritidae)'nin Çıkış Zamanı, Popülasyon Takibi ve Farklı Tip Tuzakların Yakalama Etkinliği*. Adnan Menderes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bitki Koruma Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi (basılmamış), Aydın, 43 s.
- Jancke, O., & Böhmel, W. (1933). Beitrag zur Biologie und Bekämpfung der Kirschenfliege. *Arb. Biol. Reichsanstalt*, 20, 443-456.
- Kaplan, M. (2019a). Determination of Distribution, Emergence Period, Population Fluctuation and Infestation Rate of Cherry Fruit Fly (*Rhagoletis cerasi* L.) (Diptera: Tephritidae) in Cherry Orchards of Mardin Province (Turkey). *Eurasian Journal of Forest Science*, 7(3), 220-224.
- Kaplan, M. (2019b). Elazığ İli Kiraz Üretim Alanlarında Kiraz Sineği (*Rhagoletis cerasi* L.) (Diptera: Tephritidae)'nin Doğaya Çıkış Zamanı, Popülasyon Değişimi ve Bulaşıklık Oranını Belirlenmesi. *Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 16, 363-366.
- Kovancı, O.B., & Kovancı, B. (2000). Bursa İlinde *Rhagoletis cerasi* (L.) (Diptera: Tephritidae)'ye Karşı Savaşım Uygulamalarının Değerlendirilmesi, 570 s. Türkiye IV. Entomoloji Kongresi Bildirileri, (12-15 Eylül 2000, Aydın), 187-196 s.
- Lazarov, A., & Grigorov, P. (1961). Karantina na Rastenijata. *Zemizdat*. Sofia. 258 p.
- Macavei, L., Oltean, I., Florian, T., Varga, M., Mitre, V., & Soporan, C. (2013). Monitoring European Cherry Fruit Fly (*Rhagoletis cerasi* L.) Through Visual Traps. *Bulletin UASMV Series Agriculture*, 70(2), 443-444.
- Mitić-Mužina, N. (1960). Results of Investigations of the Biology of the Cherry Fly (*Rhagoletis cerasi* L.) in the Surroundings of Belgrade. *Plant Protection*, 60, 29-53.
- Nizamlioğlu, K. (1954). *Rhagoletis cerasi* L.'nin İstanbul ve Marmara Bölgelerinde Biyoloji ve Mücadelesi Üzerinde Araştırmalar. İstanbul, Ressam Cahit Matbaası, 67 s.
- Özdem, A., & Kılınçer, N. (2009). The Effectiveness of the Trap Types and Lures Used for Mass Trapping to Control Cherry Fruit Fly [*Rhagoletis cerasi* (L. 1758) (Diptera: Tephritidae)]. *Munis Entomology Zoology*, 4(2), 371-377.
- Özkan, C., Gürkan, O., & Hancıoğlu, Ö. (2005). Çubuk (Ankara) İlçesi Vişne Ağaçlarında Zararlı Olan Türler, Doğal Düşmanları ve Önemli Üzerinde Gözlemler. *Tarım Bilimleri Dergisi*, 11(1), 57-59.
- Stamenković, S., Stamenković, T., Milenković, S., & Nolić, M. (1996). Susceptibility of Some Sweet Cherry Cultivars to *Rhagoletis cerasi* L. (Diptera: Tephritidae). *Acta Horticulture*, 410, 555-560.

Thiem, H. (1935). Untersuchungen zur Biologie der Kirschfruchtfliege (*Rhagoletis cerasi* L.) und Ihrer Wirtspflanzen. *Arb. Physiol. Angew. Entomol. Berl. Dahlem*, 2, 24-49.

Wiesmann, R. (1933). Untersuchungen über die Lebensgeschichte und Bekämpfung der Kirschenfliege *Rhagoletis cerasi* Linne-I. *Mitteilung. Landwirtschaftliches Jahrbuch der Schweiz*, 711-760.