



**İĞDIR İLİ MEYVE BAHÇELERİNDE AKDENİZ
MEYVE SİNEĞİ (*Ceratitis capitata* (Wiedemann, 1824)
(Diptera: Tephritidae))'NİN POPÜLASYON GELİŞİMİ,
YOĞUNLUĞU VE BULAŞIKLIK ORANININ
BELİRLENMESİ**

Erdinç TAMER

Danışman: Prof. Dr. Erol YILDIRIM

Yüksek Lisans Tezi

Bitki Koruma Ana Bilim Dalı

2022

(Her hakkı saklıdır.)

T.C.
ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
BİTKİ KORUMA ANABİLİM DALI

**IĞDIR İLİ MEYVE BAHÇELERİNDE AKDENİZ MEYVE SİNEĞİ (*Ceratitis capitata*
(Wiedemann, 1824) (Diptera: Tephritidae))'NİN POPÜLASYON GELİŞİMİ,
YOĞUNLUĞU VE BULAŞIKLIK ORANININ BELİRLENMESİ**

(Determination of Population Development, Density and Infection Rate of Mediterranean
Fruit Fly (*Ceratitis capitata* (Wiedemann, 1824) (Diptera: Tephritidae)) in Fruit Gardens of
Iğdır Province)

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Erdoğan TAMER

DANIŞMAN: Prof. Dr. Erol YILDIRIM

Erzurum
Haziran, 2022

T.C.
ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ
Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü

TEZ KABUL VE ONAY TUTANAĞI

IĞDIR İLİ MEYVE BAHÇELERİNDE AKDENİZ MEYVE SİNEĞİ (*Ceratitis capitata*
(Wiedemann, 1824) (Diptera: Tephritidae))'NİN POPÜLASYON GELİŞİMİ,
YOĞUNLUĞU VE BULAŞIKLIK ORANININ BELİRLENMESİ

Prof. Dr. Erol YILDIRIM danışmanlığında, ERDİNÇ TAMER tarafından hazırlanan bu çalışma, 28/06/2022 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından Bitki Koruma Anabilim Dalı Entomoloji Bilim Dalı'nda Yüksek Lisans tezi olarak **oybirliği** ile kabul edilmiştir.

Jüri Başkanı:	Prof. Dr. Erol YILDIRIM <i>Atatürk Üniversitesi</i>	Aslı Islak İmzalıdır.
Jüri Üyesi:	Doç. Dr. Celalettin GÖZÜAÇIK <i>Iğdır Üniversitesi</i>	Aslı Islak İmzalıdır.
Jüri Üyesi:	Dr. Öğretim Üyesi Yeşim BULAK KORKMAZ <i>Atatürk Üniversitesi</i>	Aslı Islak İmzalıdır.

Bu tezin Atatürk Üniversitesi Lisansüstü Eğitim ve Öğretim Yönetmeliği'nin ilgili maddelerinde belirtilen şartları yerine getirdiğini onaylım.

Prof. Dr. Saltuk Buğrahan CEYHUN
Enstitü Müdürü
Aslı Islak İmzalıdır.

**FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

Graduate School of Natural and
Applied Sciences

T.C.
ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜ

ETİK BİLDİRİM VE İNTİHAL BEYAN FORMU

Yüksek Lisans Tezi olarak *Prof. Dr. Erol YILDIRIM* danışmanlığında sunulan “İğdir İli Meyve Bahçelerinde Akdeniz Meyve Sineği (*Ceratitis Capitata* (Wiedemann, 1824) (Diptera: Tephritidae))’nin Popülasyon Gelişimi, Yoğunluğu ve Bulaşıklık Oranının Belirlenmesi” başlıklı çalışmanın tarafımızdan bilimsel etik ilkelere uyularak yazıldığını, yararlanılan eserlerin kaynakçada gösterildiğini, Fen Bilimleri Enstitüsü tarafından belirlenmiş olan Turnitin Programı benzerlik oranlarının aşılmadığını ve aşağıdaki oranlarda olduğunu beyan ederiz.

Tez Bölümleri	Tezin Benzerlik Oranı (%)	Maksimum Oran (%)
Giriş	23	30
Kuramsal Temeller	27	30
Materyal ve Metot	6	35
Araştırma Bulguları ve Tartışma	0	20
Sonuçlar ve Öneriler	2	20
Tezin Geneli	18	25

Not: Yedi kelimeye kadar benzerlikler ile Başlık, Kaynakça, İçindekiler, Teşekkür, Dizin ve Ekler kısımları tarama dışı bırakılabilir. Yukarıdaki azami benzerlik oranları yanında tek bir kaynaktan olan benzerlik oranlarının **%5’den** büyük olmaması gerekir.

Sunulan bilgilerin doğru olduğunu, aksi halde doğacak hukuki sorumlulukları kabul ettiğimizi beyan ederiz.

Tez Yazarı (Öğrenci)	Tez Danışmanı
Erdoğan TAMER	Prof. Dr. Erol YILDIRIM
2.6.2022	2.6.2022
İmza: Aslı Islak İmzalıdır.	İmza: Aslı Islak İmzalıdır.

* Tez ile ilgili YÖKTEZ’de yayınlamasına ilişkin bir engelleme var ise aşağıdaki alanı doldurunuz.

☐ Tezle ilgili patent başvurusu yapılması / patent alma sürecinin devam etmesi sebebiyle Enstitü Yönetim Kurulunun .../.../... tarih ve sayılı kararı ile teze erişim 2 (iki) yıl süreyle engellenmiştir.

☐ Enstitü Yönetim Kurulunun .../.../... tarih ve sayılı kararı ile teze erişim 6 (altı) ay süreyle engellenmiştir.

TEŞEKKÜR

Bu çalışmanın yürütülmesi süresince bilgilerini ve deneyimini benimle paylaşan, fikirleri ve düşünceleri ile daima bana yol gösteren bir hocadan çok bir Baba ilgisi gösteren danışman hocam Sayın Prof. Dr. Erol YILDIRIM'a, tez çalışmam sırasında bilgisinden ayrıca istifade ettiğim ve bana her konuda yardımcı olan Iğdır Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü Öğretim Üyesi Doç. Dr. Celalettin GÖZÜAÇIK'a, hayatımın her devresinde bana destek olan, benden hiçbir zaman desteklerini esirgemeyen, bu hayattaki en büyük şansım olan eşim Zeynep TAMER'e ve aileme sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Erdoğan TAMER

Haziran, 2022

ÖZET

YÜKSEK LİSANS TEZİ

İĞDIR İLİ MEYVE BAHÇELERİNDE AKDENİZ MEYVE SİNEĞİ (*Ceratitis capitata* (Wiedemann, 1824) (Diptera: Tephritidae))'NİN POPÜLASYON GELİŞİMİ, YOĞUNLUĞU VE BULAŞIKLIK ORANININ BELİRLENMESİ

Erdoğan TAMER

Danışman: Prof. Dr. Erol YILDIRIM

Amaç: Bu çalışma, Akdeniz meyve sineği [*Ceratitis capitata* Wied. (Diptera: Tephritidae)]'nin ergin popülasyon gelişimi ve kültür bitkilerindeki zarar oranını belirlemek amacıyla 2021 yılında Iğdır ili Merkez ilçeye bağlı köylerde elma, armut, şeftali ve nektarin bahçelerinde yürütülmüştür.

Yöntem: Zararlının popülasyonu bölgeyi temsilen Bayraktutan, Çalpala, Kuzugüden ve Küllük köylerinde birer meyve bahçesinde feromon ihtiva eden delta tuzak + McPhail tipi tuzaklar kullanılarak takip edilmiştir. Bahçelere yerleştirilen tuzaklar yerden 1.5 – 2 m yükseklikte ağaçların dışa bakan dallarına güney-güney doğu istikametine yerleştirilmiştir. Tuzaklara yakalanan erginlerin sayımı 5 Eylül 2021 ile 21 Kasım 2021 tarihleri arasında haftada bir kez yapılmıştır. Meyvelerdeki zarar oranı erginlerin tuzaklarda görülmeye başladığı tarihten itibaren 2 haftada bir bahçelerden rastgele seçilen 50 elma, şeftali veya nektarin meyveleri incelenerek belirlenmiştir.

Bulgular: Akdeniz meyve sineği ergin popülasyonunun en yüksek seviyesi 24 Ekim 2021 tarihinde kayıt edilmiştir. İlk erginler 5 Eylül tarihinde görülmüştür. Zararlı popülasyonu 24 Ekim tarihinde tuzak başına en fazla yoğunluğa 200 ergin/hafta ile ulaşırken, 14 Kasım tarihinde 73 ergin/hafta ile ikinci en yüksek popülasyon yoğunluğuna ulaşıldığı tespit edilmiştir. Bayraktutan lokasyonunda %17,6, Çalpala lokasyonunda %12, Kuzugüden lokasyonunda %8,4 ve Küllük lokasyonunda %18,4 oranında zarar tespit edilmiştir.

Sonuç: Iğdır ilinde meyve bahçelerinin eylül-kasım ayları arasında Akdeniz meyve sineği tarafından bulaşık olduğu tespit edilmiştir. Bahçelerde zararlıya karşı Entegre mücadele programları dâhilinde mücadele yapılması, zararlının Iğdır ilinde biyolojisinin tespiti ve yeni alanlara yayılmasının engellenmesi, bölge üreticilerinin zararlıya karşı bilinçlendirilerek zararlı ile mücadele için yeni çalışmalara gereksinim olduğu değerlendirilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Akdeniz Meyve Sineği, Popülasyon Gelişimi, Yoğunluğu, Bulaşıklık Oranı, Iğdır

Haziran 2022, 38 sayfa

ABSTRACT

MASTER THESIS

DETERMINATION OF POPULATION DEVELOPMENT, DENSITY AND INFECTION RATE OF MEDITERRANEAN FRUIT FLY (*Ceratitis capitata* (Wiedemann, 1824) (Diptera: Tephritidae)) IN FRUIT GARDENS OF İĞDIR PROVINCE

Erdoğan TAMER

Supervisor: Prof. Dr. Erol YILDIRIM

Purpose: This study was carried out by the Mediterranean fruit fly [*Ceratitis capitata* Wied. (Diptera: Tephritidae)] was carried out in apple, pear, peach and nectarine orchards in the villages of İğdır Province Central district in 2021 in order to determine the population development and damage rate in cultivated plants.

Method: The population of the pest was followed by using delta trap + McPhail type (Decis Trap) traps containing pheromone in an orchard in Bayraktutan, Çalpala, Kuzugüden and Küllük villages, representing the region. Traps placed in the gardens are placed at a height of 1.5 – 2 m from the ground, on the outward facing branches of the trees, in the south-south east direction. Counting of adults caught in the traps was done once a week between 5 September 2021 and 21 November 2021. The damage rate on fruits was determined by examining 50 randomly selected apple, peach or nectarine fruits from the orchards every 2 weeks from the date the adults started to appear in the traps.

Findings: The highest level of Mediterranean fruit fly adult population was recorded on 24 October 2021. The first adults were seen on September 5th. While the highest density per trap was reached with 200 adults/week on October, it was determined that the second highest population density was reached with 73 adults/week on 14 November. Damage was determined at the rate of 17,6% in Bayraktutan location, 12% in Çalpala location, 8,4% in Kuzugüden location, and 18,4% in Küllük location.

Results: It has been determined that orchards in İğdır province are infested by the Mediterranean fruit fly between September and November. It is considered that there is a need for new studies to combat the pest within the scope of IPM programs in the gardens, to detect the wintering areas of the pest and to prevent its spread to new areas, and to raise the awareness of the producers in the region against the pest.

Keywords: Mediterranean fruit fly, Population Development, Density, Infection Rate, İğdır

June 2022, 38 pages

İÇİNDEKİLER

TEZ KABUL VE ONAY TUTANAĞI	i
ETİK BİLDİRİM VE İNTİHAL BEYAN FORMU	ii
TEŞEKKÜR	ii
ÖZET	iii
ABSTRACT	iv
İÇİNDEKİLER.....	v
TABLolar DİZİNİ.....	vi
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	vii
KISALTMALAR VE SİMGELER DİZİNİ.....	viii
GİRİŞ.....	1
KAYNAK ÖZETLERİ.....	7
MATERYAL ve YÖNTEM	12
Materyal	12
Yöntem.....	13
ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA.....	17
Ergin Popülasyon Gelişimi	17
Meyvelerde Bulaşıklık Oranı ve Zararı.....	21
SONUÇLAR VE ÖNERİLER	22
KAYNAKLAR.....	24
ÖZGEÇMİŞ.....	27

TABLÖLAR DİZİNİ

Tablo 1. Ülkemizde Yetiştirilen Bazı Meyvelerin 2014-2018 Yılları Arasındaki Toplam İhracat ve Üretim Miktarları	3
Tablo 2. Iğdır İlinde Yetiştirilen Bazı Meyvelerin 2017-2021 Yılları Arası Üretim Miktarları	6
Tablo 3. Iğdır İli ve Merkez İlçeye Bağlı Köylerde Tuzakların Asıldığı Örnekleme Bahçeleri ve Tuzak Tipleri.....	13
Tablo 4. Örnekleme Bahçelerinde İncelenen Vuruklu Meyve Sayıları ve Vuruk Oranları.....	15



ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1. Akdeniz Meyve Sineği (<i>Ceratitis capitata</i> (Wiedemann, 1824))’nin Türkiye’deki dağılımı.....	1
Şekil 2. Akdeniz meyve sineği (<i>Ceratitis capitata</i> (Wiedemann, 1824))’nin dünyadaki dağılımı.....	2
Şekil 3. Akdeniz meyve sineği (<i>Ceratitis capitata</i> (Wiedemann, 1824))’nin ergini, olgun larvası ve pupası	4
Şekil 4. Akdeniz meyve sineği (<i>Ceratitis capitata</i> (Wiedemann, 1824))’nin zararı ve dökülen vuruklu meyveler.....	5
Şekil 5. Örneklerin toplandığı köy ve bölgelerin harita üzerindeki yaklaşık konumları ve rakımları gösterir harita	12
Şekil 6. <i>Ceratitis capitata</i> (Wiedemann, 1824) erginleri için hazırlanan Delta tipi tuzak	14
Şekil 7. <i>Ceratitis capitata</i> (Wiedemann, 1824)’nın Delta tipi tuzak ve McPhail tipi tuzaklara yakalanan bireylerinin incelenmesi	14
Şekil 8. <i>Ceratitis capitata</i> (Wiedemann, 1824)’nın larva gelişiminin incelenmesi için kültüre alınan farklı meyveler	16
Şekil 9. <i>Ceratitis capitata</i> (Wiedemann, 1824)’nın eylül-kasım aylarında Bayraktutan köyü nektarin bahçesindeki delta+mcphail tuzaklarda popülasyon yoğunluğu	18
Şekil 10. <i>Ceratitis capitata</i> (Wiedemann, 1824)’nın eylül-kasım aylarında Çalpala köyü elma ve şeftali bahçesindeki delta tuzaklarda popülasyon yoğunluğu	18
Şekil 11. <i>Ceratitis capitata</i> (Wiedemann, 1824)’nın eylül-kasım aylarında Kuzugüden köyü elma ve armut bahçesindeki delta tuzaklarda popülasyon yoğunluğu	19
Şekil 12. <i>Ceratitis capitata</i> (Wiedemann, 1824)’nın eylül-kasım aylarında Küllük köyü elma ve şeftali bahçesindeki delta+mcphail tuzaklarda popülasyon yoğunluğu	19
Şekil 13. <i>Ceratitis capitata</i> (Wiedemann, 1824)’nın vuruklu meyveden elde edilen larva-pupa-ergin bireyleri	21

KISALTMALAR VE SİMGELER DİZİNİ

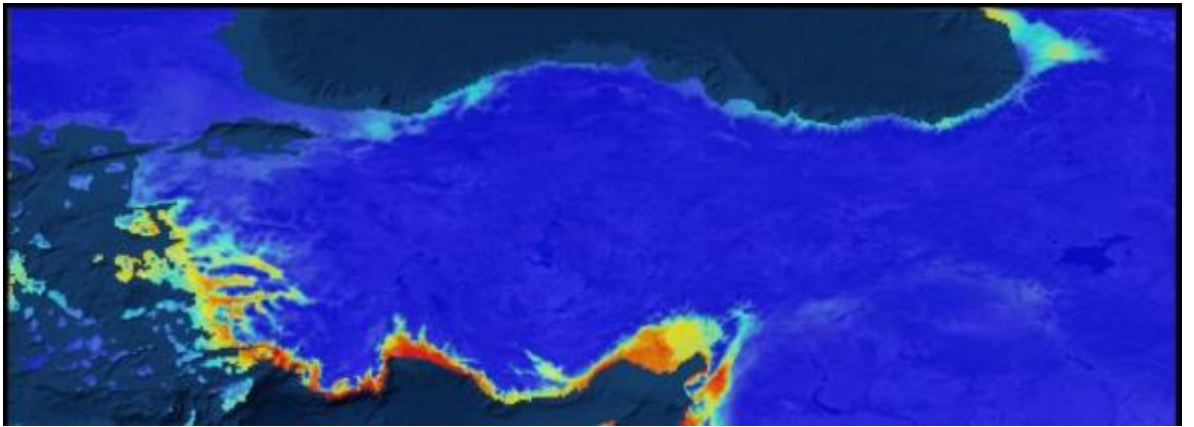
EPPO	: Avrupa ve Akdeniz Bitki Koruma Örgütü
TÜİK	: Türkiye İstatistik Kurumu
SIT	: Steril Böcek Tekniği



GİRİŞ

Ülkemiz bulunduğu coğrafi koşullar göz önüne alındığında meyvecilik anlamında subtropik ve ılıman meyvelerin üretimi konusunda oldukça verimli bir bölgede bulunmaktadır. Üretimi yapılan bu ürünlerin ekonomiye katkısı için ihracatı ve iç pazara satışı da desteklenmeli ve kaliteli ürün yetiştirilmesine özen gösterilmedir. Meyve yetiştiriciliğinin kültürümüzde ve ülke ekonomimizdeki yeri oldukça önemli olmakla birlikte, her geçen yıl bu alanda üretim miktarında ve bu ürünlerin ihracatında artış görülmektedir (Çizelge 1). Ülkemizin meyvecilik alanında en önemli ihracat ürünlerinden olan incir, portakal, mandalina, kayısı gibi meyvelerin üretim oranlarına göre ihracat oranı oldukça yüksektir. Bu meyvelerden incir %80,78, portakal %36,61, mandalina %50,24 ve kayısı %64,63 oranında ihraç ürünü olarak yetiştirilmektedir (TÜİK, 2022). İhracat oranları dikkate alındığında yetiştiriciliği yapılan bu ürünlerin kalitesinin artırılması, hastalık ve zararlılardan korunması ekonomik açıdan oldukça önemlidir.

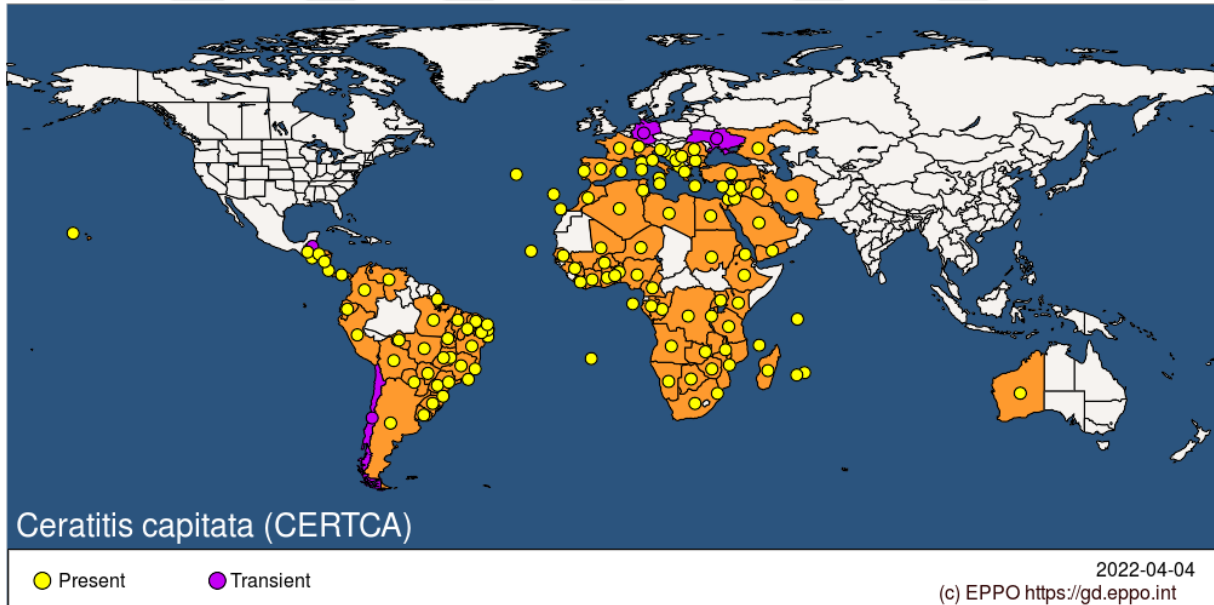
Dünya üzerinde çok geniş alanlara yayılmış ve önemli meyve zararlılarından birisi olan Akdeniz meyve sineği (*Ceratitis capitata* (Wiedemann, 1824) (Diptera: Tephritidae))'nin zararını doğrudan meyvede ve meyvelerin olgunlaşma dönemlerinde yapması sebebiyle ürünlerin ticari değerlerini ve kalitesini düşürerek meyve dökümlerine neden olduğu, ülkelerce dış karantina zararlısı olarak bilindiği ve bulaşıklılık toleransının sıfır olduğu, bu nedenle ihraç edilen ürünlerde tek bulaşık meyve olması halinde tüm ürünün ihracatını engellediği bilinmektedir (Kahyaoğlu, 2011). Akdeniz meyve sineği başta ılıman ve subtropik meyveler, bazı sebzeler ve süs bitkileri olmak üzere dünyada 70'den fazla ülkede, 260'dan fazla konukçusu olan polifag bir zararlıdır (Kasap ve Aslan, 2016; Satar ve ark., 2016).



Şekil 1. Akdeniz Meyve Sineği (*Ceratitis capitata* (Wiedemann, 1824))'nin Türkiye'deki dağılımı (Kaya ve ark., 2017)

Dünya’da tropik ve subtropik tüm bölgelere yayılmış olması, diğer meyve sineklerine göre nispeten serin iklimli bölgelere uyum gösterebilmesi, çok sayıda meyve türüne zarar vermesi, diğer meyve sineklerine göre Akdeniz meyve sineğini birinci derecede ekonomik öneme sahip bir tür durumuna getirmiştir. Zararlı 1910 yılında Dünya’da ilk olarak Hawaii adasında belirlenmiştir (Bergsten *et al.*, 1999; USDA, 2003). Türkiye’de ise 1939 yılında Ankara’da tespit edilmiştir (Bodenheimer, 1958; İleri, 1961). Türkiye’de zarar meydana getiren 118 meyve sineği türü arasında en önemli türlerden birisi olarak bildirilmiştir (Kütük ve ark., 2013). Orijini Afrika Sahrası olan Akdeniz meyve sineği, Kuzey ve Güney Afrika (Uganda, Zambia, Kenya, Tanzanya, Zimbabwe), Güney ve Orta Amerika (Brezilya, Hawaii, Florida, California, Arjantin’in batı kesimi, Bermuda, Costa Rica, Uruguay), Batı Avustralya gibi tropik ve subtropik iklime sahip olan bölgelerde, Türkiye (Akdeniz ve Ege Bölgeleri yoğunlukta), İsrail, Lübnan ve Ürdün gibi Akdeniz’e komşu birçok ülkede yaygın bir türdür (Şekil 2) (EPPO, 2022).

Zararlının Türkiye’de en çok zarar yaptığı konukçuları turunçgiller, nar, kayısı, şeftali, zerdali, erik, elma, ayva, incir, yenidünya, muz, Trabzon hurması, nektarin ve incir olarak bildirilmiştir (Elekcioğlu, 2009; Uygun ve ark., 2010).



Şekil 2. Akdeniz meyve sineği (*Ceratitis capitata* (Wiedemann, 1824))’nin dünyadaki dağılımı (EPPO, 2022)

Tablo 1. Ülkemizde Yetiştirilen Bazı Meyvelerin 2014-2018 Yılları Arasındaki Toplam İhracat ve Üretim Miktarları (TÜİK, 2021)

	ÜRÜN ADI	YIL	İHRACAT MİKTARI (TON)	TOPLAM (TON)		ÜRÜN ADI	YIL	ÜRETİM MİKTARI (TON)	TOPLAM (TON)
İhracat (Ton)	Şeftali	2014	43.844	370.223	Şeftali	2014	608.513	3.486.292	
		2015	57.568			2015	642.727		
		2016	46.772			2016	674.136		
		2017	107.727			2017	771.459		
		2018	114.312			2018	789.457		
	İncir	2014	256.726	1.226.729	İncir	2014	300.282	1.518.520	
		2015	247.465			2015	300.600		
		2016	261.634			2016	305.450		
		2017	238.754			2017	305.689		
		2018	222.150			2018	306.499		
	Portakal	2014	399.412	3.403.515	Portakal	2014	1.779.675	9.296.473	
		2015	510.897			2015	1.816.798		
		2016	715.546			2016	1.850.000		
		2017	1.045.931			2017	1.950.000		
		2018	731.729			2018	1.900.000		
	Mandalina	2014	613.648	3.386.963	Mandalina	2014	1.046.899	6.740.770	
		2015	579.681			2015	1.156.365		
		2016	716.653			2016	1.337.037		
		2017	770.620			2017	1.550.469		
		2018	706.361			2018	1.650.000		
	Kayısı	2014	306.317	2.262.247	Kayısı	2014	278.210	3.499.940	
		2015	404.422			2015	696.100		
		2016	464.358			2016	749.050		
		2017	540.719			2017	1.006.653		
		2018	546.431			2018	769.927		
	Elma	2014	612.180	3.794.851	Elma	2014	2.480.444	14.634.155	
		2015	556.284			2015	2.569.759		
		2016	754.055			2016	2.925.828		
		2017	696.267			2017	3.032.164		
		2018	1.176.065			2018	3.625.960		
	Armut	2014	25.955	187.162	Armut	2014	462.336	2.420.664	
		2015	31.721			2015	463.623		
		2016	23.765			2016	472.250		
		2017	50.288			2017	503.004		
		2018	55.433			2018	519.451		

Akdeniz meyve sineği erginleri, 4,5-6 mm boyunda, genel olarak vücut rengi sarımsı-kahverengi, baş sarı renkli ve gözler büyük, yeşil, kenarları kırmızıdır. Thoraks, abdomene göre daha açık renkli, ikinci segmentinin üst tarafında alt yarısı ve dördüncü segmentin alt kısmının üçte ikisi grimsi iki şerit vardır. Geniş kanatlı olup üzerinde soluk kahverengi veya siyah şeritler vardır. Bacaklar kırmızımsı-sarı renkli olup siyah veya sarı kıllar mevcuttur. Dişilerde abdomen sonunda kılıç şeklinde yumurta bırakma borusu bulunmaktadır. Yumurtalar beyaz ve mekik şeklinde olup, larvaları 11 segmentten oluşmuş bacaksız ve beyaz renklidir. Pupaları koyu kahverengi ve fıçı şeklindedir. Kışı ağaç üzerinde kalan meyvelerde larva veya toprak altında

pupa şeklinde geçirir. İlkbahar sonu veya yaz başlarında beslenen erginler yumurtalarını olgunlaşmış meyvelerin kabuklarının altına bırakırlar. Yumurtadan çıkan larvalar meyvelerin etli kısımlarında beslenir ve üç dönem geçirirler. Olgunlaşan larva meyve dışına kendisini atarak toprakta pupa olur. Sıcaklığa bağlı olarak larvalar genellikle 9-18 gün, pupalar ise 10-12 gün arasında olgunlaşır. Pupadan çıkan erginler eşeysel olgunluğa erişmek için 4-7 gün mantar, maya ve fumajin gibi maddelerle beslenirler. Yumurtlamanın gerçekleşmesi için hava sıcaklığının 16°C'nin üzerinde olması gerekmektedir. Zararlının doğal koşullarda ömrünün 30-50 gün arasında olduğu bildirilmektedir (Anonim, 2011).



Şekil 3. Akdeniz meyve sineği (*Ceratitıs capitata* (Wiedemann, 1824))'nin ergini, olgun larvası ve pupası

Ceratitıs capitata zararı meyvenin etli kısmında beslenen larvaların bu kısımlarda yumuşama ve çöküntü meydana getirmesiyle oluşur. Zarara uğrayan meyveler erken olgunlaşır ve dökülürler (Liquidó *et al.*, 1995; Thomas *et al.*, 2010; Anonim, 2011).



Şekil 4. Akdeniz meyve sineği (*Ceratitis capitata* (Wiedemann, 1824))’nin zararı ve dökülen vuruklu meyveler

Dünya genelinde ve ülkemizde üreticiler tarafından Akdeniz meyve sineğinin kontrolü yaygın olarak kimyasal mücadele ile yapılmaktadır. Fakat zararlı ile mücadelede kullanılan insektistlerin hem doğaya hem de doğada bulunan faydalı böcekler üzerine olumsuz etkilere sebep olduğu bilinmektedir (Leza *et al.*, 2008). Bu olumsuzluklar düşünüldüğünde kimyasal mücadeleye alternatif diğer mücadele programları yaygın olarak kullanılmaya çalışılmaktadır. Akdeniz meyve sineğinin yayılışı, konukçuları, zararı ve mücadelesi kapsamında kısır böcek salımı (SIT), kitle tuzaklama (mass trapping) ve çiftleşmeyi önleyici feromon tuzaklarının kullanılması gibi farklı mücadele yöntemleri üzerine çok sayıda çalışmalar yürütülmüştür (Demirdere, 1961; Zümreoğlu, 1985; Zümreoğlu, 1990; Ros *et al.*, 2000; Epsky *et al.*, 1999; Katsoyannos *et al.*, 2005; Alemany *et al.*, 2006; Başpınar ve ark., 2009). Bu yöntemler dışında ürün güvenliğini sağlama maksadıyla yapılacak olan kültürel önlemler ise konukçu meyve ağaçlarının bir arada veya birbirine yakın olacak şekilde dikilmemesi, olgunlaşan meyvelerin hasatlarının geciktirilmeden toplanması olarak kaydedilmiştir (Cingöz, 2015). Ayrıca vuruklu ve yere dökülmüş, zararlı ile bulaşık olduğu düşünülen meyvelerin toplanarak 50-100 cm derinlikte kazılan çukurlara gömülerek imha edilmesi, ergin çıkışlarını engellemek veya azaltmak maksadıyla kış sonu ve ilkbahar başında bahçelerde toprak işlemesi yapılması zararlı ile mücadelede etkili kültürel önlemler olarak belirtilmiştir (Elekçioğlu, 2013).

Iğdır ili coğrafik konumu ve iklimi iklimi sahip olması sebebiyle Doğu Anadolu Bölgesi’nde meyve ve sebze yetiştiriciliği bakımından büyük öneme sahip illerinden birisidir. İl genelinde meyve çeşitliliği ve üretim alanları göz önüne alındığında hastalık ve zararlı konusunda ekonomik anlamda problemlerin yaşanması oldukça muhtemeldir.

Tablo 2. Iğdır İlinde Yetiştirilen Bazı Meyvelerin 2017-2021 Yılları Arası Üretim Miktarları (TÜİK, 2022)

ÜRÜN ADI		ŞEFTALİ	ELMA	KAYISI	NEKTARİN	ARMUT
YIL/ÜRETİM MİKTARI (TON)	2017	3.828	44.162	31.416	583	325
	2018	3.825	44.088	36.194	581	323
	2019	3.870	50.065	39.658	593	340
	2020	3.952	38.902	40.207	628	405
	2021	3.814	39.779	42.989	655	439

İlin ürün yelpazesine bakıldığında, yetiştirilen meyveler arasında *C. capitata*'nın konukçusu olduğu elma, kayısı, şeftali, nektarin, armut gibi meyve ağaçlarının (Çizelge 2) yanı sıra zararlının ara konukçu olarak bilinen bazı sebze türlerinin de üretildiği bilinmektedir. Bölgede özellikle ihracat ürünü olarak pazarlanmak maksadıyla yöreye has olarak yetiştirilen kayısı ve şeftali meyvelerinde hastalık ve zararlıların tespiti ve mücadelesi oldukça önem arz etmektedir.

Akdeniz meyve sineği ile ilgili olarak hem yurtdışında hem de ülkemizde farklı kültür bitkileri üzerinde çalışmalar yapılmıştır. Ancak, Iğdır ilinde yaygın olarak yetiştirilen şeftali, nektarin, kayısı, elma ve armut bitkileri üzerinde bu zararlının cezbediciler ile kontrolü ve zarar oranının belirlenmesine yönelik bir çalışma yapılmamıştır. Bu çalışma ile Iğdır ili meyve bahçelerinde Akdeniz meyve sineğinin cezbediciler kullanılarak ergin popülasyon gelişimi, yoğunluğu ve bulaşıklık oranının belirlenmesi amaçlanmıştır.

KAYNAK ÖZETLERİ

Akdeniz meyve sineğinin biyoekojisi, zararı ve mücadelesine yönelik dünyada çok sayıda çalışmalar yapılmıştır. Bunlardan bazıları ise şunlardır. Tsiropoulos and Zerva (1986), *C. capitata*'nın ergin bireylerini takip etmek için McPhail tuzağının içine amonyum tuzu ve aminoasit koymuş ve dişi bireylerin erkek bireylere göre tuzaklara daha fazla olduğunu bildirmişlerdir Hill (1987). Capilure ve trimedlure maddelerinin *C. capitata*'nın erkek bireylerini yakalama etkinliklerini karşılaştırılmak maksadıyla Steiner tuzak kullanılarak yapılan çalışmada capilure cezbedici tuzaklarda yakalanan birey sayısının daha düşük olduğunu saptamıştır. Liquido *et al.*, (1993), Akdeniz meyve sineği erkeklerine karşı trimedlure ve amonyak içerikli bileşiklerle Jackson tuzaklarını kullanmışlardır. Laboratuvar koşullarında üretilen *C. capitata* erkek bireyleri kullanılarak yapılan testte, sadece Trimedlure içeren tuzaklara nazaran Trimedlure ve amonyak içeren tuzaklarda yakalanan erkek birey sayısının %23 oranında daha fazla olduğunu bildirmişlerdir. Epsky *et al.*, (1996), trimedlure maddesi kullanılan Jackson tuzaklar içerisine yerleştirilmiş çok farklı renklerdeki ticari olarak üretilen yapışkan kâğıt kullanılarak Guatemala'da portakal ve kahve, Hawaii'de ise kahve bahçelerinde yapılan çalışmada, florasen renklerin kullanıldığı tuzakların, kullanılmayanlara oranla daha fazla sinek yakaladığı gözlemlenmiştir. Yapılan denemeler sonucunda açık yeşil, sarı ve turuncu renkli tuzakların standart beyaz renklilerden daha fazla, siyah renkli tuzakların ise nispeten daha az sayıda sinek yakaladığını bildirmişlerdir.

Gazit *et al.*, (1998), *C. capitata* erginlerinin tuzaklara yakalanma etkinliklerini karşılaştırmak amacıyla dört farklı tuzak (McPhail, Ga'aton trap, Cylindrical trap ve Frutect trap) ve 3 farklı cezbediciler (naziman, sentetik cezbediciler ve tescilli protein) kullanılarak İsrail'de yaptıkları çalışmada, sentetik cezbedici bulunan McPhail tuzakların en yüksek oranda *C. capitata* ve en düşük oranda hedef dışı böcek yakaladığını; naziman çözeltisi bulunan McPhail tuzakların ise *C. capitata* yakalayamadığını en yüksek oranda hedef dışı böcek yakaladığını saptamışlardır Frutect trap tipi tuzaklara yakalanan *C. capitata* sayısının yüksek oranda olmasına rağmen hedef dışı başka böceklerinde tuzaklara yakalandığını belirtmişlerdir. Peck and McQuate, (2000), *C. capitata* popülasyonunu incelemek üzere Hawaii adasında Kahve tarlalarında yaptıkları bir çalışmada, zararlı ile mücadele kullanılan cezbedici yemler ile birlikte kullanılan Malathion yerine çevre dostu Spinosad ve Phloxine B kullanılmıştır. Çalışma sonucunda Malathion'un iki hafta sonrasında etki etmeye başlanmasına rağmen Spinosad ve Phloxine B'nin bir hafta sonrasında etkili olduğunu gözlemlemişlerdir. Ros *et al.*, (2000),

İspanya’da Granada’da Custard elma meyve bahçelerinde 1997 yılı boyunca Akdeniz meyve sineği kontrolü için kitlesel tuzaklama tekniğinin kullanımını değerlendirmek için deneyler yapmışlardır. Çalışma sonucunda kitlesel tuzaklama tekniğinin meyve bahçelerinde Akdeniz meyve sineği kontrolü için etkili olabileceğini bildirmişlerdir.

Papadopoulos *et al.*, (2001), Akdeniz meyve sineğine karşı monitoring yöntemi üzerine yaptıkları bir araştırmada, McPhail tuzaklar içinde putrescine, amonyum asetat ve trimethylamine içeren maddeler kullanarak dişi bireyleri, Jackson tuzaklar içinde ise trimedlure kullanarak erkek bireyleri gözlemlemişlerdir. Araştırma sonucunda bölgedeki bitki türlerinin ve kullanılan tuzak tiplerinin zararlıya karşı kullanılan monitoring yönteminde ve tuzaklara erken yakalanmasında dikkate alınması gereken faktörler olduğunu bildirmişlerdir. Alemany *et al.*, (2006), Akdeniz meyve sineği popülasyon yoğunluğundaki değişimler üzerine yaptıkları bir çalışmada, 3 FA sentetik yemli dişi cezbedicili tephri tuzaklar ve erkek cezbedicili trimedlure içerikli tuzaklar kullanılmıştır. Zararlı popülasyonu yaz başında arttığında, meyve bahçelerinin kenarlarındaki ağaçlardan başlayarak tüm bahçeyi istila edene kadar zararlının popülasyonun arttığını tespit etmişlerdir. Sıcaklıkların düşmesine rağmen popülasyonun ekim ayında da arttığı, tuzaklara yakalanan erkek birey sayısının eylül ayı sonlarında da arttığı gözlemlenmiştir. Medeiros *et al.*, (2007), Azore adalarında *C. capitata*’nın konukçu uygunluğunu tespiti üzerine yaptıkları bir çalışmada, doğadaki bulaşık olarak görülen meyveler toplanarak laboratuvarında konukçudan elde edilen ergin sayısı dikkate alınmıştır. Elde edilen ergin sayısı dikkate alındığında şeftalinin tercih edilen konukçu olduğunun tespit edildiği, bunu tropikal meyveler guava ve feioja ile portakal ve mandarin meyvelerinin izlediğini bildirmişlerdir. Staub *et al.*, (2008), Batı Avustralya’da bulunan Valencia portakalları, Eureka limonları ve Imperial mandalinleri bahçelerinde yürüttükleri çalışmada, portakallar ve mandalinlerin limona göre Akdeniz meyve sineğine karşı daha elverişli olduğu tespit ettiklerini bildirmişlerdir.

Alonso Muñoz and García Marí (2009), Ibiza adasında ergin Akdeniz meyve sineklerinin kitle yakalama uygulaması 31 narenciye bahçelerinde 2006-2008 yılları arasında yürüttükleri bir çalışmada, 30-45 gün aralıklarla toplam 110 tuzak kullanılarak yapılan örneklemelerde tuzak başına ortalama 102 ergin yakalandığını tespit etmişlerdir. Kitle yakalama maksadıyla kurulan tuzakların kurulmaya başlanmasından itibaren yakalanan ergin birey sayısında kademeli olarak azalma görüldüğünü bildirmişlerdir. Jouda *et al.* (2010), mass trapping yöntemi için kullanılan tuzaklarda kemosterillant maddeler, böcek gelişme düzenleyicileri ve besin cezbedici maddeleri birlikte kullanarak yaptıkları çalışmada, amonyum

asetat kullanılan tuzaklarda diğer tuzaklara nazaran daha fazla *C. capitata* ergini yakalandığını bildirmişlerdir.

Navarro-Llopis *et al.*, (2015), *C. capitata*'ya karşı kullanılan farklı tuzak tipleri ve cezbedicilerin birlikte kullanılarak etkinliklerini kıyaslamak maksadıyla yaptıkları çalışmada, tuzaklama yapılan parsellerde Decis Trap, Decis Trap, Servatray, Ceratrap ve Magnet tuzaklarının vuruklu meyve oranını düşürdüklerini tespit etmişlerdir.

Akdeniz meyve sineğinin biyoekojisi, zararı ve mücadelesine yönelik ülkemizde de çok sayıda çalışmalar yapılmıştır. Bunlardan bazıları ise şunlardır. Demirdere (1961), *C. capitata*'nın biyolojisi ve mücadelesi üzerine Çukurova bölgesinde yaptığı bir çalışmada, bölgede dişi bireylerin 200-300 adet yumurta bırakabildiğini ve yumurtalardan gelişen yeni larvaların dişi – erkek oranının ise 1:1 oranında tespit edildiğini, zararlının 7-8 nesil verdiğini belirlemiştir. Zararlının şeftali ve kayısı meyvelerinde yaz başında haziran ayından başlayarak ilerleyen dönemlerinin narenciye meyvelerine de zarara neden olduğunu bildirmiştir.. Zümreoğlu (1985), *C. capitata*'nın önemi ve popülasyonuna etki eden faktörler üzerine İzmir ve çevresindeki meyve bahçelerinde yaptığı araştırmada, *C. capitata*'nın dikkate alınması gereken dış karantina zararlılarından olduğu, bölgede şeftali, kayısı ve trabzon hurması gibi meyvelerinde tespit edildiğini, özellikle iklim faktörlerinin zararlının ergin popülasyon gelişiminde oldukça önemli olduğunu bildirmiştir. Zümreoğlu (1990), *C. capitata*'ya karşı kullanılan tuzaklarda besin cezbediciler, seks feromonları, tuzak renkleri gibi farklı kombinasyonlar kullanarak yürüttüğü çalışmada McPhail tuzaklarında %9 Nu-lure + % 3 Boraks tuzu + Trimedlure kapsülü + % 88 oranında su kombinasyonunun zararlıyı tuzaklara çekmede en etkin kombinasyon olduğunu bildirmiştir. Elekçioğlu *et al.* (2008), ihracat ürünü olarak yetiştirilen turunçgillerde önemli problem oluşturan *C. capitata*'nın popülasyonunun kontrol altına alınması ve zararlının ekonomik zarar seviyesinin altında tutulması gerektiğini bildirmiştir. Zararlının tanımı, yayılış alanları ve konukçuları, biyo-ekolojisi, meyvelerdeki zarar şekli ve zararlıya karşı mücadele yöntemleri hakkında bilgiler vermiştir.

Elekçioğlu (2009), Akdeniz meyve sineğinin 300'den fazla konukçusu olması ve yılda 4-8 nesil vermesi nedeniyle ülkemizde en fazla zarar yapan sinek olduğunu, düzenli mücadele yapılmadığı takdirde zarar oranının %80'e kadar çıktığını bildirmiştir. Başpınar ve ark. (2009), Aydın ilinde yürüttükleri çalışmada *C. capitata*'nın popülasyon yoğunluğunun ekim-kasım aylarında en yüksek seviyeye ulaştığını, ilk ergin uçuşlarının ise şeftali ve kayısı bahçelerinde Nisan ayında tespit edildiğini, bölgede 4-5 nesil verdiğini, meyvelerdeki kabuk kalınlığına bağlı olarak vuruk oranının düştüğünü ve bölgede zararlının parazitioitine rastlamadıklarını bildirmişlerdir. Uygun ve ark. (2010), Akdeniz meyve sineğinin ülkemizde turunçgiller, nar,

kayısı, şeftali, zerdali, erik, elma, ayva, yenidünya, muz, Trabzon hurması, nektarin ve incir meyvelerinde konukçu olarak en fazla zarara neden olduğunu bildirmişlerdir. Elekçioğlu (2013), meyve sineklerinin tarımda önemli kayıplara neden olan zararlı gruplarından olduğunu, Türkiye’de Zeytin Sineği (*Bactrocera olea* Gmel.), Kiraz sineği (*Rhagoletis cerasi* L.) ve Akdeniz meyve sineği (*Ceratitis capitata* Wied.) önemli zararlılar olarak görüldüğünü, Akdeniz meyve sineğinin turunçgil ihracatında önemli sorun teşkil ettiğini ve bu zararlı ile mücadelede genellikle kısmi yem dal ilaçlama yöntemi kullanıldığını, feromon tuzaklama yöntemlerinin ise genellikle popülasyon izleme amacıyla kullanıldığını bildirmiştir. Akyol (2014), mass trapping yöntemi ile *C. capitata*’nın popülasyon kontrolü ve neden olduğu zarar oranının belirlenmesi amacıyla Hatay ilinde yürüttüğü çalışmada, tuzaklara yakalanan en fazla ergin sayısının 2011 yılında ekim ayında 2012 yılında ise eylül ayında olduğu, zarar oranının 2011 yılında %10,91, 2012 yılında ise %8,56 oranında olduğu tespit edilmiştir.

Demirel (2014), Akdeniz meyve sineğinin ergin popülasyon gelişimi ve zarar oranının tespiti amacıyla 2010-2011 yıllarında Hatay ilinde farklı nar çeşitlerinin bulunduğu bahçelerde yürüttükleri çalışmada, tuzaklara yakalanan birey sayısının en fazla 2010 yılında eylül ve ekim aylarında, 2011 yılında ise ekim ve kasım aylarında olduğunu bildirmiştir. Akdeniz meyve sineğinin 2010 yılında ‘Karamehmet+katırbaşı’ çeşidinde % 37-42, ‘Katırbaşı’ çeşidinde % 3-7, 2011 yılında ‘Katırbaşı’ çeşidinde % 43.5 ve ‘Hicaz’ çeşidinde % 8 oranında zarara neden olduğunu bildirmiştir. Çardak (2015), Akdeniz meyve sineğinin yayılışı, popülasyon yoğunluğu ve zarar oranının belirlenmesi amacıyla Osmaniye ilinde nar bahçelerinde yürüttüğü çalışmada, Econex sarı tuzak + feromon ve DDVP kullanarak Temmuz-Aralık ayları arasında haftalık tuzak kontrolleri yapmış, en fazla erginin % 35.40 ile kasım ayında yakalandığını, bunu % 32.85 ile eylül, % 28.83 ile ekim ve % 2,92 ile ağustos aylarının takip ettiğini, Akdeniz meyve sineğinin en fazla zararının 2012 yılında % 7.33 olarak, 2013 yılında ise % 10.33 olarak tespit edildiğini bildirmiştir. Kasap ve Aslan (2016), *C. capitata*’nın ergin popülasyon gelişimi ve meyvelerdeki zarar oranının tespiti için Adana’da trabzon hurması ve nar bahçelerinde yürüttükleri çalışmada, Trabzon hurması bahçesinde tespit edilen en yüksek zararlı yoğunluğunun eylül ve kasım aylarında, nar bahçelerinde ise eylül, ekim ve kasım aylarında olduğunu bildirmişlerdir. Meyvelerdeki vuruk oranının ise Trabzon hurmasında %1,35, nar meyvelerinde ise %5,2 oranında olduğunu belirtmişlerdir.

Çatak (2017), *C. capitata*’nın popülasyon yoğunluğu ve zarar oranını incelemek üzere Muğla ili portakal bahçelerinde 2016 yılında yaptığı bir çalışmada, ilk ergin bireylerin 18 Mayıs tarihinde tuzaklarda görüldüğünü, meyve bahçelerinde en yüksek zarar oranının %22,8, en düşük zarar oranının ise %4,4 olduğunu bildirmiştir. Korkmaz Bulak (2017), Iğdır ilinde 2017

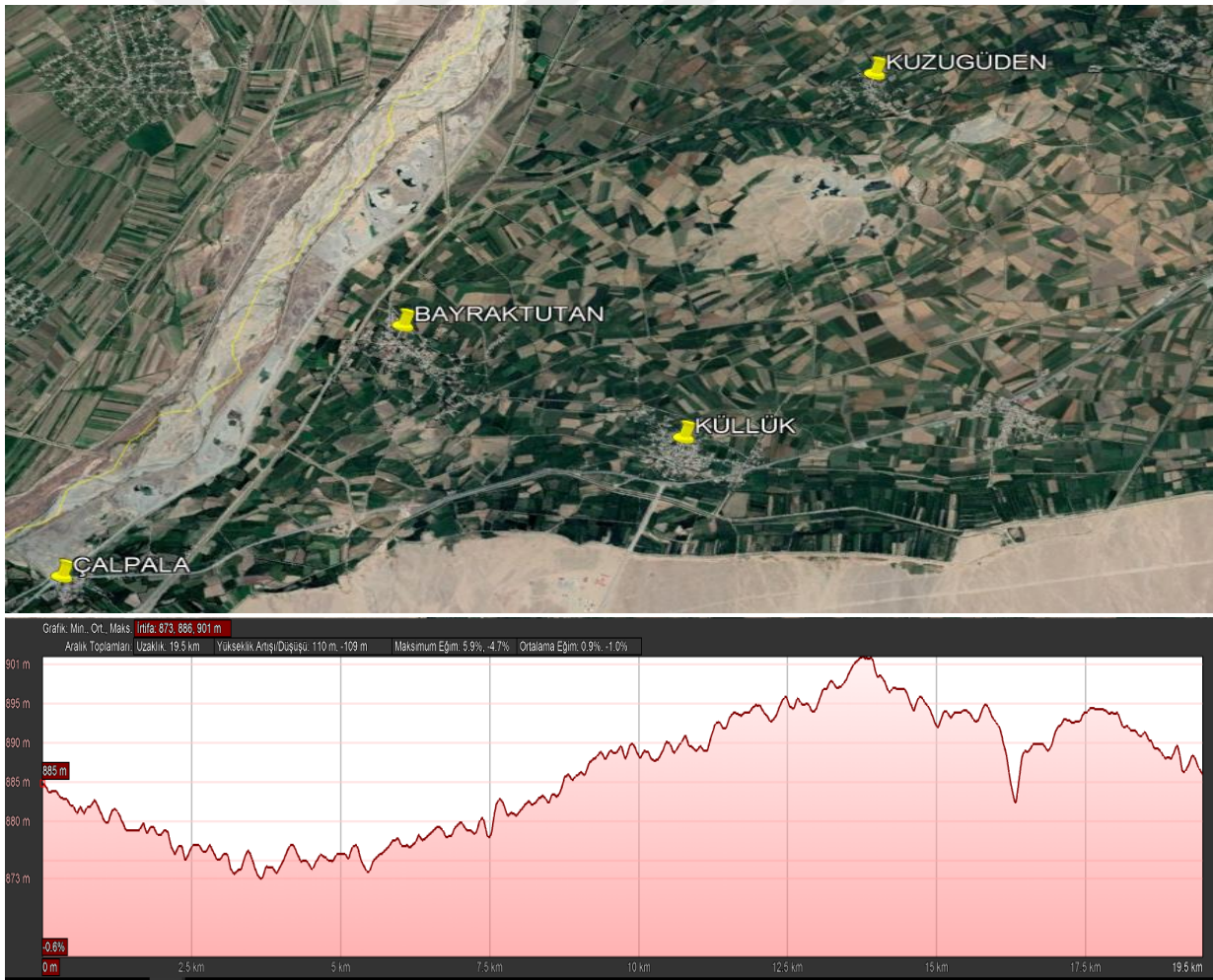
yılında şeftalileri kültüre aldığında meyve başına en az üç adet larva gelişimi olduğunu gözlemlemiş ve böylece Iğdır ilinde *C. capitata*'nın ilk tespitini yapmıştır. Satar ve Tiring, (2017), Adana ilinde yaptıkları çalışmalarda tuzaklarda *C. capitata*'nın ilk erginleri Mayıs ayının üçüncü haftasında ve ilk meyve vurukları ise temmuz ayında tespit edilmiştir. Temmuz ayından itibaren tuzaklara yakalanan birey sayısında artış olduğunu bildirmişlerdir. Gürbüz (2018), Akdeniz meyve sineğinin kitlesel tuzaklama yöntemi ile kontrolü ve zarar oranını 2016-2017 yıllarında Antalya ilinde mandarin ve portakal bahçelerinde araştırmıştır. Çalışma sonucunda her iki yılda da en yüksek ergin Eylül ayında yakalanmış, mandarin bahçelerinde 2016 ve 2017 yıllarında zarar oranının sırası ile %4 ve %12 oranında, portakal bahçelerinde ise %6.55 ve %7,60 olarak tespit edildiğini bildirilmiştir.



MATERYAL ve YÖNTEM

Materyal

Çalışma alanında delta tipi kırmızı veya beyaz renkli tuzaklar ve bu tuzaklar içinde zararlının yakalanması ve feromon kapsülünün sabitlenmesi maksadıyla yapışkan kağıtlar ve böcek cezbedici madde olarak 0.015 g Deltamethrin, 7.8 g Ammonium acetate, 0.5 g Chlorohydrate trimethylamine, 0.03 g 1.5 Diamineopentane içeren McPhail tipi Decis Trap adlı tuzaklar birlikte kullanılmıştır. Örnekleme alanlarından toplanan meyvelerdeki zararlı gelişimini gözlemlemek ve meyveleri kültüre almak maksadıyla plastik kapalı kaplar, pupa çıkışından sonra ergin bireyleri vücut bütünlüğü bozulmadan öldürmek üzere etil-asetat ihtiva eden öldürme kapları kullanılmıştır.



Şekil 5. Örneklerin toplandığı köy ve bölgelerin harita üzerindeki yaklaşık konumları ve rakımları gösterir harita

Tablo 3. Iğdır İli ve Merkez İlçeye Bağlı Köylerde Tuzakların Asıldığı Örnekleme Bahçeleri ve Tuzak Tipleri

Köy	Ürün Çeşidi	Asılan Tuzak Tipi	Bahçe Büyüklüğü (Da)	Koordinat	Rakım
Bayraktutan	Nektarin	Delta + McPhail Tuzak	40	40°00'07''K 43°55'58''D	883
Çalpala	Elma+Şeftali	Delta Tuzak	10	40°01'12''K 43°52'46.4''D	897
Kuzugüden	Armut+ Elma	Delta Tuzak	30	39°59'12''K 43°57'53''D	873
Küllük	Elma+Şeftali	Delta + McPhail Tuzak	35	39°59'40''K 43°54'47''D	888

Yöntem

Bu çalışma *Ceratitis capitata* (Wiedemann, 1824)'nın ergin popülasyon gelişimi saptamak amacıyla 2021 yılında Iğdır ilinin Merkez ilçesine bağlı bulunan Bayraktutan, Çalpala, Kuzugüden ve Küllük köylerindeki şeftali, nektarin, elma ve armut meyveleri bulunan dört meyve bahçesinde toplam altı adet delta tipi tuzak + feromon (etki süresi 90 gün) ve iki adet McPhail tipi Decis Trap tuzak kullanılarak yürütülmüştür (Çizelge 3). Tuzaklar 15-16 Nisan 2021 tarihleri arasında hedef bahçelerde ağaçların taçlanma yapıları, tür ve çeşit özellikleri dikkate alınarak ağaçların güney-güneydoğu kısmına hâkim rüzgar yönünde yerden yaklaşık 1.5-2 m yükseklikte ve taç iz düşümün ¼'lük iç kısmına doğru asılmıştır.

Tuzaklar 25 Nisan 2021 – 24 Kasım 2021 tarihleri arasında haftalık olarak kontrol edilerek delta tuzaklar (Şekil 6) içerisinde bulunan insert kartlarda ergin bulunması halinde değiştirilerek yerlerine yenisi konmuştur. McPhail tipi tuzaklarda (Şekil 7) erginlerin yakalanması durumunda tuzak bir kap içerisine boşaltılarak sayım yapılmış ve içi boş tuzak tekrar yerine asılmıştır. Insert kartlarda yakalanan ergin bireyler arazide sayımı yapıldıktan sonra şeffaf dosya poşetlerine yerleştirilerek toplanma tarihi, tuzaklara yakalanan birey sayısı ve yeri kayıt altına alınarak etiketlenmiştir.



Şekil 6. *Ceratitıs capitata* (Wiedemann, 1824) erginleri için hazırlanan Delta tipi tuzak



Şekil 7. *Ceratitıs capitata* (Wiedemann, 1824)'nın Delta tipi tuzak ve McPhail tipi tuzaklara yakalanan bireylerinin incelenmesi

Akdeniz meyve sineğinin seçilen bahçelerdeki bulaşıklık oranı ve zararı düzeyini saptamak amacıyla her bir bahçede zararlının görülmeye başladığı 5 Eylül tarihinden sonra iki haftada bir rastgele seçilen beş elma, şeftali veya nektarin ağacı üzerinde toplam 50 meyve incelenmiş ve vurukslu olduğu değerdendirilen meyveler not alınmıştır. Vurukslu Meyve Oranı (%) = Vurukslu Meyve Sayısı / Toplam Meyve Sayısı x 100 formülü kullanılarak vurukslu meyvelerin oranı hesaplanmıştır.

Tablo 4. Örnekleme Bahçelerinde İncelenen Vurukslu Meyve Sayıları ve Vuruk Oranları

	BAYRAKTUTAN (NEKTARİN)	ÇALPALA (ŞEFTALİ)	KUZUGÜDEN (ELMA)	KÜLLÜK (ŞEFTALİ)	İNCELEME TARİHİ
İncelenen Meyve Sayısı	50	50	50	50	
Vurukslu Meyve Sayısı	2	1	0	2	19.09.2021
Vuruk Oranı	4	2	0	4	
İncelenen Meyve Sayısı	50	50	50	50	
Vurukslu Meyve Sayısı	6	5	3	8	3.10.2021
Vuruk Oranı	12	10	6	16	
İncelenen Meyve Sayısı	50	50	50	50	
Vurukslu Meyve Sayısı	12	8	5	10	17.10.2021
Vuruk Oranı	24	16	10	20	
İncelenen Meyve Sayısı	50	50	50	50	
Vurukslu Meyve Sayısı	16	10	8	14	31.10.2021
Vuruk Oranı	32	20	16	28	
İncelenen Meyve Sayısı	50	50	50	50	
Vurukslu Meyve Sayısı	8	6	5	12	14.11.2021
Vuruk Oranı	16	12	10	24	
Toplam Vuruk Oranı	17,6	12	8,4	18,4	

Çalışmanın yürütüldüğü bahçelerde yerden toplanan meyve türlerine ait örneklerin bir kısmı daha sonra larva çıkışlarının gözlemlenmesi ve zararlının gelişiminin incelenmesi amacıyla kapalı kaplarda oda sıcaklığında hava alacak şekilde muhafaza edilmiştir.

Bahçelerden toplanan bazı meyvelerde larva gelişimleri gözlemlenmiş ve daha sonrasında oluşan pupalar izole edilerek zararlının tespiti için geliştirme kaplarına alınmıştır. Pupaların gelişimi için ortam nemini sağlamak amacıyla kapların alt yüzeyine pamuk yerleştirilmiş ve zaman zaman ıslatılarak ortam nemi oluşturulmuştur. Pupalardan çıkan ergin bireyler etil-asetat içeren öldürme kaplarına alınarak bireylere zarar vermeden öldürülmüştür.

Zararlıının yumurtlama ve larva gelişiminin hangi meyve türleri üzerinde daha fazla olduğu tespit edilmiştir.



Şekil 8. *Ceratitıs capitata* (Wiedemann, 1824)'nın larva gelişiminin incelenmesi için kültüre alınan farklı meyveler

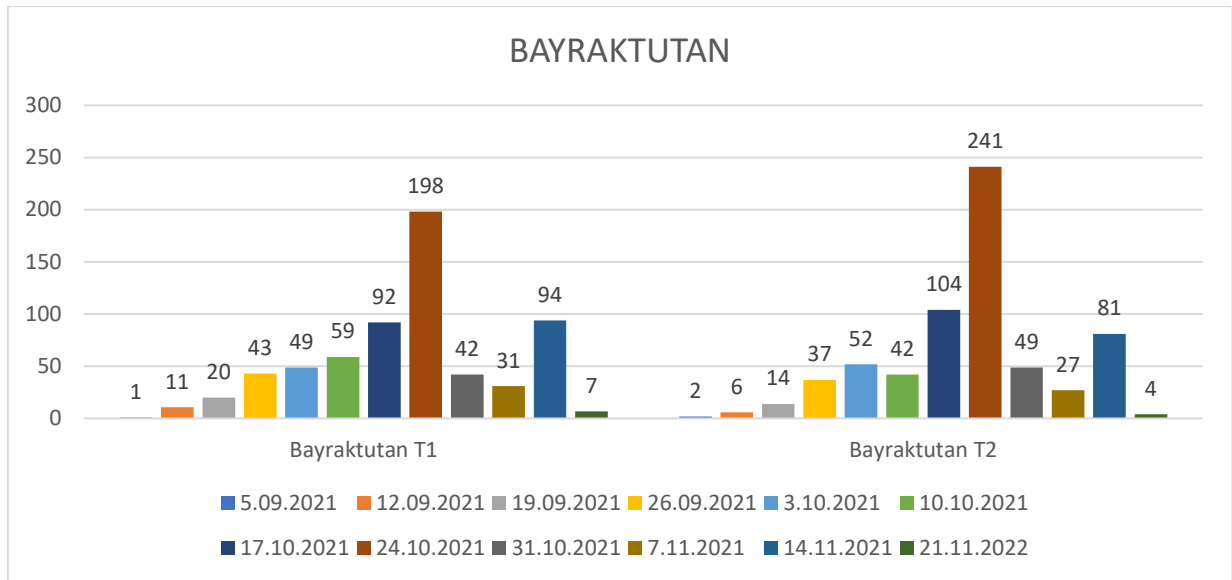
ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA

Ergin Popülasyon Gelişimi

Nisan ayının ortalarında asılan kırmızı ve beyaz renkli delta tuzaklar ile McPhail tipi tuzak gibi farklı tuzak tipi ve renkleri de kullanılarak popülasyonun izlenmesinde kullanılan tuzak çeşitlerinin kıyaslaması yapılmak istenmiştir. Tuzak çeşitleri karşılaştırıldığında zararlının yakalanma tarihleri aynı olup ve yakalanan birey sayıları bakımından delta tuzaklarda, McPhail tipi tuzaklara nazaran daha az ergin yakaladığı görülmüştür. Zararlı ilk görülmeye başlandığı eylül ayına kadar tuzaklarda yakalanmamış, ekim ayının sonlarına doğru yapılan kontrollerde zararlının popülasyonunun en yüksek seviyeye ulaştığı tespit edilmiştir. Kasım ayının ortalarından itibaren yapılan kontrollerde zararlı popülasyonunun azalmaya başladığı, kasım ayının sonlarına doğru havaların soğuması sebebiyle zararlının etkinliği azalarak tuzaklara yakalanan birey sayısında önemli derecede düşüş olduğu tespit edilmiştir.

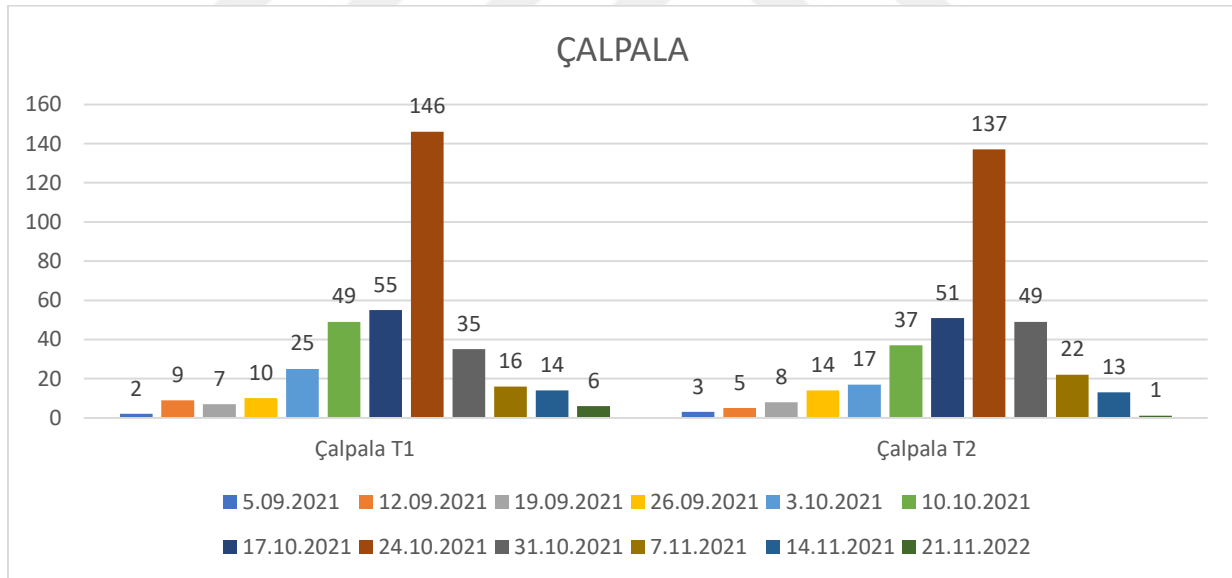
Iğdır ili Merkez ilçesine bağlı Bayraktutan, Çalpala, Kuzugüden ve Küllük köylerindeki meyve bahçelerinde yürütülen çalışmada Akdeniz meyve sineğinin popülasyon yoğunluğu incelendiğinde araştırma alanlarına kurulan sekiz adet tuzakta toplam 4245 adet ergin yakalanmıştır. Popülasyon yoğunluğunda örnekleme yapılan aylara göre önemli dalgalanmalar gözlenmiştir. Araştırma süresince en fazla ergin %73,19 (3107 adet) ile ekim ayında olmak üzere sırasıyla, %21,32 (905 adet) ile kasım ve %5,49 (233 adet) ile eylül aylarında tuzaklarda ergin yakalanmıştır.

Tuzaklarda yapılan kontrollerde ilk erginler 5 Eylül tarihinde tüm lokasyonlarda görülmüş olup 19 Eylül'den itibaren tuzaklarda yakalanan erginlerin sayısında belirgin artışlar gözlenmiştir. Zararlının en fazla popülasyonunu ekim ayı ortalarında oluşturduğu, şeftali ve nektarin meyvelerinin yoğun olduğu bahçelerde zararlı popülasyonunun daha fazla olduğu gözlemlenmiştir. Akdeniz meyve sineği sezon boyunca asılan tüm tuzaklarda farklı yoğunlukta da olsa saptanmıştır. Sezon boyunca çalışmanın yürütüldüğü Bayraktutan (Şekil 9), Çalpala (Şekil 10), Kuzugüden (Şekil 11) ve Küllük (Şekil 12) lokasyonlarındaki zararlı popülasyonunun değişimi verilmiştir.



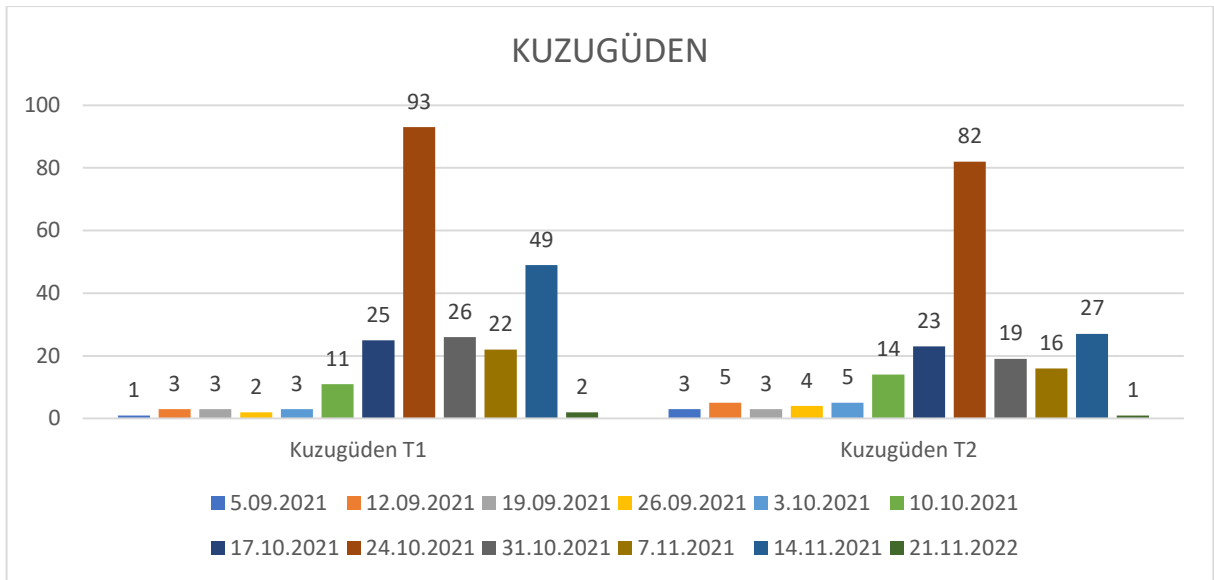
Şekil 9. *Ceratitis capitata* (Wiedemann, 1824)'nın eylül-kasım aylarında Bayraktutan köyü nektarin bahçesindeki delta+mcphail tuzaklarda popülasyon yoğunluğu

Bayraktutan köyünde yapılan popülasyon takibinde sezonun ilk ergin çıkışları 05.09.2021 tarihinde 3 ergin ile başlamış olup en yüksek sayıya 439 ergin ile 24.10.2021 tarihinde ulaşılmıştır. Kasım ayının başlarında tuzaklara yakalanan ergin sayısında azalma görülse de 14.11.2021 tarihinde ikinci en yüksek sayı 175 ergin ile gerçekleşmiştir.



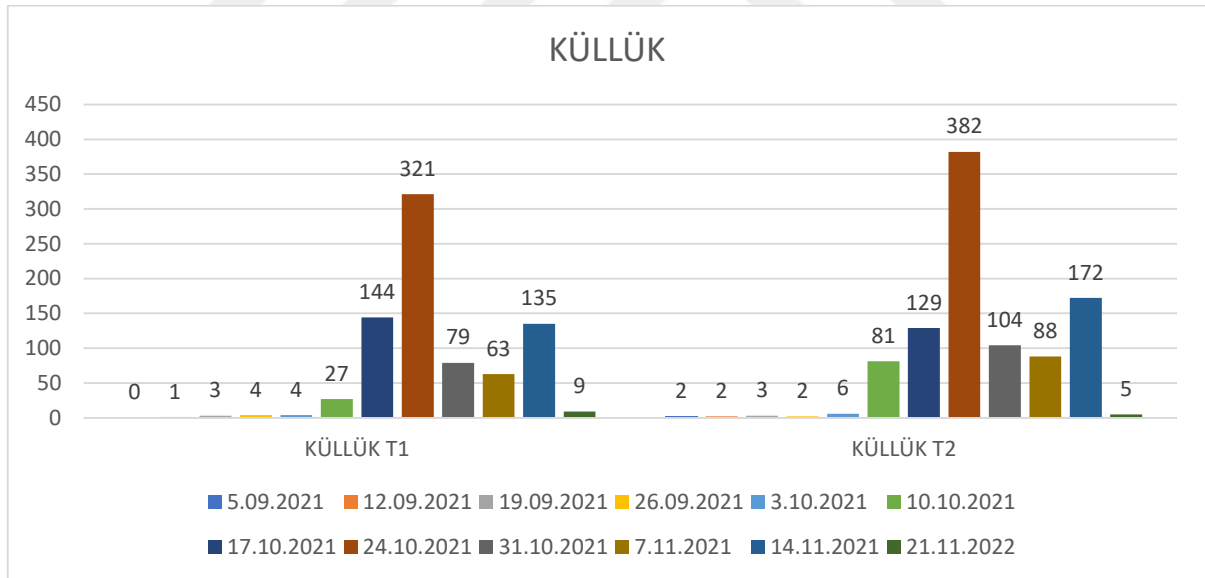
Şekil 10. *Ceratitis capitata* (Wiedemann, 1824)'nın eylül-kasım aylarında Çalpala köyü elma ve şeftali bahçesindeki delta tuzaklarda popülasyon yoğunluğu

Çalpala köyünde yapılan popülasyon takibinde sezonun ilk ergin çıkışları 05.09.2021 tarihinde 5 ergin ile başlamış olup en yüksek sayıya 283 ergin ile 24.10.2021 tarihinde ulaşılmıştır. Zararlı iklim şartlarının elverişsiz olması ve ana konukçu olarak tercih edeceği türün bölgede daha az yetiştirilmesinden dolayı kasım ayının sonlarına doğru popülasyonunu azaltmıştır.



Şekil 11. *Ceratitis capitata* (Wiedemann, 1824)'nın eylül-kasım aylarında Kuzugüden köyü elma ve armut bahçesindeki delta tuzaklarda popülasyon yoğunluğu

Kuzugüden köyünde yapılan popülasyon takibinde sezonun ilk ergin çıkışları 05.09.2021 tarihinde 4 ergin ile başlamış olup en yüksek sayıya 175 ergin ile 24.10.2021 tarihinde ulaşılmıştır. Kasım ayının başlarında tuzaklara yakalanan ergin sayısında azalma görülse de 14.11.2021 tarihinde ikinci en yüksek sayı 76 ergin ile gerçekleşmiştir.



Şekil 12. *Ceratitis capitata* (Wiedemann, 1824)'nın eylül-kasım aylarında Küllük köyü elma ve şeftali bahçesindeki delta+mcphail tuzaklarda popülasyon yoğunluğu

Küllük köyünde yapılan popülasyon takibinde sezonun ilk ergin çıkışları 05.09.2021 tarihinde 2 ergin ile başlamış olup en yüksek sayıya 703 ergin ile 24.10.2021 tarihinde ulaşılmıştır. Kasım ayının başlarında tuzaklara yakalanan ergin sayısında azalma görülse de 14.11.2021 tarihinde ikinci en yüksek sayı 307 ergin ile gerçekleştirmiştir.

Papadopoulos *et al.*, 2001 yılında Kuzey Yunanistan'da yaptıkları çalışmada McPhail ve Jackson tuzaklarının Akdeniz meyve sineklerinin yakalama oranlarında farklılar gösterdiğini tespit etmişlerdir. Bu çalışmada kullanılan delta tipi ve Mcphail tipi tuzaklar için erginlerin tuzaklara yakalanma dönemlerinde bir farklılık gözlemlenmemiş olup tuzaklara yakalanan ergin sayısında McPhail tipi tuzakların delta tuzaklara nazaran daha fazla ergin yakaladığı gözlemlenmiştir.

Başpınar ve ark. (2009) Aydın ilinde yürüttükleri bir çalışmada zararlının ilk ergin uçuşlarının nisan ayında başlamasına rağmen en yüksek popülasyon yoğunluğuna ekim ve kasım ayları arasında ulaşıldığı bildirilmiş ve bu çalışmada da zararlı popülasyon sayısının en yüksek olduğu dönemlerin bu bulgularla uyduğu görülmüştür.

Uygun ve ark. (2010) yürüttükleri bir çalışmada zararlının ülkemizde en çok zarara neden olduğu konukçuları arasında olan şeftali, elma, nektarin gibi meyvelerin Iğdır ili iklim koşullarında da zararlı için potansiyel konukçu olarak görüldüğü, larva gelişimi için bu meyvelere yumurta bırakma eğilimi olduğu fakat bu türler içinde en çok şeftali türünde zarara neden olduğu görülmüştür.

Gürbüz'ün 2018 yılında Antalya ilinde yürüttüğü çalışmada 2017 ve 2018 yıllarında en yüksek erginin eylül ayında yakalandığını, narenciye bahçelerinde zarar oranının %4 ile %12 arasında olarak tespit edildiğini bildirmiş olup çalışmamızda Iğdır ili için iklim ve coğrafi koşullar göz önüne alındığında en fazla erginin ekim ayında yakalandığı ve zarar oranının ise %8,4 ile %18,4 arasında olduğu ve zarar oranının daha fazla olma sebebinin bölgedeki yetiştirilen farklı bitki türleri olmasına karşın zararlının yakalanma dönemleri ve zarar oranlarının nispeten uyumlu olduğu değerlendirilmektedir.

Akdeniz meyve sineğinin tuzaklarda yakalanma oranları incelendiğinde en fazla erginin Bayraktutan ve Küllük lokasyonlarında tespit edildiği bu bölgelerdeki bahçelerde şeftali ve nektarin gibi zararlının ilk tercih edeceği konukçuların daha fazla yetiştirilmesi bu bölgelerin zararlı tarafından ergin popülasyon gelişimi için daha çok tercih edilen alanlar olarak görüldüğü düşünülmektedir.

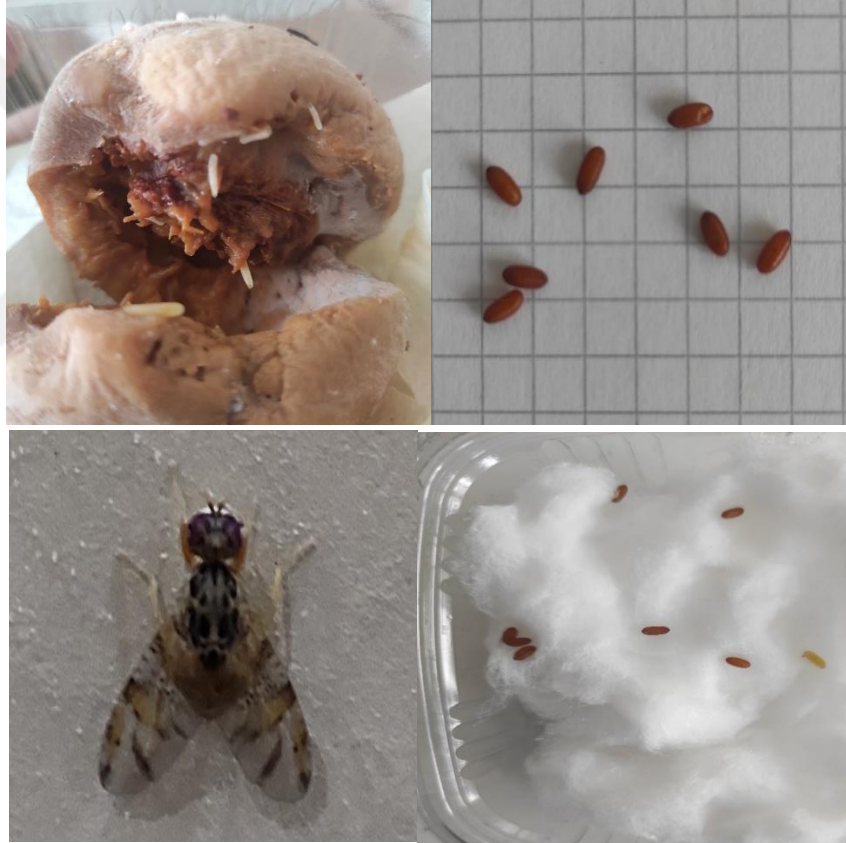
Çalışmada en yüksek popülasyon yoğunluğu ekim ve kasım aylarında gözlemlenmiştir. Ekim ayında en fazla ergin 24 Ekim'de 11°C ortalama sıcaklık ve %62 ortalama nispi nemde yakalanmıştır. Kasım ayında ise en fazla ergin 14 Kasım'da 6°C ortalama sıcaklık ve %62 ortalama nispi nemde tuzaklarda yakalanmıştır.

Meyvelerde Bulaşıklık Oranı ve Zararı

Bayraktutan lokasyonundaki nektarin bahçesinde %17,6, Çalpala lokasyonundaki elma ve şeftali bahçesinde %12, Kuzugüden lokasyonundaki armut ve elma bahçesinde %8,4, Küllük lokasyonundaki elma ve şeftali bahçesinde %18,4 zarar oranı tespit edilmiştir.

Çalışma alanındaki zarar oranları incelendiğinde zararlının primer konukçu olarak tercih ettiği şeftali ve nektarin meyvelerinin yoğun olduğu bölgelerde zararın arttığı değerlendirilmektedir. Zararlının aktif olarak tuzaklarda görülmeye başladığı dönemde en fazla şeftali türünde vuruklu meyve oluşumuna neden olduğu tespit edilmiştir.

Muhafaza edilen örnekler incelendiğinde larva ve pupa gelişimi nektarin meyvelerinde meyve başına en az 2 adet larva/pupa ve şeftali meyvelerinde meyve başına en az 4 adet larva/pupa gelişimi olduğu gözlemlenmiştir.



Şekil 13. *Ceratitis capitata* (Wiedemann, 1824)'nın vuruklu meyveden elde edilen larva-pupa-ergin bireyleri

SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Bu çalışma 2021 yılında Iğdır ili Merkez ilçeye bağlı bulunan Bayraktutan (nektarin), Çalpala (elma+şeftali), Kuzugüden (armut+ elma) ve Küllük (elma+şeftali) köylerindeki dört meyve bahçelerinde *Ceratitis capitata* (Wiedemann, 1824) (Diptera: Tephritidae) zararlısının feromon ihtiva eden delta tipi + yapışkan kağıt ihtiva eden tuzaklar ve McPhail tipi tuzaklar kullanılarak ergin popülasyon gelişimi, popülasyon yoğunluğunu, meyve gözlemleri yapılarak zarar durumunu belirlemek amacıyla yürütülmüştür.

Bayraktutan lokasyonundaki nektarin bahçesinde sezon boyunca delta+McPhail tuzaklarda 1306 adet ergin birey yakalanmış olup zarar oranı %17,6, Çalpala lokasyonundaki elma ve şeftali bahçesinde delta tuzaklarda 731 adet ergin birey yakalanmış olup zarar oranı %12, Kuzugüden lokasyonundaki elma ve armut bahçesinde delta tuzaklarda 442 adet ergin birey yakalanmış olup zarar oranı %8,4, Küllük lokasyonundaki elma ve şeftali bahçesinde delta+McPhail tuzaklarda 1766 adet ergin birey yakalanmış olup zarar oranı %18,4 olarak tespit edilmiştir. Zarar oranı ve zararlının tuzaklara yakalanma oranları incelendiğinde yetiştirilen ürün çeşidine göre zararlının popülasyonunda ve zarar oranında farklılıklar gözlemlenmiştir.

Zararlı tarafından yumurta bırakıldığı değerlendirilen vuruklu meyveler incelendiğinde larva çıkışlarının sadece şeftali ve nektarin meyvelerinde olduğu gözlemlenmiş olup elma ve armut meyvelerinde larva veya pupa oluşumu gözlemlenmemiştir.

Akdeniz meyve sineği ile mücadele kapsamında dikkat edilmesi gereken en önemli hususlardan birisi de zararlının görülmeye başlandığı ve konukçusu olarak yetiştirilen ürünlere yöneldiği dönemin tespit edilmesidir. Zararlı ile mücadeleye erken başlamak, mücadele yöntemine karar vermek, zararlının çıkış ve yayılış döneminde bulunan potansiyel konukçu türlere yoğunlaşmak Akdeniz meyve sineği ile mücadelede üreticiye büyük avantajlar sağlayacaktır.

Çalışma boyunca elde edilen veriler dikkate alındığında yetiştirilen ürünlerin zararlı bölgeye ulaşmadan önce hasatlarının yapılması, bahçelerde hasat sonrası kalan meyvelerin toplanması, derin olmayan toprak işlemesi yapılarak zararlının topraktaki pupalarına zarar vermek suretiyle gelişmelerinin engellenmesi, Entegre Zararlı Yönetimi (IPM) kapsamında mücadele yöntemlerinin birbirini tamamlayacak şekilde kullanılması, bölgede yetiştirilen ve zararlı için konukçu potansiyeli olan meyve türlerinin üretim miktarı göz önüne alındığında Akdeniz meyve sineğine karşı erken uyarı sistemlerine bu zararlının da eklenerek üreticilerin

birlikte mücadeleye başlamasının sağlanması, evre kirliliğinin lenmesine ve kaliteli ürün yetiştirilmesine imkn sağlayacaktır. Zararlıının bölgedeki biyoeolojisinin tam anlaşılması amacıyla yeni araştırıcılar tarafından farklı konukçularının tespit edilmesi ve bölgede yerleşik tür olup olmadığı konusunda yeni çalışmaların yürütülmesinin ve desteklenmesi gerektiği düşünülmektedir.



KAYNAKLAR

- Akyol, E. ve Demirel, N., 2014. Hatay ili mandalina bahçesinde kitlesel tuzaklama yöntemi ile Akdeniz meyve sineği, *C. capitata* (Wiedemann) (Diptera: Tephritidae)'nin kontrolü ve zarar oranının belirlenmesi. Mustafa Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 51 s.
- Alonso Muñoz, A. and García Marí, F., 2009. Factors which influence the efficacy of mass-trapping to control the medfly *Ceratitis capitata* (Diptera: Tephritidae). Boletín de Sanidad Vegetal, Plagas, 35 (3): 401-41.
- Aleman, A., Miranda, M.A., Alonso, R. and Escorza, C.M., 2006. Changes in the spatial and temporal population density of the Mediterranean fruit fly (Diptera: Tephritidae) in a citrus orchard. Span. J. Agric. Res., 4: 161.
- Anonim, 2011. T.C. Tarım ve Köyşleri Bakanlığı, Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü, Zirai Mücadele Teknik Talimatları, Cilt:5. 301 s., Ankara
- Başpınar, H., Çakmak, İ., Başpınar, N. ve Koçlu, N., 2009. Aydın ili meyve bahçelerinde Akdeniz meyve sineği *Ceratitis capitata* (Wiedemann) (Diptera: Tephritidae)'nin biyo-ekolojisi, popülasyon dalgalanmaları, doğal düşmanları ve zararı üzerine çalışmalar, Tübitak-Tovag, 105 (0), 178.
- Bergsten, D., Lance, D. and Stefan, M., 1999. Mediterranean Fruit Flies and Their Management in the U.S.A. The Royal Society of Chemistry, (10): 207-212.
- Bodenheimer, F.S., 1958. Türkiye'de Ziraata ve Ağaçlara Zararlı Olan Böcekler ve Bunlarla Savaş Hakkında bir Etüt, Ankara, Türkiye, 320 s.
- Cingöz, L., 2015. Akdeniz meyve sineği *Ceratitis capitata*. Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü, Alata Bahçe Kùltürleri Araştırma İstasyonu, Erdemli, Mersin.
- Çardak, M., 2015. Osmaniye İli Nar Bahçelerinde Akdeniz meyve sineği, *Ceratitis capitata* (Wiedemann, 1824) (Diptera: Tephritidae)'nin Yayılışı, Popülasyon Yoğunluğu ve Zarar Oranının Belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Mustafa Kemal Üniversitesi, Hatay, 48.
- Çatak, A., 2017. Muğla ili Köyceğiz ilçesi portakal bahçelerinde Akdeniz meyve sineği [*Ceratitis capitata* wied. (Diptera: Tephritidae)]'nin popülasyon yoğunluğu ve zarar oranının belirlenmesi. Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 82 s.
- Demirdere, A., 1961. Çukurova Bölgesinde Akdeniz meyve sineği (*Ceratitis capitata* Wiedemann)'nin Biyolojisi ve Mücadelesi Üzerinde Çalışmalar. Tarım Bakanlığı Zirai Mücadele ve Zirai Karantina Umum Müdürlüğü, Ankara, 118 s.
- Demirel, N., 2014. Akdeniz meyve sineği, *Ceratitis capitata* (Wiedemann) (Diptera: Tephritidae)'nin Populasyon Yoğunluğu ve Zarar Oranının Farklı Çeşitteki Nar Bahçelerinde Belirlenmesi. Türkiye V. Bitki Koruma Kongresi, 3-5 Şubat 2014, Antalya.
- Elekçioğlu, N. Z., Uygun, N. and Bozbuğa, R., 2008. Status of Mediterranean fruit fly, *Ceratitis capitata* Wiedemann (Diptera: Tephritidae), and its control in Turkey, Integrated Control in Citrus Fruit Crops, 38, 136-141.
- Elekçioğlu, N. Z., 2009. Akdeniz meyve sineği. Biyoloji Bilimler Araştırma Dergisi, 2 (1): 61-65.

- Elekçioğlu, N. Z., 2013. Fruit flies of economic importance in Turkey, with special reference to Mediterranean fruit fly, *Ceratitis capitata* (Wied.). Türk Bilimsel Derlemeler Dergisi, 6 (2): 33-37.
- Epsky, N. D., Heath, R. R., Uchida, G., Guzman, A., Rizzo, J., Vargas, R. and Jeronimo, F., 1996. Capture of Mediterranean fruit flies (Diptera: Tephritidae) using color inserts in trimedlure-baited Jackson traps. Environmental Entomology, 25 (2): 256-260.
- EPPO, 2022. European and Mediterranean Plant Protection Organization, <https://gd.eppo.int/taxon/CERTCA/distribution> (Erişim Tarihi: 04.04.2022)
- Gazit, Y., Rössler, Y., Epsky, N.D., and Heath, R.R., 1998. Trapping females of the Mediterranean fruit fly (Diptera: Tephritidae) in Israel: comparison of lures and trap type. Journal of Economic Entomology, 91 (6): 1355-1359.
- Gürbüz, T., 2018. Antalya ili turuncgil bahçelerinde Akdeniz meyve sineği, *Ceratitis capitata* (Wiedemann) (Diptera: Tephritidae)'nin kitlesel tuzaklama ile kontrolü ve zarar oranının belirlenmesi. Mustafa Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Hatay, 89 s.
- Hill, A. R. 1987. Comparison between trimedlure and capilure®-attractants for male *Ceratitis capitata* (Wiedemann) (Diptera: Tephritidae). Australian Journal of Entomology, 26 (1): 35-36.
- Jouda, M.J., Olfa, B., Stephan, S. and Elmar, K., 2010. Mass Trapping for the Control of the Mediterranean Fruit Fly *Ceratitis capitata* in Citrus Orchards in Tunisia. Integrated Control in Citrus Fruit Crops. IOBC/wprs Bulletin, 60: 213-217.
- Kahyaoğlu, M., 2011. Hazır yem (bait) formülasyon geliştirilmesi ve Akdeniz meyve sineği [*Ceratitis capitata* Wiedemann (Diptera: Tephritidae)] mücadelesinde kullanım olanaklarının araştırılması. Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Ankara, 87 s.
- Kasap, A. ve Aslan, M.M., 2016. Akdeniz meyve sineğinin feromon tuzaklarla (*Ceratitis capitata* Wied.) (Diptera: Tephritidae)'nin nar ve hurmadaki popülasyon takibi ve zarar oranının tespiti. Doğa Bilimleri Dergisi, 19 (1): 43-50.
- Kaya, T., Ada, E. and İpekdağ, K. 2017. Modeling the distribution of the Mediterranean fruit fly, *Ceratitis capitata* (Wiedemann, 1824) (Diptera, Tephritidae) in Turkey and its range expansion in Black Sea Region. Turkish Journal of Entomology, 41: 43-52.
- Kütük, M., Yaran, M., Hayat, R., Koyuncu, M.Ö., Görmez, V. and Aytekin H.U., 2013. The determination of fruit fly (Diptera: Tephritidae) fauna in Adıyaman, Kilis, and Şanlıurfa Provinces with a new record for Turkish Fauna. Turkish Journal of Zoology, 37(1): 38-49.
- Korkmaz Bulak, Y., 2017. Iğdır ve Kars (Kağızman) illerinde yumuşak ve sert çekirdekli meyve türlerinde bulunan zararlı böcek türleri. Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora tezi, 173 s.
- Leza, M. M., Juan, A., Capllonch, M. and Alemany, A., 2008. Female-biased mass trapping vs. bait application techniques against the Mediterranean fruit fly, *Ceratitis capitata* (Dipt., Tephritidae). Journal of Applied Entomology, 132 (9-10): 753-761.
- Liquido, N.J., Teranishi, R. and Kint, S., 1993. Increasing the efficiency of catching Mediterranean fruit fly (Diptera: Tephritidae) males in trimedlure-baited traps with ammonia. Journal of Economic Entomology, 86 (6): 1700-1705.

- Medeiros, A., Oliveira, L. and Garcia, P., 2007. Suitability as Medfly *Ceratitidis capitata* (Diptera: Tephritidae) hosts, of seven fruit species growing on the Island of São Miguel, Azores. *Arq. Life and Marine Sciences*, 24: 33–40.
- Navarro-Llopis, V., Primo, J. and Vacas. S., 2015. Bait station devices can improve mass trapping performance for the control of the Mediterranean fruit fly. *Pest management science*, 71 (7): 923-927.
- Peck, S.L. and McQuate, G.T., 2000. Field tests of environmentally friendly malathion replacements to suppress wild Mediterranean fruit fly (Diptera: Tephritidae) populations. *Journal of Economic Entomology*, 93: 280–289.
- Satar, S. and Tiring, G., 2017. *Ceratitidis capitata* (Wiedemann) (Diptera: Tephritidae)’nın bazı meyve bahçelerinde popülasyon dalgalanması. *Türk. Entomol. Bült.*, 7 (3): 239-247.
- Staub, C.G., De Lima, F. and Majer, J.D., 2008. Determination of host status of citrus fruits against the Mediterranean fruit fly, *Ceratitidis capitata* (Wiedemann) (Diptera:Tephritidae). *Australian Journal of Entomology*, 47 (3): 184–187.
- Papadopoulos, N. T., Katsoyannos, B. I., Kouloussis, N. A., Hendrichs, J., Carey, J. R. and Heath, R. R., 2001. Early detection and population monitoring of *C. capitata* (Diptera: Tephritidae) in a mixed-fruit orchard in Northern Greece. *Journal of Economic Entomology*, 94 (4): 971-978.
- Ros, J.P., Escobar, I., Tapia, F.G. and Aranda, G., 2000. Pilot experiment to control medfly, *Ceratitidis capitata* (Weid.)(Diptera: Tephritidae) using mass trapping technique in a Cherimoya (*Annona cherimola* Miller) orchard. 639 p.
- Thomas, M. C., Heppner, J. B., Woodruff, R. E., Weems, H. V., Steck, G. J. and Fasulo, T.R., 2010. Mediterranean Fruit Fly, *Ceratitidis capitata* (Wiedemann) (Insecta: Diptera: Tephritidae). University of Florida, IFAS Extension. EENY-214.
- Tsiropoulos, G. J. and Zervas, G., 1986. Trapping *Ceratitidis capitata* in McPhail traps baited with amino acids. *Integrated Pest Control in Citrus Groves*, 9872: 389.
- USDA (U.S. Department of Agriculture), 2003. Mediterranean Fruit Fly Action Plan. <https://www.aphis.usda.gov> (Erişim Tarihi: 24 Mayıs 2022)
- Uygun, N., Karaca, İ., Ulusoy, M.R. ve Satar, S., 2010. Meyve ve Bağ Zararlıları. Özyurt Matbaacılık, Adana, 347s.
- Zümreoğlu, A., 1985. İzmir ve Civarında Turunçgil ve Meyve Ağaçlarında Zarar Yapan Akdeniz meyve sineği (*Ceratitidis capitata* Wied.) (Dipt.:Tephritidae)’nin Önemi ve Popülasyon Dalgalanmalarına Etki Eden Faktörler Üzerinde Araştırmalar. Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, İzmir.
- Zümreoğlu, A. 1990. Standardization of Medfly (*Ceratitidis capitata* Wied.) trapping for use in sterile insect technique programmes: two year investigations on the efficiency of various Medfly trapping systems in western part of Turkey. *Türkiye Entomoloji Dergisi*, 14 (3): 155-166.

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler	
Adı Soyadı:	Erdoğan TAMER
Doğum tarihi:	
Doğum Yeri:	
Uyruğu:	
Adres:	
Tel:	
E-mail:	
Eğitim	
Lise:	Iğdır İMKB Anadolu Lisesi
Lisans:	Erciyes Üniversitesi, Ziraat Fakültesi
Yüksek lisans:	Atatürk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Bitki Koruma Anabilim Dalı (2022)
Yabancı Dil Bilgisi	
İngilizce:	İyi