

**T.C.
ARTVİN ÇORUH ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
ORMAN MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI**

**ARTVİN İLİNDE AKDENİZ MEYVE SİNEĞİ (CERATITIS CAPITATA
WIED.) (DIPTERA: TEPHRITIDAE)'NİN YAYILIŞI, POPÜLASYON
YOĞUNLUĞU VE ZARARI**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Mehmet Umur ERTURAN

**Danışman
Prof. Dr. Temel GÖKTÜRK**

Artvin-2025

**T.C.
ARTVİN ÇORUH ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
ORMAN MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI**

**ARTVİN İLİNDE AKDENİZ MEYVE SİNEĞİ (CERATITIS CAPITATA
WIED.) (DIPTERA: TEPHRITIDAE)'NİN YAYILIŞI, POPÜLASYON
YOĞUNLUĞU VE ZARARI**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Mehmet Umur ERTURAN

**Danışman
Prof. Dr. Temel GÖKTÜRK**

Artvin-2025

TEZ BEYANNAMESİ

Artvin oruh Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi olarak sunduğum ‘‘Artvin İlinde Akdeniz Meyve Sineği (*Ceratitis capitata* Wied.), (Diptera: Tephritidae)’nin Yayılışı, Poplasyon Yoğunluğu ve Zararı’’ başlıklı bu çalışmayı baştan sona kadar danışmanım Prof. Dr. Temel GÖKTÜRK’ n sorumluluğunda tamamladığımı verileri/örnekleri kendim toplandığımı, deneyleri/analizleri ilgili laboratuvarlarda yaptığımı/yaptırdığımı başka kaynaklardan aldığım bilgileri metinde ve kaynakçada eksiksiz olarak gsterdığımı, çalışma sürecinde bilimsel araştırma ve etik kurallara uygun olarak davrandığımı ve aksinin ortaya çıkması durumunda her türlü yasal sonucu kabul ettiğimi beyan ederim.

Lisansüstü Eğitim-ğretim yönetmeliğinin ilgili maddeleri uyarınca gereğinin yapılmasını arz ederim.

- ☐ Tezimin tamamı her yerden erişime açılabilir.
- ☐ Tezim sadece Artvin oruh niversitesi yerleşkelerinden erişime açılabilir.
- ☐ Tezimin ... ay süreyle erişime açılmasını istemiyorum. Bu srenin sonunda uzatma için başvuruda bulunmadığım takdirde, tezimin tamamı her yerden erişime açılabilir.

...../...../2025

Mehmet Umur ERTURAN

T.C.
ARTVİN ÇORUH ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
ORMAN MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

ARTVİN İLİNDE AKDENİZ MEYVE SİNEĞİ (CERATITIS CAPITATA WIED.),
(DIPTERA: TEPHRITIDAE)'NİN YAYILIŞI, POPÜLASYON YOĞUNLUĞU VE
ZARARI

Mehmet Umur ERTURAN

Tezin Enstitüye Verildiği Tarih : 06/08/2025

Tezin Sözlü Savunma Tarihi : 03/09/2025

Başkan : Prof. Dr. Temel GÖKTÜRK

Jüri Üyesi : Prof. Dr. Göksel TOZLU

Jüri Üyesi : Dr. Öğr. Üyesi Hayal AKYILDIRIM BEĞEN

ONAY:

Bu Yüksek Lisans Tezi, Artvin Çoruh Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Yönetim Kurulunca belirlenen yukarıdaki jüri üyeleri tarafından 03/09/2025 tarihinde **oybirliği** ile uygun görülmüş ve Enstitü Yönetim Kurulu'nun tarih ve sayılı kararıyla kabul edilmiştir.

...../...../2025

Prof. Dr. Kerem COŞKUN

Enstitü Müdürü

ÖNSÖZ

“Artvin İlinde Akdeniz Meyve Sineği (*Ceratitis capitata* Wied.), (Diptera: Tephritidae)’nin Yayılışı, Popülasyon Yoğunluğu ve Zararı” konulu bu çalışma; Artvin Çoruh Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Orman Mühendisliği Anabilim Dalında yüksek lisans tezi olarak hazırlanmıştır.

Çalışma konusunun belirlenmesinde ve yürütülmesinde görüş ve düşünceleriyle bana yol gösteren, karşılaştığım zorlukları aşmamda etkin bilgi ve tecrübesi ile her daim yanımda olan değerli Danışman Hocam Prof. Dr. Temel GÖKTÜRK’e, yardımlarını esirgemeyen arkadaşlarıma ve desteklerini her zaman arkamda hissettiğim çok değerli aileme saygı, sevgi ve teşekkürlerimi sunarım.

Araştırmanın ilgilenenlere faydalı olmasını dilerim.

Mehmet Umur ERTURAN

Artvin - 2025

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa No</u>
TEZ BEYANNAMESİ	I
JÜRİ TEZ KABUL TUTANAĞI	II
ÖNSÖZ	III
İÇİNDEKİLER.....	IV
ÖZET	V
SUMMARY	VI
TABLolar DİZİNİ.....	VII
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	VIII
KISALTMALAR DİZİNİ.....	IX
1 GİRİŞ.....	1
1.1 Genel Bilgiler.....	1
1.2 Literatür Çalışması.....	6
2 MATERYAL VE YÖNTEM	10
2.1 Materyal	10
2.1.1 Çalışma Alanı.....	12
2.1.2 Türün Tanımı.....	13
2.1.3 Yumurta.....	14
2.1.4 Larva.....	14
2.1.5 Pupa.....	15
2.1.6 Erginler.....	15
2.2 Yöntem.....	17
2.2.1 Çalışma Yapılan Bölgelerin Belirlenmesi.....	17
3 BULGULAR	19
3.1 <i>Ceratitis capitata</i> ’nın Popülasyon Yoğunluğu	19
3.2 <i>Ceratitis capitata</i> ’nın Meyvelerde Gözlenen Zarar Belirtileri	23
4 TARTIŞMA.....	27
5 SONUÇ VE ÖNERİLER	29
KAYNAKLAR.....	31
ÖZGEÇMİŞ	36

ÖZET

ARTVIN İLİNDE AKDENİZ MEYVE SİNEĞİ (*CERATITIS CAPITATA* WIED.), (DIPTERA: TEPHRITIDAE)' NİN YAYILIŞI, POPÜLASYON YOĞUNLUĞU VE ZARARI

Türkiye'nin farklı iklim tiplerine sahip olması ve birçok kültür bitkisini yetiştirmeye elverişli tarım alanlarının bulunması, zararlı türlerin yayılması ve ekonomik zarar oluşturmaları açısından önemli bir durum ortaya çıkarmaktadır. Akdeniz meyve sineği (*Ceratitis capitata*) (Wiedemann) (Diptera: Tephritidae) ise bu zararlıların başında gelmekte olup, özellikle narenciye ürünleri başta olmak üzere pek çok meyve türünde dünya çapında ciddi ekonomik kayıplara yol açan polifag bir türdür. Artvin ili, sahip olduğu ekolojik koşullar ve konukçu meyve çeşitliliği nedeniyle zararlının yayılış gösterebileceği potansiyel alanlardan biridir. Bu çalışmada, Artvin ilinde *Ceratitis capitata*'nın yayılış durumu, popülasyon yoğunluğu ve meyvelerde oluşturduğu zarar belirtilerinin tespit edilmesi amaçlanmıştır.

Araştırma, 2023 ve 2024 yıllarında Artvin ilinin sekiz ilçesinde delta tipi feromon tuzakları kullanılarak yürütülmüştür. Tuzaklar her yıl mart ayında asılmış ve aralık ayı sonuna kadar haftalık olarak kontrol edilmiştir. Zararlının popülasyon yoğunluğunun belirlenmesi amacıyla yakalanan ergin bireyler sayılmış, gözlem yapılan alanlarda meyvelerde meydana gelen zarar belirtileri kaydedilmiştir. Elde edilen sonuçlara göre zararlı, yalnızca Merkez İlçe sınırlarında tespit edilmiş olup diğer ilçelerde herhangi bir popülasyona rastlanmamıştır. 2023 yılında ilk ergin bireyler ağustos ayında görülmüş, popülasyon yoğunluğu kasım ayında en yüksek seviyeye ulaşmıştır. 2024 yılında ise benzer bir başlangıca karşın eylül ayında popülasyon yoğunluğunda önemli bir artış meydana gelmiştir. Meyvelerde yumurta bırakma izleri, larva beslenmesine bağlı kahverengileşme, çürüme ve ikincil fungal enfeksiyon belirtileri gözlenmiştir.

Sonuç olarak, *C. capitata*'nın Artvin ilinde sınırlı yayılışa sahip olduğu ancak uygun iklim koşullarında popülasyon yoğunluğunu hızla artırabileceği belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: *Ceratitis capitata*, Artvin, Akdeniz meyve sineği, Popülasyon yoğunluğu, Zarar belirtileri

SUMMARY

DISTRIBUTION, POPULATION DENSITY, AND FRUIT INJURY OF THE MEDITERRANEAN FRUIT FLY (*CERATITIS CAPITATA* (WIEDEMANN); DIPTERA: TEPHRITIDAE) IN ARTVIN PROVINCE

Turkey's diverse climate types and extensive agricultural areas suitable for many cultivated plants create conditions that facilitate the spread of pest species and the occurrence of economic damage. The Mediterranean fruit fly (*Ceratitis capitata*) (Wiedemann) (Diptera: Tephritidae) is among the most important of these pests: a polyphagous species that causes serious worldwide economic losses, particularly in citrus but also in many other fruits. With its ecological conditions and host-fruit diversity, Artvin Province represents a potential area for the pest's establishment and spread. This study aimed to determine the distribution of *C. capitata* in Artvin, its population density, and the characteristic symptoms of fruit injury.

The research was conducted in 2023 and 2024 across eight districts of Artvin using delta-type pheromone traps. Traps were deployed each year in March and inspected weekly until the end of December. To assess population density, captured adults were counted, and in surveyed areas the symptoms of fruit injury were recorded.

According to the results, the pest was detected only within the boundaries of the Central District; no populations were recorded in the other districts. In 2023 the first adults were observed in August, and population density reached its highest level in November. In 2024, although the season again began in August, a marked increase in population density occurred in September. On fruit, oviposition punctures, browning due to larval feeding, decay, and signs of secondary fungal infection were observed.

In conclusion, *C. capitata* currently exhibits a limited distribution in Artvin; however, its population density can rise rapidly under favorable climatic conditions.

Keywords: *Ceratitis capitata*, Artvin, Mediterranean fruit fly, Population density, Injury symptoms.

TABLÖLAR DİZİNİ

Sayfa No

Tablo 1. Ülkemizde yetiştirilen bazı meyvelerin toplam üretim miktarları (TÜİK, 2024) ...	1
Tablo 2. Artvin ili ve ilçeleri meyve üretim miktarları (ton) (TÜİK, 2024)	5
Tablo 3. Popülasyon yoğunluğu izlenen bahçelerin lokasyon bilgileri.....	18
Tablo 4. 2023 yılı <i>Ceratitis capitata</i> sayım sonuçları (Artvin ili ve ilçeleri).....	20
Tablo 5. 2024 yılı <i>Ceratitis capitata</i> sayım sonuçları (Artvin ili ve ilçeleri).....	21



ŞEKİLLER DİZİNİ

Sayfa No

Şekil 1. Akdeniz meyve sineğinin dünyadaki dağılımı (EPPO, 2022).....	2
Şekil 2. Akdeniz meyve sineğinin Türkiye’deki dağılımı (Kaya ve ark., 2017).....	3
Şekil 3. Akdeniz meyve sineği feromonu.....	10
Şekil 4. Yapışkan tabla	11
Şekil 5. Delta tipi tuzak	11
Şekil 6. Akdeniz meyve sineği larvası.....	14
Şekil 7. Akdeniz meyve sineği ergini üstten görüntüsü	16
Şekil 8. Akdeniz meyve sineği ergini yandan görüntüsü	16
Şekil 9. Tuzakların yerleştirildiği lokasyonların harita konumlandırması	17
Şekil 10. <i>Ceratitis capitata</i> tuzaklarının kontrolü	18
Şekil 11. Eylül 2024 tarihine ilişkin sayım görüntüsü	19
Şekil 12. Merkez İlçe 2023 yılı <i>Ceratitis capitata</i> tuzak sayım grafiği	22
Şekil 13. Merkez İlçe 2024 yılı <i>Ceratitis capitata</i> tuzak sayım grafiği	22
Şekil 14. Merkez İlçe tuzak verilerine göre 2023 ve 2024 yıllarının karşılaştırılması.....	23
Şekil 15. Mandalina meyvesi üzerinde <i>Ceratitis capitata</i> ’nın yumurta bırakma izleri ve yüzey bozulmaları	24
Şekil 16. Limon meyvesi üzerinde <i>Ceratitis capitata</i> ’nın oluşturduğu zarar.....	25
Şekil 17. Larva beslenmesine bağlı gelişen fungal ve bakteriyel enfeksiyonlar	26

KISALTMALAR DİZİNİ

<i>C. capitata</i>	<i>Ceratitis capitata</i>
cm	Santimetre
da	Dekar
FAO	Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Örgütü
ha	Hektar
IPM	Entegre Zararlı Yönetimi (Integrated Pest Management)
kg	Kilogram
mm	Milimetre
TÜİK	Türkiye İstatistik Kurumu

1 GİRİŞ

1.1 Genel Bilgiler

Ülkemiz, sahip olduğu coğrafi özellikler sayesinde, subtropikal ve ılıman iklim meyvelerinin yetiştiriciliği açısından oldukça elverişli bir konumda yer almaktadır. Yetiştirilen bu ürünlerin ekonomik katkısını artırmak amacıyla hem ihracat hem de iç pazar satışları teşvik edilmeli, aynı zamanda kaliteli üretime önem verilmelidir. Meyvecilik hem kültürel yapımızda hem de ülke ekonomisinde önemli bir yere sahip olup, her geçen yıl bu alanda üretim miktarı ve meyve çeşitliliğinde artış yaşanmaktadır (Tablo 1). Üretim miktarları dikkate alındığında, söz konusu ürünlerin kalite düzeyinin yükseltilmesi ve hastalıklar ile zararlılara karşı korunması, ekonomik açıdan kritik bir gerekliliktir.

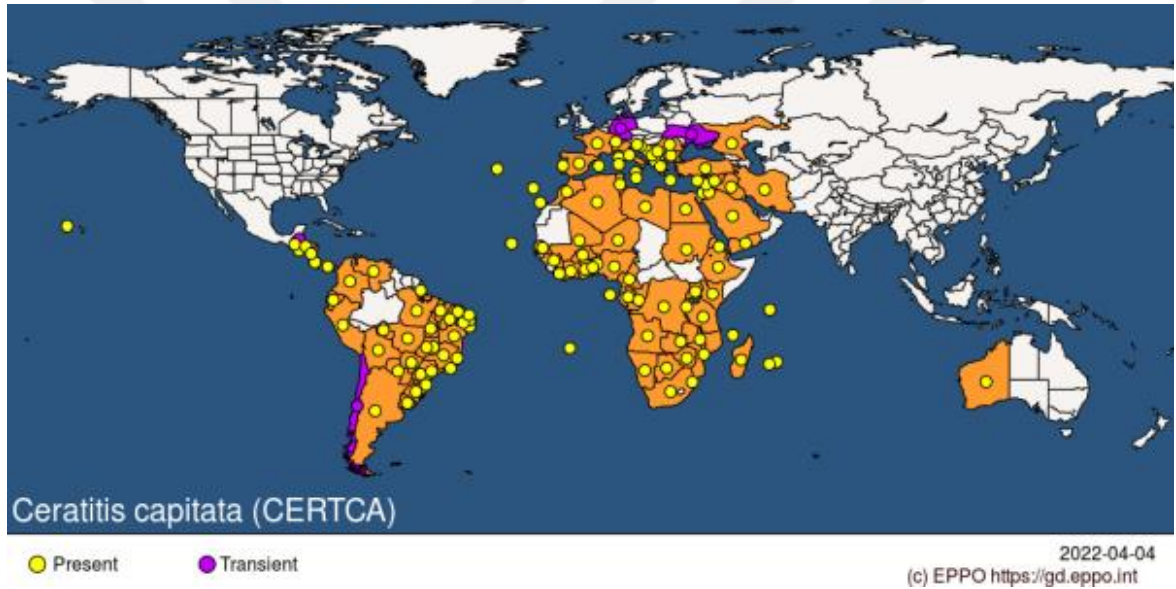
Tablo 1. Ülkemizde yetiştirilen bazı meyvelerin toplam üretim miktarları (TÜİK, 2024)

Ürün Adı	Yıl	Üretim Miktarı (Ton)
Şeftali	2023	800.336
	2024	822.622
Kayısı	2023	750.000
	2024	1.269.000
Trabzon Hurması	2023	127.314
	2024	142.584
İncir	2023	356.000
	2024	375.000
Portakal	2023	2.311.335
	2024	1.610.000
Mandalina	2023	2.952.775
	2024	1.988.000
Elma	2023	4.602.517
	2024	4.420.185

Tarım ürünlerinin kalite ve miktarını olumsuz etkileyen birçok faktör bulunmaktadır. Böcekler bu zararlıların başında gelmektedir. Bunlardan biri de Akdeniz meyve sineği (*Ceratitis capitata* (Wiedemann, 1824) (Diptera: Tephritidae))'dir. Dünya genelinde geniş bir yayılım alanına sahip olan ve en önemli meyve zararlılarından biri olarak kabul edilen

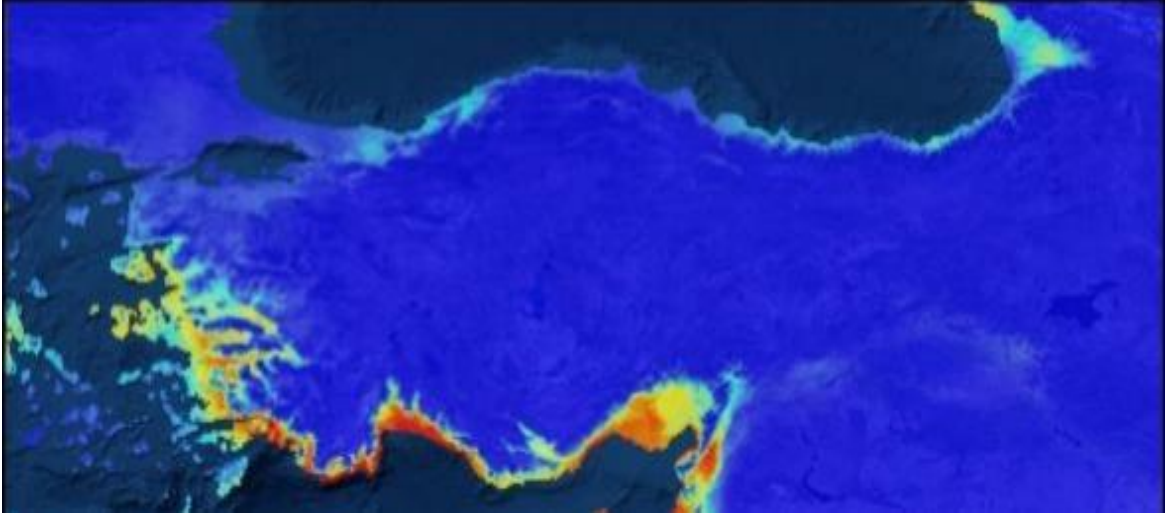
Akdeniz meyve sineği meyvelerde doğrudan ve özellikle olgunlaşma dönemlerinde zarara yol açarak ürünlerin ticari değerini ve kalitesini düşürmekte, bunun sonucunda meyve dökümlerine neden olmaktadır. Bu zararlı, birçok ülke tarafından dış karantina organizması olarak tanımlanmakta olup, bulaşıklık toleransı sıfırdır. Bu nedenle, ihraç edilen ürünlerde tek bir meyvede dahi bulaşma tespit edilmesi, tüm sevkiyatın ihracatını engellemektedir (Kahyaoğlu, 2011).

Akdeniz meyve sineği, 70'ten fazla ülkede görülen ve 260'tan fazla konukçu bitkide beslenebilen polifag bir zararlıdır (Şekil 1). Akdeniz meyve sineğinin konukçuları arasında başta ılıman ve subtropikal meyveler olmak üzere bazı sebzeler ve süs bitkileri de yer almaktadır (Kasap ve Aslan, 2016; Satar ve ark., 2016).



Şekil 1. Akdeniz meyve sineğinin dünyadaki dağılımı (EPPO, 2022)

Akdeniz meyve sineğinin orijininin Afrika kıtası olduğu bilinmektedir. Tropikal ve subtropikal iklim kuşaklarına sahip bölgelerde, özellikle Batı Avustralya, Güney ve Orta Amerika, Avrupa, Güney ve Kuzey Afrika ile Akdeniz ikliminin hüküm sürdüğü birçok ülkede yaygın olarak görülmektedir (Vera ve ark., 2002; Ricalde ve ark., 2012). Ülkemizde sınırlı bir alanda yayılış göstermektedir (Şekil 2). *Ceratitis capitata* Türkiye’de ilk kez 1939 yılında Ankara’da görülmüş olup kayıt altına alınmıştır (İleri, 1961).



Şekil 2. Akdeniz meyve sineğinin Türkiye’deki dağılımı (Kaya ve ark., 2017)

Meyvede zarar oluşturan diğer sinek türleriyle karşılaştırıldığında, Akdeniz meyve sineğinin (*C. capitata*) serin iklim koşullarına uyum sağlayabilmesi ve şeftali, nektarin, nar, incir, turunçgiller ve Trabzon hurması gibi pek çok ticari öneme sahip meyve türünde zarar meydana getirmesi, bu zararlıyı ekonomik açıdan birinci derecede önemli hale getirmiştir (Demirdere, 1961). Buna ek olarak, *C. capitata*’nın Dünya Ticaret Örgütü (WTO) tarafınca dış karantina listesine dâhil edilmesi ve uluslararası ticarete “sıfır toleranslı zararlı” olarak kabul edilmesi, yaş meyve ve sebze ihracatında ülkeler açısından ciddi bir engel oluşturmaktadır (Anonim, 2013). Türkiye’de Akdeniz meyve sineği, özellikle narenciye (turunçgiller), nar, elma, incir, şeftali, nektarin, kayısı, zerdali, erik, ayva, Trabzon hurması, yenidünya ve muz başta olmak üzere pek çok meyve türünde en yüksek zararı oluşturmaktadır. (Elekçioğlu, 2009; Uygun ve ark., 2010).

Ülkemizde *Ceratitis capitata* ile mücadelede iki temel yöntem ön plana çıkmaktadır. Bunlardan ilki kimyasal mücadele olup, bu yöntemde kullanılan pestisitler üretimde verimliliği artırmakla birlikte; insan, hayvan, bitki ve çevre sağlığı açısından çeşitli riskler barındırmaktadır. Özellikle insektisitlerin bilinçsiz kullanımı, zararlı popülasyonlarında direnç gelişimine ve ürünlerde kalıntı oluşumuna yol açabilmektedir (İşpınar, 2019).

Avrupa Birliği, pestisit kullanımını 2030 yılına kadar %50, 2050 yılına kadar ise tamamen (%100) azaltmayı hedeflemektedir (Anonim, 2022b). Bu nedenle, birçok ülkede kimyasal mücadeleye alternatif yöntemlerin araştırılması ve uygulanması giderek daha fazla önem kazanmaktadır. Alternatif veya modern mücadele yaklaşımları arasında biyoteknik yöntemler ön plana çıkmaktadır (Satar ve Tiring, 2016). *C. capitata*’ya yönelik biyoteknik

mücadele uygulamaları ise ağırlıklı olarak kitle yakalama ve popülasyonun izlenmesine dayanmaktadır.

Artvin, iklim özellikleri bakımından oldukça çeşitlilik göstermektedir. Kıyı kesimlerinde, yılın tüm mevsimlerinde etkili olan tipik Karadeniz iklimi hakimdir. Artvin merkez ilçesi ve çevresinde kışlar soğuk geçerken, yaz yağışlarının nispeten daha az görüldüğü bir Karadeniz iklim tipi gözlenmektedir. Ardauç ve Yusufeli bölgelerinde ise karasal iklim özellikleri belirgindir. Ayrıca, Çoruh Vadisi boyunca Akdeniz ikliminin etkisiyle yazlar sıcak ve kurak, kışlar ise karasal iklime göre daha ılıman ve nispeten daha az yağışlı bir mikro iklim görülmektedir (Eminağaoğlu ve ark., 2015).

Artvin ili, zorlu topografyasına ve sınırlı tarım arazilerine rağmen, farklı iklim özelliklerinin bir arada bulunması sayesinde belirli bölgelerde meyve üretiminin yapılabildiği bir ildir. Özellikle Çoruh Vadisi boyunca gözlenen mikro iklim koşulları, Trabzon hurması, nar, incir, elma ve şeftali gibi bazı meyve türlerinin yetiştiriciliğine olanak tanımaktadır (Tablo 2). Her ne kadar Artvin, ülkemizin meyvecilik açısından önde gelen illeri arasında yer almasa da sahip olduğu ekolojik çeşitlilik nedeniyle zararlı organizmaların dağılımı ve etkileri açısından dikkat çekici bir bölgedir. Bu bağlamda, meyve üretimini doğrudan etkileyen önemli zararlılardan biri olan Akdeniz meyve sineğinin Artvin genelindeki popülasyon yoğunluğunun belirlenmesi, yerel üretim açısından büyük önem taşımaktadır.

Bu çalışmada Artvin İl genelinde Akdeniz meyve sineği (*Ceratitis capitata*)'nin yayılışı, popülasyon yoğunluğu ve zararının belirlenmesi amaçlanmıştır.

Tablo 2. Artvin ili ve ilçeleri meyve üretim miktarları (ton) (TÜİK, 2024)

Ürün Adı	Yıl	İlçeler								
		Ardanuç	Arhavi	Borçka	Hopa	Kemalpaşa	Merkez	Murgul	Yusufeli	Şavşat
İncir	2023	2	34	16	28	0	75	0	117	0
	2024	3	36	16	26	0	74	0	132	0
Portakal	2023	0	55	0	192	135	0	0	0	0
	2024	0	54	0	202	144	0	0	0	0
Mandalina	2023	0	136	0	340	608	0	0	0	0
	2024	0	127	0	354	640	0	0	0	0
Elma	2023	85	77	208	251	2	603	135	255	3.231
	2024	96	77	208	266	2	626	140	274	3.189
Kayısı	2023	0	0	0	0	0	152	0	118	0
	2024	0	0	0	0	0	153	0	132	0
Şeftali	2023	10	0	0	0	0	71	2	204	11
	2024	10	0	0	0	0	72	2	246	10
Trabzon Hurması	2023	21	140	1	70	0	201	0	228	18
	2024	22	133	1	71	0	184	0	263	17

1.2 Literatür Çalışması

McPhail (1939), cezbedici etkiyi Akdeniz meyve sineklerinde göstermek için kahverengi şeker ile proteinin farklı tipleri üzerinde çalışmıştır. Yürütmüş olduğu bu çalışmada, Meksikan kahverengi şekerini ve cam tuzağını kullanmıştır. Bu materyalleri Sodyum hidroksit ile birlikte kullanmış ve bazı Akdeniz meyve sineklerinde cezbedici olabileceğini bildirmiştir.

Zümreoğlu (1990), en başarılı tuzak için yürütmüş olduğu bu denemede, renk, besin, eşeysel gibi tuzak ve cezbediciler kullandığını bildirmiştir. Bu beş araştırmanın neticesinde, en etkili tuzakların Trimedlure kapsülü +%3 Boraks tuzu +%9 Nulure +%88 su bulunan karışımli delta tuzakların olduğunu tespit etmiştir.

Liquido ve ark. (1993), Havai’de kurmuş oldukları denemede, Akdeniz meyve sineği erkeklerinin tuzaklanmasında “Trimedlure” kullanarak aktiflenmiş Jackson tuzakların etkinliğini arttırmak için Amonyum kullanılmışlardır. Bu denemede kullanılan 2 ml’lik pamuk fitilli plastik viol, amonyum gazı (1×10^{-6} g/s), Amonyum karbonat solüsyonuna doyurulmuştur. Çalışmada “Trimedlure” ile aktiflenmiş amonyumlu Jackson tuzaklarına, sadece Trimedlure kullanılan tuzaklara oranla %23 daha fazla erkek sinek yakalandığı gözlemlenmiştir.

Toth ve ark. (2003), yürütmüş oldukları bir başka çalışmasında, Akdeniz meyve sineğinin dişi ve erkeklerini yakalamak için tuzakları hem tek başına kullanmış hem de tuzaklarda cezbedici kullanmıştır. Bu denemede erkek sineğin yakalanmasını amaçlayan tuzaklarda, “ceralure” veya “trimedlure” tek olarak kullanıldığında daha çok sayıda erkek birey yakalandığını bildirmiştir. Dişi bireyleri hedefleyen tuzaklarda ise, putrescine, asetik asit, amonyum karbonat ve trimetilaminin kullanıldığında etkili olduğu, asetik asit yerine amonyum asetat kullanıldığında da yakalanma oranlarında değişme olmadığı belirlenmiştir. Dişi ve erkek sineklerin yakalanmasını amaçlayan bu tuzaklar bir arada kullanıldığında, tek başına kullanımına oranla daha az etkili olduğu gözlemlenmiştir. Çalışmada sonuç olarak dişi ve erkek sinek tuzaklarının ayrı ayrı ve aralarında mesafe olacak şekilde kullanılması, birlikte kullanımlarından daha etkili olduğu bildirilmiştir.

Elekçioğlu (2009), *C. capitata*’nın bir yılda 4-8 nesil vermesi ve 300’den fazla konukçusunun olması sebebiyle ülkemizdeki en önemli zararlılardan birisi olduğunu

bildirilmiştir. Akdeniz meyve sineği ile düzenli mücadele yapılmadığında zarar oranının %80'e kadar çıkacağını tespit etmiştir.

Elekçioğlu (2009), *C. capitata* 'nın Türkiye'de turunçgil ihracatında sorunlara yol açtığını ve popülasyon yoğunluğunun ekonomik zarar eşiğinin altında tutulmasının önemini vurgulamıştır. Ayrıca, ihracatta zararlının neden olduğu olumsuzlukların önlenmesi gerektiğini ifade etmiştir. Çalışmasında, zararlının uygun besin ve iklim koşullarında 12 aya kadar aktif kalabildiğini belirtmiştir. *C. capitata* 'nın ergin dışısının ovipozitörü aracılığıyla meyvelere yumurta bırakarak zarar verdiğini, yumurtadan çıkan larvaların meyve etinde beslenmesinin ise ürün miktarı ve kalitesinde azalmaya neden olduğunu bildirmiştir. Bunun yanı sıra, larvaların beslenmesinin ardından oluşan sekonder enfeksiyonların meyve çürümelerine ve dökülmelerine yol açtığını ifade etmiştir.

Uygun ve ark. (2010), *C. capitata* 'nın Türkiye'de turunçgiller, Trabzon hurması, nar, elma, kayısı, şeftali, ayva, yenidünya, zerdali, erik, muz, nektarin ve incir gibi meyvelerde en fazla zarara yol açan konukçu olduğunu belirtmişlerdir.

Ricaldeve ark. (2012), Brezilya'nın 3 farklı bölgesinde yürütmüş oldukları denemede Akdeniz meyve sineği popülasyonunun biyolojik özelliklerini incelemişlerdir. *C. capitata* 'nın biyolojisi, 15, 20, 25, 30 ve 35±1°C'lik farklı sıcaklık koşullarında araştırılmıştır. Çalışma sonucunda, 3 bölgede de 35°C sıcaklıkta gelişim gözlemlenmemiştir. Ayrıca, yumurta, larva ve pupa gelişim sürelerinde anlamlı bir fark bulunmadığı gözlemlenmiştir. Zararlının gelişimi için en uygun sıcaklık olarak 30°C belirtilmiştir.

Başpınar ve ark. (2013), *Ceratitis capitata* 'nın el yapımı bir tuzak kullanılarak kitlesel yakalanmasında farklı konsantrasyonlardaki cezbedici maddelerin çekiciliklerini karşılaştırmak amacıyla bir çalışma gerçekleştirmiştir. Araştırma, 15 yaşındaki meyve bahçelerinde yürütülmüş ve denemeler, üç tekerrürlü olarak üzere yürütülmüştür. Tuzaklar, 500 ml hacimli şeffaf plastik şişelerden hazırlanmış ve içerisine 250 ml cezbedici solüsyon konulmuştur. Amonyum asetat ve amonyum karbonat çözeltileri %2, %5 ve %10 konsantrasyonlarında hazırlanırken, kontrol tuzakları yalnızca 250 ml su içermiştir. Ayrıca, %2 konsantrasyonunda Nu-Lure içeren bir grup tuzak, pozitif kontrol olarak kullanılmıştır. Bahçelerde ilk *C. capitata* yakalamasının ardından, tuzaklar ağaçların güney yönündeki dallarına, 1,5-2 m yükseklikte yerleştirilmiş ve haftalık olarak kontrol edilmiştir. Tuzaklarda yakalanan *C. capitata* sayıları açısından en etkili olan paraferomon tuzakları olmuştur. Bunu,

meyve bahçesi ve bölgeye bağlı olarak Nu-Lure veya amonyum asetat içeren tuzaklar izlemiştir. Amonyum karbonat ise her durumda en düşük etkililiği göstermiştir.

Navarro-Llopis ve ark. (2015), *C. capitata*'ya karşı farklı tuzak türleri ve cezbedicilerin birlikte kullanılarak etkinliklerinin karşılaştırıldığı çalışmalarında, tuzakların yerleştirildiği parsellerde Servatray, Magnet, Decis Trap ve Ceratrap tuzaklarının vuruklu meyve oranını azalttığını belirlemiştir.

Kasap ve Aslan (2016) tarafından Adana'daki nar ve Trabzon hurması bahçelerinde yürütülen çalışma, Akdeniz meyve sineğinin mevsimsel popülasyon dalgalanmalarını ve buna bağlı meyve kayıplarını değerlendirmiştir. Bulgular, nar plantasyonlarında ergin yoğunluğunun eylül-ekim-kasım döneminde zirve yaptığını; Trabzon hurmasında ise temmuz, eylül ve kasım aylarında belirgin artışlar görüldüğünü göstermiştir. Hasat sırasında vuruklu meyve oranları nar için %5,2, Trabzon hurması için %1,35 olarak saptanmıştır.

Satar ve ark. (2016), 2013-2015 döneminde Çukurova Üniversitesi Balcalı yerleşkesindeki üç greyfurt bahçesinde (*Marsh Seedless*, *Rio Red*, *Star Ruby*) *C. capitata*'nın ergin yoğunluğunu McPhail tuzaklarıyla izlemiş ve Rio Red üzerinde yürüttükleri laboratuvar denemeleriyle sıcaklığın gelişme süresi üzerindeki etkisini değerlendirmiştir. İzleme çalışması *Marsh Seedless* bahçesinde arka arkaya iki sezonu, diğer iki çeşitte ise bir sezonu kapsamıştır. Arazi verileri; *Marsh Seedless*'ta Haziran 2013'te 1 174 ve Mayıs 2014'te 529 ergin/tuzak, *Rio Red*'de Kasım 2014'te 168 ergin/tuzak, *Star Ruby*'de ise Eylül 2014'te 4 025 ergin/tuzak ile zirve yakalanma değerlerini ortaya koymuştur. Laboratuvar bulguları ise artan sıcaklığın zararlının tam gelişme süresini anlamlı biçimde kısalttığını göstermiştir.

Çatak (2017), 2016 sezonunda Muğla'daki portakal bahçelerinde *C. capitata*'nın popülasyon düzeyi ile neden olduğu ürün kayıplarını incelemiştir. Araştırma bulgularına göre tuzaklara ilk ergin sinekler 18 Mayıs'ta yakalanmış; meyve kontrollerinde zararın %4,4 ile %22,8 arasında değiştiği saptanmıştır.

Korkmaz Bulak (2017), 2017 yılında Iğdır ilinde şeftali yetiştiriciliği sırasında, meyve başına en az üç adet larva gelişimi gözlemlemiş ve bu şekilde Iğdır ilinde *C. capitata*'nın ilk tespitini yapmıştır.

Demirel (2019), 2015-2017 yılları arasında Hatay ilinde Trabzon hurmasında *C. capitata*'nın kontrolüne yönelik farklı cezbedicilerin etkinliğini inceleyen bir çalışma gerçekleştirmiştir. Bu çalışmada, Decis tuzaklar ve Maxitrap tuzaklar kullanılmıştır. Farklı cezbedici kombinasyonlarının etkinliği her yıl değişiklik göstermiştir. Çalışma sonucunda, amonyum bikarbonat ile amonyum bikarbonat + diamonyum fosfat içeren yemli Decis tuzakların hem erkek hem de dişi sinekleri cezbettiği belirlenmiştir. Ayrıca, amonyum asetat, amonyum karbonat ve amonyum bikarbonat içeren yemli Maxitrap tuzakların, amonyum asetat + trimetilamin + putresin ya da amonyum asetat + trimetilamin + kadaverin içeren ticari tuzaklara kıyasla önemli ölçüde daha fazla sinek yakaladığı tespit edilmiştir. En yüksek zarar oranı %9 ile 2015 yılında gözlemlenirken, 2016 yılında %7, 2017 yılında ise %4,4 olarak kaydedilmiştir.

Tülü ve Özgökçe (2019), 2018-2019 yılları arasında Antalya'nın Finike ilçesinde *C. capitata*'nın popülasyon seviyesini turunçgil ve nar bahçelerinde izlemiştir. Çalışma kapsamında üç turunçgil türüne (portakal, mandalina, greyfurt) ait altı bahçe ile iki nar bahçesi seçilmiş, her bahçeye ikişer adet olacak şekilde toplamda on altı feromon tuzağı kurulmuştur. Tuzaklar haftalık aralıklarla kontrol edilmiş; yakalanan ergin sayıları ve meyvelerdeki vuruk oranları kaydedilmiştir. Sonuçlar, greyfurt bahçelerinde popülasyonun ağustos ayında tepe noktasına ulaştığını, diğer turunçgil bahçelerinde yakalanan ergin sayısının genellikle 70-80 arasında seyrettiğini, nar bahçelerinde ise bu değerin 15-20 ergin/tuzak düzeyinde kaldığını göstermiştir. Meyve incelemelerinde 2018 sezonunda hiçbir bahçede vuruk oranı yüzde birin üzerine çıkmazken, 2019 sezonunun sonunda vuruklu meyveye rastlanmamıştır.

Tamer (2022), Iğdır Merkez'e bağlı köylerdeki nektarin, armut, elma ve şeftali bahçelerinde yürüttüğü çalışmada, Akdeniz meyve sineğinin (*Ceratitis capitata*) eylül-kasım döneminde faal olduğunu belirlemiştir. Zararlı ilk kez 5 Eylül'de saptanmış; ergin yoğunluğu 24 Ekim 2021'de haftalık 200 bireyle en yüksek düzeye ulaşmıştır. Bölgedeki ürün kaybı ise %8,4 ile %18,4 arasında değişmiştir.

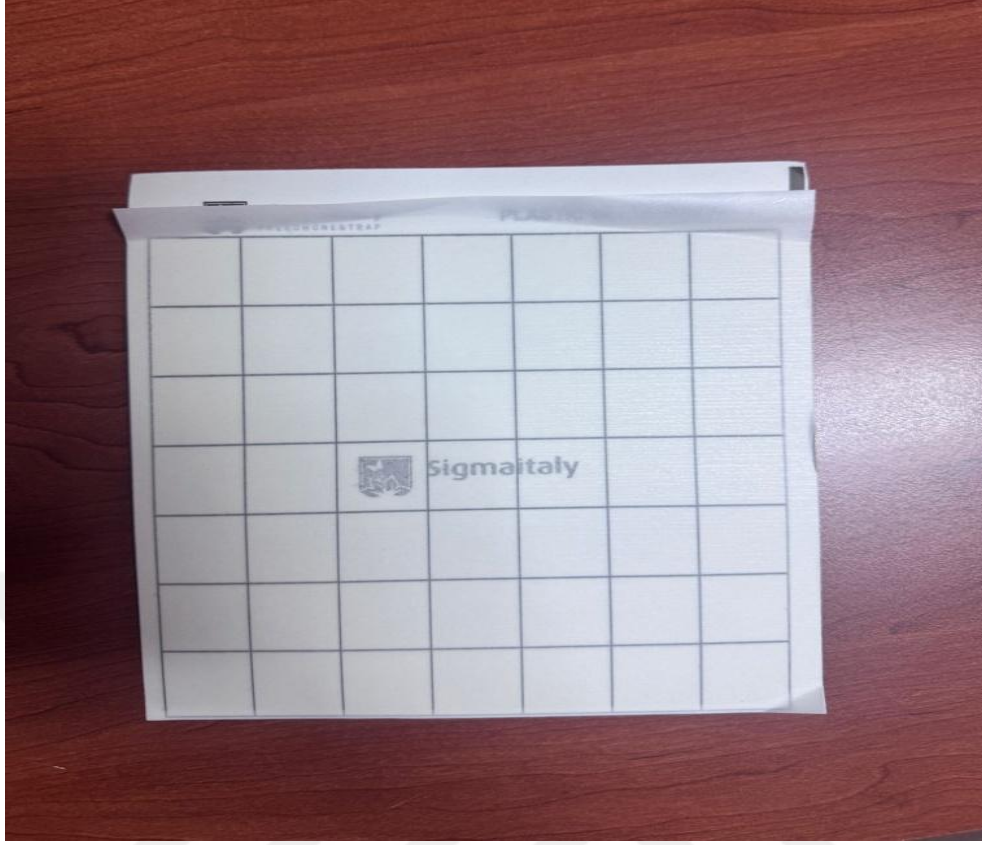
2 MATERYAL VE YÖNTEM

2.1 Materyal

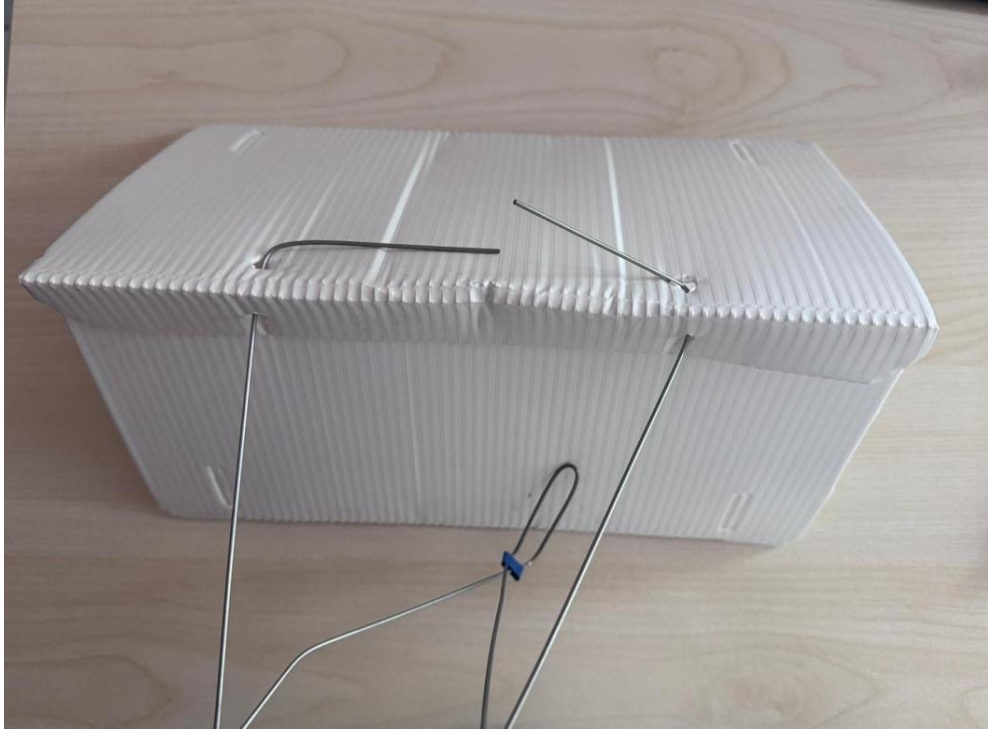
Bu çalışmanın temel materyalini, Akdeniz meyve sineği, konukçuları, delta tipi feromon tuzakları ve saklama kutusu oluşturmaktadır. *Ceratitis capitata* popülasyon yoğunluğunu izlemek için, 2 g Trimedlure içeren feromon kapsülleriyle donatılmış yapışkan tablalı delta tip tuzaklar kullanılmıştır (Şekil 3, 4, 5).



Şekil 3. Akdeniz meyve sineği feromonu



Şekil 4. Yapışkan tabla



Şekil 5. Delta tipi tuzak

2.1.1 Çalışma Alanı

Türkiye'nin kuzeydoğusunda bulunan Artvin İli, Doğu Karadeniz Bölgesi'nde yer almakta olup, sahip olduğu engebeli arazi yapısı ve farklı yükselti grupları nedeniyle zengin bir ekolojik çeşitliliğe sahiptir. İl genelinde, doğuya ve güneye inildikçe yükselti artmakta, bu da iklim ve tarımsal faaliyetler üzerinde doğrudan etkili olmaktadır. Toplam yüzölçümü 7.393 km² olan Artvin'de tarıma elverişli alanlar oldukça sınırlıdır. TÜİK (2024) verilerine göre, il genelinde tarım arazilerinin büyük bir bölümü küçük parseller halinde ve dağınık yapıdadır.

Artvin'de hâkim olan iklim tipi genel anlamda Karadeniz iklimi olmakla birlikte, iç kesimlerde ve özellikle Çoruh Vadisi boyunca Akdeniz iklimi etkileri görülmektedir. Bu mikro iklim farklılıkları, Trabzon hurması, şeftali, incir, nar ve elma gibi bazı meyve türlerinin yetişmesine olanak sağlamaktadır. Özellikle Yusufeli, Merkez, Ardanuç ve Kemalpaşa ilçelerinde yer alan vadi tabanlarında bu meyve türlerinin üretimi yapılabilmektedir.

Artvin'de yetiştirilen başlıca meyve türleri arasında; elma, şeftali, kayısı, Trabzon hurması, incir ve nar yer almaktadır. Ancak bu üretim miktarları, Türkiye genelindeki ana meyve üretim merkezlerine kıyasla düşüktür. Yine de özellikle Merkez ilçede son yıllarda iklim değişikliklerine bağlı olarak bazı zararlı organizmaların daha yoğun şekilde görülmeye başladığı gözlemlenmiştir. *Ceratitis capitata*, bu zararlılardan biridir ve özellikle meyve üreticileri açısından önemli bir tehdit oluşturmakta, bu da üretim verimliliğini olumsuz yönde etkilemektedir. Artvin'de bu sineğin yayılımı, popülasyon yoğunluğu ve zararı üzerine yapılan çalışma, bölgenin tarım ekosisteminin korunması adına büyük önem taşımaktadır.

Artvin ilindeki tarım alanlarının büyük kısmı dağlık arazilerde yer aldığından, yerleşim alanlarının dışında kalan bölgelerde zirai faaliyetler daha zorlayıcı hale gelebilmektedir. Ancak özellikle sulama imkânlarının artırılması ve doğru zararlı yönetimi stratejilerinin uygulanmasıyla, Artvin'in tarım potansiyelinin artırılması mümkün olabilir. Bu bağlamda, tarımsal faaliyetlerin sürdürülebilirliğini sağlamak ve zararlı organizmalarla etkili mücadele yöntemleri geliştirmek, yerel ekonominin güçlendirilmesinde önemli bir adım olacaktır.

2.1.2 Türün Tanımı

Alem	: Animalia
Şube	: Arthropoda
Sınıf	: Insecta
Takım	: Diptera
Familya	: Tephritidae
Cins	: <i>Ceratitis</i>
Tür	: <i>Ceratitis capitata</i> (Wiedemann, 1824)

Ceratitis capitata'nın kökeni Afrika kıtasıdır. Tropikal ve subtropikal iklim kuşaklarında yer alan Batı Avustralya, Güney ve Orta Amerika, Avrupa'nın çeşitli bölgeleri, Güney ile Kuzey Afrika ve Akdeniz iklimine sahip pek çok ülkede yayılım göstermektedir (Vera et al., 2002; Ricalde et al., 2012) Türkiye'de ise *Ceratitis capitata*'ya ait ilk kayıt, 1939 yılında Ankara'da gerçekleştirilmiştir (İleri, 1961).

Ceratitis capitata, kış mevsimini toprakta pupa halinde geçirir. İlkbaharın sonları ile yaz mevsiminin başlarında yeni nesil ergin bireyler ortaya çıkar ve bir süre beslenmenin ardından, konukçu meyvelerin uygun olgunluğa ulaşmasıyla birlikte dişi bireyler, ovipozitör yardımıyla meyve kabuğunda oluşturdukları deliklerden yumurtalarını bırakırlar. Yumurtadan çıkan larvalar, meyvenin etli dokusunu tüketerek üç larva evresi geçirir. Larvaların gelişim süresi genellikle 9 ila 18 gün arasında değişmektedir. Gelişimlerini tamamlayan larvalar kendilerini toprağa bırakarak yaklaşık 2–3 cm derinlikte pupa olurlar. Pupa evresi ortalama 10–12 gün sürer. Pupadan çıkan erginler, ortalama dört ila yedi gün içerisinde eşeyssel olgunluğa ulaşır. Dişinin ovipozisyon gerçekleştirebilmesi için çevre sıcaklığının en az 16 °C civarında seyretmesi gerekir. Yaşamı boyunca bir dişi yaklaşık 400-600 yumurta bırakırken, ergin bireylerin ömrü 30-50 gün arasında değişir. Türkiye koşullarında tür, Ege Bölgesi'nde bir yılda dört-beş; Akdeniz Bölgesi'nde ise yedi-sekiz döl tamamlayabilmektedir. (Anonim, 2022a).

2.1.3 Yumurta

Ceratitis capitata yumurtaları beyaz renkte olup mekik formuna sahiptir. Yumurtadan çıkışın gerçekleşebilmesi sıcaklık sınırı en düşük 11 °C olarak belirtilirken, en uygun gelişim sıcaklığının ise 25 °C olduğu rapor edilmiştir (Shoukry ve ark., 1979; Bergsten ve ark., 1999).

2.1.4 Larva

Ceratitis capitata larva dönemdeki bireyler bacaksız, krem-beyaz renkli ve on bir vücut segmentine ayrılmıştır. Yumurtadan yeni çıkan larvalar yaklaşık 1 mm boyundadır; ilk başta saydam görümlü olup beslenmeye başladıktan sonra mat beyaz hâl almaktadır (Şekil 6). Konukçu meyvenin et dokusu içinde tüneller açarak yaklaşık 6-10 gün beslenir ve bu sürede üç larva evresi geçirirler. Gelişimlerini tamamladıklarında meyveyi terk ederek toprağa düşer, yaklaşık 2-3 cm derine girip burada pupaya dönüşürler. Larva dönemi, sıcaklığa bağlı olarak 9 ile 18 gün arasında değişir (Anonim, 2011).



Şekil 6. Akdeniz meyve sineği larvası

2.1.5 Pupa

Ceratitis capitata'nın pupa safhasındaki bireyleri silindirik biçiminde olup küçük bir fıçıyı andırır; uzunlukları genellikle 3,5 – 4,3 mm arasında değişir. Yeni oluşan pupalar soluk krem-beyaz renkteyken, gelişimin ilerlemesiyle kırmızımsı kahverengiye döner. Bu aşamada sağlıklı gelişim için ideal sıcaklık aralığı 22 – 30 °C'dir; büyümenin devam edebildiği alt sınır yaklaşık 9,7 °C, üst sınır ise 35 °C olarak bildirilmektedir.

2.1.6 Erginler

Elverişli sıcaklık koşullarında *Ceratitis capitata* pupaları genellikle ilkbahar-yaz döneminde erginleşir. Erginlerin üreme yetisine kavuşabilmesi için kısa bir beslenme evresi gerekir; uygun besin bulamayan bireyler pupadan çıktıktan sonra iki-dört gün içinde ölürken, ortam ve gıda koşulları elverişli olduğunda yaşam süreleri on iki aya yaklaşabilir (İleri, 1961; Zümreoğlu, 1979; Tiring ve Satar, 2021). Çiftleşmenin ardından dişiler gelişmekte olan meyvelerin iç dokusuna yumurtalarını bırakır ve bir dişi yaşamı boyunca ortalama üç yüz yumurta üretebilir. Elverişli çevre koşullarında bu yumurtalardan yaklaşık üç gün içinde larvalar çıkar.

Türün gelişme hızı, yumurtaların bırakıldığı konukçu meyveye bağlı olarak değişiklik gösterir. Trabzon hurması, mandalina ve elma üzerinde yapılan karşılaştırmalar, en hızlı gelişimin Trabzon hurmasında, en yavaşının ise elma meyvesinde gerçekleştiğini ortaya koymuştur (Tiring, 2015).

Erginlerin boyu yaklaşık 4,5-6 mm olup gövdeleri genellikle sarımsı kahverengi tonlarındadır (Şekil 7, 8). Baş sarı renkte, gözler iri ve metalik yeşil ışıltılıdır; ayrıca göz kenarlarında kırmızı tonlar görülür (Anonim, 2011). Erkekler, anten uçlarındaki siyah renkli çift orbital seta sayesinde kolayca ayırt edilirken; dişilerde sarı desenli kanatlar ve uç kısımlarının yarısından fazlası siyah olan skutellum belirleyicidir. Dişi bireylerin abdomen ucunda yaklaşık 1-2 mm uzunluğunda bir ovipozitör (yumurta bırakma organı) bulunur (De Meyer, 2000; Thomas ve ark., 2001).



Şekil 7. Akdeniz meyve sineği ergini üstten görüntüsü

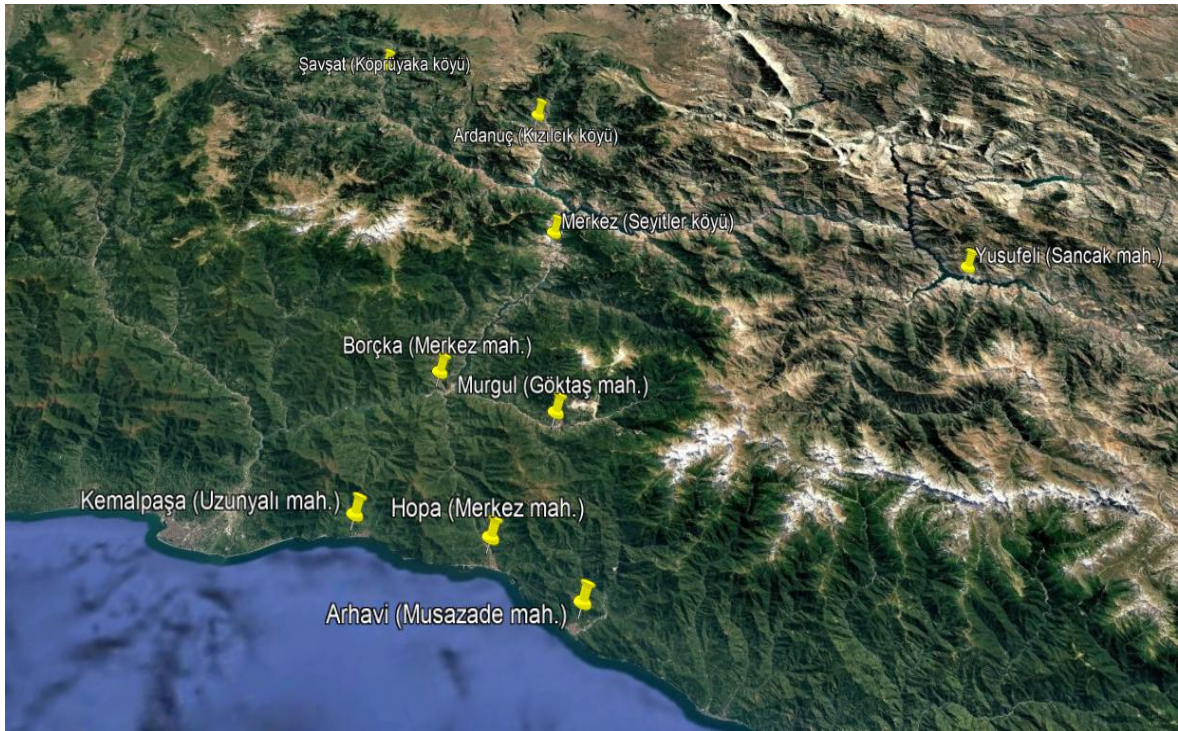


Şekil 8. Akdeniz meyve sineği ergini yandan görüntüsü

2.2 Yöntem

2.2.1 Çalışma Yapılan Bölgelerin Belirlenmesi

Araştırma süresince Artvin iline bağlı tüm ilçelere tuzaklar yerleştirilmiştir (Şekil 9). Tuzaklar, 3 Mart 2023-30 Aralık 2024 arasında haftada bir kontrol edilmiş; delta tuzaklarındaki insert kartlara yapışan ergin bireylerin sayımları yapılarak kayıt altına alınmıştır (Tablo 3). İinsert kartların yapışkan özelliği azaldığında veya çok kirlendiğinde yenisi ile değiştirilmiştir (Şekil 10).



Şekil 9. Tuzakların yerleştirildiği lokasyonların harita konumlandırması

Tablo 3. Popülasyon yoğunluğu izlenen bahçelerin lokasyon bilgileri

Lokasyon	Koordinatlar	Rakım (m)
Ardanuç (Kızılcık Köyü)	41° 7'30.33''K - 42° 5'18.16''D	690
Arhavi (Musazade Mah.)	41°20'35.04''K - 41°18'37.69''D	27
Borçka (Merkez Mah.)	41°22'7.45''K - 41°41'19.39''D	216
Hopa (Merkez Mah.)	41°23'31.88''K - 41°26'3.58''D	67
Kemalpaşa (Uzunyalı Mah.)	41°29'46.39''K - 41°32'15.32''D	72
Merkez (Seyitler Köyü)	41°11'14.97''K - 41°50'47.14''D	306
Murgul (Göktaş Mah.)	41°17'0.40''K - 41°33'41.08''D	523
Şavşat (Köprüyaka Köyü)	41°15'30.23''K - 42°18'59.27''D	855
Yusufeli (Sancak Mah.)	40°48'8.74''K - 41°31'25.60''D	839



Şekil 10. *Ceratitıs capitata* tuzaklarının kontrolü

3 BULGULAR

3.1 *Ceratitis capitata*'nın Popölasyon Yoğunluğu

Çalışma kapsamında 2023 ve 2024 yıllarında Artvin ili tüm ilçelerine delta tipi feromon tuzaklar asılmış, tuzaklar haftada bir kez kontrol edilmiş ve yakalanan ergin bireyler kaydedilmiştir (Tablo 4, 5).

Araştırma süresince elde edilen veriler, *Ceratitis capitata*'nın Artvin ili Merkez İlçe koşullarında yaz sonu ve sonbahar aylarında aktif olduğunu, popölasyon yoğunluğunun özellikle Eylül ayında en yüksek seviyeye ulaştığını göstermiştir (Şekil 11).



Şekil 11. Eylül 2024 tarihine ilişkin sayım görüntüsü

2023 yılı sayım sonuçları incelendiğinde (Tablo 4, Şekil 12), ilk ergin bireyler 1 Ağustos 2023 tarihinde tespit edilmiş, son bireyler ise 28 Kasım 2023 tarihinde görölmüştür. Bu dönemde en düşük yoğunluk ağustos ayında (toplam 25 birey), en yüksek yoğunluk ise kasım ayında (toplam 53 birey) kaydedilmiştir. Eylül ve ekim aylarında popölasyon yoğunluğu orta seviyelerde seyretmiştir. Diğer ilçelerde ise 2023 yılı boyunca hiçbir ergin birey yakalanmamıştır.

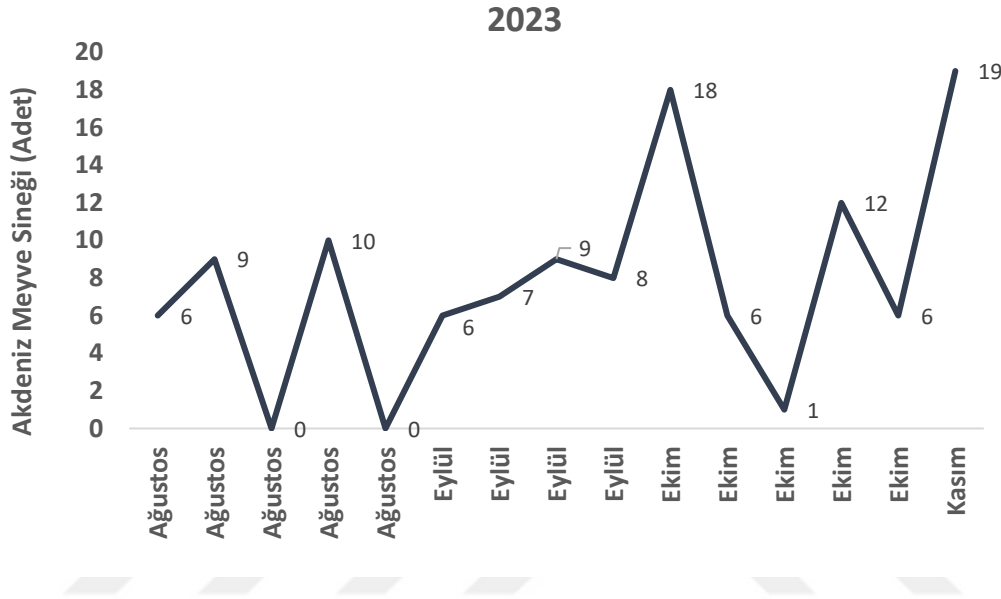
Tablo 4. 2023 yılı *Ceratitis capitata* sayım sonuçları (Artvin ili ve ilçeleri)

2023 YILI SAYIM SONUÇLARI																
İl	İlçe	1.08.23	8.08.23	15.08.23	22.08.23	29.08.23	5.09.23	12.09.23	19.09.23	26.09.23	3.10.23	10.10.23	17.10.23	24.10.23	31.10.23	7.11.23
ARTVİN	Ardanuç	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Arhavi	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Borçka	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Hopa	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Kemalpaşa	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Merkez	6	9	0	10	0	6	7	9	8	18	6	1	12	6	19
	Murgul	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Şavşat	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Yusufeli	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

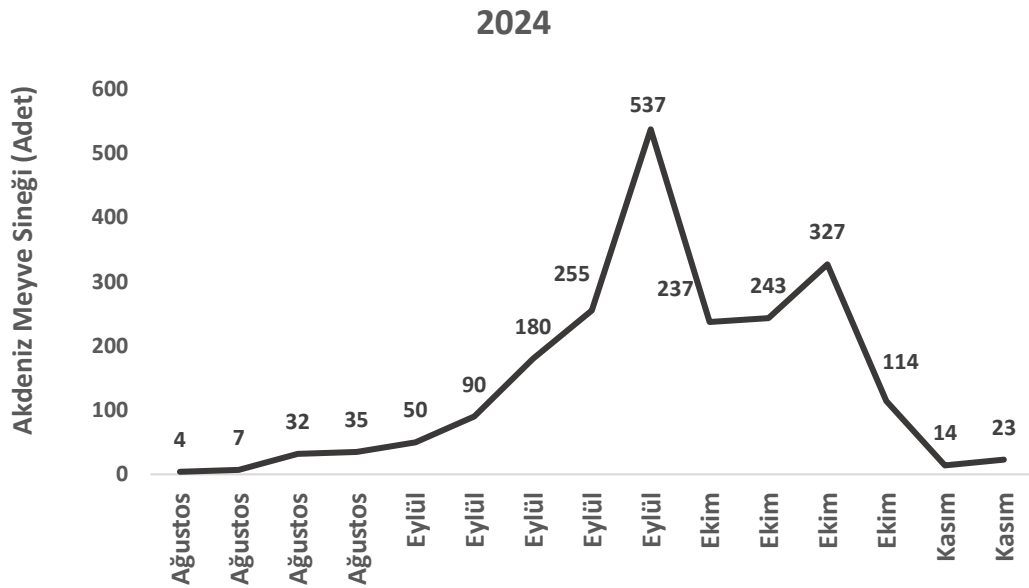
Tablo 5. 2024 yılı *Ceratitis capitata* sayım sonuçları (Artvin ili ve ilçeleri)

2024 YILI SAYIM SONUÇLARI																
İl	İlçe	5.08.24	12.08.24	19.08.24	26.08.24	2.09.24	9.09.24	16.09.24	23.09.24	30.09.24	7.10.24	14.10.24	21.10.24	28.10.24	4.11.24	11.11.24
ARTVİN	Ardanuç	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Arhavi	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Borçka	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Hopa	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Kemalpaşa	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Merkez	4	7	32	35	50	90	180	255	537	237	243	327	114	14	23
	Murgul	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Şavşat	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Yusufeli	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

2024 yılı verileri (Tablo 5, Şekil 13) incelendiğinde, ilk ergin bireyler 5 Ağustos 2024 tarihinde yakalanmış, son bireyler 11 Kasım 2024 tarihinde tespit edilmiştir. En düşük yoğunluk ağustos ayında (toplam 78 birey) gerçekleşmiş, en yüksek yoğunluk ise eylül ayında toplam 1.112 birey ile kaydedilmiştir. Ekim ayında yoğunluk kısmen azalmış, kasım ayının ortasından itibaren popülasyon seviyeleri hızla düşmüştür.

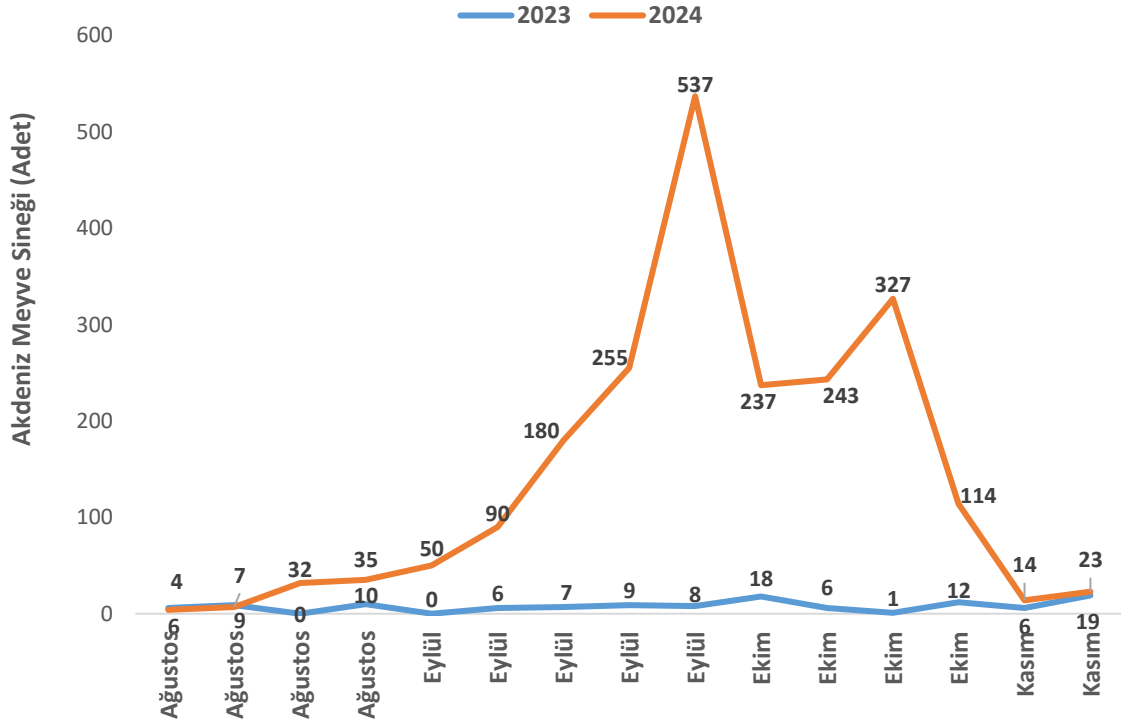


Şekil 12. Merkez İlçe 2023 yılı *Ceratitis capitata* tuzak sayım grafiği



Şekil 13. Merkez İlçe 2024 yılı *Ceratitis capitata* tuzak sayım grafiği

Merkez İlçeye ait 2023 ve 2024 yılı verileri karşılaştırıldığında, zararlı popülasyonunun 2024 yılında 2023 yılına kıyasla belirgin şekilde arttığı görülmüştür (Şekil 14). Bu artış özellikle Eylül ayında olmuştur. Grafikler incelendiğinde (Şekil 12, 13), 2024 yılında popülasyonun daha hızlı yükseldiği ve yılın erken dönemlerinde daha yüksek sayılara ulaştığı görülmüştür.



Şekil 14. Merkez İlçe tuzak verilerine göre 2023 ve 2024 yıllarının karşılaştırılması

3.2 *Ceratitis capitata*’nın Meyvelerde Gözlenen Zarar Belirtileri

Arazi çalışmaları sırasında *Ceratitis capitata*’nın ergin ve larva dönemlerinin faaliyetlerine bağlı olarak meyvelerde oluşturduğu zarar belirtileri gözlemlenmiştir. Dişi bireyler, yumurtalarını ovipozitör yardımıyla meyve kabuğuna açtıkları küçük delikler aracılığıyla bırakmaktadır. Bu işlem sonucunda meyve yüzeyinde iğne ucu büyüklüğünde, genellikle koyu renkli ve hafif çökük lekeler meydana gelmektedir (Şekil 15).



Şekil 15. Mandalina meyvesi üzerinde *Ceratitits capitata*'nın yumurta bırakma izleri ve yüzey bozulmaları

Yumurtadan çıkan larvalar, meyvenin etli dokusunda beslenerek tüneller açmakta ve bu süreç meyve dokusunda yumuşama, kahverengileşme ve çürümelere neden olmaktadır. Zarar gören meyvelerde, larva beslenmesine bağlı olarak ikincil fungal ve bakteriyel enfeksiyonlar gelişmekte, bu durum meyvenin pazar değerini düşürmekte ve tüketim için uygun olmayan hale gelmesine yol açmaktadır (Şekil 16, 17).

Gözlemler sırasında özellikle mandalina, limon, şeftali, Trabzon hurması ve incir gibi yumuşak kabuklu ve şeker oranı yüksek meyvelerde zarar belirtilerinin daha belirgin olduğu tespit edilmiştir. Sert kabuklu meyvelerde ise yumurta bırakma ve larva gelişimi sınırlı düzeyde kalmıştır.



Şekil 16. Limon meyvesi üzerinde *Ceratitits capitata* 'nın oluşturduğu zarar



Şekil 17. Larva beslenmesine bağlı gelişen fungal ve bakteriyel enfeksiyonlar

Zarar gören meyveler olgunlaşma döneminde ağaç üzerinde dökülmekte veya hasat sonrası depolama sürecinde hızla bozulmaktadır. Bu durum hem ürün miktarını hem de ticari kalitesini olumsuz yönde etkilemektedir.

4 TARTIşMA

Bu çalışmada elde edilen bulgular, *Ceratitıs capitata*'nın Artvin ili Merkez İlçe koşullarında sınırlı bir yayılışa sahip olduğunu, ancak bulunduğu alanlarda yaz sonu ve sonbahar aylarında belirgin bir popölasyon artışı gösterdiğini ortaya koymuştur. İki yıl boyunca yapılan izleme çalışmaları sonucunda zararlının yalnızca Merkez İlçe sınırlarında tespit edilmesi, bölgedeki ekolojik koşulların ve konukçu bitki varlığının popölasyonun dağılımında belirleyici bir etkiye sahip olduğunu dőřündürmektedir.

2023 yılı verilerinde zararlının ilk olarak ağustos ayında görölmeye başlandığı ve kasım ayı sonunda popölasyonun sona erdiği belirlenmiştir. 2024 yılında ise benzer bir başlangıç dönemine karşın özellikle eylöl ayında popölasyon yoğunluğunda önemli bir artış meydana gelmiştir. Bu durum, uygun sıcaklık değerleri ile birlikte konukçu meyve bolluğunun popölasyon artışında kritik rol oynadığını göstermektedir. Literatürde de benzer şekilde, *Ceratitıs capitata*'nın sıcaklık ve nem koşullarına duyarlı olduğu, özellikle 20–30 °C aralığında gelişme hızının arttığı ve popölasyon yoğunluğunun yükseldiği bildirilmektedir (Carey, 2010; Vargas et al., 2000).

Meyvelerde gözlenen zarar belirtileri, literatürde tarif edilen tipik Akdeniz meyve sineği zarar şekli ile uyumludur. Yumurtlama sırasında meyve kabuğunda oluşan küçük delikler ve larva beslenmesine bağlı kahverengileşme ile çürümeler, çalışmamızda da belirgin olarak gözlenmiştir. Özellikle mandalina, limon ve Trabzon hurması gibi yumuşak kabuklu meyvelerde zararın daha yaygın görölmesi, önceki çalışmalarla örtüşmektedir (Liquido et al., 1991; Papadopoulos et al., 2001).

Çalışmada zararlı popölasyonunun yalnızca Merkez İlçe'de tespit edilmesi, diğer ilçelerde ise rastlanmaması, bölgesel iklim koşulları ve konukçu yoğunluğunun farklılıklarından kaynaklanabilir. Arhavi, Hopa ve Kemalpaşa'da konukçu bitki varlığı bulunmasına rağmen popölasyon oluşmaması, düşük sıcaklık ortalamaları, nem farklılıkları veya zararlının henüz bu alanlara taşınmamış olmasından kaynaklanabilir. Popölasyonun Eylül 2024'te 1.112 ergin bireyle zirve yaptığı Merkez İlçe'de, özellikle mandalina, limon ve Trabzon hurması meyvelerinde ovipozisyon delikleriyle başlayan larva tünelleri, kahverengileşme ve çürüme

belirtileri gözlemlendi; bu meyveler olgunlaşma döneminde ağaçtan dökülerek ya da depolama sırasında hızla bozulup pazarlanamaz hâle geldi. Saha verileri, artan yoğunluğun yalnızca iki sezonda %20'lik (78 → 1.112 ergin) bir sıçrama gösterebildiğini ortaya koyarak zararın hâlen bölgesel olsa da kısa vadede ekonomik kaybı tetikleyebilecek boyuta erişebileceğini göstermektedir.

Elde edilen bulgular, Türkiye'nin farklı bölgelerinde yürütülen çalışmalarla benzerlik göstermektedir. Kasap ve Aslan (2016) Adana'da yaptıkları araştırmada, popülasyon yoğunluğunun yaz sonu ve sonbahar aylarında belirgin şekilde arttığını bildirmiştir. Bizim çalışmamızda da yoğunluğun eylül–kasım döneminde en yüksek seviyelere ulaştığı gözlemlenmiş, bu durum zararının farklı ekolojik koşullarda benzer bir mevsimsel davranış sergilediğini ortaya koymuştur.

Benzer şekilde, Satar ve ark. (2016) Çukurova Üniversitesi Balcalı yerleşkesinde yürüttükleri çalışmada, greyfurt bahçelerinde yaz sonundan itibaren yoğunluğun hızla yükseldiğini ve özellikle sonbaharda en yüksek seviyelere ulaştığını rapor etmiştir. Ayrıca bu çalışmada sıcaklığın gelişim süresi üzerindeki etkileri vurgulanmış, artan sıcaklıkların zararının gelişimini hızlandığı gösterilmiştir. Bizim bulgularımızda 2024 yılında popülasyonun daha erken artış göstermesi, Artvin'de yaz sonunda gözlenen nispeten yüksek sıcaklıklarla açıklanabilir. Bu açıdan değerlendirildiğinde, araştırmamızın sonuçları Satar ve ark. (2016) ile uyumludur ve sıcaklık faktörünün zararının popülasyon dinamiklerinde belirleyici olduğunu doğrulamaktadır.

Her iki çalışmanın sonuçları birlikte değerlendirildiğinde, Artvin'de elde edilen bulgular Akdeniz meyve sineğinin Türkiye'nin farklı bölgelerinde benzer mevsimsel yoğunluk eğilimleri gösterdiğini ortaya koymaktadır. Ancak Artvin'de zararının yalnızca belirli bir bölgede saptanmış olması, popülasyonun ekolojik faktörlere duyarlılığını ve yayılışının henüz sınırlı olduğunu göstermektedir. Bu durum, gelecekte iklim değişiklikleriyle birlikte zararının potansiyel olarak yeni alanlara yayılabileceğini düşündürmektedir.

5 SONUÇ VE ÖNERİLER

Artvin ilinde Akdeniz meyve sineğinin yayılış durumu, popülasyon yoğunluğu ve meyvelerde oluşturduğu zarar belirtilerini belirlemek amacı ile yürütülen çalışmada elde edilen sonuçlar, zararlının yalnızca Merkez İlçe sınırlarında tespit edildiğini, diğer ilçelerde ise herhangi bir popülasyona rastlanmadığını ortaya koymuştur. 2023 yılında ilk ergin bireyler ağustos ayında yakalanmış ve popülasyon yoğunluğu kasım ayında en yüksek seviyeye ulaşmıştır. 2024 yılında ise benzer bir başlangıca rağmen özellikle eylül ayında önemli bir popülasyon artışı meydana gelmiş, toplam birey sayısı önceki yıla göre belirgin şekilde yükselmiştir. Bu durum, zararlının uygun çevresel koşullar ve yeterli konukçu meyve varlığında hızla çoğalabileceğini göstermektedir.

Arazi gözlemleri sırasında, meyvelerde yumurta bırakma izleri, larva beslenmesine bağlı kahverengileşme, meyve dokusunda yumuşama ve çürüme ile ikincil fungal ve bakteriyel enfeksiyon belirtileri gözlenmiştir. Özellikle mandalina, limon, şeftali ve Trabzon hurması gibi yumuşak kabuklu meyvelerde zararın daha belirgin olduğu tespit edilmiştir. Meyvelerdeki bu zararlar pazar değerinin düşmesine, meyvelerin erken dökülmesine ve depolama sırasında hızla bozulmasına yol açmaktadır.

Sonuç olarak, *C. capitata*'nın Artvin ilinde şu an için sınırlı bir yayılışa sahip olduğu ancak uygun iklim koşullarında popülasyonunu hızla artırabileceği belirlenmiştir. Bu durum, zararlının ilerleyen yıllarda bölgedeki meyvecilik faaliyetleri için ciddi bir tehdit oluşturabileceğini göstermektedir. Özellikle iklim değişikliğinin etkileri, yeni konukçu bitki türlerinin ekimi ve taşımayla bulaşma riskleri göz önünde bulundurulduğunda, zararlının yayılış alanının genişlemesi olasıdır.

Öneriler

- Zararlının popülasyon değişimlerinin düzenli olarak izlenmesi ve erken dönemde tespit edilmesi amacıyla delta tipi feromon tuzaklarının kullanımı yaygınlaştırılmalıdır.

- Popölasyon artışının gözlemlendiğı dönemlerde biyoteknik, kültürel ve gerektiğinde kimyasal mücadele yöntemleri entegre bir şekilde uygulanmalıdır.
- Bölgede özellikle narenciye ve diğer konukçu meyvelerin yetiştirildiğı alanlarda üreticilere yönelik eğitim ve bilgilendirme çalışmaları yürütölmelidir.
- İklim değışikliğıinin zararlıının biyolojisi ve yayılışına etkisinin anlaşılması amacıyla uzun dönemli izleme ve araştırma faaliyetleri sürdürölmelidir.
- Zararlıının bölgeye giriş yollarının tespit edilmesi ve yeni alanlara yayılmasının önlenmesi amacıyla sınır bölgelerinde karantina önlemleri artırılmalıdır.
- Hasat sonrası zararlıının yayılımını engellemek için, meyve paketlenme ve depolama tesislerinde zararlı kontrolüne yönelik hijyen ve sanitasyon önlemleri uygulanmalıdır.

KAYNAKLAR

- Anonim, 2011. T.C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü, Zirai Mücadele Teknik Talimatları. Cilt:5.
- Anonim, 2013. Bitki Pasaportu İçin Bitki Sağlığı Rehberi. Gıda ve Kontrol Genel Müdürlüğü, Bitki Sağlığı ve Karantina Daire Başkanlığı, Ankara.
- Anonim, 2022a. Akdeniz Meyve Sineği. <https://malatya.tarimorman.gov.tr/> (Erişim tarihi 05.04.2024).
- Anonim, 2022b. <https://ec.europa.eu/eip/agriculture/en/news/green-deal-halving-pesticide-use-2030.html>
- Başpınar, H., Çakmak, İ., Başpınar, N. ve Koçlu, N., 2009. Aydın ili meyve bahçelerinde Akdeniz meyve sineği *Ceratitis capitata* (Wiedemann) (Diptera: Tephritidae)'nin biyoeкологи, popülasyon dalgalanmaları, doğal düşmanları ve zararı üzerine çalışmalar, Tübitak-Tovag, 105 (0), 178.
- Başpınar, H., Karsavuran, Y., Başpınar, N., Koçlu, T., Apak, F.K., Güneyi, P., 2013. Determination of an adequate attractant and Its concentration in mass-trapping of *Ceratitis capitata* (Wiedemann) (Diptera: Tephritidae) by a Hand-made trap. Integrated Control in Citrus Fruit Crops IOBC-WPRS Bulletin. (95), 33-40.
- Bergsten, D, Lance, D, Stefan, M, 1999. Mediterranean Fruit Flies and their management in the U.S.A. The Royal Society of Chemistry. (10), 207-212.
- Carey, J. R. 2010. Uygulamalı demografi: Özellikle böceklerle vurgu ile biyologlar için (Applied demography for biologists with special emphasis on insects). Oxford University Press, New York.
- 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.

- De Meyer, M., 2000. Systematic revision of the subgenus *Ceratitis capitata* (Diptera: Tephritidae). Zoological Journal of the Linnean Society. 128, 439-467.
- Demirdere, A., 1961. Çukurova Bölgesinde Akdeniz meyve sineğinin (*Ceratitis capitata* Wied.) Biyolojisi ve Mücadelesi Üzerinde Çalışmalar. Tarım Bakanlığı, Zirai Mücadele ve Zirai Karantina Umum Müdürlüğü, Ayyıldız Matbaası, Ankara 118s.
- Demirel, N., 2019. Efficacy of various attractants to Mediterranean Fruit Fly, *Ceratitis capitata* (Wiedemann) (Diptera: Tephritidae) on persimmon fruits in Turkey. Fresenius Environmental Bulletin. 28 (7), 5390-5397.
- Elekçioğlu, N. Z., 2009. “Akdeniz meyve sineği”. Biyoloji Bilimleri Araştırma Dergisi, 2 (1): 61-65, Adana.
- İleri, M., 1961. Türkiye’de Akdeniz meyve sineği (*Ceratitis capitata* Wied.) Durumu ve Mücadelesi. Tarım Bakanlığı, Ankara Zirai Mücadele Enstitüsü Md. Yayını, Ankara 38s.
- 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., Aslan, M. 2016. “Akdeniz meyve sineğinin feromon tuzaklarla (*Ceratitis capitata* Wied.) (Diptera: Tephritidae)’nin nar ve hurmadaki popülasyon takibi ve zarar oranının tespiti”. KSÜ Doğa Bilimleri Dergisi, 19 (1), 43-50.
- 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.
- Liquido, N. J., McQuate, G. T., & Suiter, K. A. 1991. Hawaii’de Akdeniz meyve sineğinin (*Ceratitis capitata*) konukçu bitkileri: 1949–1985. *Journal of Economic Entomology*, 84(6), 1863–1878.
- Liquido, N.J., Teranishi, R. ve 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.

- McPhail, M. 1939. Protein lures for fruitflies. *Journal of Economic Entomology*, 32(6), 758-761.
- 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.
- Özkan, C., 1993. Doğu Akdeniz Bölgesi'nde Akdeniz meyve sineği, *Ceratitis capitata* (Wiedemann) (Diptera: Tephritidae)'nın konukçu değişimi üzerinde araştırmalar. Yüksek Lisans Tezi. Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana.
- İşpınar, D., 2019. Farklı *Ceratitis capitata* Wied. (Diptera: Tephritidae) populasyonlarının bazı insektisitlere karşı direnç düzeylerinin belirlenmesi. Ç. Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü. Bitki Koruma Anabilim Dalı (Yüksek Lisans Tezi), Adana, 74s.
- Papadopoulos, N. T., Katsoyannos, B. I., & Carey, J. R. 2001. Yunanistan'ın Chios Adası'nda Akdeniz meyve sineğinin (*Ceratitis capitata*) mevsimsel ve yıllık görülme sıklığı: İki komşu narenciye bahçesi arasındaki farklar. *Annals of the Entomological Society of America*, 94(6), 718–724.
- Ricalde, M.P., Nava, D.E., Loeck, A.E, Donatti, M.G. 2012. “Temperature Dependent Development and Survival of Brazilian Populations of the Mediterranean Fruit Fly, *Ceratitis capitata*, from Tropical, Subtropical and Temperate Regions”. *Journal of Insect Science*, 12(1): 33, Brasil.
- Satar, S., Tiring, G., İşpınar, D., and Algan, A. R. 2016. Population fluctuation of *Ceratitis capitata* Wied. (Diptera: Tephritidae) in grapefruit orchards and effect of temperature on its development. *Plant Protection Bulletin*, 56(4), 429-440.
- Shoukry, A, Vehafez, M., 1979. Studies on the biology of the Mediterranean Fruit Fly *Ceratitis capitata*, <https://onlinelibrary.wiley.com>.
- Tamer, E. 2022. Iğdır İli Meyve Bahçelerinde Akdeniz Meyve Sineği (*Ceratitis capitata*) (Wiedemann, 1824) (Diptera: Tephritidae)'nin Popülasyon Gelişimi, Yoğunluğu ve Bulaşıklık Oranlarının Belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi. Atatürk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.

- Thomas, MC, Heppner, JB, Woodruff, RE, Weems, HV, Steck, GJ, Fasulo, TR, 2001. Mediterranean Fruit Fly, *Ceratitidis capitata* (Wiedemann) (Insecta: Diptera: Tephritidae).
- Tiring, G., 2015. *Ceratitidis capitata* Wied. (Diptera: Tephritidae)“nın Balcalı (Adana)“da farklı meyve bahçelerindeki popölasyon dalgalanması ve laboratuvar koşullarında sıcaklığın gelişme süresine etkisi. Ç.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Bitki Koruma Anabilim Dalı (Yüksek Lisans Tezi), Adana, 69s.
- Tiring, G., and Satar, S. 2021. Annual population fluctuations of Mediterranean fruit fly in the Eastern Mediterranean Region of Turkey; Problem of non marketing fruit. *Phytoparasitica*, 49(5), 807-817.
- Toth, M., Nobılı, P., Tabılıo, R., Ujvary I. 2003. “Interference between male-targeted and female-targeted lures of the Mediterranean Fruit Fly *Ceratitidis capitata* (Diptera: Tephritidae) in İtaly”. *J.Appl. Ent.*, 128, 64-69 Blackwell Verlag, Berlin.
- Tülü, S. ve Özgökçe M. F., 2019. Akdeniz meyve sineği, *Ceratitidis capitata* (Wiedemann) (Diptera: Tephritidae) 'nin Antalya ili, Finike ilçesi'nde turuncğil ve nar bahçelerinde popölasyon yoğunluğunun araştırılması. Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi. Y.Y.Ü. Fen bilimleri enstitüsü, Van, 54 sayfa.
- Uygun, N., Karaca, İ., Ulusoy, M.R. ve Satar, S., 2010. Meyve ve Bağ Zararlıları. Özyurt Matbaacılık, Adana, 347s.
- Vargas, R. I., Walsh, W. A., Kanehisa, D., Stark, J. D., & Nishida, T. 2000. Hawaii’de üç meyve sineğinin (Diptera: Tephritidae) farklı sabit sıcaklıklardaki demografik karşılaştırması. *Annals of the Entomological Society of America*, 93(1), 75–81.
- Vera, M.T., Rodriguez, R., Segura, D.F., Cladera, J.L., Sutherst, R.W. 2002. “Potential Geographical Distrubituon of the Mediterranean Fruit Fly, *Ceratitidis capitata* (Diptera: Tephritidae), with Emphasis on Argentina and Australia”. *Environ. Entomol.*, 31(6) 1009-1022
- Zümreoğlu, A. 1979. Sterile-male tekniğini mücadelede uygulamak gayesiyle suni ortamlarda Akdeniz meyve sineği *Ceratitidis capitata* Wied. (Diptera:Tephritidae)’nın yetiştirme metodları üzerinde araştırmalar. Zirai Mücadele Merkez Atölye ve İkmal Müdürlüğü Ofset Baskı Tesisi, 84 s., Ankara.

Zümreoğlu, A. 1990. “Akdeniz meyve sineği (*Ceratitis capitata*) tuzak sistemlerinin kısır böcek salma tekniğinde kullanılmak üzere standardize edilmesi: Ege bölgesinde çeşitli tuzak sistemlerinin etkinliği üzerine 2 yıllık araştırmalar”. Türk Entomoloji Dergisi, 14(3): 155-166



ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Soyadı, adı : ERTURAN, Mehmet Umur

Uyruğu

Doğum tarihi ve yeri :

Medeni hali :

Yabancı dili

Telefon :

E-posta :

Eğitim

Derece

Eğitim Birimi

Mezuniyet Tarihi

Lise	Amasya Gökhöyük Tarım Meslek Lisesi	2015
Lisans	Ordu Üniversitesi – Ziraat Fakültesi	2020