

İğdır İli Meyve Bahçelerinde *Ceratitis capitata* (Wiedemann, 1824) (Diptera: Tephritida)'nın Popülasyon Gelişimi, Yoğunluğu ve Bulaşıklık Oranının Belirlenmesi

Erdoğan TAMER¹, Erol YILDIRIM²

^{1,2}Atatürk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, 25240- Erzurum- TÜRKİYE

<https://orcid.org/0000-0003-2115-0457>, <https://orcid.org/0000-0002-3509-425X>

✉: eyildi@atauni.edu.tr

ÖZET

Bu çalışma, Akdeniz meyvesineği (*Ceratitis capitata* (Wiedemann, 1824) (Diptera: Tephritidae))'nin ergin popülasyon gelişimi ve kültür bitkilerindeki zarar oranını belirlemek amacıyla 2021 yılında İğdır ili Merkez ilçeye bağlı köylerde elma, armut, şeftali ve nektarin bahçelerinde yürütülmüştür. 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 – 2.0 m yükseklikte ağaçların dışa bakan dallarının güney ve güney doğu yönüne yerleştirilmiştir. Tuzaklarda 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 iki haftada bir bahçelerden rastgele seçilen 50 armut, elma, şeftali veya nektarin meyveleri incelenerek belirlenmiştir. 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. Meyve bahçelerine göre en yüksek hasar oranı olan meyve türü, Bayraktutan lokasyonunda nektarin %17.6, Çalpala lokasyonunda şeftali %12, Kuzugüden lokasyonunda %8.4, Küllük lokasyonunda şeftali %18.4 olarak belirlenmiştir.

Entomoloji

Araştırma Makalesi

Makale Tarihiçesi

Geliş Tarihi : 04.08.2022

Kabul Tarihi : 01.11.2022

Anahtar Kelimeler

Akdeniz Meyve Sineği

Popülasyon Gelişimi

Yoğunluk

Bulaşıklık Oranı

İğdır

Determination of Population Development, Density and Infection Rate of *Ceratitis capitata* (Wiedemann, 1824) (Diptera: Tephritidae) in Orchards of İğdır Province

ABSTRACT

This study was carried out by the Mediterranean fruit fly (*Ceratitis capitata* (Wiedemann, 1824) (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 of the Mediterranean fruit fly (*Ceratitis capitata* (Wiedemann, 1824) (Diptera: Tephritidae)). The population of the pest was followed by using delta trap and delta trap + McPhail type (Decis Trap) traps containing pheromone and attractant 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 pear, apple, peach or nectarine fruits from the orchards every two weeks from the date the adults started to appear in the traps. 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

Entomology

Research Article

Article History

Received : 04.08.2022

Accepted : 01.11.2022

Keywords

Mediterranean fruit fly

Population Development

Density

Infection Rate

İğdır

second highest population density was reached with 73 adults/week on 14 November. According to the fruit gardens, the highest damage rate is the fruit type, 17.6% of nectar in the Bayraktutan location, 12% of peaches in the Çalpala location, 8.4% in the Kuzugüden location, 18.4% peach in the Küllük location.

- Atf Şekli:** Tamer, E., & Yıldırım, E. (2023). Iğdır İli Meyve Bahçelerinde *Ceratitis capitata* (Wiedemann, 1824) (Diptera: Tephritidae)'nın Popülasyon Gelişimi, Yoğunluğu ve Bulaşıklık Oramının Belirlenmesi. *KSÜ Tarım ve Doğa Derg* 26 (3), 560-569. DOI: 10.18016/ksutarimdog.vi.1155618
- To Cite :** Tamer, E., & Yıldırım, E. (2023). Determination of Population Development, Density and Infection Rate of *Ceratitis capitata* (Wiedemann, 1824) (Diptera: Tephritidae) in Orchards of Iğdır Province. *KSU J. Agric Nat* 26 (3), 560-569. DOI: 10.18016/ksutarimdog.vi.1155618

GİRİŞ

Türkiye bulunduğu coğrafi koşullar göz önüne alındığında meyvecilik anlamında subtropik ve ılıman iklim meyvelerinin 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 ekonomideki yeri oldukça önemli olmakla birlikte, her geçen yıl bu alanda üretim miktarında ve bu ürünlerin ihracatında artış görülmektedir (Sarı & Yıldırım, 2021). Türkiye'nin 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 arttırılması, hastalık ve zararlılardan korunması ekonomik açıdan oldukça önemlidir.

Dünya üzerinde çok geniş alanlara yayılmış ve önemli meyve zararlılarından birisi olan Akdeniz meyvesineği (*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 bulaşıklık toleransının sıfır olduğu, bu nedenle ihraç edilen ürünlerde tek bulaşık meyve olması halinde tüm ürünün ihracatını engellediği bilinmektedir (Kahyaoğlu, 2011). Akdeniz meyvesineği başta ılıman ve subtropik iklim meyveleri, bazı sebzeler ve süs bitkileri üzere dünyada 70'den fazla ülkede, 260'dan fazla konukçusu olan polifag bir zararlıdır (Kasap & Aslan, 2016; Satar & Tiring, 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 meyvesineğini 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). Türkiye'de zarar meydana getiren 117 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, Tanzania, Zimbabwe), Güney ve Orta Amerika (Brezilya, Hawaii, Florida, California, Arjantin'in batı kesimi, Bermuda, Costa Rica, Uruguay), Batı Avustralya gibi tropik ve subtropik iklimlere sahip olan bölgelerde, Türkiye (Akdeniz ve Ege Bölgeleri yoğunlukta), İsrail, Lübnan ve Ürdün gibi Akdeniz'e komşu birçok ülkede yaygın bir türdür (EPPO, 2022).

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

Dünya genelinde ve Türkiye'de üreticiler tarafından Akdeniz meyvesineğinin 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 meyvesineğinin 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, 1990; Ros et al., 2000; Epsky et al., 1996; Alemany et al., 2006; Başpınar ve ark., 2009). Bu yöntemler dışında ürün güvenliğini sağlama amacıyla 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 amacıyla kış sonu ve

İlkbahar başında bahçelerde toprak işleme 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. İlin ürün yelpazesine bakıldığında, yetiştirilen meyveler arasında *C. capitata*'nın konukçusu olan elma, kayısı, şeftali, nektarin, armut gibi meyve ağaçlarının yanı sıra zararlıların ara konukçu olarak bilinen bazı sebze türlerinin de üretildiği bilinmektedir. Bölgede özellikle ihracat ürünü olarak pazarlanmak amacıyla 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 Türkiyede farklı kültür bitkileri üzerinde çalışmalar yapılmıştır. Ancak, Iğdır ilinde yaygın olarak yetiştirilen şeftali, nektarin, kayısı, elma ve armut bitkileri üzerinde bu zararlıların cezbediciler ile kontrolü ve zarar oranının belirlenmesine yönelik bir çalışma yapılmamıştır. Bu çalışma ile Iğdır ili meyve bahçelerinde Akdeniz meyve sineğinin cezbediciler kullanılarak ergin popülasyonunun gelişimi, yoğunluğu ve bulaşıklık oranının belirlenmesi amaçlanmıştır.

MATERYAL ve METOT

Materyal

Çalışma alanında delta tipi kırmızı veya beyaz renkli tuzaklar ve bu tuzaklar içinde zararlıların yakalanması ve feromon kapsülünün sabitlenmesi amacıyla yapışkan kağıtlar ve böcek cezbedici madde olarak 0.015 g Deltamethrin, 7.8 g Ammonium acetate, 0.5 g Chlorhydrate trimethylamine, 0.03 g 1.5 Diamineopentane içeren McPhail tipi Decis Trap adlı tuzaklar birlikte kullanılmıştır. Örneklem alanlarından toplanan meyvelerdeki zararlı gelişimini gözlemlemek ve meyveleri kültüre almak amacıyla plastik kapalı kaplar, pupa çıkışından sonra ergin

bireyleri vücut bütünlüğü bozulmadan öldürmek üzere etil-asetat ihtiva eden öldürme kapları kullanılmıştır.

Metot

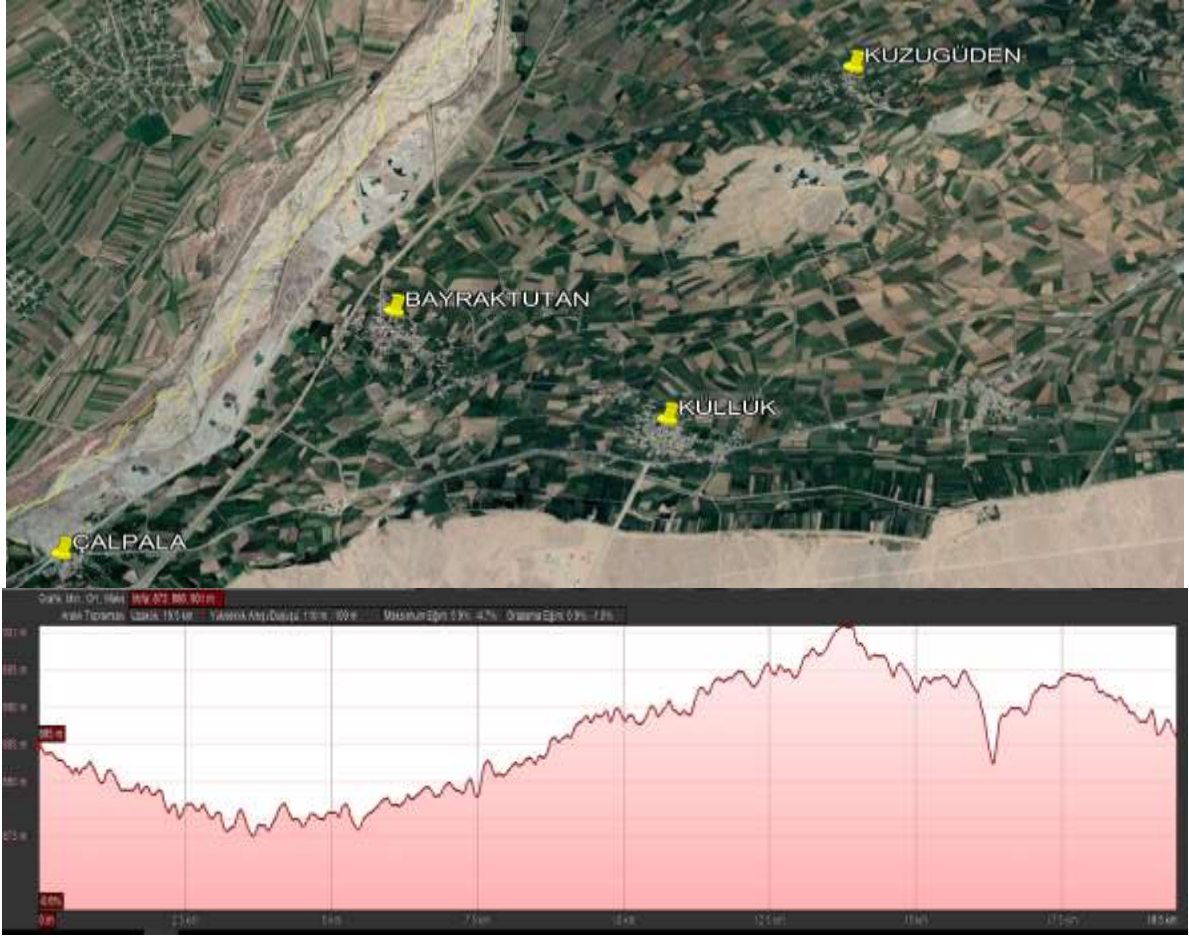
Bu çalışma, *Ceratitis capitata* (Wiedemann, 1824)'nın ergin popülasyonunun gelişimini saptamak amacıyla 2021 yılında Iğdır ilinin Merkez ilçesine bağlı bulunan Bayraktutan, Çalpala, Kuzugüden ve Küllük (Şekil 1) köylerindeki şeftali, nektarin, elma ve armut meyveleri bulunan dört meyve bahçesinde toplam altı adet delta tipi tuzak + feromon (etki süresi 90 gün) ve iki adet McPhail tipi Decis Trap tuzak kullanılarak yürütülmüştür (Çizelge 1). Tuzaklar 15-16 Nisan 2021 tarihleri arasında hedef bahçelerde ağaçların taçlanma yapıları, tür ve çeşit özellikleri dikkate alınarak ağaçların güney-güneydoğu kısmına hâkim rüzgâr yönünde yerden yaklaşık 1.5-2.0 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 2) içerisinde bulunan yapışkan kartlarda ergin bulunması halinde değiştirilerek yerlerine yenisi konmuştur. McPhail tipi tuzaklarda (Şekil 3) erginlerin yakalanması durumunda tuzak bir kap içerisine boşaltılarak sayım yapılmış ve içi boş tuzak tekrar yerine asılmıştır. Ergin bireylerin yakalandığı yapışkan yakalanan ergin bireyler arazide sayımı yapıldıktan sonra şeffaf dosya poşetlerine yerleştirilerek toplanma tarihi, tuzaklarda yakalanan birey sayısı ve yeri kayıt altına alındıktan sonra etiketlenmiştir.

Akdeniz meyve sineğinin seçilen bahçelerdeki bulaşıklık oranı ve zararı düzeyini saptamak amacıyla her bir bahçede zararlıların görülmeye başlandığı 5 Eylül tarihinden sonra iki haftada bir rastgele seçilen beş armut, elma, şeftali veya nektarin ağacı üzerinde her bir meyve türü için beş ayrı ağaç seçilmiş ve her ağaçta on adet meyve incelenerek vuruklu olduğu tespit edilenler not alınmıştır. Vuruklu Meyve Oranı (%) = Vuruklu Meyve Sayısı / Toplam Meyve Sayısı x 100 formülü kullanılarak vuruklu meyvelerin oranı hesaplanmıştır.

Çizelge 1. Iğdır İli ve Merkez İlçeye Bağlı Köylerdeki Denemelerin Yapıldığı Bahçelerin Ürün Çeşidi ve Tuzak Tipleri.
Table 1. Product Type and Trap Types of the Trials in the Villages of Iğdır Province and Central District.

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 m.
Çalpala	Elma+Şeftali	Delta Tuzak	10	40°01'12"K 43°52'46.4"D	897 m.
Kuzugüden	Armut+ Elma	Delta Tuzak	30	39°59'12"K 43°57'53"D	873 m.
Küllük	Elma+Şeftali	Delta + McPhail Tuzak	35	39°59'40"K 43°54'47"D	888 m.



Şekil 1. Örneklerin toplandığı köy ve bölgelerin harita üzerindeki yaklaşık konumları ve rakımları gösterir harita.
Figure 1. Map showing the approximate locations and altitudes of the villages and regions where the samples were collected.



Şekil 2. *Ceratitis capitata* (Wiedemann, 1824) erginlerini yakalamak için kullanılan Delta tipi tuzaklar.
Figure 2. Delta type traps used to catch *Ceratitis capitata* (Wiedemann, 1824) adults.



Şekil 3. Delta tipi tuzak ve McPhail tipi tuzaklara yakalanan *Ceratitıs capitata* (Wiedemann, 1824) bireylerinin incelenmesi.

Figure 3. Investigation of *Ceratitıs capitata* (Wiedemann, 1824) individuals caught in delta-type and McPhail-type traps.

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 (Şekil 4).

Bahçelerden toplanan bazı meyvelerde larva gelişimleri gözlemlenmiş ve daha sonrasında oluşan pupalar izole edilerek zararlının tespiti için kültür kaplarına alınmıştır. Pupalardan 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. Zararlının yumurtlama ve larva gelişiminin hangi meyve türleri üzerinde daha fazla olduğu saptanmıştır.

BULGULAR ve TARTIŞMA

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 bahçesinde *Ceratitıs capitata* (Wiedemann, 1824) (Diptera: Tephritidae)'nın feromon ihtiva eden delta tipi + yapışkan kağıt ihtiva eden tuzaklar ve McPhail tipi tuzaklar kullanılarak ergin popülasyonunun gelişimi,

popülasyon yoğunluğu ve meyve gözlemleri yapılarak zarar durumunu belirlemek amacıyla yürütülmüştür.

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 yakalandığı görülmüştür. Zararlı ilk görülmeye başladığı 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 ilçeye 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

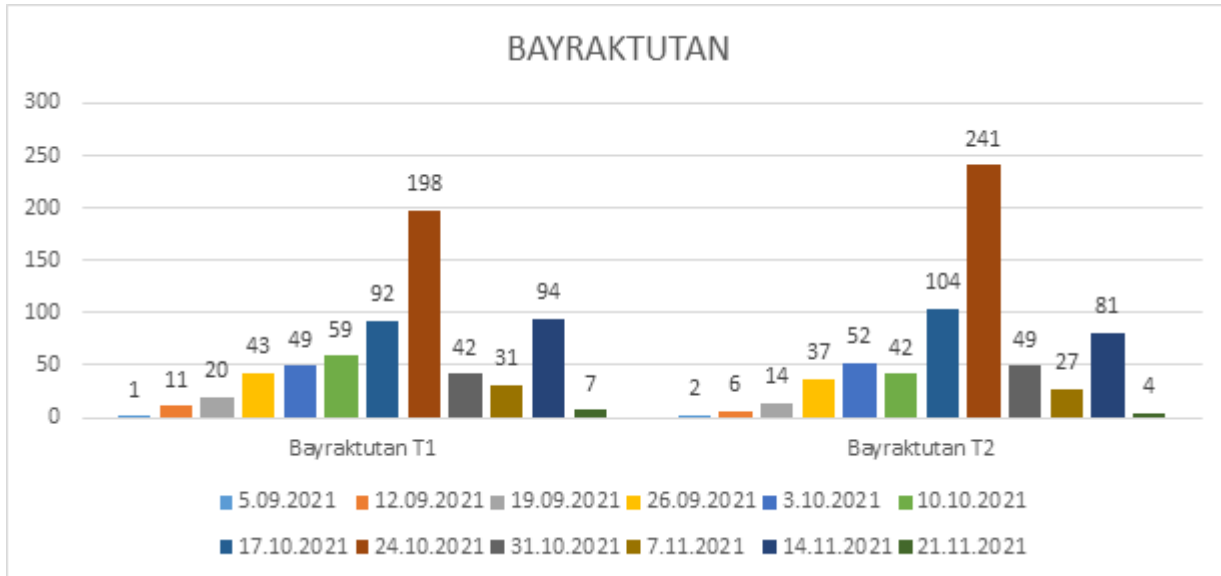
fazla ergin %73.19 (3107 adet) ile ekim ayında olmak üzere sırasıyla, %21.32 (905 adet) ile kasım ve %5.49 (233 adet) ile eylül aylarında tuzaklarda ergin yakalanmıştır.



Şekil 4. *Ceratitis capitata* (Wiedemann, 1824)'nın larva gelişiminin incelenmesi için kültüre alınan farklı meyveler.
Figure 4. Different fruit cultured to examine the larval development of *Ceratitis capitata* (Wiedemann, 1824).

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 5), Çalpala (Şekil 6), Kuzugüden (Şekil 7) ve Küllük (Şekil 8) lokasyonlarındaki zararlı popülasyonunun değişimi tespit edilmiştir.



Şekil 5. *Ceratitis capitata* (Wiedemann, 1824)'nın eylül-kasım aylarında Bayraktutan köyü nektarin bahçesindeki delta+mcpahail tuzaklarda popülasyon yoğunluğu

Figure 5. Population density of *Ceratitis capitata* (Wiedemann, 1824) in delta+mcpahail traps in the nectarine garden of Bayraktutan village in September-November

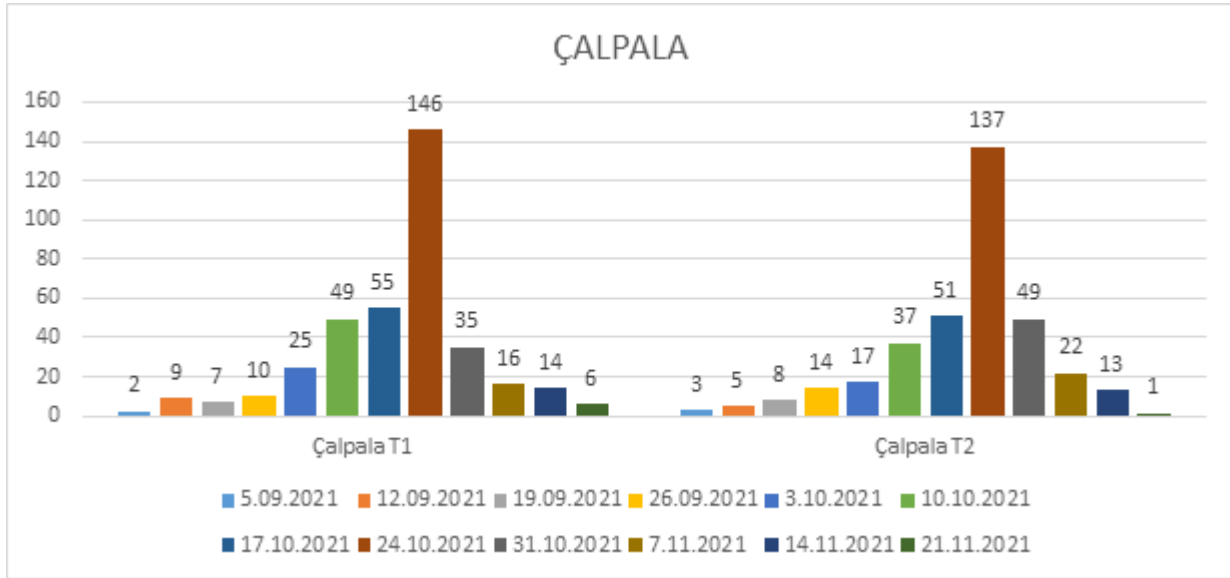
Bayraktutan köyünde yapılan popülasyon takibinde sezonun ilk ergin çıkışları 05.09.2021 tarihinde 3 ergin

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.

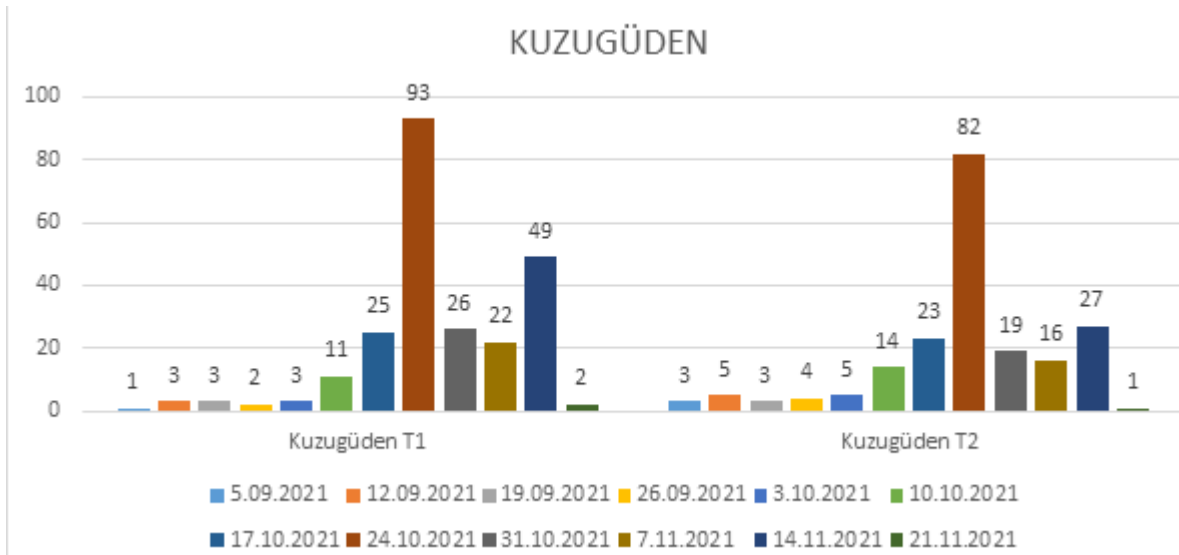
Çalpala köyünde yapılan popülasyon takibinde sezonun ilk ergin çıkışları 05.09.2021 tarihinde 5 ergin

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

Figure 6. Population density of *Ceratitıs capitata* (Wiedemann, 1824) in delta traps in the apple and peach orchard of Çalpala village in September-November

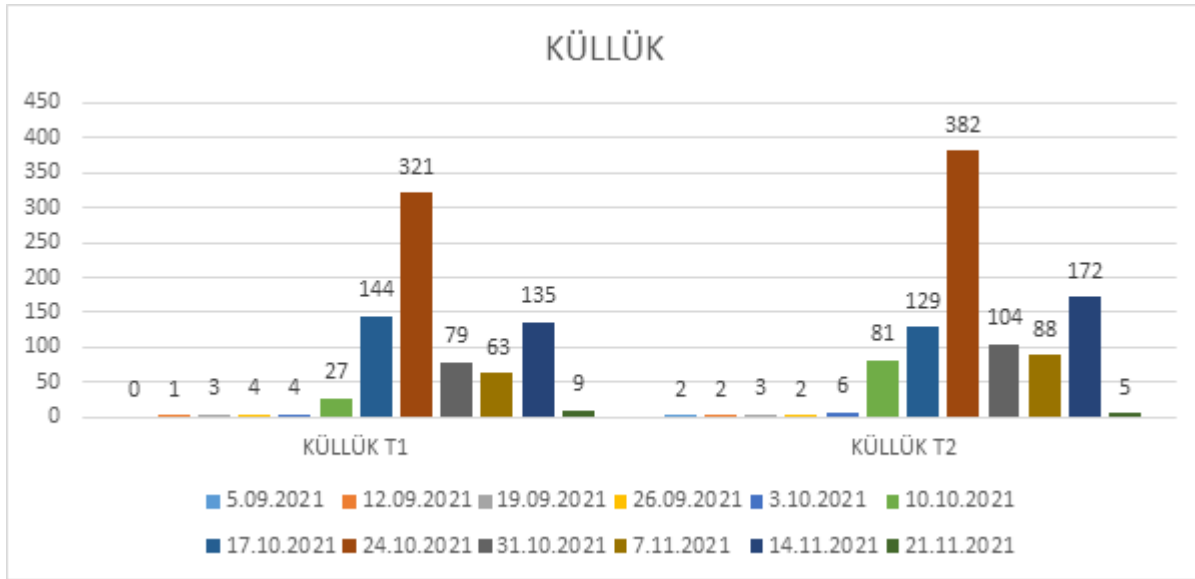


Şekil 2. *Ceratitıs capitata* (Wiedemann, 1824)'nın eylül-kasım aylarında Kuzugüden köyü elma ve armut bahçesindeki delta tuzaklarda popülasyon yoğunluğu

Figure 7. Population density of *Ceratitıs capitata* (Wiedemann, 1824) in delta traps in the apple and pear orchard of Kuzugüden village in September-November

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 8. *Ceratitıs capıtata* (Wiedemann, 1824)'nın eylül-kasım aylarında Küllük köyü elma ve şeftali bahçesindeki delta+mcphail tuzaklarda popülasyon yoğunluğu

Figure 8. Population density of *Ceratitıs capıtata* (Wiedemann, 1824) in delta+mcphail traps in the apple and peach orchard of Küllük village in September-November

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) Kuzey Yunanistan'da yaptıkları bir çalışmada McPhail ve Jackson tuzaklarının Akdeniz meyvesineklerinin yakalama oranlarında farklılıklar 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 Türkiyede 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 (2018) Antalya ilinde yürüttüğü bir çalışmada 2017-2018 yıllarında en yüksek erginin eylül ayında yakalandığını, narenciye bahçelerinde zarar oranının

%4 ile %12 arasında olduğunu tespit edildiğini bildirmiştir. Bu çalışmada 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 tespit edilmiştir. Zararlının yakalanma dönemleri ile zarar oranlarının meyve türleri farklı olsa dahi diğer araştırmaların sonuçları ile nispeten uyumlu olduğu değerlendirilmektedir.

Akdeniz meyvesineğinin 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.

Meyvelerdeki Bulaşıklık Oranı ve Zararı

Bayraktutan lokasyonundaki nektarin bahçesinde %17.6, Çalpala lokasyonundaki elma+şeftali bahçesinde elma %6.8 ve şeftali %12, Kuzugüden lokasyonundaki armut+elma bahçesinde armut %4 ve elma %8.4, Küllük lokasyonundaki elma+şeftali bahçesinde elma %10 ve şeftali %18.4 olarak 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. Zararının 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.

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 zararının tuzaklara yakalanma oranları incelendiğinde yetiştirilen ürün çeşidine göre zararının 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 meyvesineği ile mücadele kapsamında dikkat edilmesi gereken en önemli hususlardan birisi de zararının görülmeye başlandığı ve konukçusu olarak yetiştirilen ürünlere yöneldiği dönemin tespit edilmesidir. Zararlı ile mücadeleye erken başlamak, mücadele yöntemine karar vermek, zararının çıkış ve yayılış döneminde bulunan potansiyel konukçu türlere yoğunlaşmak Akdeniz meyvesineği ile mücadelede üreticiye büyük avantajlar sağlayacaktır. Zararlı bölgeye ulaşmadan önce meyvelerin hasatlarının yapılması, bahçelerde hasat sonrası kalan meyvelerin toplanması, derin olmayan toprak işleme yapılarak zararının topraktaki pupalarına zarar vermek suretiyle gelişmelerinin engellenmesi gibi kültürel önlemler alınmalıdır. Entegre Zararlı Yönetimi (IPM) kapsamında mücadele yöntemlerinin birbirini tamamlayacak şekilde kullanılması zararının popülasyonunun baskılanmasında oldukça etkili olabilmektedir. Iğdır ilinde yetiştirilen ve zararlı için konukçu potansiyeli olan meyve türlerinin üretim miktarı göz önüne alındığında Akdeniz meyve sineğine karşı erken uyarı sistemlerine bu zararının da eklenerek üreticilerin birlikte mücadeleye başlamasının sağlanması, çevre kirliliğinin önlenmesine ve kaliteli ürün yetiştirilmesine imkân sağlayacaktır. Zararının bölgedeki biyoekolojisinin tam anlaşılması amacıyla araştırmacılar tarafından

farklı konukçularının tespit edilmesi ve bölgede yerleşik tür olup olmadığı konusunda yeni çalışmaların yürütülmesi ve desteklenmesi gerektiği düşünülmektedir.

TEŞEKKÜR

Bu çalışma, 28.06.2022 tarihinde kabul edilen Yüksek Lisans tezinin bir kısmıdır. Çalışmanın hazırlanması sırasında katkılar sunan Doç. Dr. Celalettin GÖZÜAÇIK ve Dr. Öğretim Üyesi Yeşim BULAK KORKMAZ'a sonsuz teşekkürlerimizi sunarız.

Çıkar Çatışması Beyanı

Yazarlar arasında çıkar çatışması yoktur.

Araştırmacıların Katkı Oranı Beyan Özeti

Yazarlar makaleye eşit oranda katkı sağladıklarını beyan ederler.

KAYNAKLAR

- Aleman, A., Miranda, M.A., Alonso, R., & Escorza, C. M. (2006). Changes in the spatial and temporal population density of the Mediterranean fruit fly (Diptera: Tephritidae) in a citrus orchard. *Spanish Journal Agriculture Research*, 4 (2), 161-166.
- Başpınar, H., Çakmak, İ., Başpınar, N., & 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, 178 sy.
- 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.
- Bodenheimer, F.S. (1958). *Türkiye'de Ziraata ve Ağaçlara Zararlı Olan Böcekler ve Bunlarla Savaş Hakkında bir Etüt*, Ankara, 320 sy.
- Cingöz, L. (2015). *Akdeniz meyve sineği, Ceratitis capitata. Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü, Alata Bahçe Kültürleri Araştırma İstasyonu*, Erdemli, Mersin, 65 sy.
- 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 sy.
- 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., & 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> (Alınma Tarihi: 04.04.2022)
- Gürbüz, T. (2018). *Antalya ili turunçgil bahçelerinde Akdeniz meyve sineği, Ceratitis capitata (Wiedemann) (Diptera: Tephritidae)'nin kitlesele tuzaklama ile kontrolü ve zarar oranının belirlenmesi (Tez no 557971)*. [Yüksek Lisans Tezi, Mustafa Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü] Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Kahyaoglu, M. (2011). Hazır yem (bait) formülasyon geliştirilmesi ve Akdeniz meyve sineği [*Ceratitıs capitata* Wiedemann (Diptera: Tephritidae)] mücadelesinde kullanım olanaklarının araştırılması (Tez no 447971). [Doktora Tezi Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Kasap, A., & Aslan, M.M. (2016). Akdeniz meyve sineğinin feromon tuzaklarla (*Ceratitıs capitata* Wied.) (Diptera: Tephritidae)'nin nar ve hurmadaki popülasyon takibi ve zarar oranının tespiti. *Doğa Bilimleri Dergisi*, 19 (1), 43-50.
- Kütük, M., Yaran, M., Hayat, R., Koyuncu, M.Ö., Görmez, V., & AYTEKİN, 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.
- Leza, M.M., Juan, A., Capllonch, M., & Alemany, A. (2008). Female-biased mass trapping vs. bait application techniques against the Mediterranean fruit fly, *Ceratitıs capitata* (Dipt., Tephritidae). *Journal of Applied Entomology*, 132 (9-10), 753-761.
- Satar, S., Tiring, G. (2017). *Ceratitıs capitata* (Wiedemann) (Diptera: Tephritidae)'nin bazı meyve bahçelerinde popülasyon dalgalanması. *Türk. Entomoloji Bülteni*, 7 (3), 239-247.
- Papadopoulos, N. T., Katsoyannos, B.I., Kouloussis, N.A., Hendrichs, J., Carey, J.R., & 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., & Aranda, G. (2000). Pilot experiment to control medfly, *Ceratitıs capitata* (Weid.) (Diptera: Tephritidae) using mass trapping technique in a Cherimoya (*Annona cherimola* Miller) orchard. Fifth International Symposium on Fruit Flies of Economic Importance, Penang, Malaysia, 1 - 5 June, 1998, pp 165.
- Sarı, E.D., & Yıldırım, E. (2021). Gülnar (Mersin) İlçesi elma ağaçlarındaki zararlı ve yararlı Arthropoda türlerinin tespiti ve bazı biyoeolojik gözlemler. *KSÜ Tarım ve Doğa Dergisi*, 24 (6), 1247-1262.
- TUİK, (2022). <https://www.tuik.gov.tr> (Erişim Tarihi: 24 Mayıs 2022).
- USDA, (2003). Mediterranean Fruit Fly Action Plan. <https://www.aphis.usda.gov> (Alınma Tarihi: 24 Mayıs 2022).
- Uygun, N., Karaca, İ., Ulusoy, M.R., & Satar, S. (2010). *Meyve ve Bağ Zararlıları. Özyurt Matbaacılık*, Adana, 347 sy.
- Zümreoğlu, A. (1985). *İzmir ve Civarında Turunçgil ve Meyve Ağaçlarında Zarar Yapan Akdeniz meyve sineği (Ceratitis capitata Wied.) (Dipt.:Tephritidae)'nin Önemi ve Popülasyon Dalgalanmalarına Etki Eden Faktörler Üzerinde Araştırmalar (Tez no 410938)*. [Doktora Tezi, Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Zümreoğlu, A. (1990). Standardization of Medfly (*Ceratitıs 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.