

Drosophila suzukii (Matsumura, 1931) (Diptera: Drosophilidae)'nin Isparta İlinin Bazı İlçelerinde Tespitine Yönelik Gözlemler

Burcu YAMAN*, Sinan BUTAR*, Mehmet Sedat SEVİNÇ*

*Isparta TAGEM/Meyvecilik Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Eğirdir, Isparta, Türkiye

*burcu.ymn84@gmail.com (Sorumlu yazar)

Özet

Asya orijinli *Drosophila suzukii* polifag bir zararlı olup birçok meyvede tahribat yaratan istilacı bir türdür. Ülkemizde de karantinaya tabi olan bu türün Türkiye'deki varlığı ilk olarak 2014 yılında Erzurum ilinde çilek meyvesinde kayıt altına alınmıştır. Bu çalışma, 2018-2019 yıllarında *D. suzukii*'nin Isparta ilinde mevcut olup olmadığını ortaya koyabilmek için kiraz üretiminin fazla olduğu Senirkent ve Uluborlu ilçelerinde yürütülmüştür. Senirkent ve Uluborlu ilçelerinin her birinde ikişer bahçe, Keçiborlu ilçesinde bir bahçe olmak üzere beş kiraz bahçesinde yürütülmüştür. 28 *D. suzukii* ergini (20♀, 8♂) kiraz bahçelerindeki elma sirkesi tuzaklarında yakalanmıştır. 2019 yılında ise; bu zararlının 2018 yılında kontrol amaçlı asılan tuzaklarda yakalanmış olması sebebi ile Eğirdir meyvecilik araştırma enstitüsü parsellerinde erik, şeftali ve kiraz parsellerinde ağaç başına 2 adet elma sirkesi tuzağı asılarak mücadele programı yürütülmüştür. Yapılan kontrollerde hem meyvede hem de sirke tuzaklarında yakalanan bireylerin *D. suzukii* olmadığı başka bir sirke sineği türü olan *Drosophila melonagaster* olduğu gözlemlenmiştir. Bu çalışma *D. suzukii*'nin tespitine yönelik gözlem çalışmasıdır. Araştırma bulgularına göre 2018 yılında *D. suzukii* varlığı tespit edilmesine rağmen aynı tuzak yöntemiyle 2019 yılında *D. suzukii* varlığı tespit edilememiştir.

Anahtar kelimeler: *Drosophila suzukii*, tuzak, kiraz, erik, şeftali.

Observations on the Detection of *Drosophila suzukii* (Matsumura, 1931) (Diptera: Drosophilidae) in Some Districts of Isparta Province

Abstract

Drosophila suzukii is a polyphagous pest originating from Asia and is an invasive species that causes damage in many fruits. The presence of this species, which is subject to quarantine in Turkey, was first recorded in 2014 in Erzurum province in strawberry fruit. This study was conducted in Senirkent and Uluborlu districts where cherry production is high in 2018-2019 to determine whether *D. suzukii* is present in Isparta province. It was conducted in five cherry orchards, two orchards in each of Senirkent and Uluborlu districts and one orchard in Keçiborlu district. 28 *D. suzukii* adults (20♀, 8♂) were caught in apple cider vinegar traps in cherry orchards. In 2019, since this pest was caught in the traps hung for control purposes in 2018, a control program was carried out by hanging 2 apple cider vinegar traps per tree in plum, peach and cherry plots in the plots of Eğirdir fruit growing research institute. In the controls, it was observed that the individuals caught in both fruit and vinegar traps were not *D. suzukii* but another vinegar fly species, *Drosophila melonagaster*. This study is an observation study for the detection of *D. suzukii*. According to the research findings, although the presence of *D. suzukii* was detected in 2018, the presence of *D. suzukii* could not be detected in 2019 with the same trap method.

Key words: *Drosophila suzukii*, trap, cherry, plum, peach.

Giriş

Kiraz, ülkemizde geniş alanlarda yetiştiriciliği yapılan ve ekonomik olarak ticari öneme sahip meyve türlerinden biridir. Dünyada kiraz üretimi 276582.738 ton olup, Türkiye 656.041 ton ile en çok üretime sahip olan ülkedir (FAO, 2022). 2023 yılı verilerine göre ilk sırada İzmir 101.830 ton, Afyon 63.772 ton, Konya 58.680, Bursa 44.443 ton, Manisa 44.809 ton ve Isparta 40.746 ton üretim ile sıralamada yer almıştır (TÜİK, 2023). Bu bilgilere göre Isparta ili kiraz yetiştiriciliğinde önemli bir paya sahip olup 46.565 ton ile Senirkent ve Uluborlu ilçelerinde kiraz üretimi sırasıyla 15.534 ve 10.290 ton ile ön plana çıkmaktadır (TÜİK, 2023).

Kiraz üretim alanlarında sürdürülebilir yetiştiriciliği sağlamak için uygun yetiştirme teknikleri yanında, özellikle, bitki sağlığı açısından ürünün verim ve kalitesini önemli oranda etkileyen birçok zararlı tür ile de mücadele dikkate alınması

gerekir. Meyve üretim alanlarında zararlı istilacı türler çiçek ve küçük meyve dökümlerine neden olması ile beraberinde meyve tutumundan sonra da oluşturduğu tahribat sebebiyle verimi önemli ölçüde düşürmekte ve bir sonraki yılın ürün miktarını olumsuz yönde etkilemektedirler. (Çatal vd., 2020).

Ülkemizde son yıllarda özellikle kiraz alanlarında *Drosophila suzukii* (Matsumura, 1931) (Diptera: Drosophilidae)'nin zararı rapor edilmektedir (Kaçar ve Koca, 2020; Çatal vd., 2020; Kara ve Ulusoy, 2022) *Drosophila suzukii*, ilk kez 1916 yılında Japonya'da kiraz ağaçlarında görülmüş, 1930'larda ise istilaya başlamış, alıcı firmaların meyvelerin tamamını geri gönderdiği bir noktaya kadar gelmiştir. Japonya'da başlayan bu istila 1930'larda Çin ve Kore ile devam etmiştir. Çin'in doğusu, Tayvan, Güney ve Kuzey Kore, Pakistan, Tayland, Rusya'nın doğusu ve Hindistan'ın Kaşmir

bölgesine kadar yayılmıştır (Önder vd., 2016). Güneydoğu Asya kökenli, yıkıcı ve polifag bir tür olan (Kanzava, 1935; Walsh vd., 2011) *D.suzukii* bu kıtanın dışında ilk kez 1980'de Hawaii'de (Hauser, 2011) rapor edilmiştir. ABD'de ilk kez 2008 yılında Californiya'da (Hauser, 2009) kayıt altına alınmıştır. Avrupa'da ilk kez İspanya ve İtalya'da 2008 yılında tespit edilmiştir (Grassi vd., 2011; Raspi vd., 2011; Calabria vd., 2010; Cini vd., 2012). *D. suzukii*'nin istilacı bir tür olması sebebiyle dünyanın farklı coğrafik bölgelerine yayılımı hızlı bir şekilde olmuştur.

EPPO A2 listesinde yer alan *D. suzukii* ülkemizde de karantinaya tabi istilacı bir türdür. *D. suzukii*'nin Türkiye'deki varlığı ilk olarak 2014 yılında Erzurum ilinde çilek meyvesinde (Orhan vd., 2016; Tozlu vd., 2016) tespit edilmiştir. 2015 yılında Ankara ilinde varlığı belirlenmiş (Önder vd., 2016), 2016 yılında Bolu ve Düzce illerinde (Kaçar ve Koca, 2017), 2017 yılında Karaman ili kiraz bahçelerinde (Öğür vd., 2018) ve 2018 yılında Çanakkale ili çilek ve bağ alanlarında tespit edilmiştir (Efil, 2018; Kasap ve Özdamar, 2019). 2020 yılında ise Doğu Akdeniz Bölgesinde kiraz, şeftali, nektarin, erik, çilek, böğürtlen, dut, üzüm, elma, armut, ayva ve turuncgillerde kayıt altına alınmıştır (Kara ve Ulusoy, 2020). Uşak ilinde de *D. suzukii*'nin popülasyon dinamiği ve parazitotlerine ilişkin bir araştırma yapılmış olup *D. suzukii* parazitotlerinin tespiti için yapılmış ilk çalışma niteliğindedir (Zengin ve Karaca, 2019).

Yumurta ve larvaları meyvenin içinde bulunduğu meyve üzerinde görmek mümkün değildir. Larva, 3.5 mm'ye kadar uzunlukta olabilir, beyaz renkli silindirik vücutludur ve pupa oluncaya kadar 3 larva dönemi geçirir. Pupa, 2-3 mm uzunluğunda kırmızımsı kahverenkli. Pupa meyve içinde veya toprakta bulunmaktadır. Ergin, dişileri (3.2-3.4) mm, erkekleri (2.6-2.8 mm) uzunluğundadır. Toraksı soluk kahverenkli ve abdomende yatay siyah çizgiler bulunur. Gözleri parlak kırmızı renklidir. Erkeklerin kanatlarında noktaları vardır. Dişilerin kanatlarında nokta yoktur bu yüzden diğer sirke sinekleri ile karıştırılabilir (EPPO, 2013).

Önemli bir karantina zararlısı olan *D. suzukii*, ergin dişilerinin tırtıklı ovipozitörlere sahip olması nedeniyle *Drosophila* türleri arasında benzersizdir (Atallah vd., 2014). Kiraz, yaban mersini, böğürtlen, dut, ahududu, çilek ve bazı şaraplık üzüm çeşitlerinin yanı sıra süs bitkisi türleri gibi olgunlaşmış, yumuşak ve ince kabuklu meyvelerde yumurtlamalarını sağlar (Loriatti vd., 2015; Lee vd., 2015; Poyet vd., 2014; Yu vd., 2013). Elma, kızılcık, portakal, şeftali ve nar gibi kalın ve sert kabuklu yüzeylere sahip meyvelerde *D.suzukii*'nin yumurtlaması pek mümkün olmasa da, bu meyveler hasar gördüğünde, çürüdüğünde veya fazla

olgunlaştığında gelişimini tamamlayabilir (Wang, 2016).

İstilacı ve hızla yayılan bir tür olan *D. suzukii*, diğer *Drosophila* türlerinden farklı olarak ağaç üzerinde bulunan olgunlaşmış sağlıklı meyvelerde ve yere düşmüş, çürümekte olan meyve türlerinde beslenmektedir.

Dişi bireyler testere şeklindeki ovipozitörü ile hasattan önceki olgunlaşmış meyvelerin içerisine yumurta bırakır (Önder vd., 2016). Zararı larvalar meyve içinde beslenmek suretiyle meydana getirmektedir. Bir meyvede birden çok larva bulunabildiği için meyvede yumuşama ve çürüme belirtileri hızla artmaktadır. Daha sonra sekonder zararlanmalara neden olan fungal ve bakteriyel enfeksiyonlar meydana gelmektedir (Cini vd., 2012).

D. suzukii'nin bulaşık meyvelerle pasif olarak yılda 1400 km yayılabilme kabiliyetinde olduğu da belirtilmektedir (Calabria vd., 2010). Uzak mesafelere yayılma bulaşık meyveler yolu ile olmaktadır (EPPO, 2013).

Isparta ilinde yoğun kiraz üretimini gerçekleştiren Senirkent ve Uluborlu, aynı zamanda az da olsa üretim yapılan Keçiborlu ve Eğirdir ilçelerinde *D. suzukii* zararlısının varlığını belirlemeye yönelik bugüne kadar bir çalışma yürütülmemiştir. Bu çalışma kiraz alanlarında bu zararlının varlığının araştırıldığı temel bir çalışmadır. Bu sebeple kaydedilen verilerle, sonraki çalışmalara ve mücadele programlarına temel oluşturulması amaçlanmıştır.

Materyal ve Yöntem

Çalışmanın ana materyalini Isparta ilinin kiraz bahçelerinden alınan *D.suzukii* erginleri, cezbedici tuzaklar ve çeşitli laboratuvar malzemeleri oluşturmaktadır. *D.suzukii* erginleri için % 5 elma sirkeli tuzakları kullanılmıştır. Her tuzak, çekilen sineklerin girmesine izin vermek için üst taraflarında 5 mm çapında delikler bulunan, 100 ml elma sirkeli ile doldurulmuş 500 ml'lik dayanıklı plastik şişelerden oluşmuştur (Grassi vd., 2011; Gargani vd., 2013; Baser vd., 2015).

Arazi çalışmaları

Bu çalışma; 2018 ve 2019 yıllarında yürütülmüş olup, 2018 yılında *D.suzukii*'nin bölgedeki varlığını tespit etmek amacıyla; Isparta ilinin Senirkent, Uluborlu, Keçiborlu ve Eğirdir ilçelerinde kiraz bahçelerinde, 2019 yılında ise Eğirdir bölgesinde bir önceki yıl tespit gerçekleştirilen kiraz bahçesi ve *D.suzukii*'nin zararının görülebileceği yakın alanlarda bulunan erik ve şeftali bahçelerinde takip ve mücadele amaçlı tuzak uygulamaları ile yürütülmüştür.

Survey çalışmalarına 2018 yılında meyveler olgunlaşmaya ve tatlanmaya başlamadan önce çıkılmış ve hasat sonuna kadar devam edilmiştir.

Senirkent ve Uluborlu ilçelerinin her birinde ikişer bahçe, Keçiörlü ilçesinde bir ve Eğirdir'de bir bahçe olmak üzere altı kiraz bahçesinde yürütülmüştür. Bu bahçelerde, *D. suzukii* erginlerinin tespiti için cezbedici olarak %5 elma sirkesi tuzakları kullanılmıştır. Her bir kiraz bahçesine iki adet olmak üzere %5 elma sirkesi tuzakları asılmıştır.

Tuzaklar ağacın gölge kısmında güneydoğu yönüne yerden 1,5-2 m yükseklikte asılmıştır (Grassi vd., 2011). Survey yapılan tarihlerde tuzaklar yenileriyle değiştirilmiş, toplanan erginler %70 etanol içinde laboratuvara getirilmiştir (Grassi vd., 2011; Baser vd., 2015).

Mücadele amaçlı tuzakların asılması

2019 yılındaki monitör amaçlı tuzaklarda *D. suzukii*'ye rastlanmasıyla birlikte mücadele ve kontrol amaçlı Eğirdir meyvecilik araştırma enstitüsünün araştırma ve üretim parsellerinde erik, kiraz ve şeftali plantasyonlarında elma sirkesi tuzağı uygulamaları yapılmıştır. Her ağaca 2 adet 500 ml sirke 1,5 ml'lik pet şişelere dökülerek asılmıştır.

Kiraz plantasyonlarında hasat dönemi öncesinde asılan tuzaklar haftalık olarak kontrol edilmiş *D. suzukii* varlığı laboratuvarında araştırılmıştır. Şeftali parsellerinde renklenme başlangıcından önce, erik parsellerinde ise olgunlaşma öncesi tuzak asımları yapılmış ve haftalık kontrolleri yapılmıştır. Eksilen sirkeler hasada kadarki süreçte üzerleri tamamlanmıştır. Rutin kontrollerle meyve üzerinde meyvedeki zararı kontrol edilmiş vuruklu olduğundan şüphe edilen meyveler laboratuvara getirilerek kültüre alınmıştır.

***Drosophila suzukii*'nin tanımlanması**

D. suzukii'nin morfolojik tanımlaması, *D. suzukii* için Hauser (2011) ve EPP0 (2013) teşhis protokolü izlenerek bir stereomikroskop kullanılarak yapılmıştır. Erkek bireyler kanatlarda göze çarpan siyah noktalar ve ön bacakların her birinde iki cinsiyet tarakları, dişi bireylerde yumurtlama organı uzun ve dar ve birçok koyu sklerotize dişe sahiptir (Hauser, 2011).

Bulgular

***Drosophila suzukii* erginlerinin izlenmesi**

Drosophila suzukii erginleri 2018 yılında çalışmanın yürütüldüğü Senirkent, Senirkent 1, Uluborlu, Uluborlu 1, Keçiörlü ve Eğirdir bahçelerinde monitör tuzaklarda izlenmiştir (Çizelge 1.). Laboratuvara getirilen elma sirkesi tuzaklarından elde edilen örnekler mikroskop altından incelenmiştir. Bu tuzaklardan alınan ve incelenen örneklerin bazılarında az sayıda *D.suzukii*'ye ait dişi ve erkek bireylerine rastlanmıştır (Şekil 1.).

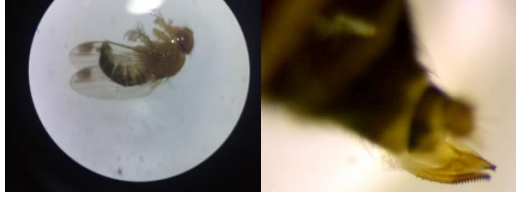
Mücadele amaçlı kurulan denemeler

2019 yılında kiraz, şeftali ve erik bahçelerinde asılan tuzaklardan elde edilen bireyler stereo mikroskop altında incelenmiş, örneklerin tamamının *Drosophila melonagaster* olduğu tespit edilmiştir. Kültüre alınan vuruklu kiraz, erik ve şeftali meyvelerinden çıkan bireylerin ise *D. melonagaster* olduğu tespit edilmiştir. Meyveler üzerinde *D. suzukii*'ye ait zararlanma görülmemiştir. Gerek çalışma sonuçlarına göre gerekse üreticilerle yapılan görüşmelerde (üretici bahçe ziyaretleri) 2019 yılında Eğirdir bölgesinde incelenen bahçelerde *D. suzukii*'nin varlığını sürdürmediği anlaşılmıştır.

Tartışma ve Sonuç

Bu çalışma 2018-2019 yıllarında Isparta ilinde *D. suzukii*'nin varlığını belirlemek amacıyla yapılmıştır. Isparta ilinde özellikle kiraz üretiminin yoğun yapıldığı bahçelerde (Senirkent, Uluborlu) elma sirkesi tuzakları ile kontroller yapılmış az sayıda *D. suzukii* bireylerine rastlanmıştır. Bu tuzaklar hasat sonuna kadar belirli aralıklarla kontrol edilmiş, aynı zamanda *D. suzukii*'den kaynaklanan ekonomik olarak bir zararlanmaya da rastlanılmamıştır. Eğirdir bölgesinde de tuzak asılan bölgelerden elde edilen örnekler laboratuvar ortamında kültüre alınmış ve kültür örneklerinde de oluşan zararın *D. suzukii* tarafından gerçekleştirilmediği anlaşılmıştır. Bu çalışma ile Isparta ilinde tuzaklama yapılan bahçelerde *D.suzukii* zararlısı tespit edilmiş fakat bahçe sahipleri ile yapılan görüşmeler ve bahçe kontrolü çalışma sonuçları dikkate alındığında ekonomik zarar tespit edilmemiştir. Çalışmanın ikinci yılında tespit yapılan bahçeler ve çevresindeki erik ve şeftali bahçelerinde yapılan çalışmalar sonucunda tuzaklarda *D. suzukii* ile karşılaşmamış olması zararlının bölgede etkinliğinin düşük olduğu veya kullanılan farklı aktif maddelere sahip bitki koruma ürünlerinin daha önceden bazı Dipterlerde öldürücü etkisinin bilinmesi (Yeşilirmak, 2024) sebebiyle popülasyon yoğunluğu oluşturmadığı yönünde tahminlere sebep olmaktadır.

Çalışmanın yürütüldüğü bahçelerin etrafı profesyonel olarak kimyasal uygulamaların sık yapıldığı alanlar olması ve bu alanlar içinde kiraz bahçelerinde aynı zamanda kiraz sineği için de yoğun bir kimyasal mücadele programı yürütülmesi de bu zararlının popülasyon düşüklüğü ile ilişkilendirebilir (Kahraman, 2023). *D. suzukii* mücadelesinde elma sirkesi tuzaklarının etkili olduğu bilinmektedir (Keçe, 2018; Öğür, 2018; Zengin ve Karaca; 2019; Kara, 2022). Her ne kadar bu yıllara ait tuzaklarda yakalanan birey sayıları düşük sayıda olsa da küresel iklim değişikliği ve buna bağlı pek çok faktör sebebi ile bölgede daha önce varlığı tespit edilmemiş olan zararlıların sonraki dönemlerde varlığını göstermesi mümkün gözükmemektedir.



Şekil 1. *Drosophila suzukii*'ye ait mikroskop altında incelenmiş erkek ve dişi bireyler
Figure 1. Male and female individuals of *Drosophila suzukii* examined under the microscope.

Çizelge 1. Çalışmanın yürütüldüğü bahçelerden toplanan *D. suzukii* erginlerinin tespiti
Table 1. Identification of *D. suzukii* adults collected from the gardens where the study was detection.

Örnek alınan yer	Tarih	Zararlı (<i>D.suzukii</i>)
Senirkent	9.05.2018	-
Senirkent 1	9.05.2018	-
Uluborlu	9.05.2018	-
Uluborlu 1	9.05.2018	-
Keçiborlu	9.05.2018	-
Eğirdir	9.05.2018	-
Senirkent 1	28.05.2018	-
Senirkent	28.05.2018	-
Uluborlu	28.05.2018	-
Uluborlu 1	28.05.2018	-
Keçiborlu	28.05.2018	-
Eğirdir	28.05.2018	-
Senirkent	4.06.2018	-
Senirkent 1	4.06.2018	6 dişi
Uluborlu	4.06.2018	-
Uluborlu 1	4.06.2018	-
Keçiborlu	4.06.2018	-
Eğirdir	4.06.2018	-
Uluborlu	8.06.2018	1 dişi, 1 erkek
Uluborlu 1	8.06.2018	-
Senirkent 1	8.06.2018	2 dişi
Uluborlu 1	8.06.2018	-
Keçiborlu	8.06.2018	1 dişi
Eğirdir	8.06.2018	-
Senirkent	12.06.2018	1 dişi
Uluborlu	12.06.2018	3 dişi
Uluborlu 1	12.06.2018	1 erkek
Senirkent 1	12.06.2018	1 erkek, 1 dişi
Keçiborlu	12.06.2018	1 dişi, 1 erkek
Eğirdir	12.06.2018	1 erkek
Senirkent 1	2.07.2018	1 erkek, 1 dişi
Uluborlu	2.07.2018	-
Uluborlu 1	2.07.2018	1 erkek, 1 dişi
Senirkent	2.07.2018	1 erkek
Keçiborlu	2.07.2018	1 erkek, 1 dişi
Eğirdir	2.07.2018	2 erkek
Uluborlu	9.07.2018	-
Senirkent 2	9.07.2018	-
Uluborlu	9.07.2018	-
Senirkent 1	9.07.2018	-
Keçiborlu	9.07.2018	1 dişi
Eğirdir	9.07.2018	-

Çalışmamızda tuzaklarda görülen bireyler olmasına rağmen kültüre alınan meyve örneklerinde çıkış göstermemesi zararlının Isparta bölgesinde kışı geçirip geçirmediği fikrini hem de varlığının yayılım ile bulunabileceği fikrini de ortaya koymaktadır. Bu zararlının bulaşık meyvelerle pasif olarak yılda 1400 km yayılabilme kabiliyetinde olduğu da bilinmektedir (Calabria vd., 2010). Zengin ve Karaca (2019), Uşak ilinde farklı meyve türleri (elma, armut, kiraz, erik) ve bağ alanlarında en yüksek *D. suzukii* varlığına Ekim sonu-Kasım ayı ortalarında ulaşıldığını belirlemişlerdir. Kahraman (2023), Antalya ilinde 18 farklı ilçede elma, armut, ayva, kiraz, vişne, erik, şeftali, kayısı, nektarin ve yenidoğuş türlerinde bu zararlının varlığını tespit etmiştir. Antalya, Isparta ve Uşak illeri birbirine yakın mesafede yer almakta ve meyve ticareti taşımacılığının yoğun olarak yapıldığı yerlerdir. Uzak mesafelere yayılma bulaşık meyveler yolu ile olmaktadır (EPPO Datasheet, 2013). Bu zararlının yayılım kapasitesi göz önünde bulundurulduğunda tuzaklarda görüldüğü halde meyvelerde *D.suzukii*'ye ait vuruğun olmaması taşıma yoluyla yayılım gösterdiğini düşündürmektedir. Zararlılar yıldan yıla farklı popülasyon yoğunluklarına sahip olabileceği dikkate alınmalıdır. Bu sebeple takiplerin sürdürülebilmesi için tespit ve mücadele amaçlı sirke tuzağı kullanımının bölge üreticisi için mücadele programına dahil edilmesi tavsiye edilmektedir. Hatta bölge üreticileri için biyoteknik mücadele programlarına Kahraman (2023)'nin yaptığı araştırmada elma sirkesinden daha etkili olan kiraz sirkesinin de alternatif olarak önerilebileceği düşünülmektedir. Ayrıca bölgede popülasyon yoğunluğu düşük olsa bile varlığı tespit edilmiş bir zararlının günümüzdeki popülasyon yoğunluğunun tespitine yönelik yeni çalışmalar yapılması ve zararlı ile ilgili eksik kalan bilgilerin çalışılması önerilmektedir.

Teşekkür

Çalışmanın yürütülmesine katkı sağlayan Meyvecilik Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü'ne teşekkür ederiz. Bu çalışma XI. Ulusal Tarım Kongresi (19-20 Kasım 2024)' nde sözlü olarak sunulmuştur.

Kaynaklar

Atallah J, Teixeira L, Salazar R, Zaragoza G, Kopp A, 2014. The making of a pest: the evolution of a fruit-penetrating ovipositor in *Drosophila suzukii* and related species. Proc R Soc Biol Sci B. 281: 2013–2840.

<https://www.tarimorman.gov.tr/TAGEM/Belgeler/ya yin/B%20C4%B0TK%20C4%B0%20ZARARLILARI%20Z% C4%B0RA%20C4%B0%20M%20C3%9CCADELE%20TEKN %20C4%B0K%20TAL%20C4%B0MATLARI.pdf> Erişim tarihi: 18.09.2024

- Baser N, Broutou O, Lamaj F, Verrastro V, Porcelli F, 2015. First finding of *Drosophila suzukii* (Matsumura) (Diptera: Drosophilidae) in Apulia, Italy, and its population dynamics throughout the year. *Fruits* 70(4): 225-230.
- Calabria G, Máca J, Bächli G, Serra L, Pascual M, 2010. First records of the potential pest species *Drosophila suzukii* (Diptera: Drosophilidae) in Europe. *Journal of Applied Entomology* (in press) DOI: 10.1111/j.1439-0418.2010.01583.
- Cini A, Loriatti C, Anfora G, 2012. A review of the invasion of *Drosophila suzukii* in Europe and a draft research agenda for integrated pest management. *Bull. Insectol.* 65: 149-160.
- Efil L, 2018. Çanakkale ili çilek alanlarında yeni bir zararlı *Drosophila suzukii* (Matsumura) (Diptera: Drosophilidae)'nin yayılış alanları ve bulaşıklılığı. *Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi* 5(3): 280-284.
- Gargani E, Tarchi F, Frosinini R, Mazza G, Simoni S, 2013. Notes on *Drosophila suzukii* Matsumura (Diptera Drosophilidae): field survey in Tuscany and laboratory evaluation of organic products. *Redia* 96: 85-90.
- Grassi A, Giongo L, Palmieri L, 2011. *Drosophila (Sophophora) suzukii* (Matsumura), new pest of soft fruits in Trentino (North-Italy) and in Europe. *IOBC/wprs Bull.* 70: 121-128.
- Ioriatti C, Walton V, Dalton D, Anfora G, Grassi A, Maistri S, Mazzoni V, 2015. *Drosophila suzukii* (Diptera: Drosophilidae) and its potential impact to wine grapes during harvest in two cool wine grape production regions. *J Econ Entomol* 108: 1148-1155.
- Lee JC, Dreves AJ, Cave AM, Kawai S, Isaacs R, Miller JC, van Timmeren S, Bruck DJ, 2015. Infestation of wild and ornamental noncrop fruits by *Drosophila suzukii* (Diptera: Drosophilidae). *Ann Entomol Soc Am.* 108: 117-129.
- Kaçar G, Koca AS, 2020. Bolu İli Kiraz ve Vişne Bahçelerinde Belirlenen Zararlı ve Faydalı Türler. *Uluslararası Tarım ve Yaban Hayatı Bilimleri Dergisi* 435-443.
- Kara AP, Ulusoy MR, 2022. Kiraz ve Nektarin Bahçelerinde Kiraz Sirkesineği, *Drosophila suzukii*'nin Matsumura 1931 (Diptera: Drosophilidae) Ergin Popülasyon Değişimi ve Zarar Oranının Belirlenmesi. *KSÜ Tarım ve Doğa Dergisi* 25 (Ek Sayı 1): 164-175.
- Öğür E, Ünlü L, Canbulat F, 2018. New record for spotted wing drosophila, *Drosophila suzukii* (Matsumura, 1931) (Diptera: Drosophilidae) in Karaman, Central Anatolia. *Agriculture & Forestry* 64(1): 189-197.
- Kasap İ, Özdamar E, 2019. Population development of *Drosophila suzukii* (Matsumura) (Diptera: Drosophilidae) in vineyards of Çanakkale Province. *Turkish Journal of Entomology* 43(1): 57-62.
- Orhan A, Aslantaş R, Önder BŞ, Tozlu G, 2016 First record of the invasive vinegar fly *Drosophila suzukii* (Matsumura) (Diptera: Drosophilidae) from eastern Turkey. *Turkish J Zool* 40:290-293.
- Önder S, Ufuk U, Orhan R, Tozlu G, Aslantaş B, 2016. "Anadolu'da yeni bir meyve zararlısı olan *Drosophila suzukii*'nin kolanizasyon senaryosu, 36". 23. Ulusal Biyoloji Kongresi (5-9 Eylül 2016, Gaziantep, Türkiye), 472 pp.
- Özbek Çatal B, Amangeldi Z, Çalışkan Keçe AF, Ulusoy MR, 2020. Adana İli Kiraz Yetiştiriciliği Yapılan Alanlarda Belirlenen Zararlı Böcek Türleri. *Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi* (18): 332-337.
- Poyet M, Eslin P, Heraude M, Le Roux V, Pré'vost G, Gibert P, Chabrerie O, 2014. Invasive host for invasive pest: when the Asiatic cherry fly (*Drosophila suzukii*) meets the American black cherry (*Prunus serotina*) in Europe. *Agric For Entomol* 16: 251-259.
- Yeşilirmak MM, Sevinç MS, Yaman B, 2024. Elma Bahçelerinde Elma İçkurdu ve Kırmızı örümçeklere Karşı Kullanılan Bazı İnsektisit ve Akarisitlerin Akdeniz Meyve Sineği, *Ceratitis capitata* (Diptera:Tephritidae) Üzerinde Etkileri. *Anadolu, J. of AARI.* 34 (1): 33-37.
- Yu D, Zalom FG, Hamby KA, 2013. Host status and fruit odorresponse of *Drosophila suzukii* (Diptera: Drosophilidae) to figs and mulberries. *J Econ Entomol.* 106: 1932-1937.
- Zengin E, Karaca İ, 2019. Dynamics of trapped adult populations of *Drosophila suzukii* Matsumura (Diptera: Drosophilidae) and its parasitoids in Uşak Province, Turkey. *Egyptian Journal of Biological Pest Control* 29:43.
- Tozlu G, Aslantaş R, Önder BŞ, Orhan A, 2016. "Türkiye için önemli bir meyve zararlısı: istilacı tür *Drosophila suzukii*, 260". *Uluslararası Türkiye VI. Bitki Koruma Kongresi, 5-8 Eylül, Konya, Türkiye,* 938 pp.
- Wang XG, Kac,ar G, Biondi A, Daane KM, 2016. Foraging efficiency and outcomes of two pupal parasitoids attacking spotted wing drosophila. *Biol Control* 96: 64-71.
- EPP0, 2013. EPP0 datasheet. http://www.eppo.int/QUARANTINE/Alert_List/insect_s/drosophila_suzukii.htm. Erişim Tarihi: 06.07.2015.