



Araştırma Makalesi

Milas (Muğla)'da Tarla Domatesinde Zararlı Cicadellidae (Hemiptera) Türleri İle Farklı Tuzak Renklerine Bağlı Olarak Popülasyon Gelişmeleri

Yaşar Mutlu Türkmen^{1*}, Hüseyin Başpınar², Cengiz Kazak³

ÖZ

Bu çalışmada, Milas (Muğla)'da açık tarla domates yetiştiriciliğinde zarar oluşturan Hemiptera takımı Cicadellidae familyası türleri ile farklı renk yapışkan tuzaklara yönelimi ve popülasyon gelişmelerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Çalışmalar 2014 ve 2015 yılları üretim sezonunda yazlık açık tarla domates üretimi yapılan bir alanda yürütülmüştür. Deneme alanında domatesten toplanan cicadellid türleri *Empoasca decipiens* Paoli, *Zyginida sohrab* Zachvatkin, *Austragallia sinuta* (Mulsant & Rey) ve *Cicadulina bipunctella* (Melichar) olarak tanımlanmıştır. Toplanan türlerin yoğunlukları sırasıyla %83.22, 15.44, 0.67 ve 0.67 olarak belirlenmiştir. Cicadellid türlerin tuzak renk tercihini belirlemek amacıyla 2014 ve 2015 yıllarında yürütülen çalışmalarda her iki üretim sezonunda da en çok tercih edilen tuzak rengi sırasıyla %42.96 ve %57.98 ile sarı renk yapışkan tuzak olmuştur. Cicadellid türlerinin beyaz, siyah, kırmızı ve yeşil renkleri tercih etme oranları 2014 yılı için sırasıyla, %7.30, 12.35, 10.60, 10.77; 2015 yılı için ise %5.80, 9.57, 13.25 ve 13.40 olarak gerçekleşmiştir. Çalışmada her iki yılda da mayıs ayı sonundan itibaren cicadellid erginleri tuzaklarda yakalanmaya başlanmış ve haziran ayı ortasında popülasyon yoğunlukları tepe noktasına ulaşmıştır. Elde edilen sonuçlar yörede domateste verim kayıplarına zarar oluşumunda Cicadellidae familyası türlerinin rolü açısından tartışılmıştır.

Anahtar kelimeler: Cicadellid, Domates, Renk tuzakları, Muğla

Population Developments Depending on Different Trap Colors and Cicadellidae (Hemiptera) Species in Field Tomatoes in Milas (Muğla)

ABSTRACT

In this study, it was aimed to determine the population developments and orientation to different colored sticky traps of Hemiptera order Cicadellidae family species that cause damage in field tomato cultivation in Milas (Muğla). The studies were carried out in an area where summer field tomato production was made in 2014 and 2015 growth seasons. Cicadellid species collected from tomatoes in the experimental area were identified as *Empoasca decipiens* Paoli, *Zyginida sohrab* Zachvatkin, *Austragallia sinuta* (Mulsant&Rey) and *Cicadulina bipunctella* (Melichar). The densities of the collected species were determined as 83.22%, 15.44, 0.67 and 0.67, respectively. In the studies carried out in 2014 and 2015 to determine the trap color preference of cicadellid species, the most preferred trap color in both growth seasons was the yellow sticky trap with 42.96% and 57.98%, respectively. The rate of preference of white, black, red and green colors by cicadellid species for 2014 was 7.30%, 12.35, 10.60, 10.77, respectively. It was found as 5.80%, 9.57, 13.25 and 13.40 with above-given same trap color order, in 2015. In both years, cicadellid species started to be caught in traps from the end of May and their population densities reached the peak in mid-June. The results were discussed in terms of the role of Cicadellidae family species in yield losses in tomato in the region.

Keywords: Cicadellid, tomato, color traps, Muğla.

ORCID ID (Yazar sırasına göre)

0000-0001-6683-9392, 0000-0002-8659-7834, 0000-0002-2810-0244

Yayın Kuruluna Geliş Tarihi: 28.06.2023

Kabul Tarihi: 15.06.2023

¹Muğla İl Tarım ve Orman Müdürlüğü, Ar-Ge Birimi, 48100, Menteşe/MUĞLA

²Aydın Adnan Menderes Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, 09070, Koçarlı/AYDIN

³Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, 01330, Sarıçam/ADANA

*E-posta: y.mutluturkmen@gmail.com

Milas (Muğla)'da Tarla Domatesinde Zararlı Cicadellidae (Hemiptera) Türleri İle Farklı Tuzak Renklerine Bağlı Olarak Popülasyon Gelişmeleri

Giriş

Solanaceae familyası içinde yer alan domates (*Solanum lycopersicum* L.), dünya genelinde kültür bitkileri içinde en çok üretilen ve buna bağlı olarak da tüketimi yapılan sebzelerden biridir (Anonim, 2011; Mamay ve Yanık, 2012). Türkiye ekonomisinde de önemli bir yere sahip olan domatesin taze tüketim ve işlenmiş ürün hammaddesi olarak yetiştirilmektedir (Vural ve ark., 2000). Diğer kültür bitkilerinde olduğu gibi domateste de yaprak, meyve ve köklerde beslenerek zarar oluşturan birçok zararlı ve hastalık etmeni bulunmaktadır (Demirci ve ark., 2005; Anonim, 2021). Bu türlerden biri de Hemiptera takımı Cicadellidae familyası içinde yer alan Cüce ağustos böcekleridir. Cicadellidler olarak da bilinen bu zararlı grubu konukçu bitkide emgi yaparak doğrudan beslenmekte, aynı zamanda virüs ve virüs benzeri patojenlerin vektörü olarak domates de dahil olmak üzere pek çok kültür bitkisinde önemli zararlar oluşturmaktadır (Riedle-Bauer ve ark., 2008). Dünyada domateste zarar oluşturan cicadellidlerin varlığına ilişkin çok sayıda çalışma gerçekleştirilmiştir. Bu çalışmalarda zararlıların türlerinin belirlenmesi, dağılımı, popülasyon gelişmesi ile birlikte farklı türlerin virüs hastalıkları vektörü olarak rolü ve mücadelesine ilişkin sonuçlar elde edilmiştir (Singh ve ark., 1999; Draz ve ark., 2013; Daniel ve ark., 2014; Asiry ve ark., 2022). Ülkemizde domateste zarar oluşturan cicadellid türlerin varlığı ve zarar oluşturma potansiyeline ilişkin çalışmaların varlığı sınırlıdır. Bu çalışmalarda ilk olarak Ege bölgesinde sanayi domatesi yetiştiriciliğinde Auchenorrhyncha alt takımına ait türler saptanmıştır (Durmuşoğlu ve Öncüler, 1991; Öncüler ve ark., 1992; Civelek, 1992). Sonrasında, Karsavuran ve ark. (1992), Bursa'da sanayi domatesi yetiştirilen alanlarda *Asymmetresca decedens* (Paoli) ve *Empoasca decipiens* Paoli'in popülasyon gelişimleri üzerine bildirimlerde bulunmuştur. Başpınar (1994), Adana ilinde patlıcan, susam ve domates üzerinde en yaygın cicadellid türü olarak *E. decipiens*'i bulmuştur. Karsavuran ve ark. (2009), yine Bursa'da sanayi domatesi üretim alanlarında Cicadellidae familyasına ait 19 tür saptamışlardır. Bu türler arasında *Alebra albostrigella* (Fallen), en yaygın ve örneği en bol

toplanan tür olurken *E. populi* (Edwards) bunu ve *Typlocyba quercus* (Fabricius) izlemiştir. Konya (Meram)'da gerçekleştirilen bir diğer çalışmada ise toplanan tüm cicadellid ve cixiid türlerinden %15.7'sinin domateste bulunduğu, bunlar arasında *Zygidinia sohrab* Zachvatkin en baskın tür olurken bunu *E. decipiens* ve *Psammotettix striatus* (L.)'un izlediğini bildirilmiştir (Ahmed ve ark., 2016). Kılıç ve Sertkaya (2019), Hatay'da Solanaceae familyası üzerinde gerçekleştirdikleri örneklemelerde 25 cicadellid türün varlığını bildirmişlerdir. Bu türlerden 17'sinin domateste de bulunduğunu saptamışlardır. Tüm türler içerisinde en yaygın türün *E. decipiens* olduğunu belirtmişlerdir. Zararlılar ile başarılı bir şekilde mücadele edebilmek için hedef türlerin doğru olarak tanımlanmasının yanında örneklemeleri de çok büyük bir önem taşımaktadır. Cicadellidae familyası türleri biyolojileri gereği yumurtalarını bitki dokularına bırakmaları ve çok hareketli olmalarından dolayı doğrudan yaprak üzerinde sayımlar yerine çoğunlukla yapışkan tuzaklar aracılığı ile örneklenmektedirler. Farklı konukçu bitkilerde cicadellid türlerinin farklı renk yapışkan tuzaklar ile örneklenmesine ilişkin olarak gerçekleştirilen çalışmalar bulunmasına karşın domateste bu konuya ilişkin olarak gerçekleştirilmiş çalışma sınırlı sayıdadır. Bu çalışmalarda çoğunlukla olarak sarı renk yapışkan tuzakların etkili olduğu bildirilmekle birlikte cicadellid tür bazında bunun yeşil renkli tuzaklardan kırmızıya kadar farklılık gösterebileceğine ilişkin çalışmalara da rastlanmaktadır. (Rodriguez- Soana ve ark., 2012; Saeed ve ark. 2013; Bian ve ark., 2014). Muğla ilinde daha önce böyle bir çalışmanın yapılmamış olması ve yukarıda bildirilen gerekçelere bağlı olarak, bu çalışmada Cicadellidae (Hemiptera) familyası türlerinin Milas (Muğla) açık tarla domates üretim alanlarında varlığı ve bunların farklı renkteki yapışkan tuzaklara yönelimi araştırılmıştır.

Materyal ve Yöntem

Bu çalışma, 2014-2015 yıllarında Milas ilçesi (Muğla), Çamköy Köyü'nde açık tarla koşullarında domates üretimi yapılan bir alanda Hemiptera takımı Cicadellidae familyasına ait

Milas (Muğla)'da Tarla Domatesinde Zararlı Cicadellidae (Hemiptera) Türleri İle Farklı Tuzak Renklerine Bağlı Olarak Popülasyon Gelişmeleri

türlerin varlığı, popülasyon gelişmeleri ve farklı renk yapışkan tuzakların cicadellid erginlerini çekme etkilerini belirlemek amacı ile gerçekleştirilmiştir.

Çalışmalar tesadüf blokları deneme desenine göre 1 da'lık domates üretim alanında, 4 tekerrürlü olarak yürütülmüştür, her bir parsel yaklaşık olarak 100 m² büyüklüğünde ve 150 bitki olacak şekilde oluşturulmuştur. Denemelerde *S. lycopersicum* BT-236 domates çeşidi kullanılmış, domates fideleri 2014 ve 2015 yıllarında sırasıyla 20 Nisan ve 10 Mayıs tarihlerinde deneme alanına şaşırtılmıştır. Denemelerde her iki yılda da domates bitkileri sıra arası ve sıra üzerleri sırası ile 100 ve 50 cm olacak şekilde dikilmiştir. Denemelerde hastalık ve zarar etmenleri mücadele ve diğer kültürel işlemler üretici tarafından gerçekleştirilmiştir. Bu amaçla 2014 ve 2015 yıllarında insektisit olarak sırası ile 3 ve 2 defa chlorantraniliprole + abamectin, fungusit olarak ise aynı yıl sırasına bağlı olarak 2 ve 3 defa propineb uygulaması yapılmıştır. Denemelerde birinci yıl çalışmalarına 16.05.2014 ve ikinci yıl çalışmalarına ise 26.05.2015 tarihlerinde, 2015 yıllarında sırası ile 16 ve 26 Mayıs tarihlerinde başlanmıştır.

Çalışmalarda yapışkan tuzak olarak 15x20 cm boyutlarında her iki yüzeyi ince tabaka halinde böcek yakalama zambakı (Polyisobuthylene, SMC Blapi, Üretici firma: SMC İlaç Kimya Yapı San. ve Tic. A.Ş.) sürülmüş beyaz, kırmızı, sarı, siyah, yeşil renkli pleksiglas levhalar kullanılmıştır. Pleksiglas levhalar örnekleme çalışmaları için özel hazırlanmış yüksekliği 1 m olan ahşap platformlara yerden 60 cm yükseklikte ve her parselde bir renk tuzak olacak şekilde yukarıda bildirilen 4 tekerrürlü olarak asılmıştır.

Her iki yılda da ilk tuzak kurulumundan 1 hafta sonra ilk sayımlar yapılmış ve sayımlara haftalık olarak üretim sezonu süresince devam edilmiştir.

Sonuçlar ve Tartışma

Milas (Muğla) açık tarla domates üretim alanında saptanan cicadellid türleri ve yoğunlukları

Milas (Muğla) açık tarla domates üretim alanında var olan cicadellid türlerinin belirlenmesi için denemenin kurulduğu tarladan

Pleksiglas levhalar haftalık olarak yenileriyle değiştirilmiş sayımlarda laboratuvar ortamında tuzakların her iki tarafında bulunan cicadellid erginleri sayılmıştır. Daha sonra pleksiglas levhalar spatula yardımıyla temizlenerek tekrar böcek zambakı sürülmüş ve bir sonraki örnekleme için hazırlanmıştır.

Yapışkan tuzakların yerleştirildiği deneme alanlarında var olan cicadellid türleri ile olası doğal düşmanlarını belirlemek için deneme alanındaki her bir parselden haftalık olarak, 3 farklı yerden, normal yürüme hızıyla 20 sn. ve toplam 60 sn olacak şekilde, toplama hunisinin çapı 15 cm olan sırtta taşınabilir vakum aletiyle (CDC Backpack Aspirator-Model 1412- Florida, USA) bitki üzerinde bulunan böcek örnekleri tül kese içerisine toplanmıştır.

Toplama sonrasında her tül kese içerisine üzerinde tarih ve parsel numarası yazılı olan etiketler konulmuş ve -18 °C'de sıcaklıkta 24 saat bekletilerek böcek örneklerinin ölmesi sağlanmıştır. Toplanan örneklerden cicadellid olduğu düşünülen böcek örnekleri teşhis için içerisinde %70'lik alkol bulunan Eppendorf tüplere konulmuş ve daha sonra cicadellid türlerin teşhisi yapılmıştır.

İstatistik Analiz

Çalışmada elde edilen verilere Tekrarlı Ölçümler İçin Anova Varyans Analizi uygulanmıştır. "Farklı tuzak renkleri" ve "Örnekleme tarihleri" faktör olarak kabul edilmiş, her iki faktöre bağlı olarak farklı renk tuzaklarda yakalanan cicadellid yoğunlukları arasında istatistiki olarak fark olup olmadığı belirlenmiştir. Bu yöntemde "Farklı tuzak renkleri" gruplar arası, "Örnekleme tarihleri" ise grup içi faktör olarak değerlendirilmiştir. Tuzak renklerinin istatistiki olarak önemli bulunması durumunda ortalamalar arasındaki farkın belirlenmesinde Student Newman Keuls (SNK) testi kullanılmıştır (P<0.05) (SPSS 23.0).

2014 yılı üretim sezonu süresince haftalık olarak toplanan cicadellid örneklerinden yapılan tanılama sonucunda 4 tür ve toplam 149 birey elde edilmiştir. Çalışmada tanılanan cicadellid türleri *Empoasca decipiens* Paoli, *Zyginida sohrab* Zachvatkin, *Austragallia sinuta* (Mulsant & Rey) ve *Cicadulina bipunctella* (Melichar) olarak belirlenmiştir. Teşhis edilen

Milas (Muğla)'da Tarla Domatesinde Zararlı Cicadellidae (Hemiptera) Türleri İle Farklı Tuzak Renklerine Bağlı Olarak Popülasyon Gelişmeleri

cicadellid türlerinin sayı ve % oranları Çizelge 1'de verilmiştir.

Çizelge 1. Milas-Muğla açık tarla domates üretim alanında vakum aletiyle toplanan Cicadellidae familyası türleri ve yoğunlukları (%)

Toplanan Cicadellid Türleri	Tür Birey Sayısı (adet)	Cicadellid Türlerinin Doğadaki Yoğunlukları (%)
<i>Empoasca decipiens</i>	124	83.22
<i>Zyginida sohrab</i>	23	15.44
<i>Austragallia sinuta</i>	1	0.67
<i>Cicadulina bipunctella</i>	1	0.67
Toplam birey sayısı	149	100.00

Çalışmada toplanan örnekler arasında en yoğun rastlanan tür %83.22 ile *E. decipiens* olmuş bunu %15.44 ile *Z. sohrab* ve %0.67'lik oranlarla *A. sinuta* ve *C. bipunctella* izlemiştir.

Farklı renk yapışkan tuzakların cicadellid erginlerini çekme etkileri ve popülasyon gelişmeleri

Gerçekleştirilen Tekrarlı Anova analiz sonuçları incelendiğinde tüm üretim sezonu süresince tuzaklara bağlı olarak yakalanan toplam ortalama cicadellid yoğunlukları arasında istatistiki olarak fark bulunmuştur ($F=89.70$; $df=4$; $P<0.001$) (Çizelge 2). Benzer şekilde “örnekleme tarihleri” ile “örnekleme tarih” ve “tuzak” etkileşimleri de farkta istatistiki olarak önemli bulunmuştur ($F_{\text{tarih}}=16.14$; $df=2.53$; $P<0.001$) ($F_{\text{tarih} \times \text{tuzak}}=3.77$; $df=10.33$; $P=0.001$). Farklı renk yapışkan tuzakların 2014 yılı üretim sezonunda tuzak başına yakaladıkları haftalık ortalama ve toplam birey sayılarına ilişkin değerler Çizelge 2'de verilmiştir. Söz konusu 2014 yılı üretim sezonunda elde edilen sonuçlara

Çizelge 2. Çamköy (Milas, Muğla)'de 2014 yılı üretim sezonunda farklı renk yapışkan tuzaklarda yakalanan toplam ortalama cicadellid ergin birey sayıları (Ort. \pm SH)

Tuzak Rengi	Ergin Birey/Haftalık* (Adet)	Ergin Birey/Toplam (Adet)
Sarı	42.96 \pm 9.28 a	2.234
Beyaz	5.83 \pm 1.42 b	303
Siyah	9.88 \pm 2.01 b	513
Kırmızı	10.60 \pm 2.79 b	551
Yeşil	10.77 \pm 2.57 b	553
TOPLAM		4.154

(*)Ortalamalar yukarıdan aşağı doğru izlendiğinde aynı harfi içeren değerler arasındaki fark istatistiki olarak önemsizdir ($p<0.001$)

Cicadellid türlerinin 2014 yılı üretim sezonunda tuzaklarda ilk görülme tarihleri tuzak rengi fark

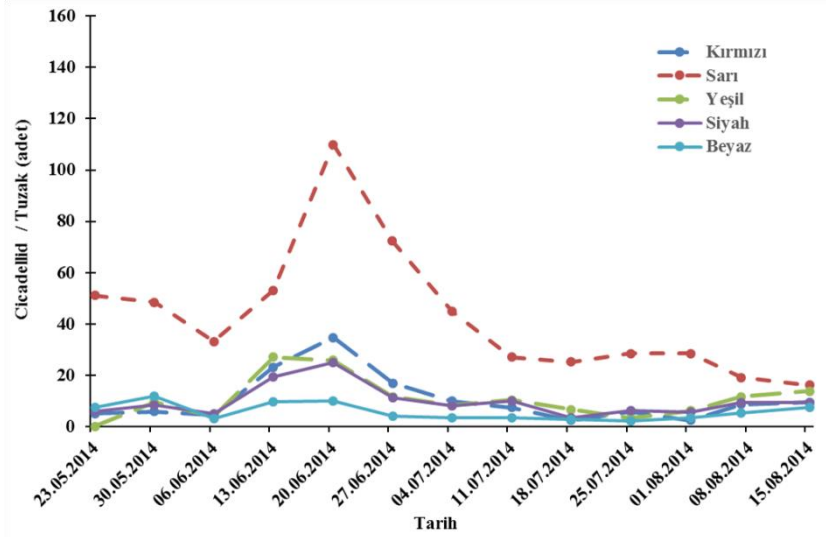
göre tuzak başına yakalanan haftalık toplam ortalama cicadellid yoğunlukları “Beyaz”, “Siyah”, “Kırmızı”, “Yeşil” ve “Sarı” renk yapışkan tuzaklar için sırası ile 5.83, 9.88, 10.60, 10.77 ve 42.96 adet/tuzak olarak gerçekleşmiştir (Çizelge 2). Bu sonuçlara bağlı olarak yalnızca sarı renk tuzakta yakalanan ortalama cicadellid yoğunluğu diğer tüm farklı renk tuzaklarda yakalananlardan istatistiki olarak farklı bulunurken, diğer tuzak renkleri arasındaki fark önemsiz bulunmuştur ($P<0.001$). Aynı tuzak sırasına bağlı olarak deneme süresince yakalanan toplam ergin cicadellid sayıları da sırası ile 303, 513, 551, 553 ve 2.234 adet/tuzak olarak gerçekleşmiştir (Çizelge 2). Tuzaklarda 2014 yılı üretim sezonunda tuzaklarda yakalanan toplam 4.154 cicadellid bireyin beyaz, siyah, kırmızı, yeşil ve sarı renk yapışkan tuzaklarda yakalanan birey sayılarının % oranları sırasıyla %7.30, 12.35, 13.26, 13.31 ve 53.78 olarak gerçekleşmiştir.

etmeksizin 23 Mayıs tarihinde olmuştur. Tuzaklarda görülen en yüksek haftalık ergin

Milas (Muğla)'da Tarla Domatesinde Zararlı Cicadellidae (Hemiptera) Türleri İle Farklı Tuzak Renklerine Bağlı Olarak Popülasyon Gelişmeleri

birey sayıları yukardaki sıraya bağlı olarak 110.00, 34.75, 27.25, 25.00, 12.00 adet/tuzak; tarihler ise sarı, kırmızı ve siyah renk tuzaklar

için 20 Haziran, beyaz ve yeşil renk tuzaklar için sırasıyla 30 Mayıs ve 13 Haziran olarak gerçekleşmiştir (Şekil 1).



Şekil 1. Çamköy (Milas, Muğla)'de 2014 yılı üretim sezonunda farklı renk yapışkan tuzaklarda yakalanan haftalık ortalama cicadellid ergin popülasyonu gelişmesi (Ort.+SH)

Farklı renk yapışkan tuzakların 2015 yılı üretim sezonunda tuzak başına yakaladıkları haftalık ortalama, toplam ve % ergin bireylere ilişkin veriler Çizelge 3'de verilmiştir. Elde edilen sonuçlara göre 2015 yılı üretim sezonunda tuzak başına yakalanan haftalık toplam ortalama cicadellid sayıları “Beyaz”, “Siyah”, “Kırmızı”,

“Yeşil” ve “Sarı” renk yapışkan tuzaklar için sırası ile 7.16, 11.96, 16.55, 16.75 ve 72.46 adet/tuzak olarak gerçekleşmiştir (Çizelge 3). Aynı tuzak sırasına bağlı olarak deneme süresince yakalanan toplam ergin cicadellid sayıları da sırası ile 406, 670, 927, 938 ve 4.058 adet/tuzak olarak gerçekleşmiştir (Çizelge 3).

Çizelge 3. Çamköy (Milas, Muğla)'de 2015 yılı üretim sezonunda farklı renk yapışkan tuzaklarda yakalanan toplam cicadellid ergin birey ortalama sayıları (Ort.+SH)

Tuzak Rengi	Ergin Birey/Haftalık* (Adet)	Ergin Birey/Toplam (Adet)
Sarı	72.46 ± 9.39 a	4.058
Beyaz	7.16 ± 2.02 c	406
Siyah	11.96 ± 1.75 bc	670
Kırmızı	16.55 ± 2.85 b	927
Yeşil	16.75 ± 3.74 b	938
TOPLAM		6.999

(*)Ortalamalar yukarıdan aşağı doğru izlendiğinde aynı harfi içeren ortalamalar arasında istatistiki olarak fark yoktur ($p < 0.001$)

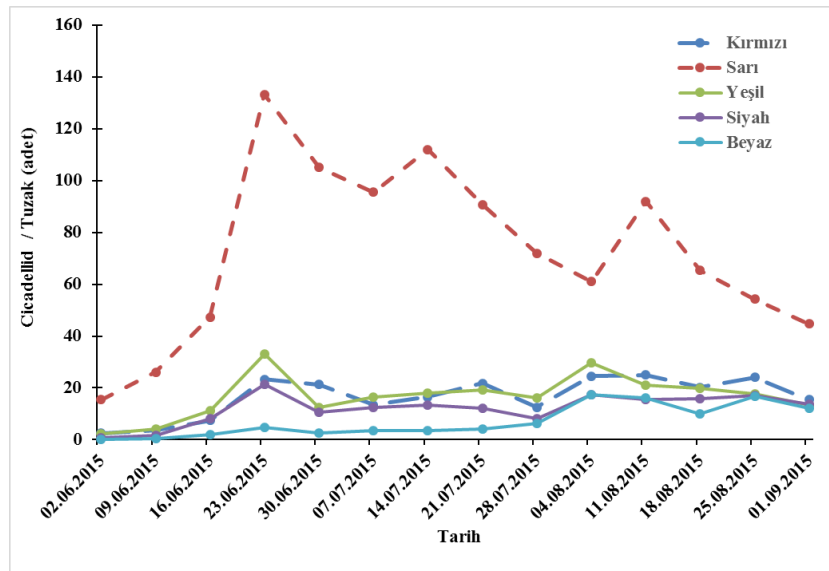
Çalışmanın birinci yılına benzer şekilde 2015 yılında da Tekrarlı Anova analiz sonuçlarına bağlı olarak tüm üretim sezonu süresince tuzaklarda yakalanan toplam ortalama cicadellid yoğunlukları arasında istatistiki olarak fark

bulunmuştur ($F = 136.007$; $df = 4$; $P < 0.001$) (Çizelge 3). Yine benzer şekilde “örnekleme tarihleri” ile “örnekleme tarih” ve “tuzak” etkileşimleri de istatistiki olarak önemli bulunmuştur ($F_{\text{tarih}} = 18.71$; $df = 4.14$; $P < 0.001$)

Milas (Muğla)'da Tarla Domatesinde Zararlı Cicadellidae (Hemiptera) Türleri İle Farklı Tuzak Renklerine Bağlı Olarak Popülasyon Gelişmeleri

($F_{\text{tarih} \times \text{tuzak}} = 6.65$; $df = 16.7$; $P = 0.001$). Tuzaklarda yakalanan toplam 6.999 cicadellid ergin bireyin beyaz, siyah, kırmızı, yeşil ve sarı renk yapışkan tuzaklarda yakalanan birey sayılarının % oranları sırasıyla %5.80, 9.57, 13.25, 13.40 ve 57.98 olmuştur. Örnekleme tarihlerine bağlı olarak haftalık cicadellid popülasyon yoğunlukları arasında beyaz ve siyah renk tuzaklar ile kırmızı ve yeşil renk tuzaklar kendi arasında istatistiki açıdan benzer bulunurken, bu iki grup sarı renk tuzaktan

istatistiki açıdan farklı bulunmuştur ($P < 0.001$). Cicadellid türlerinin 2015 yılı üretim sezonunda tuzaklarda ilk görülme tarihleri tüm tuzaklarda 2 Haziran olmuştur. Tuzaklarda görülen en yüksek haftalık ergin birey sayıları beyaz, siyah, kırmızı, yeşil ve sarı renk tuzaklar için sırasıyla 17.50, 21.25, 25.00, 29.75 ve 133.25 adet/tuzak olarak gerçekleşmiştir. Tarihler ise sarı ve siyah renk tuzaklar için 23 Haziran, yeşil ve beyaz tuzaklar için 4 Ağustos, kırmızı renk tuzak için ise 11 Ağustos olmuştur (Şekil 2).



Şekil 2. Çamköy (Milas, Muğla)'de 2015 yılı üretim sezonunda farklı renk yapışkan tuzaklarda yakalanan haftalık ortalama cicadellid ergin popülasyon gelişmesi

Bu çalışmada en yaygın tür olarak *E. decipiens* saptanmış, bunu çok daha düşük yoğunlukta *Z. sohrab* izlemiştir. Saptanan diğer iki tür olan *A. sinuta* ve *C. bipunctella* yoğunlukları ise birbirlerine benzer ve çok düşük oranda (<%1) bulunmuştur. Bu çalışmada elde edilen sonuçlar benzer özellikte doğa koşullarında domates ve diğer sebze türlerinde cicadellid türlerinin saptanması ve yoğunluklarının belirlenmesine ilişkin çalışmalarından elde edilen sonuçlara benzer bulunmuştur. Durmuşoğlu ve Öncüer (1991), Manisa ilinde sanayi domatesi yetiştirilen alanlarda *Empoasca* türlerini önemli zararlılar grubunda bildirmiştir. Karsavuran ve ark. (1992), Bursa'da yine sanayi domatesi yetiştirilen alanlarda *A. decedens* ve *E. decipiens*'i en yaygın iki tür olarak

saptamışlardır. Ayrıca tüm çalışmalar süresince *E. decipiens*'in *A. decedens*'ten her zaman daha fazla sayıda yoğunluk oluşturduğunu da belirtmişlerdir. Başpınar (1994) da Adana domates üretim alanlarında *A. decedens* ve *E. decipiens*'in bulunma oranlarını karşılaştırdığı çalışmada, toplanan cicadellid örneklerinin %67'sinin *E. decipiens*'den oluştuğunu saptamıştır. Kılıç ve Sertkaya (2019), Hatay'da Solanaceae familyası üzerinde gerçekleştirdikleri örneklemelemlerde belirledikleri 25 cicadellid türün 17'sinin domatestede bulunduğunu ve bu türler içinde *E. decipiens*'in en yaygın tür olduğunu belirtmişlerdir. *Empoasca decipiens*'ten sonra en yaygın ikinci tür olarak belirlenen *Z. pullula*'nın ise Ege Bölgesi'nde Aydın, İzmir ve Manisa illerinde

Milas (Muğla)'da Tarla Domatesinde Zararlı Cicadellidae (Hemiptera) Türleri İle Farklı Tuzak Renklerine Bağlı Olarak Popülasyon Gelişmeleri

mısır yetiştirilen alanlarda *A. decedens* ile birlikte en yoğun ve yaygın iki tür olduğu, konukçuları arasında domatesinde bulunduğu bildirilmiştir (Yılmaz ve ark., 2007). Konya (Meram)'da gerçekleştirilen bir diğer çalışmada ise domateste en baskın cicadellid türü olarak *Z.* Farklı konukçu bitkilerde bazı cicadellid türlerini yakalamada tuzak renginin yeşilden kırmızıya kadar farklılık gösterebileceği bildirilmiştir (Rodriguez- Soana ve ark., 2012; Saeed ve ark. 2013; Bian ve ark., 2014). Bu çalışmada her iki yılda da en fazla cicadellid sarı renkli yapışkan tuzakta yakalanmıştır. Bunu kendi aralarında istatistiki olarak fark olmamakla birlikte yeşil ve kırmızı renkli tuzaklar izlemiştir. Demirel ve Yıldırım (2008), pamukta *E. decipiens*'i en fazla sarı ve turuncu renkli yapışkan tuzakların çektiğini bildirmişlerdir. Benzer şekilde Hegab ve ark. (1989) da sarı yapışkan tuzakların farklı tarla ve sebze bitkileri ile meyve bahçelerinde bazı cicadellid türleri için dikkate değer bir ölçüde bir çekiciliğe sahip olduğunu bildirmişlerdir. Thein ve ark., (2011) ise şeker pancarında zararlı iki cicadellid türü olan *Matsumura-tettix hiroglyphicus* (Matsumura) ve *Yamatotettix flavovittatus* Matsumura' u çekmede mavi ve sarı renkli yapışkan tuzakların beyaz, portakal rengi, yeşil ve renksiz tuzaklara göre çok daha etkili olduğunu saptamışlardır. Bu çalışmada diğer renk tuzaklarda yakalanan birey sayıları birbirlerine benzer bulunurken, beyaz renkli yapışkan tuzaklar her iki yılda da en düşük sayıda birey yakalamıştır. Elde edilen bulgular diğer çalışmalar ile uyumlu bulunmuştur. Bu çalışmada her iki yılda da mayıs ayı sonundan itibaren cicadellid erginleri sarı renkli yapışkan tuzaklarda yakalanmaya başlamış ve haziran ayı ortasında popülasyon yoğunlukları tepe noktasına ulaşmıştır. Aynı renk yapışkan tuzakta 2014 yılında temmuz ayı ortasına kadar cicadellid popülasyon yoğunluğunda düşüş izlenirken, düşük yoğunlukta da olsa ağustos ayı ortasına kadar tuzaklarda erginler yakalanmaya devam etmiştir. Popülasyon yoğunluğundaki

sohrab bulunurken bunu yine *E. decipiens*'in izlediği bildirilmiştir (Ahmed ve ark., 2016). Bu farklılığın bölgesel bazda ve yoğun olarak üretimi yapılan kültür bitkisi türü ile birlikte ekolojik farklılıklardan kaynaklanabileceği düşünülmektedir.

düşüş 2015 yılında bir önceki yıla göre daha düşük tepe noktaları şeklinde ve Eylül ayı başına kadar devam etmiştir. Karsavuran ve ark. (1992), Bursa'da domateste *E. decipiens* popülasyon yoğunluğunun haziran ayının ilk iki haftası içinde tepe noktasına ulaştığını sonrasında düşüşün eylül ayı ortasına kadar devam ettiğini bildirmiştir. Başpınar (1994), Adana'da pamukta *A. decedens* ve *E. decipiens* popülasyonlarında genel olarak nisan, mayıs aylarından itibaren artış görülmeye başladığını ve temmuz ayı içinde tepe noktasına ulaştığını saptamıştır. Çoban (2007), Aydın'da pamukta sarı renkli yapışkan tuzakta *A. decedens* ve *E. decipiens*'in ilk çıkışlarının mayıs ayı sonu, popülasyonların tepe noktasına ulaşmalarının ise yıllara göre değişiklik göstermekle birlikte haziran ayının ikinci yarısı ile temmuz ayı içinde olduğunu belirtmiştir. Eltez ve Karsavuran (2013), İzmir'de sanayi domatesi yetiştirme alanlarında *E. decipiens* ve *A. decedens* türlerini domatesin fenolojisinin büyük bir bölümünde görülmesi nedeniyle önemli tür olarak sınıflandırmış ve en yüksek bulaşmanın temmuz ayı ortalarında görüldüğünü bildirmiştir. Bu çalışmada en etkili tuzak olarak bulunan sarı renkli yapışkan tuzakta saptanan cicadellid popülasyon gelişmesine ilişkin bulgular diğer sonuçlar ile benzer bulunmuştur.

Bu çalışma ile Muğla ilinde ilk defa domateste en yaygın cicadellid türü ile örneklenmesi ve popülasyon gelişmelerine ilişkin ön bilgiler elde edilmiştir. Elde edilen bulgular ışığında Muğla ilinde domates yetiştirilen diğer alanlarda da benzer çalışmalar yapılarak bildirilen verim kayıplarına ilişkin hastalık ve zarar oluşumunda Cicadellidae familyası türlerinin rolünün açık olarak ortaya çıkarılması gerekmektedir.

Milas (Muğla)'da Tarla Domatesinde Zararlı Cicadellidae (Hemiptera) Türleri İle Farklı Tuzak Renklerine Bağlı Olarak Popülasyon Gelişmeleri

Kaynaklar

- Ahmed, E., Uysal, M., Şahbaz, A., 2016. Konya ili Meram ilçesinde Solanaceae familyasına ait sebzelerde zararlı Cicadellidae ve Cixiidae (Homoptera) türleri. *Selcuk J Agr Food Sci*, 3(2): 177-183.
- Anonim, 2011. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Koruma ve Kontrol Genel Müdürlüğü (Web Sayfası: www.tarim.gov.tr), Domates Hastalık ve Zararlıları ile Mücadele (Çiftçi Eğitim Serisi: 7) (5-6).
- Anonim, 2021. Domates hastalık ve zararlıları ile mücadele. Tarım ve Orman Bakanlığı (<https://www.tarimorman.gov.tr/GKGM/Menu/17/Uretici-Bilgi-Kosesi>). Erişim tarihi: 15.11.2022
- Asiry, K.A., Huda, M.N., Mousa, M.A.A., 2022. Abundance and population dynamics of the key insect pests and agronomic traits of tomato (*Solanum lycopersicon* L.) varieties under different planting densities as a sustainable pest control method. *Horticulturae*, (8); 976.
- Başpınar H., 1994. Some observations on dominant structure and population changes of *Asymmetrasca decedens* and *Empoasca decipiens* (Hom., Cicadellidae) on different crops in Adana. *Turk J Entomol*, 18 (2): 71-76.
- Bian, L., Sun, X., Luo, Z., Zhang, Z., Chen, Z., 2014. Design and selection of trap for capture of the tea leafhopper, *Empoasca vitis*, by orthogonal optimization. *Entomol Exp Appl*, 151 (3): 247-258.
- Civelek, H. S., 1992. Yenişehir (Bursa)'de Sanayi domateslerinde görülen *Asymmetrasca decedens* Paoli ve *Empoasca decipiens* Paoli (Homoptera: Cicadellidae)'in popülasyon değişim-leri üzerinde araştırmalar. Türkiye II. Entomoloji Kongresi (28-31 Ocak 1992, Adana) Bildirileri, No: 5, 541-548.
- Çoban, B., 2007. *Asymmetrasca decedens* ve *Empoasca decipiens* (Homoptera: Cicadellidae)'in bazı biyo-ekolojik özelliklerinin incelenmesi. Adnan Menderes Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bitki Koruma Ana Bilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, 48 s.,
- Daniel, C., Koller, M. and Wyss, E., 2014. Neem-Azal T/S to control leafhoppers and aphids in greenhouse sweet pepper and tomato. *Acta Horti*, 1041, 157-162.
- Demirci, F., Erdoğan, C., Tathıldil, F. F., 2005. Ankara ili Ayaş ve Nallıhan ilçelerinde domates üretim alanlarında zirai mücadele uygulamaları. *Tarım Bilim Derg*, 11 (4): 422-427.
- Demirel, N., Yıldırım, A. E., 2008. Attraction of various sticky traps to *Thrips tabaci* Lindeman (Thysanoptera: Thripidae) and *Empoasca decipiens* Paoli (Homoptera: Cicadellidae) in cotton. *J Entomol*, 5 (6): 389-394.
- Draz, A. A. K., Darwish, A. E. A., Tabikha, R. M. M., 2013. Effect of different rates of nitrogen fertilizer on infestations level with piercing sucking insect pests of tomato *Lycopersicon esculentum*. *J Agric Environ Sci*, 12(3): 20-31.
- Durmuşoğlu, E., Öncüer, C., 1991. Manisa ilinde sanayi domateslerinde görülen zararlılar ve yoğunlukları üzerinde incelemeler. *Ege Üniv Fen Bil Enst Derg*, 2(3): 167-171.
- Eltez, S., Karsavuran Y., 2013. İzmir (Bergama, Kınık) ilinde sanayi domatesi üretim alanlarında görülen zararlı türlerin yayılış ve bulaşma oranları üzerinde araştırmalar. *Ege Üniv Ziraat Fak Derg*, 50 (1): 29-38.
- Hegab, A. M., El Zohairy, M. M., Helaly, M. M., 1989. Survey and seasonal abundance of leafhoppers infesting certain solanaceous vegetable plants in newly reclaimed sandy areas at Salhia district, Egypt. *Zagazig J Agric Res*, 16(2): 165-187.
- Karsavuran, Y., Öncüer, C., Civelek, H. S. ve Gümüş, M., 1992. Yenişehir (Bursa)' de sanayi domateslerinde görülen *Asymmetrasca decedens* (Paoli) ve *Empoasca decipiens* Paoli (Homoptera, Cicadellidae)'in popülasyon değişim-leri üzerinde incelemeler. Türkiye II. Entomoloji Kongresi (28-31 Ocak 1992, Adana) Bildirileri, Entomoloji Derneği Yayınları No: 5, 541-548.
- Karsavuran, Y., Zeybekoğlu, Ü., Şahin, F., Saygılı, H., Özdemir, N., 2009. Bursa ili sanayi domatesi üretim alanlarında

Milas (Muğla)'da Tarla Domatesinde Zararlı Cicadellidae (Hemiptera) Türleri İle Farklı Tuzak Renklerine Bağlı Olarak Popülasyon Gelişmeleri

- görülen Auchenorrhyncha (Homoptera) türleri üzerine araştırmalar. *Ege Üniv Ziraat Fak Derg*, 46 (2): 117-122.
- Kılıç, M., Sertkaya, E., 2019. Hatay ilinde yetiştirilen Solanaceae familyasına ait sebzelerde zararlı Cicadellidae, Cixiidae ve Delphacidae (Hemiptera) Türleri. *MKU Tar Bil Derg*, 24 (3): 217-231.
- Mamay, M., Yanık, E., 2012. Şanlıurfa'da domates alanlarında Domates güvesi [*Tuta absoluta* (Meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae)]'nin ergin popülasyon gelişimi. *Turk Bull Entomol*, 2 (3): 189-198.
- Öncüer, C., Karsavuran, Y., Yoldaş, Z., Durmuşoğlu, E., 1992. Sanayi domateslerinde görülen zararlılar, yayılış ve bulaşma oranları üzerine araştırmalar. Türkiye II. Entomoloji Kongresi (28-31 Ocak 1992, Adana) Bildirileri, Entomoloji Derneği Yayınları No: 5, 705-713.
- Riedle-Bauer, M., Sára, A., Regner, F., 2008. Transmission of a Stolbur phytoplasma by the Agalliinae leafhopper *Anaceratagallia ribauti* (Hemiptera, Auchenorrhyncha, Cicadellidae). *J Phytopathol*, 156: 687-690.
- Rodriguez-Saona, C. R., Byers, J. A., Schiffhauer, D., 2012. Effect of trap color and height on captures of blunt-nosed and sharp-nosed leafhoppers (Hemiptera: Cicadellidae) and non-target arthropods in cranberry bogs. *Crop Proc*, 40: 132-144.
- Saeed S, Amin MA, Saeed Q, Farooq M., 2013. Attraction of *Idioscopus clypealis* (Leith) (Cicadellidae: Homoptera) to sticky colored traps in mango orchard. *Am J Plant Sci*, 4: 2275-2279.
- Singh, U. C., Singh, R., & Nagaich, K. N., 1999. Evaluation of tomato varieties against jassid (*Empoasca devastans*), white fly (*Bemisia tabaci*) and leaf curl in India. *Indian J Entomol*, 61 (2): 173-176.
- Thein, M. ., Jamjanya, T., Hanboonsong, 2011. Evaluation of colour traps to monitor insect vectors of sugarcane white leaf phytoplasma. *Bull Insectology*, 64: 117-118.
- Vural, H., Esiyok, D., Duman, İ., 2000. Kültür Sebzeleri (Sebze Yetiştirme), 440. Ege Üniversitesi Basımevi, İzmir.
- Yılmaz, E., Karsavuran, Y., Başpınar, A., 2007. Aydın, İzmir ve Manisa illeri mısır ekiliş alanlarında görülen Cicadellidae (Homoptera) familyasına bağlı türlerin saptanması üzerinde araştırmalar. *Ege Üniv Ziraat Fak Derg*, 44 (3): 43-58.