

T.C.
AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ



**KAUÇUK BEYAZSİNEĞİ *Singhiella simplex* Singh (HEMIPTERA:
ALEYRODİDAE) İLE PARAZİTOİTİ *Encarsia protransvena* Viggiani
(HYMENOPTERA: APHELİNİDAE)'NİN MEVSİMSEL İLİŞKİSİ**

Muhammed Hüseyin KIRMIZIOĞLU

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

BİTKİ KORUMA

ANABİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

TEMMUZ 2020

ANTALYA

T.C.
AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ



**KAUÇUK BEYAZSİNEĞİ *Singhiella simplex* Singh (HEMİPTERA:
ALEYRODİDAE) İLE PARAZİTOİTİ *Encarsia protransvena* Viggiani
(HYMENOPTERA: APHELİNİDAE)'NİN MEVSİMSEL İLİŞKİSİ**

Muhammed Hüseyin KIRMIZIOĞLU

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

BİTKİ KORUMA

ANABİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

TEMMUZ 2020

ANTALYA

**T.C.
AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**KAUÇUK BEYAZSİNEĞİ *Singhiella simplex* Singh (HEMİPTERA:
ALEYRODİDAE) İLE PARAZİTOİTİ *Encarsia protransvena* Viggiani
(HYMENOPTERA: APHELİNİDAE)'NİN MEVSİMSEL İLİŞKİSİ**

Muhammed Hüseyin KIRMIZIOĞLU

BİTKİ KORUMA

ANABİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Bu tez Akdeniz Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi tarafından FLY-2019-4789 nolu proje ile desteklenmiştir.

TEMMUZ 2020

T.C.
AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**KAUÇUK BEYAZSİNEĞİ *Singhiella simplex* Singh (HEMİPTERA:
ALEYRODİDAE) İLE PARAZİTOİTİ *Encarsia protransvena* Viggiani
(HYMENOPTERA: APHELİNİDAE)'NİN MEVSİMSEL İLİŞKİSİ**

Muhammed Hüseyin KIRMIZIOĞLU

BİTKİ KORUMA

ANABİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Bu tez/...../2020 tarihinde jüri tarafından Oybirliği / Oyçokluğu ile kabul edilmiştir.

Dr. Öğr. Üyesi Utku YÜKSELBABA (Danışman)

Doç. Dr. Fatih DAĞLI

Dr. Öğr. Üyesi Mehmet KEÇECİ

ÖZET

KAUÇUK BEYAZSİNEĞİ *Singhiella simplex* Singh (HEMIPTERA: ALEYRODİDAE) İLE PARAZİTOİTİ *Encarsia protransvena* Viggiani (HYMENOPTERA: APHELİNİDAE)'NİN MEVSİMSEL İLİŞKİSİ

Muhammed Hüseyin KIRMIZIOĞLU

Yüksek Lisans Tezi, Bitki Koruma Anabilim Dalı

Danışman: Dr. Öğr. Üyesi Utku YÜKSELBABA

Temmuz 2020; 85 sayfa

Kauçuk beyazsineği *Singhiella simplex* Asya kökenli bir zararlı olup ilk kez 1931 yılında Singh tarafından Hindistan'da tespit edilmiştir. Her geçen yıl farklı ülkelere yayıldığı ve bu ülkelerden *Ficus* spp'nin birçok türünde ekonomik zarara neden olduğu bildirilmiştir. Çalışmada ülkemizde ilk kez 2016 yılında Antalya ilinde tespit edilen *S. simplex*'in parazitoiti *Encarsia protransvena* ile mevsimsel ilişkisi araştırılmıştır.

İki yıl üst üste devam eden çalışmada sarı yapışkan tuzak örnekleme ve yaprak örnekleme yöntemlerinden yararlanılmıştır. Sarı yapışkan tuzak örnekleme 2018 yılı Ağustos ayı ile 2020 yılı Ağustos ayı boyunca Antalya ilinde park, bahçe ve ana caddelerde peyzaj amaçlı yetiştirilen *Ficus retusa* üzerinde yürütülmüştür. Sarı renkli yapışkan tuzaklar iki farklı ilçede bulunan *F. retusa* ağaçlarının doğu, batı, güney ve kuzey yönlerine 1'er adet sarı yapışkan tuzak olacak şekilde asılmıştır. Yaprak örnekleme ise Antalya merkez Kepez, Muratpaşa ve Konyaaltı ilçelerinde haftalık periyotlarla yürütülmüştür. *F. retusa* bitkilerinin kuzey, güney, doğu ve batı yönlerinden yaklaşık 10 cm olacak şekilde toplamda 120 sürgün toplanmıştır. Yapraklardaki *S. simplex*'in ergin öncesi yumurta, nimf ve pupa dönemleri ile parazitlenmiş nimflerin sayısı yapılmıştır. Parazitlenmiş nimflerdeki parazitoitin larva ve pupa dönemleri ayrı ayrı sayılmıştır. Sarı yapışkan tuzaklarda beyazsinek erginleri her iki yılda da şubat ayının ikinci yarısı görülmeye başlamışken parazitoit erginleri her iki yılda da mart ayı başında görülmeye başlamıştır. Sarı yapışkan tuzaklarda yakalanan *S. simplex* sayısı nisan ayında artmaya başlamış ve her iki yılda eylül ayında 2018 yılı 674.5 tuzak/ergin ve 2019 yılı 781 tuzak/ergin ile en yüksek sayısına ulaşmıştır. *E. protransvena* sayısındaki artış mayıs ayında başlamış ve takip eden yaz aylarında düşük seviyede artış gözlemlenirken, sarı yapışkan tuzaktaki *E. protransvena* sayısı 2018 yılı ekim ayında 106.5 tuzak/ergin ve 2019 yılı ekim ayında 120.25 tuzak/ergin ile en yüksek sayıya ulaşmıştır. Sürgün örnekleme sonuçlarında en yüksek *S. simplex* pupa ve nimf sayıları ile *E. protransvena* larva ve pupa sayıları sırasıyla 10.63 birey/sürgün ve 3.77 birey/sürgün ile 2019 yılı ekim ayında gözlemlenmiştir. Yaprak örnekleme sonuçlarına göre beyazsineğin ve parazitoitin en yüksek olduğu aylarda parazitlenme oranları 2018 yılı ağustos, eylül, ekim ve kasım aylarında sırasıyla %16.07, %18.98, %27.12 ve %34.75 olarak gözlemlenirken, 2019 yılı ağustos, eylül, ekim ve kasım aylarında sırasıyla, %14.56, %12.23, %21.82 ve %23.12 olarak tespit edilmiştir. Yapışkan tuzak ve yaprak örnekleme sonuçlarına göre zararlı ile mücadeleye popülasyon yoğunluğunun düşük olduğu mart ve nisan aylarında başlanması daha etkili olacaktır. Bu çalışma ile ülkemiz

için yeni bir zararlı olan *S. simplex* ile parazitoiti *E. protransvena* arasındaki mevsimsel ilişkisi araştırılmıştır. Çalışma sonucunda elde edilen veriler peyzaj bitkisi olarak yetiştirilen *Ficus* türlerinde zararlı *S. simplex* ile mücadeleye katkı sağlayabilecektir.

ANAHTAR KELİMELELER: *Ficus retusa*, sarı tuzak, parazitoit, popülasyon dinamėi,

JÜRİ: Dr. Öğr. Üyesi Utku YÜKSELBABA

Doç. Dr. Fatih DAğLI

Dr. Öğr. Üyesi Mehmet KEÇECİ



ABSTRACT

SEASONAL RELATIONSHIP BETWEEN FICUS WHITEFLY *Singhiella simplex* SINGH (HEMIPTERA: ALEYRODIDAE) WITH PARASITOID *Encarsia protransvena* VIGGIANI (HYMENOPTERA: APHELINIDAE)

Muhammed Hüseyin KIRMIZIOĞLU

MSc. Thesis in Plant Protection

Supervisor: Asst. Prof. Dr. Utku YÜKSELBABA

July 2020; 85 pages

Ficus whitefly *Singhiella simplex* Singh is a pest of Asian origin and was first detected in India by Singh in 1931. It is spreading to different countries every year and it has been reported that it causes economic damage in many types of *Ficus spp.* In this study, the seasonal relationship of the ficus whitefly *S. simplex* and its parasitoid, *Encarsia protransvena*, which was first detected in Antalya in 2016, was investigated.

In the study, yellow sticky trap sampling and leaf sampling were used. Yellow sticky trap sampling was carried out on the *Ficus retusa*, which was grown for landscape purposes in parks, gardens and main streets in Antalya province during August 2018 and August 2020. Yellow coloured sticky traps were hanged in the east, west, south and north directions of *F. retusa* trees which is found in two different districts, 1 trap each. Leaf sampling was carried out in Antalya centre Kepez, Muratpaşa and Konyaaltı districts in weekly periods. A total of 120 shoots with a size of about 10 cm each shoot were collected from the north, south, east and west directions of *F. retusa* plants. The numbers of *S. simplex* pre-adult egg, nymph and pupae and parasitized nymphs on the leaves were counted. Parasitic periods in parasitized nymphs are counted separately. The number of *S. simplex* in the traps started to increase in April and reached the highest number of 674.5 trap/adult in 2018/September the highest number of 781 trap/adult in 2019/September. The parasitoid of fig whitefly increased in sticky traps in May both years. In the following summer, a low increase was observed, while the number of *E. protransvena* in the yellow sticky trap reached 120.25 trap/adult in October. In shoot samples, the sum of *S. simplex* pupa and nymph and the total of *E. Protransvena* pupa and larvae reached the highest number in October with 10.63 shoots/nymf and 3.77 shoots/nymf, respectively. In the months when whitefly and parasitoids are highest according to the yellow sticky and leaf sampling of 2018 and 2020, the parasitism rates are respectively in 2018, 16.07% in August, 18.98% in September, 27.12% in October and 34.75% in November, 14.56% in 2019, September 12.23%, October 21.82% and November 23.12%. According to the results we obtained from the sticky trap samples, it has been shown that it will be more effective to start in March and April when the population density is low in combating pests. The seasonal relationship between *S. simplex*, which is a new pest for our country, and its parasitic *E. protransvena*, has been investigated, and has helped to determine the time to combat the parasitic of the pest. In this way, in *Ficus species* grown as landscape plants in parks and gardens can contribute to combating this pest.

KEYWORDS: *Encarsia protransvena*, Landscape plant *Ficus*, Parasitoid seasonal relationship, *Singhiella simplex*.

COMMITTEE: Asst. Prof. Dr. Utku YÜKSELBABA

Doç. Dr. Fatih DAĞLI

Asst. Prof. Dr. Mehmet KEÇECİ



ÖNSÖZ

İnsanlar yaşamları boyunca hem doğal hem de yapay ortamlarda bitkiler ve bunların estetik görüntüsüne sürekli ihtiyaç duymuşlardır. Bu da peyzaj olarak isimlendirilen Fransızca kökenli bir kelime olan sözlükte görünüm ve manzara anlamına gelen alanı ortaya çıkarmıştır. Bu alanda kullanılan bitkilerde peyzaj bitkileri olarak isimlendirilmektedir.

Ficus ağaçları da peyzaj alanlarında görsel amaçlı kullanılan peyzaj bitkileri arasında yer almaktadır. Zararlılar bitkide bir takım problemler oluşturarak bu bitkilerin ortama kattığı görsel estetiği bozmaktadır. Kauçuk beyazsineği *Singhiella simplex* şiddetli enfeksiyonlarda *Ficus* spp. türlerinde yapraklarda sararmaya, aşırı yaprak dökülmesine, bitkilerde bodurlaşmaya ve bitkinin ölmesine sebep olabilmektedir.

Bu tez çalışmasında, Antalya il merkezinde park ve caddelerde peyzaj bitkisi olarak kullanılan *Ficus* ağaçlarında yaprak sararmasına ve yaprak dökülmesine sebep olan Kauçuk Beyazsineği *S.simplex* ve parazitoiti *Encarsia protransvena*'nın mevsimsel ilişkisi araştırılmıştır.

Çalışmanın gerçekleştirilmesinde, çalışma konusunun belirlenmesinde, araştırmanın yürütülmesi ve değerlendirilmesine kadar her aşamada, güvenini ve tam desteğini hissettiğim değerli hocam ve danışmanım sayın Dr. Öğr. Üyesi Utku YÜKSELBABA'ya teşekkürlerimi arz ederim. Tez çalışmamı FLY-2019-4789 nolu proje kodu ile destekleyen Akdeniz Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimine ve tez çalışmasının yürütülmesinde laboratuvar imkanı sunan Bitki Koruma Bölümüne teşekkürlerimi sunarım.

Beni bugünlere getiren eğitim hayatım boyunca büyük fedakârlıklarla bana hem maddi hem manevi destek sağlayan canım ailem, babam Ekrem KIRMIZIOĞLU'na, annem Duray KIRMIZIOĞLU'na, kardeşlerim Gökçe KIRMIZIOĞLU, Gökhan KIRMIZIOĞLU'na teşekkürlerimi sunarım.

İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	i
ABSTRACT	iii
ÖNSÖZ.....	v
AKADEMİK BEYAN	vii
SİMGELER VE KISALTMALAR	viii
ŞEKİLLER DİZİNİ	ix
ÇİZELGELER DİZİNİ	xi
1. GİRİŞ.....	1
2. KAYNAK TARAMASI	3
2.1. <i>Singhiella simplex</i> Sistematığı, Biyolojik ve Ekolojik Özellikleri.....	3
2.2. <i>Encarsia protransvena</i> Sistematığı, Biyolojik ve Ekolojik Özellikleri	6
2.3. <i>Ficus</i> Bitkisi ve Sistematığı	10
2.4. Kauçuk Beyazsineği Üzerine Literatür Bilgileri.....	13
2.5. Beyazsinek ve Parazitoit İlişkisi Üzerine Literatür Bilgileri	16
3. MATERYAL VE METOT	20
3.1. Materyal	20
3.2. Metot	20
3.2.1. Sarı Yapışkan Tuzak Örnekleme.....	21
3.2.2. Yaprak örnekleme.....	24
3.2.3. Parazitoit eldesi ve Teşhisi	28
3.2.4. Parazitlenme Oranının Belirlenmesi	29
3.3. Verilerin analizleri.....	29
4. BULGULAR	31
4.1. Sarı Yapışkan Tuzak Örnekleme Sayımları	31
4.1.1. Kepez İlçesi Sarı Yapışkan Tuzak Örnekleme Sayımları	31
4.1.2. Konyaaltı ilçesi sarı yapışkan tuzak örnekleme sayımları	37
4.2. Yaprak Örnekleme Sayımları	45
5. TARTIŞMA	49
6. SONUÇLAR.....	56
7. KAYNAKLAR.....	58
8. EKLER.....	64
ÖZGEÇMİŞ	

AKADEMİK BEYAN

Yüksek Lisans Tezi olarak sunduğum “kauçuk beyazsineği *Singhiella simplex* (singh) (1931) (hemiptera: aleyrodidae) ile parazitoitinin *Encarsia protransvena* viggiani (hymenoptera: aphelinidae) mevsimsel ilişkisi” adlı bu çalışmanın, akademik kurallar ve etik değerlere uygun olarak yazıldığını belirtir, bu tez çalışmasında bana ait olmayan tüm bilgilerin kaynağını gösterdiğimi beyan ederim.

23/07/2020

Muhammed Hüseyin KIRMIZIOĞLU



SİMGELER VE KISALTMALAR

Simgeler

%	:Yüzde
°C	: Santigrat derece

Kısaltmalar

cm	: Santimetre
DNA	: Deoksiribo Nükleik Asit
Hom.	: Homoptera
Hym.	: Hymenoptera
IPM	: Integrated Pest Management (Entegre Zararlı Yönetimi)
ITS	: Internal Transcribed Spacer (Dahili Kopyalanmış Aralayıcı)
L.	: Linnaeus
m	: Metre
ml	: Mililitre
mm	: Milimetre
PCR	: Polimeraze Chain Reaction (Protein Zincir Reaksiyonu)
sp.	: species (türler, tekil anlamda)
spp.	: species plural (türleri, çoğul anlamda)
var.	: Variety (Varyete)
vd.	: ve diğerleri

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 2.1. Kauçuk beyazsineği <i>Singhiella simplex</i> yumurtası	4
Şekil 2.2. Kauçuk beyazsineği <i>Singhiella simplex</i> nimf	4
Şekil 2.3. Kauçuk beyazsineği <i>Singhiella simplex</i> pupa	5
Şekil 2.4. Kauçuk beyazsineği <i>Singhiella simplex</i> pupadan çıkışı	5
Şekil 2.5. Kauçuk beyazsineği <i>Singhiella simplex</i> ergini	6
Şekil 2.6. <i>Encarsia protransvena</i> parazitlenme anı	7
Şekil 2.7. <i>Encarsia protransvena</i> morfolojik teşhis karakterleri	8
Şekil 2.8. <i>Encarsia protransvena</i> ve pupadan çıkışı	9
Şekil 2.9. Yaprakları dökülmüş <i>Ficus retusa</i> bitkisi	11
Şekil 2.10. Zarar görmüş genç <i>Ficus retusa</i>	12
Şekil 2.11. Kauçuk ağacının peyzaj alanlarında kullanımı	13
Şekil 3.1. Çalışma alanı Antalya merkez ilçeleri Kepez, Muratpaşa ve Konyaaltı	20
Şekil 3.2. Çalışma alanındaki sarı tuzakların asıldığı <i>Ficus retusa</i> ağacı	21
Şekil 3.3. Çalışma alanındaki sarı tuzakların asıldığı <i>Ficus retusa</i> ağacı	22
Şekil 3.4. Yapışkan sarı tuzaklarda yapılan beyazsinek ve parazitoit sayımları	23
Şekil 3.5. Yapışkan sarı tuzaklarda yapılan beyazsinek ve parazitoit sayımları	23
Şekil 3.6. Yapışkan sarı tuzaklarda yakalanan <i>E. protransvena</i> görüntüsü	24
Şekil 3.7. Yaprak örnekleme yapılan beyazsinek ve parazitoit sayımları	25
Şekil 3.8. Yaprak örnekleme için sürgün	26
Şekil 3.9. Stereo mikroskop altında parazitoit larvası	27
Şekil 3.10. Stereo mikroskop altında parazitoit pupası	27
Şekil 3.11. <i>Encarsia. protransvena</i> morfolojik teşhis karakterleri	28
Şekil 3.12. Parazitoit çıkarma kutusu	29
Şekil 4.1. Kepez ilçesi <i>S. simplex</i> sarı yapışkan tuzak örnekleme sayısı grafiği	31
Şekil 4.2. Kepez ilçesi <i>E. protransvena</i> sarı yapışkan tuzak örnekleme sayısı	34
Şekil 4.3. Kepez ilçesi <i>S. simplex</i> ve <i>E. protransvena</i> sarı yapışkan tuzak örnekleme sayısı	37
Şekil 4.4. Konyaaltı ilçesi <i>S. simplex</i> sarı yapışkan tuzak örnekleme sayısı	38
Şekil 4.5. Konyaaltı ilçesi <i>E. protransvena</i> sarı yapışkan tuzak örnekleme sayısı	41
Şekil 4.6. Konyaaltı ilçesi <i>S. simplex</i> ve <i>E. protransvena</i> sarı yapışkan tuzak örnekleme başına grafiği	44
Şekil 4.7. <i>S. simplex</i> yumurta, nimf ve pupa sayıları/sürgün başına, Kepez, Konyaaltı, Muratpaşa bölgesi yaprak örnekleme sayısı grafiği	45
Şekil 4.8. <i>Encarsia protransvena</i> larva ve pupa sayısı/sürgün başına, Kepez, Konyaaltı, Muratpaşa bölgesi yaprak örnekleme sayısı grafiği	46

Şekil 4.9. Kepez, Konyaaltı, Muratpaşa bölgesinden alınan örneklerde <i>S. simplex</i> ve parazitoitin hayat evreleri.....	47
Şekil 4.10. Kepez, Konyaaltı, Muratpaşa bölgesi yaprak örneklerindeki Parazitlenme Oranı sayısı grafiği.....	48



ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 4.1. Kepez ilçesi aylık en yüksek ve en düşük <i>S. simplex</i> ergin sayısı	33
Çizelge 4.2. Kepez ilçesi aylık en yüksek ve en düşük <i>E. protransvena</i> ergin	36
Çizelge 4.3. Konyaaltı ilçesi aylık en yüksek ve en düşük tuzak başına <i>S. simplex</i> ergin sayısı	40
Çizelge 4.4. Konyaaltı ilçesi aylık en yüksek ve en düşük <i>E. protransvena</i> ergin sayısı	43



1. GİRİŞ

Peyzaj bitkilerinde zarar meydana getiren organizmalar içinde zararlılar adı altında toplanan böcek, akar, nematod, yumuşakçalar ve kemirgenler gibi hayvansal organizmalarda yer almaktadır. Bu zararlılar süs bitkilerinde zarara neden olarak özellikle iç ve dış mekan bitkilerinin dekoratif özelliğini kaybetmesine sebep olmakla beraber ayrıca ekonomik zarara neden olurlar (Eileen 2013, Lee vd. 2005). Son yıllarda beyazsinekler sebze, meyve ve süs bitkileri üzerinde önemli zararlılardan biri haline gelmiştir (Lee vd. 2005). Beyazsinekler daha çok tropikal bölgelerde bulunmasına rağmen; ılıman bölgelerdeki seralarda da ciddi sorunlara neden olabilmektedir. Beyazsineklerin küresel olarak geniş yayılımının nedeni, süs bitkileri ticaretinin artmasının bir sonucudur (Lee vd. 2005). Dünya genelinde yapılan çalışmalarda Aleyrodidae familyasına ait 161 cins 1556 tür tespit edilmiştir (Martin ve Mound 2007). Bu familyaya ait böcekler bitki özsuğunu emerek zarara neden olmaktadır. Ayrıca, virüs vektörlüğü yapması ve ballı madde üretmesi sonucunda bitkiler olumsuz yönde etkilenmektedir. Özellikle süs bitkilerinde estetik zarara neden olmalarıyla da ön plana çıkmaktadır.

Süs bitkileri içerisinde yer alan kauçuk ağaçlarında; hem ekonomik hem de estetik zarara neden olan beyazsineklerin başında Kauçuk beyazsineği *Singhiella simplex* Singh gelmektedir (Martin ve Mound 2007). Kauçuk beyazsineği *S. simplex* orijini Asya olan bir beyazsinek türüdür. Çin, Burma, Hindistan, Tayvan, Amerika Birleşik Devletleri, Kıbrıs, İsrail, Kolombiya, Brezilya, Porto Riko, Jamaika ve Kayman Adaları'nda yaygın olarak görülmesinin yanında dünya genelinde pek çok kıta ve ülkede görülmektedir (Hodges 2007; Jesus vd. 2010; Velasco vd. 2011; Kondo ve Evans 2012; EPPO 2014; Da-Silva ve Coelho 2015; Ko vd. 2015). Ülkemizde ise bu zararlı ilk olarak 2016 yılında Antalya ili'nde tespit edilmiştir.(Yükselbaba vd. 2017). Kauçuk beyazsineğinin yaşam döngüsü yaklaşık bir aydır. Ergin öncesi dönemleri genellikle oval, düz ve başlangıçta şeffaftır. Birinci nimf dönemlerini görmek çok zor olabilir. Pupa, daha sarı rekte, daha dışbükey ve kırmızı gözleri daha belirgindir. *S. simplex*'in enfekteli olduğu kauçuk ağaçlarının yaprakları, önce sararmaya sonra ise dökülmeye başlar. Yaprak dökümü, kaçuk beyazsineğinin zararının en belirgin semptomlarından biridir (Mannion 2010). Kauçuk beyazsineğinin şiddetli enfeksiyonları yapraklarda sararmaya, aşırı yaprak dökülmesine, bitkilerde bodurlaşmaya ve bitki ölümüne neden olmakla birlikte; kentsel peyzaj alanlarında *Ficus* spp. türü bitkilere önemli zararlar vermektedir. Zararının hem ergin; hem de ergin öncesi dönemleri yapraklar üzerinde beslenir. *Singhiella simplex*'in ergin öncesi dönemleri yaprakların her iki yanında bulunmaktadır (Kondo ve Evans 2012; EPPO 2014). Birçok ülkede *S. Simplex* popülasyonun yoğun olduğu durumlarda enfekteli bir yaprağa dokunulduğunda ergin beyazsineklerin uçuşarak küçük bir toz bulutu oluşturduğu gözlemlenebilmektedir (Kondo ve Evans 2012; EPPO 2014).

Doğada organizmalar birbirleri ile belirli bir ilişki içinde yaşarlar. Bu ilişki bir beslenme ilişkisidir ve çok sayıda halkadan meydana gelmiştir. Zararlılar ve yararlı doğal düşmanlar doğada bir arada ve belirli bir denge içinde bulunurlar. Yapılan çalışmalarda *S. simplex*'in doğal düşmanları farklı ülkelerde tespit edilmiştir.

Mannion vd. (2008) Amerika kıtasında yeni bir beyazsinek türü olan *S. simplex*'in, kauçuk ağaçlarında zarar yaptığını bildirmiş ve Florida'nın 16 farklı

bölgesinde zarar yaptığını gözlemlemiştir. Yeni bir zararlı, genellikle yeni bir bölgeye giriş yaptığı zaman çok yüksek popülasyon sayısına ulaşabilmekte ve son derece zararlı olabilmektedir. Bu zararlı ile mücadele için insektisit kullanımı ön plana çıkmakta zararlı popülasyonunu baskı altına tutabilmek için doğal düşmanların varlığı göz ardı edilmektedir. Miami’de Kauçuk beyazsineği ile enfekteli olan *Ficus* türleri üzerinde, parazitoit olarak *Encarsia protransvena* ve *Amitus bennetti*’yi predatorler olarak ise *Chrysopa* spp., *Harmonia axyridis* (Pallas), *Olla-v-nigrum* (Mulsant), *Exochomus children* (Mulsant), *Chilocorus nigritis* (F.), *Curinus coeruleus* (Mulsant)’u belirlemişlerdir. Doğal düşmanların arazi koşullarında *S. simplex* popülasyonlarını baskı altında tutabileceğini belirtmişlerdir. Ahmed vd. (2017), 2014-2016 yılları arasında yaptıkları araştırmada kauçuk beyazsineğinin parazitoiti olarak Florida’da *Amitus bennetti*, *Baeoentedon balios* ve *Encarsia protransvena* olmak üzere 3 parazitoit türü saptamışlardır.

Ko vd. (2015), yürüttükleri çalışmada Çin ve Tayvan’da 2015 yılında *S. simplex* parazitoiti olarak *Encarsia singhiellae*, tanımladıklarını bildirilmişlerdir. Bu türlerin varlığı ve etkinliğinin bilinmesi zararlı ile özellikle insektisit ile mücadeleye karar vermede önemli bir rol oynamaktadır. Biyolojik mücadele kalıntı ve direnç gibi sorunlarının olmamasının yanında doğaya olumsuz bir etkisi olmaması nedeniyle doğru bir tercih olmaktadır.

Ülkemizde henüz yeni olan zararlının meydana getirdiği ekonomik kayıpları en aza indirmek ve hatta durdurabilmek için mücadelesine yönelik çalışmalar önem arz etmektedir. *S. simplex* ve doğal düşmanları üzerine çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır. Bu tez çalışmasında zararlının parazitoiti ile peyzaj alanlarındaki durumunun saptanması hedeflenmiştir. Bu amaçla park, bahçe ve caddelerde peyzaj bitkisi olarak yetiştirilen *Ficus* türlerinde zararlı olan *S. simplex* ve parazitoiti *E. protransvena* ile mevsimsel ilişkisi incelenmiştir.

2. KAYNAK TARAMASI

2.1. *Singhiella simplex* Sistematığı, Biyolojik ve Ekolojik Özellikleri

Ülkemizde Kauçuk beyazsineği olarak isimlendirilen *Singhiella simplex*'in sistematikteki yeri aşağıda verilmiştir.

Alem: Animalia

Bölüm: Arthropoda

Sınıf: Hexapoda (including Insecta)

Aile: Aleyrodidae

Cins: *Singhiella*

Tür: *Singhiella simplex*

Hemiptera takımında yer alan Kauçuk beyazsineği *Singhiella simplex* peyzaj alanlarında *Ficus* spp.'lere önemli zararlar verebilen bir beyazsinek türüdür. Bu zararlı yapraklarda beslenmesiyle hem doğrudan hem de dolaylı olarak bitkilere zarar verir (Malumphy 2014). Bu türün ergin bireylerinin gövdesi sarı renktedir ve beyaz renkli kanatların ortasına doğru soluk gri bir bant bulunmaktadır. *S. simplex* erginleri 1.4-1.6 mm uzunluğundadır ve üzerinde soluk iki gri bant bulunan beyaz kanatlara sahiptir. (Laudani vd. 2019). Yumurta, nimf ve pupa dönemleri yaprakların alt ve üst taraflarında bulunabilmektedir (Şekil 2.1, Şekil 2.2, Şekil 2.3). Nimflerin ilk evresi şeffaftır ve bu özelliği ile binoküler mikroskop altında görülmelerini zorlaştırmaktadır. Nimfler ilerleyen dönemlerde sarı renge dönmektedir ve bir çift kırmızı göz belirgin olmaya başlamaktadır. Pupalar, yaklaşık 1.3 mm uzunluğunda ve 1 mm genişliğinde, kırmızı gözleri olan açık yeşil renkte oval şekilde bulunmaktadır. Biyolojisi hakkında literatür bilgisi oldukça sınırlı olup; yılda en az 3 döl verdiği düşünülmektedir (Hodges 2007). Her dişi yaşamı boyunca 100 ila 300 arasında yumurta bırakabildiği bildirilmiştir (Ribeiro ve Boa 2015). Bu zararlının yaşam döngüsünü, yumurtadan ergin bir birey olana kadar 20-30 gün arasında tamamladığı bildirilmiştir (Amaral vd. 2013). Kentsel alanlarda önlenmesi ve kontrolünün kolaylaştırılması için bu zararlının biyolojisi ve davranışı üzerine daha fazla araştırma yapılması gerektiği bildirmişlerdir (Velasco vd. 2011; Ribeiro ve Boa 2015).



Şekil 2.1. Kauçuk beyazsineği *Singhiella simplex* yumurtası



Şekil 2.2. Kauçuk beyazsineği *Singhiella simplex* nimf



Şekil 2.3. Kauçuk beyazsineği *Singhiella simplex* pupa



Şekil 2.4. Kauçuk beyazsineği *Singhiella simplex* pupadan çıkışı



Şekil 2.5. Kauçuk beyazsineği *Singhiella simplex* ergini

2.2. *Encarsia protransvena* Sistematığı, Biyolojik ve Ekolojik Özellikleri

Alem: Animalia

Bölüm: Arthropoda

Sınıf: Hexapoda

Aile: Aphelinidae

Cins: *Encarsia*

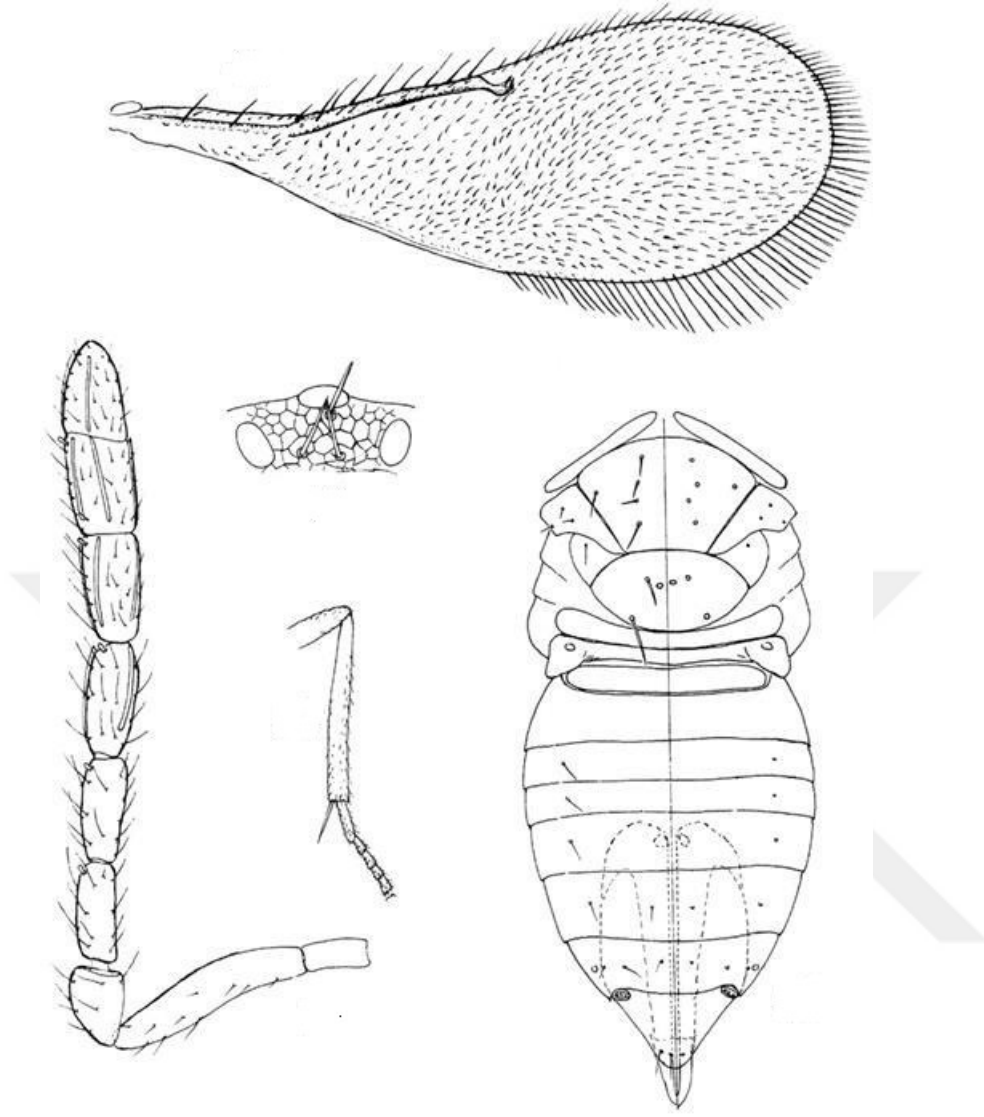
Tür: *Encarsia protransvena*

Aphelinidae, orta ölçekli bir küçük parazit familyasıdır ve yaklaşık 35 cinse bağlı 1160 tür vardır. Bunlardan birisi de *Encarsia protransvena* türüdür. Neredeyse tüm habitatlarda dünya çapında bulunurlar ve biyolojik kontrol ajanları olarak son derece önemlidir.



Şekil 2.6. *Encarsia protransvena* parazitleme anı

Huang ve Polaszek (1998) *Encarsia protransvena*, türünün ergin bireylerinin thorax'ı sarı renk ile soluk sarı renktedir ve kanatları şeffaftır. Bu türün anten rengi ise sarı renk ile kahverengi-sarı renktedir. Bacak rengi ise sarıdır. Bu türe ait görseller Şekil 2.6, Şekil 2.7 ve Şekil 2.8'de verilmiştir. *E. protransvena*'nın morfolojisi ise bu şekildedir, cephalo, stemmaticum dahil, büyük ölçüde ağısı heykel yapıdadır (Şekil 3.11). Anten formülü 1,1,3,3. Pedicel, F1'den biraz daha kısa veya yaklaşık olarak eşittir; F1, F2'den biraz daha kısa veya yaklaşık olarak eşittir. F1-F3'ün uzunluğu çok az artar veya bitişik segmentler yaklaşık olarak eşittir. 4 + 2 + 2 + 2 setae ile mezoscutumun orta lob 3 setae ile mezoscutumun her bir yan lob mevcuttur. Scutellum üzerindeki placoid sensillaların uzaklığı, kendi çaplarından daha azdır. Scutellar seta çifti arasındaki mesafe, posterior çiftinkinden belirgin şekilde daha az ayrı ayrı belirgin bir şekilde yakından yerleştirilmiştir. Ön kanadın maksimum genişliği en uzun marjinal saçak setasının 2.5-4 × uzunluğundadır. Submarjinal ven üzerinde 2 setae vardır bunlar, sırasıyla 1 + 1, 1 + 1, 1 + 1, 2 + 2, 3 + 3 ve 4 setae sahiptir. Ovipositor orta tibia'dan daha uzun ve basitarsus ile kombine bir yapıdadır.



Şekil 2.7. *Encarsia protransvena* morfolojik teşhis karakterleri

Huang ve Polaszek (1998) *Encarsia protransvena*'nın Dünyadaki dağılımı şu şekildedir, Guangzhou, Taiwan. Puerto Rico, Spain, USA (Florida, Georgia). Hawaii (Nguyen and Hamon, 1989). Tür bir çok bölgede incelenmiştir, Guangdong, Guangzhou 12. vii.1992 (F.D. Bennett), *Murraya paniculata* üzerindeki *Dialeurodes*; Tayvan, Pahsienshan, 7.xii.1995 (K.C. Chou), *Aleustrachelus rubi*, *Rubus* sp. Buradaki ülkelerde incelenmiş bulunmakta ancak Hawaii hariç birçok örnek incelenmiştir. Yakından ilişkili tür grubuna ait her türlü morfolojik kapsamlı incelemelerde bulunduktan sonra: *armata* Silvestri, *citri* Ishii, *protransvena* Viggiani ve *strenua* Silvestri, hepsinin farklı türler olduğu ve bunların muhtemelen daha fazla oldukça kriptik bir alt grup oluşturduğu açık olduğunu düşünmektedirler.



Şekil 2.8. *Encarsia protransvena* ve pupadan çıkışı

Giorgini (2001) *S. simplex* parazitoiti olan *E. protransvena* türü ile *E. meritoria* türünün thelytoky popülasyonlarında erkeklerin indüksiyonunu sistematik bir araç olarak yaptığı çalışmasında ele almıştır. Bu çalışmada, *E. protransvena* ve *E. meritoria* iki farklı derece 33°C ve 23°C’de tutulmuştur. Tetrasiklin ile beslenen *E. meritoria* dişileri %80.87 erkek birey üretmi gözlemlenmiştir. Tetrasiklin ile beslenen *E. protransvena* dişilerinde %0.31-%5.43 erkek birey üretimi gözlenmiştir. Bu sonuçlar, *E. meritoria*’daki partenogenezi indükleyen mikroorganizmaların enfeksiyonunu doğrularken, *E. protransvena*’da bu durum şüpheli olarak gözlemlenmiştir. İki türün thelytoky popülasyonlarından türetilmiş erkek bireyler tanımlanmıştır. *E. meritoria* erkek bireylerin, iki popülasyonunda da belirgin olduğunu belirtmişlerdir. *E. protransvena*’nın erkekleri, daha önce açıklananlardan biraz farklı olduğu ve *E. protransvena* kriptik türlerinin bir kompleksi olduğu hipotezini desteklediğini bildirmişlerdir.

2.3. *Ficus* Bitkisi ve Sistematığı

Alem: Plantae

Bölüm: Magnoliophyta (Kapalı tohumlular)

Sınıf: Magnoliopsida (İki çenekliler)

Takım: Rosales

Aile: Moraceae

Cins: *Ficus*

Tür: *Ficus* sp.

Doğada 800 türü bulunan *Ficus* cinsi, Moraceae (Dutgiller) bitki familyasına ait sarmaşık, çalı ve ağaç şeklinde olan tropikal bitki cinsidir. Meyvelerinden dolayı en tanınan üyesi incir *Ficus carica*'dır. *Ficus* bitkisinin ana vatanı tropik ve subtropik yağışlı ormanlardır. Doğu Hindistan ve Malay Takımadaları bu bitkinin ana vatanı olarak bilinir. İç mekânlarda süs bitkisi olarak yetiştirilmektedir. Her dem yeşil, ağaç, ağaççık ve sarılıcı formda türleri vardır. *Ficus* bitkisi genel olarak saçak köklü bir bitkidir. Bitkiye ait görseller Şekil 2.9, 2.10 ve 2.11'de verilmiştir.

Yaprak büyüklüğü türe göre değişir. Bazı türler oldukça büyük yaprağa sahipken bazıları küçük yapraklıdır. Yaprak renkleri türe göre değişir. Bazı türlerde yapraklar düz yeşilken bazı türlerde yeşil üzerine kırmızı ve sarı beneklidir. Yaprak yapısı türlere göre etli veya incedir. Yaprak kenarları ise yine türlere göre düz veya parçalı olabilir. Bazı türlerde yapraklar tüylüdür. Meyveleri küçük ve yuvarlaktır (MEGEP, 2009). *Ficus* türleri yaban hayatı için özellikle orman alanları için önemli bir yere sahiptir (Kuaraksa vd. 2018). Ayrıca *Ficus* türlerinin insan sağlığına ve kanser üzerine pozitif etkileri bulunmaktadır (Lansky vd. 2008).



Şekil 2.9. Yaprakları dökülmüş *Ficus retusa* bitkisi



Şekil 2.10. Zarar görmüş genç *Ficus retusa* bitkisi



Şekil 2.11. *Ficus* ağacının peyzaj alanlarında kullanımı

2.4. Kauçuk Beyazsineği Üzerine Literatür Bilgileri

Suh vd. (2008) Kore Cumhuriyeti giriş limanlarında ele geçirilen beyazsineklerin (Hemiptera: Aleyrodidae) bir kontrol listesi başlıklı çalışmalarında, Çin, Japonya, Hindistan, Malezya, Sri Lanka, Tayland, Vietnam, Hollanda, Özbekistan, Avustralya, Yeni Zelanda ve ABD'den kesme çiçek, kesme dal, fide ve ağaçların üzerinde on iki beyazsinek türünü Kore limanlarında karantina girişinde tespit ettiklerini bildirmişlerdir. Bitki materyallerinin dünyada ithalatı ve ihracatı her geçen gün artmaktadır. Bu çalışma Kore'ye ithal edilen bitkiler üzerinde 10 cins içinde 12 beyazsinek türünün tespitini içermektedir. Bunlar; Aleuroduplidens eucalyptifolia Martin, Aleurotrachelus dryandrae Solomon, Bemisia tabaci (Gennadius), Dialeurodes citri (Ashmead), Minutaleyrodes minuta (Singh), Pealius azaleae (Baker and Moles), Pealius mori (Takahashi), Orchamoplatus mammaeferus (Quaintance and Baker),

Singhiella simplex (Singh), *Trialeurodes fernaldi* (Morrill), *Trialeurodes vaporariorum* (Westwood), and *Xenaleyrodes eucalypti* (Dumbleton). Çalışmada *S. simplex*'in morfolojisini yapmışlar ve konukçu bitkilerin Ericaceae: *Rhododendron indica*; Moraceae: *Ficus altissima*, *F. bengalensis*, *F. glomerata*, *F. benjamina* olduğunu bildirmişlerdir.

Jesus vd. (2010) Çalışmalarında egzotik bir tür olan kauçuk beyazsineğinin Brezilya'daki ilk kaydını ve yayılmasını bildirmişlerdir. Asya'ya özgü *S. simplex* gibi egzotik bir zararlının, doğal düşmanlarının az olduğu için hızlı popülasyon artışı gösterebildiğini bildirmişlerdir. Kauçuk bitkilerinin yapraklarında kauçuk beyazsineğinin bir neslinin yaklaşık 30 gün sürdüğünü gözlemlemişlerdir. Popülasyon yoğunluklarının ağaçların ölmesine neden olduğunu bildirmişlerdir.

Mannion (2010) Amerika kıtasında yeni bir beyazsinek türü olan *S. simplex*' in Miami bölgesinde kauçuk ağaçlarında zarar yaptığını bildirmiştir. Zararlının Florida'nın 16 farklı bölgesinde zarar yaptığı gözlemlemiştir. *S. simplex* genel olarak yaprakların alt kısmında beslendiğini ve beyazsineğinin beslenmesinden dolayı kauçuk bitkilerinde yapraklarda solma, sararma, ağaçta bodurluk, yaprak dökülmesinin olabileceğini ve kauçuk ağacının ölümüne neden olabilecek şekilde zarara uğratabileceğini bildirmiştir. Kauçuk beyazsineği ile enfekteli olan *Ficus* türleri üzerinde yaptıkları çalışmada, parazitoit olarak *E. protransvena* ve *Amitus bennetti*'yi predatörler olarak ise *Chrysopa* spp., *Harmonia axyridis* (Pallas), *Olla-v-nigrum* (Mulsant), *Exochomus children* (Mulsant), *Chilocorus nigritis* (F.), *Curinus coeruleus* (Mulsant)'u belirlemişlerdir. Doğal düşmanların Arazi koşullarında *S. simplex* popülasyonunu baskı altında tutabileceğini belirtmişlerdir.

Avery vd. (2011) Florida, ABD'de 2009 yılı sonbaharında, *S. simplex*'in *F. benjamina* üzerinde mevcut doğal düşmanlarının tespitini yapmışlardır. Çalışmalarını Eylül ve kasım ayları arasında dört farklı bölgede yürütmüşlerdir. Rastgele seçilen yaprak örneklerini haftalık olarak toplamışlar ve laboratuvar ortamında *S. simplex* ergin öncesi dönemlerini ve parazitlenmiş nimfleri, pupaları binoküler mikroskopta altında incelemişlerdir. Kauçuk beyazsineği popülasyonunda ölüm nedeninin yalnız %10'unun *Encarsia* türlerine ait parazitlenme olduğunu, geriye kalanların ise enzootik entomopatojen funguslar ve predatör etkinliğine bağlı olduğunu bildirmişlerdir. Parazitoit olarak *E. protransvena*'yı tespit etmişlerdir. *S. simplex* ile mücadelede yapılan pestisit uygulamalarının ekosistem üzerindeki ve özellikle de enzootik entomopatojenik fungusları da içeren doğal düşmanlar üzerindeki uzun vadeli etkisinin değerlendirilmesinin önemli olduğunu vurgulamışlardır. Florida'daki beyazsineklerden izole edilmiş hiçbir entomopatojen fungusa rastlamamışlardır.

Velasco vd (2011) çalışmalarında Sao Paulo'da *F. benjamina* üzerinde *S. simplex* 'in istilasını ve zararını değerlendirmişlerdir. Toplamda 2661 ağaçtaki yaprak dökülmelerini inceleyerek değerlendirmişlerdir. Çalışmadaki ağaçların değerlendirilmesi ve verilerin toplanması Mayıs 2011'de gerçekleştirilmiştir. Tüm şehir genelinde *F. benjamina* ağaçlarının yaprak dökülmesinin %100 sebebinin *S. simplex* kaynaklı olduğunu tespit etmişlerdir. Çalışmada değerlendirilen tüm *F. benjamin* ağacı örneklerinde *S. simpleks*'in zarar semptomları gözlemlenmiştir. Bu sonuçların endişe verici olduğunu çünkü örneklenen ağaç türlerinin caddelerdeki ağaçların yaklaşık %10'unu temsil ettiğini bildirmişlerdir. São Paulo şehrinde *S. simplex* zararının kentsel

ağaçlandırma üzerinde ciddi etkileri olacağını düşünmektedirler. *S. simplex*'in zararını önlemek için biyolojisi ve davranışı üzerine araştırmaların gerekli olduğunu ve kentsel alanların kontrol altına alınması gerektiğini bildirmişlerdir.

Kondo ve Evans (2012) yaptıkları çalışmada *S. simplex*'in Kolombiya için ilk kayıt olduğunu ve gelecekte Kolombiya'da zararlı haline gelme olasılığı olduğunu bildirmişlerdir. Çalışmalarında *S. simplex*'in biyolojisinden bahsetmişlerdir. Çalışmalarında, *S. Simplex*'i, *F. microcarpa* üzerindeki yoğun popülasyonlarda bulmuşlardır. Bununla birlikte, gözlemlenen altı *F. microcarpa* ağacının hepsinin *S. simplex*'in yüksek istilalarını tolere ettiğini ve *F. benjamina*'daki gibi yaprak dökümü göstermediğini gözlemlemişlerdir.

Legaspi vd. (2013) *S. Simplex*'in gelişimini ve çoğalmasını 15, 20, 25, 27, 30 ve 35°C'de incelemişlerdir. 35°C yürütülen denemede canlı ergin öncesi dönem kalmadığını ve diğer sıcaklıklar için dönemlere spesifik süreleri bildirmişlerdir. Ergin öncesi dönemlerin toplam gelişme süresi 15°C'de 4.04 gün, 30°C'de 25.2 güne kadar değişkenlik gösterdiğini bildirmişlerdir. Yumurtadan pupaya gelişim için 487.8 gün dereceye ihtiyaç olduğunu belirtmişlerdir. En yüksek üremenin 27°C'de olduğunu bildirmişlerdir, 15°C'de dişi ömrünün 8 gün olduğunu ve diğer sıcaklıklarda bu sürenin 2.5-4.2 gün olduğunu bildirmişlerdir. Fekunditenin 25 ve 27°C'de dişi başına ortalama sırasıyla 37.9 ve 46.2 olduğunu belirtmişlerdir.

Ko vd. (2015) *S. simplex*'in parazitoiti olarak Çin ve Tayvan'da 2015 yılında *Encarsia singhiellae* tanımlamışlar ve yeni tür olarak belirlemişlerdir. Çalışmalarında *E. singhiellae* türünün bilinen *Encarsia* türleri ile yakından ilgili olmadığını detaylı olarak ele aldıkları morfolojik çalışmalar ile belirtmişlerdir.

Ahmed vd. (2017) 2014-2016 yılları arasında yaptıkları çalışmalarında kauçuk beyazsineğin parazitoiti olarak Florida'da *Amitus bennetti*, *Baeoentedon balios* ve *E. protransvena* olmak üzere 3 parazitoit türü saptamışlardır. Ayrıca insektisit uygulama zamanlarının ve periyotlarının doğal düşmanlara göre ayarlanması gerektiğini vurgulamışlardır. Parazitoitler de dahil olmak üzere çok sayıda doğal düşmanın *S. simplex* popülasyonunu baskı altında tutabileceğini bildirilmişlerdir, ancak hiçbirinin zararlıyı durdurmak veya hafifletmek için yeterli olmadığını bildirmişlerdir.

Lahey ve Polaszek (2017) ABD'de *Baeoentedon balios*'u Kauçuk beyazsineğinin parazitoiti olarak bildirmişlerdir. Parazitoiti tanımlamada tahribatsız genomik DNA ekstraksiyon tekniği kullanmışlardır. Yapmış oldukları çalışmalarında DNA sekansından yararlanarak, *B. balios*'u tanımlamışlar ve Kauçuk beyazsineğinin ikinci konukçu olduğunu bildirmişlerdir.

Ribeiro (2017) yaptığı çalışmada Sao Paulo şehrinin farklı bölgelerinde kauçuk beyazsineği *S. simplex*'in karıncalar ile ilişkisini araştırmıştır. *F. benjamina* ağaçlarında altı karınca türü kaydetmiş, ancak sadece *Crematogaster* türünün beyazsineklere eğilimi olduğunu tespit etmiştir.

Yükselbaba vd. (2017) Kauçuk beyazsineği *S. simplex*'i Türkiye'de Antalya ilinde *Ficus microcarpa* üzerinde ilke kez tespit etmişlerdir. Çalışmalarında tüm ergin öncesi dönemlerin sadece yaprağın üst tarafında bulunduğunu bildirmişlerdir.

Yumurtaların muz şeklinde ve kavisli olduğunu gözlemlemişlerdir. Diğer beyazsinekler gibi *S. simplex*'in genellikle yaprakların alt tarafına yumurta bıraktığını, başlangıçta yumurtaların açık renkte olduğunu ve zamanla kahverengi renge döndüğünü gözlemişlerdir. Aynı zamanda, Türkiye'de *S. simplex* zararlısının ani salgınının önlenmesi için sürekli izleme altında tutulması gerektiğini vurgulamışlardır. Bu zararlı hakkında biyolojisi, parazitoiti, popülasyon dinamiği ve mevsimsel ilişkisinin araştırılmasının gerektiğini bildirmişlerdir.

Yükselbaba vd. (2018) çalışmalarında Kauçuk beyazsineğinin Asya kökenli bir zararlı olduğunu ve *Ficus* spp.'de zarar yaptığını bildirilmişlerdir. Akdeniz bölgesinde kauçuk ağaçlarının süs bitkisi olarak ve peyzaj amaçlı kullanılması ve yoğun yetiştirilmesinden dolayı etkisi daha geniş olduğunu düşünmektedirler. Çalışmalarında zararlı hakkında bilgi edinmek amacıyla zararlının popülasyon dinamiğini ve konukçularını Antalya'da araştırmışlardır. Bu amaçla örnekleme için *Ficus retusa* ağaçları arasına 2017-2018 yılları boyunca bir yıl süre ile sarı yapışkan tuzaklar asmışlar ve tuzakları haftalık olarak kontrol ederek yakalanan *S. simplex* erginlerini saymışlardır. Aynı zamanda beyazsineğin konukçularını belirlemek amacıyla Antalya il merkezindeki kauçuk türlerinden yaprak örnekleri alarak zararlının biyolojik dönemlerinin varlığını kontrol etmişlerdir. Antalya koşullarında *S. simplex* erginlerinin nisan ayı başlarında yapışkan tuzaklar üzerinde görülmeye başladığını, ağustos ve eylül aylarında sırasıyla 1035 ve 643 ile en yüksek sayıya ulaşıldığını bildirmişlerdir. Konukçuları arasında öncelikle *F. retusa* ve *F. microcarpa* yer alırken, *F. elastica*, *F. benjamin*, *F. australis* ve *F. rubiginosa variegata* üzerinde de kauçuk beyazsineğini tespit etmişlerdir. Çalışmalarında yapışkan tuzak örnekleme sonuçlarına göre zararlıyla mücadeleye nisan ve mayıs aylarında henüz popülasyon yoğunluğu düşükken başlanmasının daha etkili olacağını bildirmişler. İleriki çalışmalarda popülasyon dinamiği çalışmaları yanında zararlının biyolojisi, doğal düşmanları üzerine çalışmalar yürütülmesinin zararlı ile mücadeleye ışık tutacağını belirtmişlerdir.

Laudani vd. (2019) yaptıkları çalışmada *S. simplex*'i İtalya Reggio Calabria'da ilk kez tespit etmişlerdir. *S. simplex* varlığının izlenmesini gerektiğini ve şehrin kentsel bölgelerindeki dağılımını vurgulamışlardır. Bu zararlıyı yeşil alanlarda *Ficus benjamina* ve *F. microcarpa* ağaçlarında saptamışlar. İstilaların geniş dağılımı ve yüksek seviyesi nedeniyle bu zararlının girişinin yeni olmadığını bildirmişlerdir.

2.5. Beyazsinek ve Parazitoit İlişkisi Üzerine Literatür Bilgileri

Mound ve Halsey (1978) yaptıkları çalışmalarında turuncgillerde bilinen 65'ten fazla zararlı beyazsinek türünün yaklaşık 15'nin dünyanın çeşitli yerlerinde turuncgillerde ekonomik önemde zararlara sebep olduğunu bildirmişlerdir Polaszek vd. (1992) Tütün Beyazsineği (*Bemisia tabaci* Hemiptera: Aleyrodidae)] üzerine etkili *Encarsia* parazitoitlerini belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmada 22 farklı türü incelemişlerdir. *Bemisia tabaci*'nin doğal düşmanlarından *Encarsia* türlerinin bilinen dağılımları, biyolojiye referansları ve biyolojik kontrol kullanımları hakkında genel bilgileri değerlendirmişlerdir.

Özkan vd. (1996) Turuncgil Beyazsineği *Dialeurodes citri* (Ashm.) (Hom.: Aleyrodidae) ile parazitoiti *Encarsia lahorensis* (How.) (Hym.: Aphelinidae)'in üretimi ve parazitoitin doğada kolonizasyonunun sağlanmasını araştırmışlardır. Önce turunc

fidanları üzerinde *D. citri* üretmişlerdir. Laboratuvar ortamında Turunçgil Beyazsineğinin spesifik parazitoiti olan *Encarsia lahorensis*'i kitle halinde üretmişler ve Antalya'da bazı turunçgil bahçelerine salmışlardır. Parazitoitin üretimini $25\pm 1^\circ\text{C}$ sıcaklık, 60 ± 5 orantılı nem ve 16 saat aydınlatmalı laboratuvar ortamında gerçekleştirmişlerdir. 1992-1994 yıllarında parazitoit salımı yapmışlar ve salınan parazitoitin tüm bahçelerde kolonize olarak ve kışı geçirdiğini tespit etmişlerdir. Parazitoitin ilkbahar ve sonbaharda daha aktif olduğu ve yaz aylarında parazitlenmenin minimuma indiği saptamışlardır. Bahçelere göre $0.83-93.75$ parazitlenme tespit etmişlerdir. Parazitoitin, artan zararlı popülasyonuna cevap veremediğini, ancak düşük zararlı popülasyonunda etkili olabileceğini bildirmişlerdir.

Goolsby vd. (1998) yaptıkları çalışmada *Bemisia tabaci* üzerine etkili toplam 40 parazitoit popülasyonunun IPM uygulamalarında kullanılabilirliğini incelemişlerdir. Kavun, karpuz, pamuk, brokoli, lahana gibi bitkilerde araştırmalarını gerçekleştirmişlerdir. Doğal parazitoitin *Encarsia pergandiella* olduğunu ve bunun sonucunda kaydedilen parazitlenmenin 94 olduğunu tespit etmişlerdir.

Satar vd. (1999) Nar Beyazsineği, *Siphoninus phillyrea* (Haliday) (Homoptera: Aleyrodidae) üzerinde araştırma yapmıştır. Doğu Akdeniz Bölgesinde 4 familyaya bağlı 11 bitkide bulunduğunu tespit etmişlerdir. Zararlının ilkbaharda narın yapraklanması ile ortaya çıktığı ve tüm yapraklar dökülünceye kadar bahçede düşük popülasyon seviyesinde kaldığını belirlemişlerdir. Bölgede zararlının avcıları olarak *Clitostethus arcuatus* (Rossi) ve *Serangium parcesetosum* Siccard (Coleoptera: Coccinellidae), parazitoitleri olarak *Encarsia inaron* (Walker) ve *Eretmocerus siphonini* Viggiani and Battaglia (Hymenoptera: Aphelinidae)'nin varlığını saptamışlardır. Ayrıca parazitoitlerin zararlı popülasyonunu düşük seviyede kalmasında etkili olabileceğini bildirmişlerdir.

Qiu vd. (2004) yaptıkları çalışmada *Bemisia argentifolii* (Hemiptera: Aleyrodidae)'nin dört farklı parazitoitin yaşam tablosu parametrelerini belirlemişlerdir. 15°C 'de üreme süreci oranı, *E. formosa* B (48 gün) için en kısa, *E. eremicus* (79.3 gün) için en uzun ve *E. formosa* D (62.8 gün) ve *E. mundus* (64 gün) için 15°C 'de en kısa süre olduğunu bildirmişlerdir. Sıcaklık artışı ile birlikte 32°C 'deki tüm türler için gelişme süresi yaklaşık 14 güne düştüğünü gözlemlemişlerdir. Gelişim için düşük gelişimsel eşik *E. formosa* D, *E. formosa* B, *E. eremicus* ve *E. mundus* için sırasıyla 11.5, 8.1, 13.0 ve 11.5°C idi. *E. formosa* D ve B ve *E. mundus*'un hepsinin 3. dönem nimfleri parazitlenmeyi tercih ettiğini görmüşlerdir. 15°C parazitoitler tarafından parazitlenme oranının çok düşük olduğunu tespit etmişlerdir. Dört parazitoit için literatürde bildirilen yaşam parametreleri gözden geçirmişler ve sonuçlarla karşılaştırmışlardır. Beyazsinek parazitoitlerinin sera bitkileri üzerindeki biyolojik kontrolü için ya yüksek kısa bir süre üreme oranı (*Eretmocerus spp.*) veya uzun bir süre düşük üreme oranı (*Encarsia spp.*) tartışmışlardır.

Koçlu ve Yoldaş (2007) Ege Bölgesi turuncgillerinde zararlı *Aleurothrixus floccosus* (M.) (Homoptera: Aleyrodidae)'un *Cales noacki* H. (Hymenoptera: Aphelinidae) ile biyolojik savaş olanaklarının araştırılması başlıklı çalışmalarında *A. floccosus*'un bitki özsuynunu emerek ve çok yoğun tatlımsı madde salgılayarak turuncgil alanlarında önemli zararlara neden olduğunu tespit etmişlerdir. Ege Bölgesi'nde 1999 yılından itibaren hızla yayılma eğilimine giren bu zararlının savaşında en etkin doğal

düşmanı olarak gösterilen *C. noacki*'nin birçok ülkede başarı ile kullanılmakta olduğunu bildirmişlerdir. *C. noacki*'nin kitle üretimi ve destek salımı yaparak, salım yapılan bahçelerde zararlı ve yararlıların populasyon değişimlerini izlemişlerdir. Parazitoitin erken larva parazitoiti olması nedeniyle; zararlıların ilk dönem larvalarının görüldüğü tarihlerde başlamak üzere Karaburun'da belirlenen bahçeye 2002 yılında toplam 9934 adet, Gümüldür'deki bahçeye ise 5233 adet parazitli pupa salımı yapmışlardır. Salımlardan sonra parazitlenme oranı artmış, her iki bahçede de pamuklu beyazsinek populasyonu parazitoit tarafından baskı altına alındığını gözlemlemişlerdir. Sayımlarda *C. noacki* dışında başka bir parazitoit saptamamışlardır. 2002 yılında parazitoit salımı yapılan bahçelerde yeterli parazitlenme olduğu sayımlar sırasında saptandığından 2003 yılında parazitoit salımı yapmamışlardır. İkinci yıl çalışmalarına Muğla ilinde zararlı ile bulaşık turuncgil bahçelerini de dahil etmişler ve *C. noacki* salımı yapmışlardır. Parazitoit salımı yaptıkları bahçelerde parazitoitin, ilaçlama gerektirmeyecek düzeyde Turuncgil Pamuklu Beyazsineğini baskı altına aldığını saptamışlardır.

Askarianzadeh ve Minaeimoghadam (2018) yaptıkları çalışmada İran'da şeker kamışı alanlarında etkili olan beyazsinek *Neomaskellia andropogonis* (Homoptera: Aleyrodidae) üzerinde 2 farklı parazitoit tür *Encarsia inaron* (Walker) (Hym.: Aphelinidae) ve *Eretmocerus delhiensis* Mani (Hym.: Aphelinidae)'i tespit etmişlerdir. Çalışmada 2 farklı parazitoit tür *Encarsia inaron* (Walker) (Hym.: Aphelinidae) ve *Eretmocerus delhiensis* Mani (Hym.: Aphelinidae) popülasyon gelişim aşamasının Ağustos başından Kasım sonuna kadar arttığını bildirmişlerdir.

Yara vd. (2018) *Aleurocanthus camelliae* (Hemiptera: Aleyrodidae) üzerine etkili olan *Encarsia smithi* (Hymenoptera: Aphelinidae)'nin etkinliğini incelemişlerdir. Sonuç olarak bu türlerin popülasyon yapısının arazi, yıl ve mevsime göre değiştiğini bulmuşlardır. Parazitoit *E. smithi*'nin (Hymenoptera: Aphelinidae) iki filogenetik grubunun, Japon çay tarlalarında zararlı olan *Aleurocanthus camelliae* (Hemiptera: Aleyrodidae)'ye parazitlediğini ortaya koymuşlardır. Çay tarlalarında bir biyokontrol ajanı olarak dağılım ve nispi önemleri hakkında çok az şey bilindiğini belirtmişlerdir. Bu yönleri araştırmak için, nükleer ribozomal DNA'nın ITS bölgesinde bir varyasyon kullanarak iki grup için spesifik PCR geliştirmişlerdir. Daha sonra bu özel PCR'yi kullanarak 2013'ten 2015'e kadar Japonya'nın Shizuoka Eyaletindeki 23 çay alanında dağılımlarını incelemişlerdir. 2013-2015 döneminde her iki grubun de bazen birlikte var olan birçok çay alanında bulunduğunu, ancak bu türlerin popülasyonlarının tarla, yıl ve mevsime göre değiştiğini bulmuşlardır. Bu sonuçların, *A. camelliae*'nin yanlışlıkla *A. spiniferus* gibi diğer zararlıları kontrol etmek için tanıtılan egzotik doğal düşmanlar Tür II ve/veya Tür I türleri tarafından yanlışlıkla kontrol edilebileceğini düşündürdüğünü belirtmişlerdir.

Koca ve Kütük (2020) Karayaprak lahanası (*Brassica oleracea* L. var. *acephala*) için zararlı olan *Aleyrodes proletella* (Hemiptera: Aleyrodidae)'nin yayılışı, konukçuları ve doğal düşmanlarını Düzce ilinde incelemişlerdir. 2016-2017 yıllarında Düzce ilinin batı karadeniz bölgesinde yaygınlığı %84,3 olarak tespit etmişlerdir. Örneklemelerini 15 günde bir periyodik olarak toplamışlar, temmuz ve ağustos aylarında popülasyonun yoğun olduğunu tespit etmişlerdir. Günümüzde organik tarımın arttığına dikkat çekerek kimyasaldan uzaklaşıp, biyolojik mücadeleye yönelime vurgu yapmışlardır. *Aleyrodes proletella*'nin doğal düşmanları olarak parazitoit *Encarsia tricolor* Förster

(Hymenoptera: Aphelinidae), predatörler ise *Clitostethus arcuatus* Rossi (Coleoptera: Coccinellidae) ve *Chrysoperla carnea* Stephens (Neuroptera: Chrysopidae) olarak tespit edilmiştir.



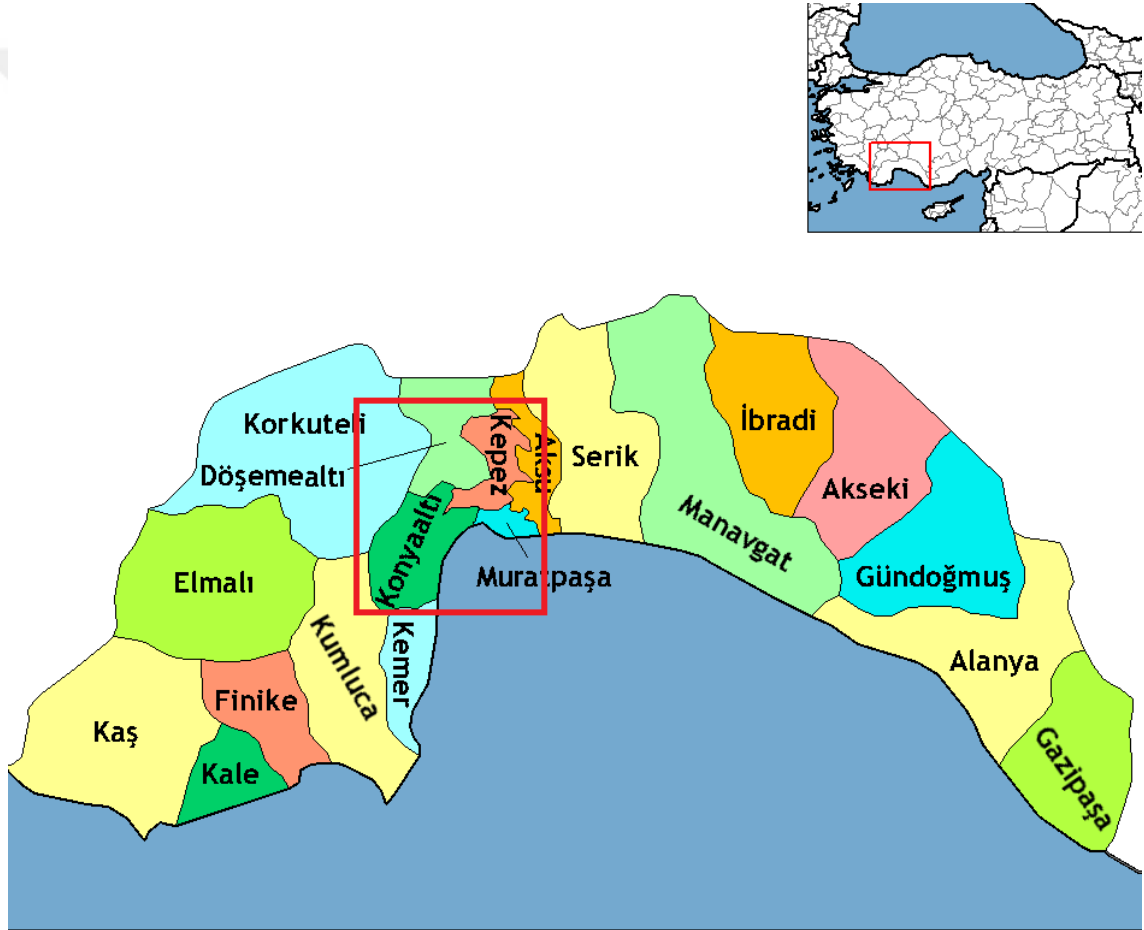
3. MATERYAL VE METOT

3.1. Materyal

Çalışma boyunca ergin tespiti için sarı yapışkan tuzak, sürgün örneklenmesinin toplanması için kese kağıtları, parazitoitlerin eldesi için parazitoit çıkarma kutusu, sarı yapışkan tuzaklardaki erginlerin sayımı ve sürgünlerdeki ergin öncesi dönemlerin sayımı için binoküler stereo mikroskop kullanılmıştır.

3.2. Metot

Çalışma 2018 yılı Ağustos ayı ve 2020 yılı Ağustos ayı süresince iki yıl olarak yürütülmüştür. Sarı yapışkan renkli görsel tuzak örnekleme ve sürgün örnekleme yapılarak zararlının popülasyon dinamiği belirlenmiştir.



Şekil 3.1. Çalışma alanı Antalya merkez ilçeleri Kepez, Muratpaşa ve Konyaaltı

Antalya merkez ilçeleri Kepez, Muratpaşa ve Konyaaltı'nda bulunan *Ficus retusa* ağaçları üzerinde gerçekleştirilmiştir. Kauçuk beyazsineğinin ve parazitoiti *E. protransvena*'nın mevsimsel ilişkisini incelemek üzere iki sene boyunca haftalık olarak görsel renk tuzaklardan sarı renkli yapışkan tuzaklardan yararlanılarak ve sürgün yaprak örnekleme yapılarak zararlının ve parazitoitin popülasyon dinamikleri belirlenmiştir.

3.2.1. Sarı Yapışkan Tuzak Örnekleme

Tuzaklar, *S. simplex* erginlerinin ve parazitoiti *E. protransvena* erginlerinin örnekleme amacıyla *F. retusa* ağaçlarına asılmıştır (Şekil 3.2 ve Şekil 3.3). Tuzaklar kauçuğun yeşil aksamına gelecek şekilde yerden yükseğe ve yine yeşil aksamına yaklaşık 20 cm mesafe olacak şekilde doğu, batı, güney, kuzey yönlerine asılmıştır.



Şekil 3.2. Çalışma alanındaki sarı tuzakların asıldığı *Ficus retusa* ağacı

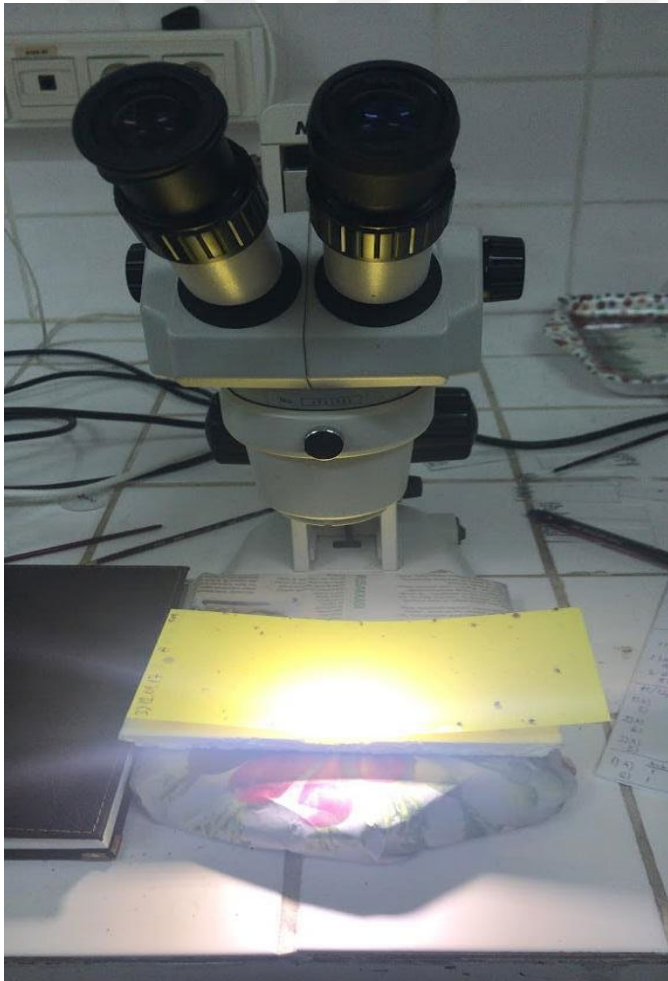


Şekil 3.3. Çalışma alanındaki sarı tuzakların asıldığı *Ficus retusa* ağacı

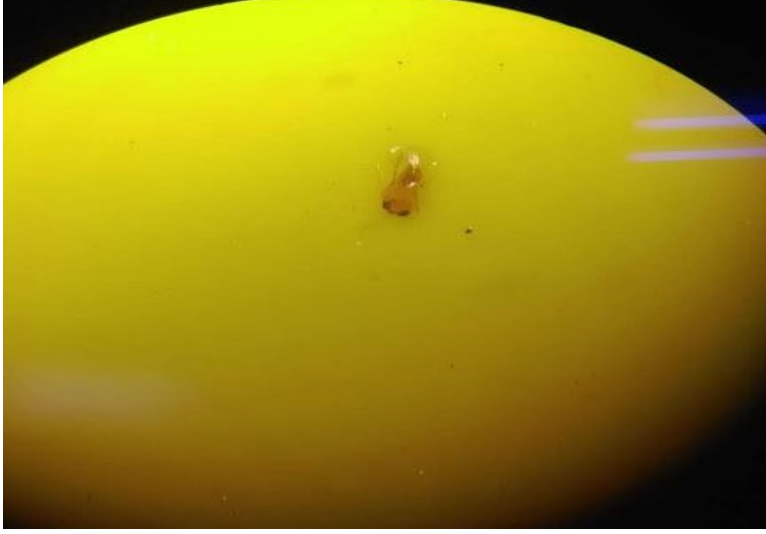
Kepez ve Konyaaltı ilçelerinde iki farklı yerde olacak şekilde çevresinde en az 25 m mesafade kauçuk ağacı dışında başka ağaç türü bulunmayan *F. retusa* ağaçlarına sarı yapışkan tuzaklar asılmıştır. Bu tuzaklar haftalık olarak toplanmış ve yenisi ile değiştirilmiştir. Haftalık olarak toplanan sarı yapışkan tuzaklar üzerindeki beyazsineklerin ve parazitoitlerin laboratuvarında stereo mikroskop altında sayımları yapılmıştır ve sayıları kaydedilmiştir.



Şekil 3.4. Yapışkan sarı tuzaklarda yapılan beyazsinek ve parazitoit sayımları



Şekil 3.5. Yapışkan sarı tuzaklarda yapılan beyazsinek ve parazitoit sayımları



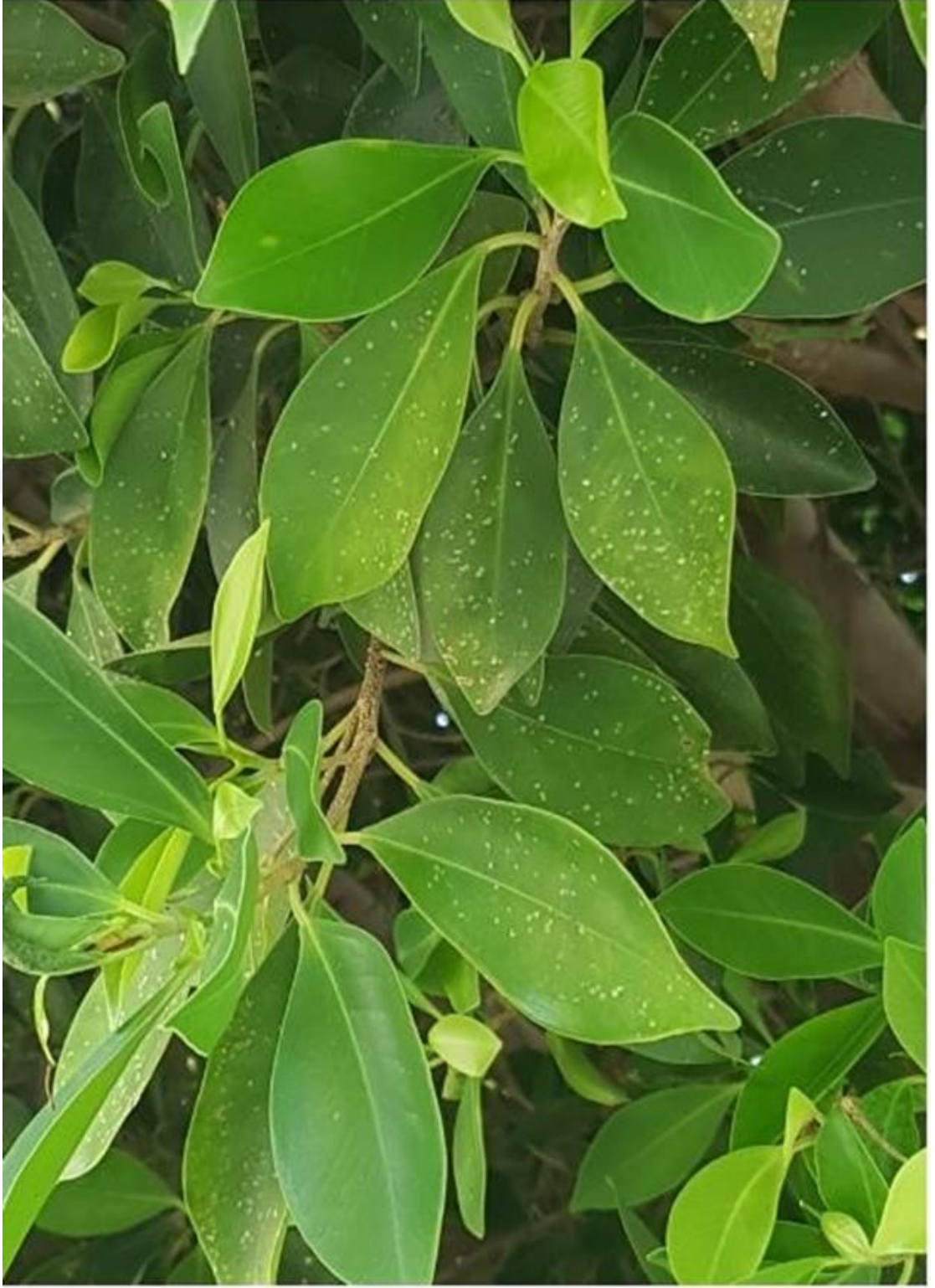
Şekil 3.6. Yapışkan sarı tuzaklarda yakalanan *E. protransvena* görüntüsü

3.2.2. Yaprak örnekleme

Antalya il merkezinde cadde, park ve peyzaj alanlarında bulunan *Ficus* bitkilerinden yaprak örnekleri kuzey, güney, doğu ve batı yönlerinden olacak şekilde haftalık olarak yaklaşık 10 cm'lik 120 sürgün olarak alınmıştır. Örnekleme Antalya il merkezini örnekeleyecek şekilde merkez ilçeler Kepez, Muratpaşa ve Konyaaltı'ndan haftalık olarak her ilçeden 40 sürgün olacak şekilde toplanmıştır (Şekil 3.7 ve Şekil 3.8).



Şekil 3.7. Yaprak örnekleme yapılan beyazsinek ve parazitoit sayımları



Şekil 3.8. Yaprak örnekleme için sürgün

Toplanan bu sürgün örnekleri etiketlenip keselere konularak, soğuk ortamda Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü Entomoloji Laboratuvarı'na getirilerek sayımları yapılmıştır. Sayımlar stereo mikroskop altında

yapraklardaki *Singhiella simplex*'in ergin öncesi dönemleri yumurta, nimf ve pupa ve *Encarsia protransvena* tarafından parazitlenmiş nimflerin sayımı gerçekleştirilmiştir (Şekil 3.9 ve Şekil 3.10).



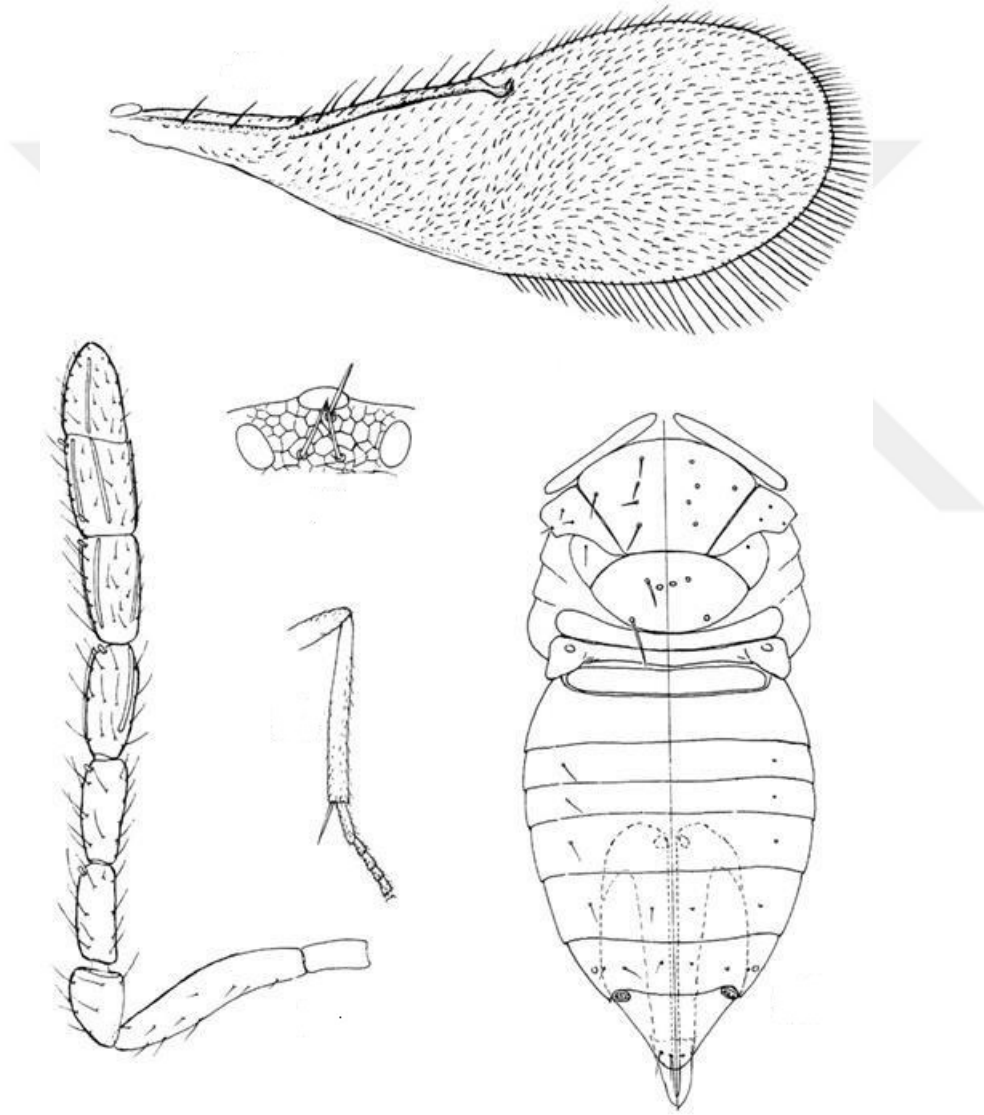
Şekil 3.9. Stereo mikroskop altında parazitoit larvası



Şekil 3.10. Stereo mikroskop altında parazitoit pupası

3.2.3. Parazitoit eldesi ve Teşhisi

Encarsia protransvena erginlerinin teşhisi amacıyla *Ficus* bitkilerinden toplanan yapraklı sürgünler ışık almayan, oda sıcaklığında bulunan parazitoit çıkarma kutularına koyulmuştur. Parazitoit çıkarma kutularının ışık alan uç kısmında bulunan cam tüpler sık sık kontrol edilerek, buradan toplanan parazitoitler, ince uçlu bir fırça yardımıyla, içinde %70'lik etil-alkol bulunan 1.5 ml'lik plastik tüplere alınmış ve -20°C'de muhafaza edilmiştir. Polazesk vd. (2014)'de belirtilen yöntemle göre preparatları yapılmıştır. Huang ve Polaszek (1998) ve Munro vd. (2011)'de belirtilen teşhis anahtarları kullanılarak tür teşhisi yapılmıştır.



Şekil 3.11. *Encarsia. protransvena* morfolojik teşhis karakterleri



Şekil 3.12. Parazitoit çıkarma kutusu

3.2.4. Parazitenme Oranının Belirlenmesi

Parazitenme oranı *E. protransvena* tarafından parazitenmiş, larva ve pupa sayıları toplamının, *Singhiella simplex*'in nimf ve pupası ile parazitoit larva ve pupa sayılarının toplamına bölünmesi ve 100 ile çarpılması ile elde edilmiştir.

3.3. Verilerin analizleri

Görsel tuzakların farklı yönlerinde beyazsinek ve parazitotinin yön olarak farklı olup olmadığı yönünün etkisinin olup olmadığı istatistiksel olarak belirlenmiştir.

Tanımlayıcı istatistikler ortalama, standart sapma, minimum ve maksimum değerleri ile sunulmuştur. Normallik varsayımı Shapiro Wilks Testi ile değerlendirilmiştir. Farklı yönlerin beyazsinek yakalanma sayıları arasında ve yine farklı yönlerin parazitoit yakalanma sayıları arasındaki farkın analizinde veriler normal dağılmadığı için Kruskal Wallis Testi kullanılmıştır. Analizler SPSS 23.0 programı ile yapılmıştır. $p < 0,05$ istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmiştir. Verilerin girişi haftalık sağlanmış tablolama ve grafik işlemleri gerçekleştirilerek elde edilen sonuçlar verilmiştir.



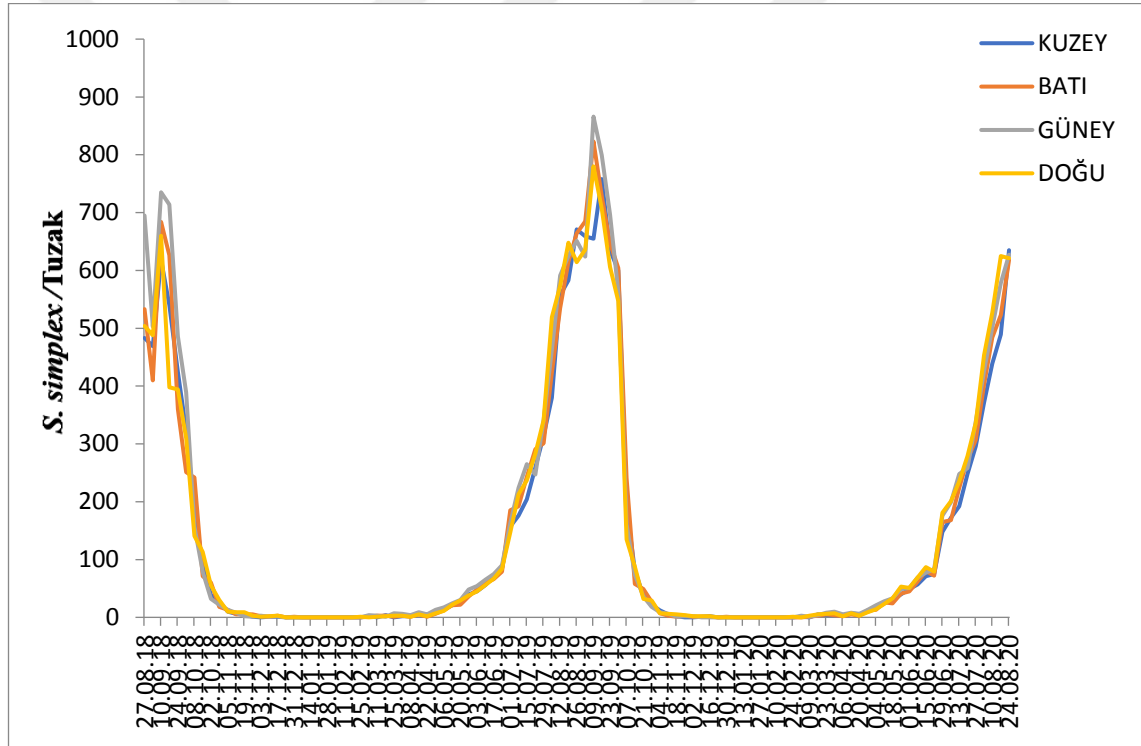
4. BULGULAR

4.1. Sarı Yapışkan Tuzak Örneklemesi Sayımları

Çalışma kapsamında iki farklı yerde bulunan *Ficus retusa* ağaçlarının kuzey, güney, doğu batı yönlerine asılan sarı yapışkan tuzaklarla beyazsinek ve parazitoiti *E. protransvena* örneklemeleri yapılmıştır.

4.1.1. Kepez İlçesi Sarı Yapışkan Tuzak Örneklemesi Sayımları

Kepez ilçesinde bulunan kauçuk ağacında iki yıl boyunca yapılan örneklemeler sonucunda *S. simplex* ve *E. protransevena*'nın ayrı ayrı popülasyon dalgalanmaları belirlenmiştir. Kepez ilçesinde, sarı yapışkan tuzaklarda beyazsinek ve parazitiot erginlerinin haftalık sayımları sonucunda elde edilen bulgular haftalık olarak Şekil 4.1, Şekil 4.2 ve Şekil 4.3'de verilmiştir. Kepez ilçesi, sarı yapışkan tuzak örneklemelerinde yakalanan beyazsinek ve parazitoit sayısına yöneyin istastiki olarak etkisi bulunmamıştır.



Şekil 4.1. Kepez ilçesi *S. simplex* sarı yapışkan tuzak örneklemesi sayısı grafiği

Şekil 4.1 incelendiğinde Kepez ilçesi *S. simplex* erginlerinin 2018-2019 yılı örneklemeleri için 10.09.2018 tarihinde yapılan sayımda sırayla, 619, 684, 735, 660 birey Kuzey, Batı, Güney, Doğu şeklinde en yüksek sayıda tespit edilmiştir. Birinci yıl yapılan örneklemelerde ağustos ayında 27.08.2018 tarihinde 553.75 tuzak/ergin tespit edilmiştir. Ekim ayı örneklemelerinde en yüksek 01.10.2018 tarihinde 318.25 tuzak/ergin beyazsinek tespit edilmiştir. Ekim ayı ile yapışkan tuzaklarda yakalanan beyazsinek sayısı azalmaya başlamış kasım ayında 05.11.2018 tarihinde en yüksek 11.5 tuzak/ergin *S. simplex* ergini tespit edilirken en düşük 26.11.2018 tarihinde 2.5

tuzak/ergin tespit edilmiştir. Aralık ayında tuzaklarda yakalanan en yüksek beyazsinek sayısı 17.12.2018 tarihinde 2.25 tuzak/ergin olarak tespit edilmiştir. Bunun yanında 2018 yılında 31.12.2018 tarihinde yapılan sayımlarda 0.25 tuzak/ergin tespit edilmiş sonraki sayımlarda 25.02.2019 tarihine kadar tuzaklarda beyazsinek tespit edilememiştir. Takip eden yılın bahar ayında sarı yapışkan tuzaklarda beyazsinek ilk olarak 25.02.2019 tarihinde 0.25 tuzak/ergin tespit edilmiştir. Takip eden yapışkan tuzak sayımlarında *S. simplex* erginlerinin sayısı artmaya başlamıştır. Mart ayında 25.03.2019 tarihinde en yüksek beyazsinek sayısı 2.75 tuzak/ergin olarak tespit edilmiştir. Nisan ayında *S. simplex* en yüksek 8.5 tuzak/ergin ile 29.04.2019 tarihinde tespit edilmiştir. Takip eden mayıs ayında 27.05.2019 tarihinde beyazsinek sayısı artarak 40.5 tuzak/ergin olarak tespit edilmiştir. Haziran ayında sarı yapışkan tuzaklarda en yüksek 84.5 tuzak/ergin beyazsinek ergini tespit edilmiştir. Yapışkan tuzakta temmuz ayında en yüksek 324.25 tuzak/ergin *S. simplex* tespit edilmiştir. Ağustos ayında en yüksek *S. simplex* ergini sayısı 26.08.2019 tarihinde 650 tuzak/ergin olmuştur.

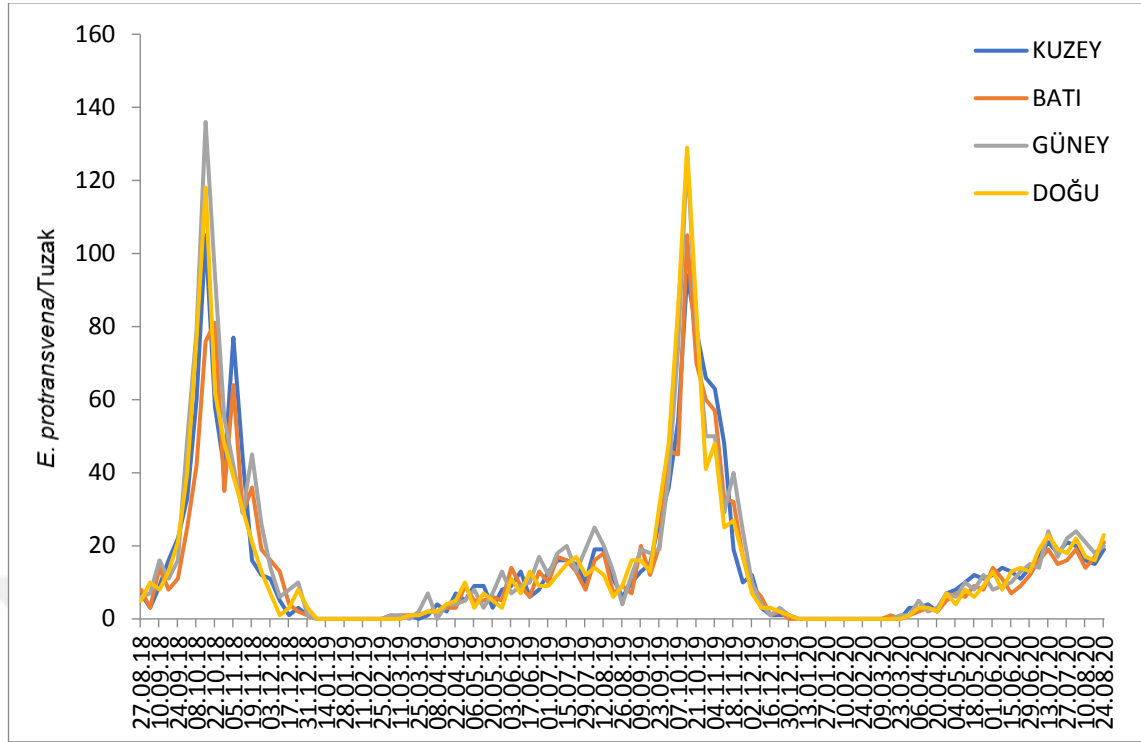
Şekil 4.1 incelendiğinde Kepez ilçesi *S. simplex* erginlerinin 2019-2020 yılları arasındaki yapışkan tuzak örneklemelerinde 09.09.2019 tarihinde yapılan sayımda sırayla, 655, 823, 866, 780 birey kuzey, batı, güney, doğu şeklinde 781 tuzak/ergin olarak en yüksek sayıda tespit edilmiştir. İkinci yıl yapılan örneklem sayımlarında ağustos ayında 26.08.2019 tarihinde 650 tuzak/ergin tespit edilmiştir. Ekim ayında en yüksek 07.10.2019 tarihinde 181.75 tuzak/ergin tespit edilmiştir. Ekim ayı ile yapışkan tuzaklarda yakalanan beyazsinek sayısı azalmaya başlamış, kasım ayında 04.11.2019 tarihinde en yüksek 8.75 tuzak/ergin tespit edilirken en düşük 25.11.2019 tarihinde 2.25 tuzak/ergin tespit edilmiştir. Aralık ayında en yüksek 09.12.2019 tarihinde 1.25 tuzak/ergin tespit edilmiştir. Bunun yanında 2019 yılında 30.12.2019 tarihlerinde yapılan sayımlarda 0.25 tuzak/ergin tespit edilmiş sonraki sayımlarda 24.02.2020 tarihine kadar tespit edilememiştir. Takip eden şubat ayında sarı yapışkan tuzaklarda beyazsinek ilk olarak 24.02.2020 tarihinde 0.25 tuzak/ergin tespit edilmiştir. Takip eden haftalarda yapışkan tuzak sayımlarında *S. simplex* erginlerinin sayısı artmaya başlamıştır. Mart ayında 30.03.2020 tarihinde en yüksek 6.25 tuzak/ergin olarak tespit edilmiştir. Nisan ayında *S. simplex* tuzaklarda en yüksek 11 tuzak/ergin ile 27.04.2020 tarihinde tespit edilmiştir. Takip eden Mayıs ayında 25.05.2020 tarihinde beyazsinek sayısı artarak 45.75 tuzak/ergin olarak tespit edilmiştir. Haziran ayında sarı yapışkan tuzaklarda en yüksek 78.75 tuzak/ergin beyazsinek ergini tespit edilmiştir. Temmuz ayında parazitoit sayısındaki artış devam etmiş ve 27.07.2020 tarihinde 319.5 tuzak/ergin parazitoit tespit edilmiştir. Ağustos ayında parazitoit sayısındaki artış devam etmiş ve 17.08.2020 tarihinde 553.75 tuzak/ergin parazitoit tespit edilmiştir.

Beyazsineğin iki yıllık populasyon dağılımı Şekil 4.1’de verilmiştir. Kepez ilçesinde yapılan sarı renk tuzak örneklemelerinde 2018 yılı Ağustos ayı ile 2020 yılı ağustos ayı arasında *S. simplex* erginlerinin Şekil 4.1’den anlaşıldığı üzere, en yüksek ağustos ve eylül aylarında tespit edilmiştir. Ocak ayında hiç tespit edilememişken, şubat aylarının son haftalarında yapışkan tuzaklarda yeniden tespit edilmeye başlanmış ve en az sayıda tespit edilmiştir. Her iki yılda yapılan örneklemelerde de mart ayından itibaren tespit edilen ergin sayısı artmaya başlarken ağustos ve eylül aylarında en yüksek sayıya ulaştığı gözlemlenmiştir. Ekim ayında beyazsinek sayısı yüksek tespit edilmesine rağmen bu ayın son haftalarına doğru tuzaklarda yakalanan beyazsinek sayısı azalırken

Kasım ayında düşüş devam etmiştir. Aralık ayının ilk haftalarında az sayıda tespit edilirken son haftalarında hiç gözlemlenmemiştir.

Çizelge 4.1. Kepez ilçesi aylık en yüksek ve en düşük *S. simplex* ergin sayısı

Aylar	OCAK		ŞUBAT		MART	
	Yüksek	Düşük	Yüksek	Düşük	Yüksek	Düşük
Tarih	7.01.2019	14.01.2019	25.02.2019	4.02.2019	25.03.2019	4.03.2019
Veri	0	0	1	0	11	7
Tarih	6.01.2020	13.01.2020	24.02.2020	3.02.2020	30.03.2020	2.03.2020
Veri	0	0	1	0	25	4
Aylar	NİSAN		MAYIS		HAZİRAN	
	Yüksek	Düşük	Yüksek	Düşük	Yüksek	Düşük
Tarih	29.04.2019	8.04.2019	27.05.2019	6.05.2019	24.06.2019	3.06.2019
Veri	34	8	162	54	338	192
Tarih	27.04.2020	6.04.2020	25.05.2020	4.05.2020	15.06.2020	1.06.2020
Veri	44	12	183	63	315	196
Aylar	TEMMUZ		AĞUSTOS		EYLÜL	
	Yüksek	Düşük	Yüksek	Düşük	Yüksek	Düşük
Tarih	29.07.2019	1.07.2019	27.08.2018	03.08.2020	10.09.2018	24.09.2018
Veri	1297	652	2215	371	2698	1664
Tarih	27.07.2020	6.07.2020	26.08.2019	5.08.2019	9.09.2019	30.09.2019
Veri	339	172	2600	1785	3124	2314
Aylar	EKİM		KASIM		ARALIK	
	Yüksek	Düşük	Yüksek	Düşük	Yüksek	Düşük
Tarih	1.10.2018	29.10.2018	5.11.2018	26.11.2018	17.12.2018	24.12.2018
Veri	1273	98	46	10	9	0
Tarih	7.10.2019	28.10.2019	4.11.2019	25.11.2019	2.12.2019	23.12.2019
Veri	727	96	35	9	5	0



Şekil 4.2. Kepez ilçesi *E. protransvena* sarı yapışkan tuzak örnekleme sayısı

Parazitiotin, 2018 Ağustos – 2019 Ağustos yılı arasında sarı yapışkan tuzak örneklemeleri Şekil 4.2’te verilmiştir. Şekil 4.2 incelendiğinde en yüksek *E. protransvena* 15.10.2018 tarihinde yapılan sayımda sırayla 105, 76, 136, 118 birey kuzey, batı, güney, doğu şeklinde toplam 108.75 tuzak/ergin olarak tespit edilmiştir. Örneklemenin başladığı ağustos ayında sarı yapışkan tuzaklarda en yüksek 27.08.2018 tarihinde 6.5 tuzak/ergin olarak tespit edilmiştir. Eylül ayında en yüksek 17.5 tuzak/ergin parazitoit 24.09.2018 tarihinde yapışkan tuzaklarda sayılmıştır. Kasım ayında sarı yapışkan tuzaklarda en yüksek 05.11.2018 tarihinde 55.5 tuzak/ergin parazitoit gözlemlenmiştir. Aralık ayında ise sarı yapışkan tuzaklarda yakalanan parazitoit sayısı 03.12.2018 tarihinde 17.5 tuzak/ergin olarak gözlemlenirken 31.12.2018 tarihinde 1.5 tuzak/ergin parazitoit gözlemlenmiştir. Takip eden ocak ve şubat aylarında sarı yapışkan tuzaklarda parazitoite rastlanmamıştır. Parazitoitler ilk olarak mart ayında 04.03.2019 tarihinde sarı yapışkan tuzaklarda yeniden tespit edilirken, en yüksek 25.03.2019 tarihinde 1 tuzak/ergin tespit edilmiştir. Nisan ayında 29.04.2019 tarihinde yapışkan tuzaklarda en yüksek 7.25 tuzak/ergin *E. protransvena* tespit edilmiştir. Mayıs ayında sarı yapışkan tuzaklarda tespit edilen en yüksek parazitoit sayısı 27.05.2019 tarihinde 7.25 tuzak/ergin olmuştur. Haziran ayında parazitoit sayısındaki artış devam etmiş 24.06.2019 tarihinde bu ayın en yüksek parazitoit sayısı olarak 11.75 tuzak/ergin tespit edilmiştir. Temmuz ayında ise en yüksek 16.75 tuzak/ergin ile 15.07.2019 tarihinde tespit edilmiştir.

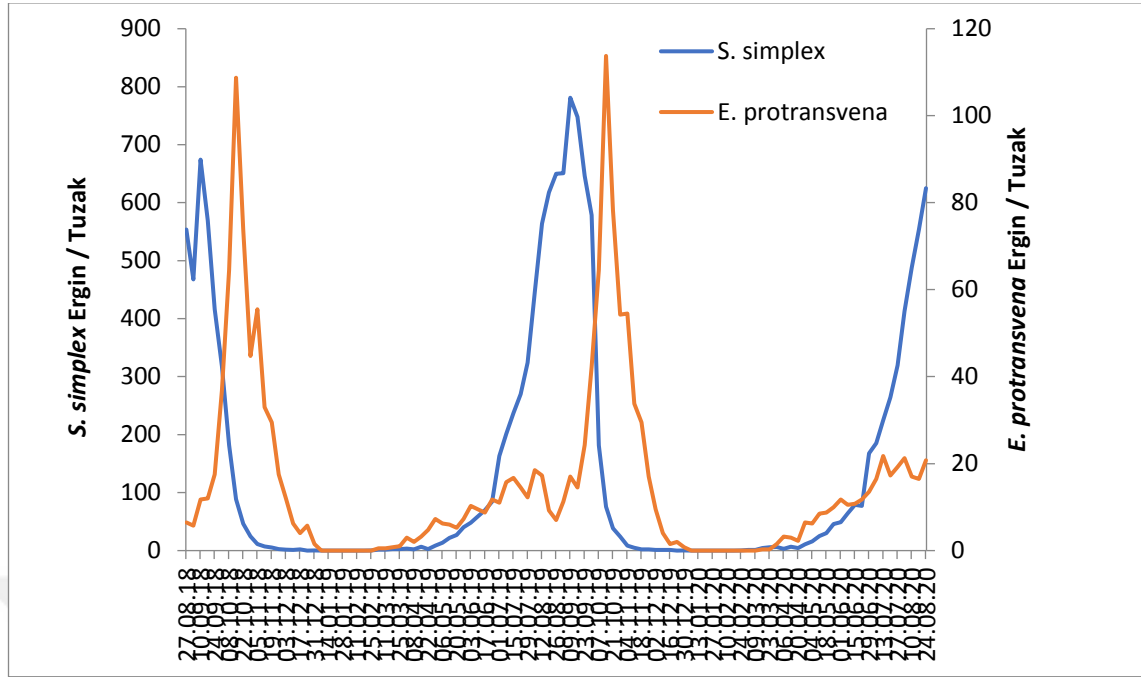
Parazitiotin, 2019 Ağustos–2020 Ağustos yılı arasında sarı yapışkan tuzak örnekleme Şekil 4.2’te verilmiştir. Şekil 4.2 incelendiğinde en yüksek *E. protransvena* 14.10.2019 tarihinde yapılan sayımda sırayla 94, 105, 127, 129 birey kuzey, batı, güney, doğu şeklinde toplam 113.75 tuzak/ergin olarak tespit edilmiştir. Sarı yapışkan tuzak

örneklemlerinde ağustos ayında en yüksek 05.08.2019 tarihinde 18.5 tuzak/ergin olarak tespit edilmiştir. Eylül ayında en yüksek 42.25 tuzak/ergin parazitoit 30.09.2019 tarihinde sayılmıştır. Kasım ayında tuzaklarda en yüksek 04.11.2019 tarihinde 54.5 tuzak/ergin parazitoit sayılmıştır. Aralık ayında ise sarı yapışkan tuzaklarda yakalanan parazitoit sayısı 02.12.2019 tarihinde 9.5 tuzak/ergin olarak gözlemlenirken 30.12.2019 tarihinde 0.75 tuzak/ergin parazitoit gözlemlenmiştir. Takip eden ocak ve şubat aylarında sarı yapışkan tuzaklarda parazitoite rastlanmamıştır. Parazitoitler ilk olarak mart ayında 16.03.2020 tarihinde sarı yapışkan tuzaklarda tespit edilirken, en yüksek 30.03.2020 tarihinde 1.5 tuzak/ergin tespit edilmiştir. Nisan ayında 27.04.2020 tarihinde en yüksek 6.5 tuzak/ergin tespit edilmiştir. Mayıs ayında sarı yapışkan tuzaklarda tespit edilen en yüksek parazitoit sayısı 25.05.2020 tarihinde 10 tuzak/ergin olmuştur. Haziran ayında parazitoit sayısındaki artış devam etmiş ve 01.06.2020 tarihinde 11.75 tuzak/ergin parazitoit tespit edilmiştir. Temmuz ayında parazitoit sayısındaki artış devam etmiş ve 13.07.2020 tarihinde 21.75 tuzak/ergin parazitoit tespit edilmiştir. Ağustos ayında parazitoit sayısındaki artış devam etmiş ve 03.08.2020 tarihinde 21.25 tuzak/ergin parazitoit tespit edilmiştir.

Parazitoitin, iki yıllık populasyon dağılımı Şekil 4.2’de verilmiştir. Kepez ilçesinde yapılan sarı yapışkan tuzak örneklemlerinde 2018 yılı Ağustos ayı ile 2020 yılı Ağustos ayı arasında *E. protransvena* erginlerinin Şekil 4.2’den anlaşıldığı üzere, her iki yıldada en yüksek Ekim ayında tespit edilmiştir. Ocak ve Şubat ayında hiç tespit edilememişken, her iki yılda yapılan örneklemlerde de Mart ayından itibaren tespit tuzaklarda yeniden edilirken ergin sayısı artmaya başlamış ve diğer aylarda devam eden artışın Ekim ayında en yüksek sayıya ulaştığı gözlemlenmiştir. Kasım ayında parazitoit sayısı azalırken Aralık ayında düşüş devam etmiştir. Aralık ayının ilk haftalarında az sayıda tespit edilirken son haftalarında bu azalışın devam ettiği gözlemlenmiştir.

Çizelge 4.2. Kepez ilçesi aylık en yüksek ve en düşük *E. protransvena* ergin

Aylar	OCAK		ŞUBAT		MART	
	Yüksek	Düşük	Yüksek	Düşük	Yüksek	Düşük
Tarih	7.01.2019	14.01.2019	04.02.2019	11.02.2019	25.03.2019	4.03.2019
Veri	0	0	0	0	4	2
Tarih	6.01.2020	13.01.2020	03.02.2020	10.02.2020	30.03.2020	2.03.2020
Veri	0	0	0	0	6	0
Aylar	NİSAN		MAYIS		HAZİRAN	
	Yüksek	Düşük	Yüksek	Düşük	Yüksek	Düşük
Tarih	29.04.2019	8.04.2019	27.05.2019	20.05.2019	24.06.2019	17.06.2019
Veri	29	8	29	21	47	35
Tarih	27.04.2020	20.04.2020	25.05.2020	4.05.2020	01.06.2020	08.06.2020
Veri	26	9	40	25	47	42
Aylar	TEMMUZ		AĞUSTOS		EYLÜL	
	Yüksek	Düşük	Yüksek	Düşük	Yüksek	Düşük
Tarih	15.07.2019	1.07.2019	27.08.2018	10.08.2020	24.09.2018	03.09.2018
Veri	67	44	26	14	70	23
Tarih	13.07.2020	20.07.2020	05.08.2019	26.08.2019	30.09.2019	02.09.2019
Veri	24	15	74	28	169	45
Aylar	EKİM		KASIM		ARALIK	
	Yüksek	Düşük	Yüksek	Düşük	Yüksek	Düşük
Tarih	15.10.2018	01.10.2018	5.11.2018	26.11.2018	03.12.2018	31.12.2018
Veri	435	147	222	70	48	6
Tarih	14.10.2019	28.10.2019	4.11.2019	25.11.2019	2.12.2019	30.12.2019
Veri	455	217	218	68	38	3



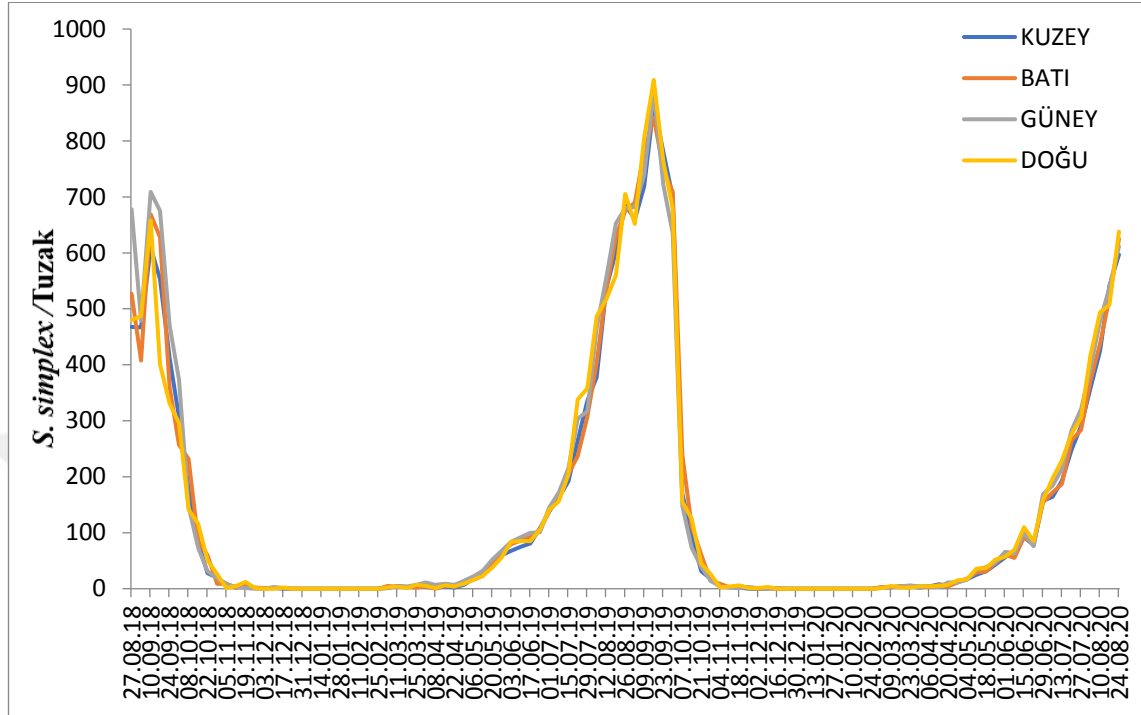
Şekil 4.3. Kepez ilçesi *S. simplex* ve *E. protransvena* sarı yapışkan tuzak örnekleme sayısı

Beyazsineğin ve parazitoiti *E. protransvena*'nın birlikte iki yıllık popülasyon dağılımı Şekil 4.3'de verilmiştir. Birinci bölgede yapılan sarı yapışkan tuzak örnekleme sonuçlarında 2018 yılı Ağustos ayı ile 2020 yılı Ağustos ayı arasında *S. simplex* erginlerinin Şekil 4.3'den anlaşıldığı üzere, yaz aylarında beyazsineğin popülasyonu artmaya başlamış ve bu artışla ilişkili olarak parazitoitin sayısı da artmaya başlamıştır. Tuzak başına en yüksek beyazsinek sayısı ağustos ve eylül aylarında tespit edilirken tuzak başına parazitoit *E. protransvena* sayısı ağustos ve eylül aylarında artmaya devam etmiş ancak bu artış sınırlı şekilde olmuş ve beyazsinek gibi en yüksek sayıya ulaşmamıştır. Beyazsineğin en yüksek olduğu 674.5/Tuzak ile sayısı en yüksek olduğu 10.09.2018 tarihinde parazitoit sayısı 11.75/tuzak olarak tespit edilmiştir. Şekil 4.3 incelendiğinde beyazsineğin sayısında düşüşün görüldüğü haftalarda parazitoitin sayısının artmaya başladığı ve en yüksek sayıya ulaştığı gözlemlenmiştir. Parazitoit sayısı 108.75/tuzak ile en yüksek sayıya 15.10.2018 tarihinde ulaştığında beyazsinek sayısı 88.5/tuzak seviyelerine düşmüştür. Grafikte anlaşılabileceği üzere beyazsineğin en yüksek sayıya ulaştığı tarihten sonraki düşüşün nedeninin parazitoitin etkinliğinin olduğu düşünülmektedir ve bu düşüşten hemen sonra parazitoit sayısı en yüksek sayıya ulaşmıştır. Benzer trend bir sonraki yıldada gözlemlenmiştir. Parazitoit sayısının artışının beyazsinek sayısı ile arttığı, tam tersi olarak parazitoit sayısının artışı beyazsinek sayısının azaldığı Şekil 4.3'de görülmektedir. Her iki yıldada yapılan yapışkan tuzak örnekleme sonuçlarına göre parazitoitin ekim ayında beyazsinek popülasyonunu baskı altına aldığı düşünülmektedir.

4.1.2. Konyaaltı ilçesi sarı yapışkan tuzak örnekleme sayıları

Konyaaltı ilçesinde bulunan kauçuk ağacında iki yıl boyunca yapılan örnekleme sonuçlarında *S. simplex* ve *E. protransvena*'nın ayrı ayrı popülasyon

dalgalanmaları belirlenmiştir. Sarı yapışkan tuzaklarda beyazsinek ve parazitiot erginlerinin haftalık sayımları sonucunda elde edilen bulgular Şekil 4.4, Şekil 4.5, Şekil 4.6'da verilmiştir.



Şekil 4.4. Konyaaltı ilçesi *S. simplex* sarı yapışkan tuzak örnekleme sayısı

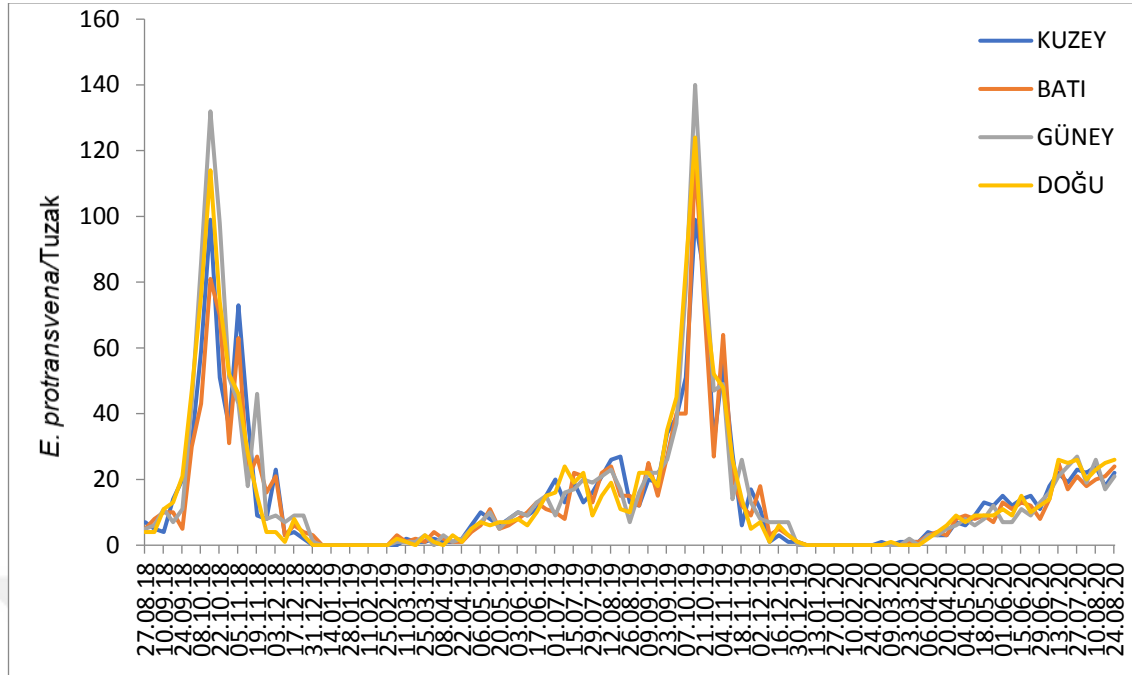
Şekil 4.4 incelendiğinde Konyaaltı ilçesi *S. simplex* erginlerinin 2018-2019 yılı örneklemelerinde, 10.09.2018 tarihinde yapılan sayımda sırayla, 610, 669, 709, 658 birey kuzey, batı, güney, doğu şeklinde toplamda 661.5 tuzak/ergin olarak en yüksek sayıda tespit edilmiştir. Birinci yıl yapılan örneklemelede ağustos ayında 27.08.2018 tarihinde 538.25 tuzak/ergin tespit edilmiştir. Ekim ayında en yüksek 01.10.2018 tarihinde 308.5 tuzak/ergin tespit edilmiştir. Ekim ayı ile yapışkan tuzaklarda yakalanan beyazsinek sayısı azalmaya başlamış kasım ayında 05.11.2018 tarihinde en yüksek 25 adet tespit edilirken en düşük 26.11.2018 tarihinde 1 tuzak/ergin tespit edilmiştir. Aralık ayında en yüksek 10.12.2018 tarihinde 1.25 tuzak/ergin tespit edilmiştir. Bunun yanında 2018 yılında 17.12.2018 tarihinde yapılan sayımlarda 1 tuzak/ergin tespit edilmiş sonraki sayımlarda 04.03.2019 tarihine kadar tespit edilememiştir. Takip eden yılın bahar ayında sarı yapışkan tuzaklarda beyazsinek ilk olarak 04.03.2019 tarihinde 2.5 tuzak/ergin tespit edilmiştir. Bu tarihten itibaren yapışkan tuzak sayımlarında *S. simplex* erginlerinin sayısı artmaya başlamıştır. Mart ayında 25.03.2019 tarihinde en yüksek 4.75 tuzak/ergin tespit edilmiştir. Kauçuk beyazsineği Nisan ayında en yüksek 10.25 tuzak/ergin ile 29.04.2019 tarihinde tespit edilmiştir. Takip eden mayıs ayında 27.05.2019 tarihinde beyazsinek sayısı artarak 62.25 tuzak/ergin olarak tespit edilmiştir. Haziran ayında sarı yapışkan tuzaklarda en yüksek 104.75 tuzak/ergin beyazsinek ergini tespit edilmiştir. Yapışkan tuzakta temmuz ayında en yüksek 329.5 tuzak/ergin tespit edilmiştir. Ağustos ayında en yüksek *S. simplex* ergini sayısı 26.08.2019 tarihinde 686.5 tuzak/ergin olmuştur.

Şekil 4.4 incelendiğinde Konyaaltı ilçesi *S. simplex* erginlerinin 2019-2020 yılı örneklemelerinde için 16.09.2019 tarihinde yapılan sayımda sırayla, 864, 842, 889, 909 birey kuzey, batı, güney, doğu şeklinde toplamda 876 tuzak/ergin olarak en yüksek sayıda tespit edilmiştir. İkinci yıl yapılan yapışkan tuzak örneklemelerinde ağustos ayında 26.08.2018 tarihinde en yüksek 686.5 tuzak/ergin tespit edilmiştir. Ekim ayında en yüksek 07.10.2019 tarihinde 178 tuzak/ergin beyazsinek tespit edilmiştir. Ekim ayı ile yapışkan tuzaklarda yakalanan beyazsinek sayısı azalmaya başlamış kasım ayında 04.11.2019 tarihinde en yüksek 4.75 tuzak/ergin tespit edilirken en düşük 25.11.2019 tarihinde 1.25 tuzak/ergin tespit edilmiştir. Aralık ayında en yüksek 09.12.2019 tarihinde 1 tuzak/ergin tespit edilmiştir. Bunun yanında 2019 yılında 16.12.2019 tarihlerinde yapılan sayımlarda 0.5 tuzak/ergin tespit edilmiş sonraki sayımlarda 02.03.2020 tarihine kadar tespit edilememiştir. Takip eden yılın bahar ayında sarı yapışkan tuzaklarda beyazsinek ilk olarak 02.03.2020 tarihinde 1.75 tuzak/ergin tespit edilmiştir. Takip eden aylardaki yapışkan tuzak sayımlarında *S. simplex* erginlerinin sayısı artmaya başlamıştır. Mart ayında 23.03.2020 tarihinde en yüksek 4 tuzak/ergin tespit edilmiştir. Nisan ayında en yüksek 12.5 tuzak/ergin ile 27.04.2020 tarihinde tuzaklarda sayılmıştır. Mayıs ayında en yüksek 25.05.2020 tarihinde beyazsinek sayısı artarak 47 tuzak/ergin olarak tespit edilmiştir. Haziran ayında sarı yapışkan tuzaklarda en yüksek 98.5 tuzak/ergin beyazsinek ergini tespit edilmiştir. Temmuz ayında beyazsinek sayısındaki artış devam etmiş ve 27.07.2020 tarihinde 300.5 tuzak/ergin parazitoit tespit edilmiştir. Ağustos ayında beyazsinek sayısındaki artış devam etmiş ve 17.08.2020 tarihinde 526.25 tuzak/ergin parazitoit tespit edilmiştir.

Beyazsineğin iki yıllık populasyon dağılımı Şekil 4.4'de verilmiştir. Konyaaltı bölgede yapılan sarı yapışkan tuzak örneklemelerinde 2018 yılı Ağustos ayı ile 2020 yılı Ağustos ayı arasında *S. simplex* erginlerinin Şekil 4.4'de anlaşıldığı üzere, en yüksek ağustos ve eylül aylarında tespit edilmiştir. Ocak ayında hiç tespit edilememişken, mart ayının ilk haftalarında yapışkan tuzaklarda yeniden tespit edilmiş ve az sayıda tespit edilmiştir. Her iki yılda yapılan örneklemede mart ayından itibaren tespit edilen ergin sayısı artmaya başlarken ağustos ve eylül aylarında en yüksek sayıya ulaştığı gözlemlenmiştir. Ekim ayında beyazsinek sayısı azalırken kasım ayında düşüş devam etmiştir. Aralık ayının ilk haftalarında az sayıda tespit edilirken son haftalarında hiç gözlemlenmemiştir.

Çizelge 4.3. Konyaaltı ilçesi aylık en yüksek ve en düşük tuzak başına *S. simplex* ergin sayısı

Aylar	OCAK		ŞUBAT		MART	
	Yüksek	Düşük	Yüksek	Düşük	Yüksek	Düşük
Tarih	7.01.2019	14.01.2019	04.02.2019	11.02.2019	25.03.2019	4.03.2019
Veri	0	0	0	0	19	10
Tarih	6.01.2020	13.01.2020	03.02.2020	10.02.2020	23.03.2020	2.03.2020
Veri	0	0	0	0	16	7
Aylar	NİSAN		MAYIS		HAZİRAN	
	Yüksek	Düşük	Yüksek	Düşük	Yüksek	Düşük
Tarih	29.04.2019	8.04.2019	27.05.2019	6.05.2019	24.06.2019	3.06.2019
Veri	41	9	249	72	419	316
Tarih	27.04.2020	6.04.2020	25.05.2020	4.05.2020	15.06.2020	1.06.2020
Veri	50	16	188	68	394	240
Aylar	TEMMUZ		AĞUSTOS		EYLÜL	
	Yüksek	Düşük	Yüksek	Düşük	Yüksek	Düşük
Tarih	29.07.2019	1.07.2019	27.08.2018	3.08.2020	10.09.2018	24.09.2018
Veri	1318	563	2153	358	2646	1573
Tarih	27.07.2020	6.07.2020	26.08.2019	5.08.2019	16.09.2019	02.09.2019
Veri	321	164	2746	1735	3504	2684
Aylar	EKİM		KASIM		ARALIK	
	Yüksek	Düşük	Yüksek	Düşük	Yüksek	Düşük
Tarih	1.10.2018	29.10.2018	5.11.2018	26.11.2018	10.12.2018	31.12.2018
Veri	1234	74	25	4	5	0
Tarih	7.10.2019	28.10.2019	4.11.2019	25.11.2019	09.12.2019	30.12.2019
Veri	712	72	19	6	4	0



Şekil 4.5. Konyaaltı ilçesi *E. protransvena* sarı yapışkan tuzak örnekleme sayısı

Parazitiotin, 2018 Ağustos–2019 Ağustos yılı arasında sarı yapışkan tuzak örnekleme Şekil 4.5’de verilmiştir. Şekil 4.5 incelendiğinde 15.10.2018 tarihinde yapılan sayımda en yüksek *E. protransvena* sırayla 99, 81, 132, 114 birey kuzey, batı, güney, doğu şeklinde toplam 106.5 tuzak/ergin olarak tespit edilmiştir. Örnekleme başlağı ağustos ayında sarı yapışkan tuzaklarda en yüksek 27.08.2018 tarihinde 5.25 tuzak/ergin olarak tespit edilmiştir. Eylül ayında en yüksek 14.25 tuzak/ergin parazitoit 24.09.2018 tarihinde sayılmıştır. Kasım ayında en yüksek 05.11.2018 tarihinde 56.25 tuzak/ergin ile sarı yapışkan tuzaklarda gözlemlenmiştir. Aralık ayında ise sarı yapışkan tuzaklarda yakalanan parazitoit sayısı 03.12.2018 tarihinde en yüksek 14.25 tuzak/ergin olarak gözlemlenirken 31.12.2018 tarihinde 1 tuzak/ergin parazitoit gözlemlenmiştir. Takip eden ocak ve şubat aylarında sarı yapışkan tuzaklarda parazitoite rastlanmamıştır. Parazitoitler ilk olarak mart ayında 04.03.2019 tarihinde sarı yapışkan tuzaklarda tespit edilirken, mart ayında en yüksek 25.03.2019 tarihinde 2 tuzak/ergin tespit edilmiştir. Nisan ayında 29.04.2019 tarihinde en yüksek 5 tuzak/ergin parazitoit tuzaklarda sayılmıştır. Mayıs ayında sarı yapışkan tuzaklarda tespit edilen en yüksek parazitoit sayısı 13.05.2019 tarihinde 8.75 tuzak/ergin olmuştur. Haziran ayında parazitoit sayısındaki artış devam etmiş yapışkan tuzaklarda 24.06.2019 tarihinde 14 tuzak/ergin gözlemlenmiştir. Temmuz ayında ise en yüksek 19.25 tuzak/ergin ile 15.07.2019 tarihinde tespit edilmiştir.

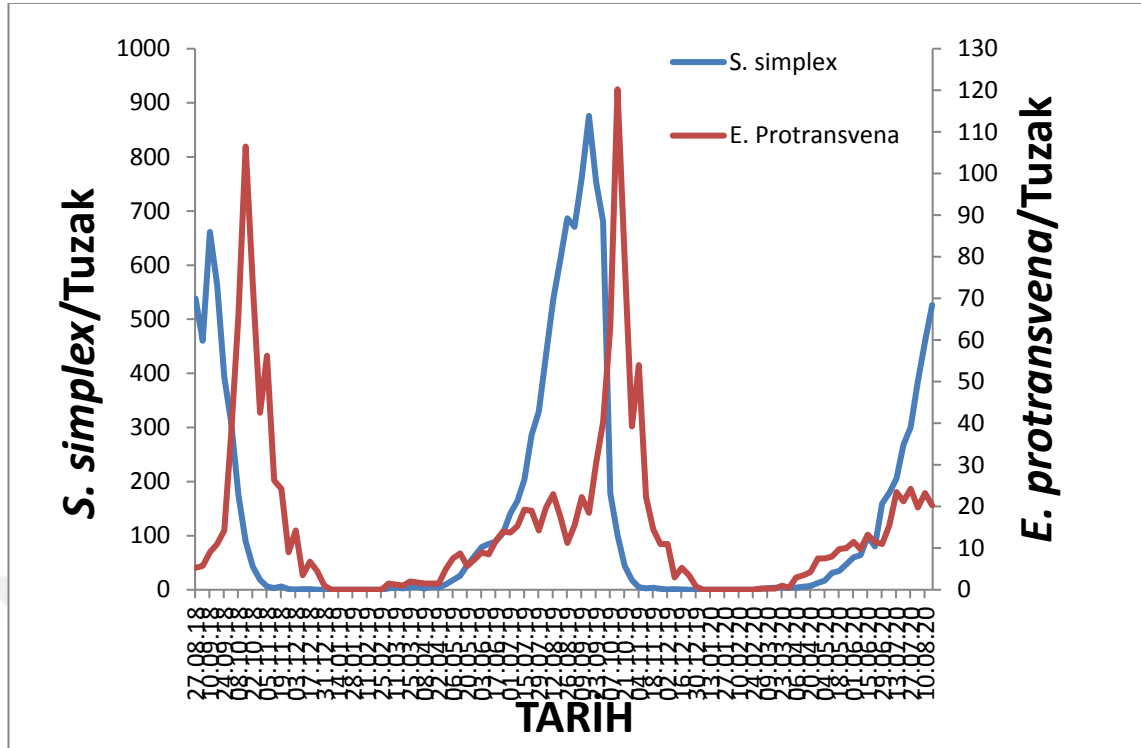
Parazitiotin, 2019 Ağustos–2020 Ağustos yılı arasında sarı yapışkan tuzak örnekleme Şekil 4.5’te verilmiştir. Şekil 4.5 incelendiğinde tuzaklarda yıl boyunca yakalanan en yüksek *E. protransvena* sayısı 14.10.2019 tarihinde yapılan sayımda sırayla 99, 118, 140, 124 birey kuzey, batı, güney, doğu şeklinde toplam 120.25 tuzak/ergin olarak tespit edilmiştir. Örnekleme ağustos ayı içinde sarı yapışkan tuzaklarda en yüksek parazitoit sayısı 12.08.2019 tarihinde 23 tuzak/ergin olarak tespit edilmiştir. Eylül ayında en yüksek 40.25 tuzak/ergin parazitoit 30.09.2019 tarihinde

sayılmıştır. Kasım ayında en yüksek 04.11.2019 tarihinde 54 tuzak/ergin ile sarı yapışkan tuzaklarda gözlemlenmiştir. Aralık ayında ise sarı yapışkan tuzaklarda yakalanan parazitoit sayısı 02.12.2019 tarihinde 11 tuzak/ergin olarak gözlemlenirken 30.12.2019 tarihinde 0.75 tuzak/ergin parazitoit gözlemlenmiştir. Takip eden ocak ve şubat aylarında sarı yapışkan tuzaklarda parazitoite rastlanmamıştır. Parazitoitler ilk olarak mart ayında 02.03.2020 tarihinde sarı yapışkan tuzaklarda tespit edilirken, en yüksek 23.03.2020 tarihinde 1 tuzak/ergin tespit edilmiştir. Nisan ayında 27.04.2020 tarihinde en yüksek parazitoit 7.5 tuzak/ergin olarak tuzaklarda sayılmıştır. Mayıs ayında sarı yapışkan tuzaklarda tespit edilen en yüksek parazitoit sayısı 25.05.2020 tarihinde 10 tuzak/ergin olmuştur. Haziran ayında parazitoit sayısındaki artış devam etmiş 15.06.2020 tarihinde 13.25 tuzak/ergin tespit edilmiştir. Temmuz ayında parazitoit sayısındaki artış devam etmiş ve 27.07.2020 tarihinde 24.25 tuzak/ergin parazitoit tespit edilmiştir. Ağustos ayında parazitoit sayısındaki artış devam etmiş ve 10.08.2020 tarihinde 23.25 tuzak/ergin parazitoit tespit edilmiştir.

Parazitoitin, iki yıllık populasyon dağılımı Şekil 4.5’de verilmiştir. Konyaaltı ilçesi yapılan sarı yapışkan tuzak örneklemelerinde 2018 yılı Ağustos ayı ile 2020 yılı Ağustos ayı arasında *E. protransvena* erginlerinin Şekil 4.5’de anlaşıldığı üzere, en yüksek ekim ayında tespit edilmiştir. Ocak ve şubat aylarında tuzaklarda hiç parazitoit tespit edilmemişken, her iki yılda yapılan örneklemede de mart ayından itibaren tuzaklarda parazitoitler tespit edilmeye başlamıştır. Ekim aylarında en yüksek sayıya ulaştığı gözlemlenen parazitoit, kasım aylarında sayısı azalırken aralık aylarında düşüş trendi devam etmiştir.

Çizelge 4.4. Konyaaltı ilçesi aylık en yüksek ve en düşük *E. protransvena* ergin sayısı

Aylar	OCAK		ŞUBAT		MART	
	Yüksek	Düşük	Yüksek	Düşük	Yüksek	Düşük
Tarih	7.01.2019	14.01.2019	04.02.2019	11.02.2019	25.03.2019	18.03.2019
Veri	0	0	0	0	8	4
Tarih	6.01.2020	13.01.2020	03.02.2020	10.02.2020	23.03.2020	2.03.2020
Veri	0	0	0	0	4	1
Aylar	NİSAN		MAYIS		HAZİRAN	
	Yüksek	Düşük	Yüksek	Düşük	Yüksek	Düşük
Tarih	29.04.2019	22.04.2019	13.05.2019	20.05.2019	24.06.2019	10.06.2019
Veri	20	6	35	23	56	34
Tarih	27.04.2020	06.04.2020	25.05.2020	4.05.2020	15.06.2020	08.06.2020
Veri	30	12	40	30	53	39
Aylar	TEMMUZ		AĞUSTOS		EYLÜL	
	Yüksek	Düşük	Yüksek	Düşük	Yüksek	Düşük
Tarih	15.07.2019	1.07.2019	27.08.2018	17.08.2020	24.09.2018	03.09.2018
Veri	77	55	21	17	57	23
Tarih	27.07.2020	6.07.2020	12.08.2019	26.08.2019	30.09.2019	02.09.2019
Veri	27	14	92	45	161	62
Aylar	EKİM		KASIM		ARALIK	
	Yüksek	Düşük	Yüksek	Düşük	Yüksek	Düşük
Tarih	15.10.2018	01.10.2018	5.11.2018	26.11.2018	03.12.2018	31.12.2018
Veri	426	151	225	36	57	4
Tarih	14.10.2019	28.10.2019	4.11.2019	25.11.2019	2.12.2019	30.12.2019
Veri	481	157	216	44	44	3

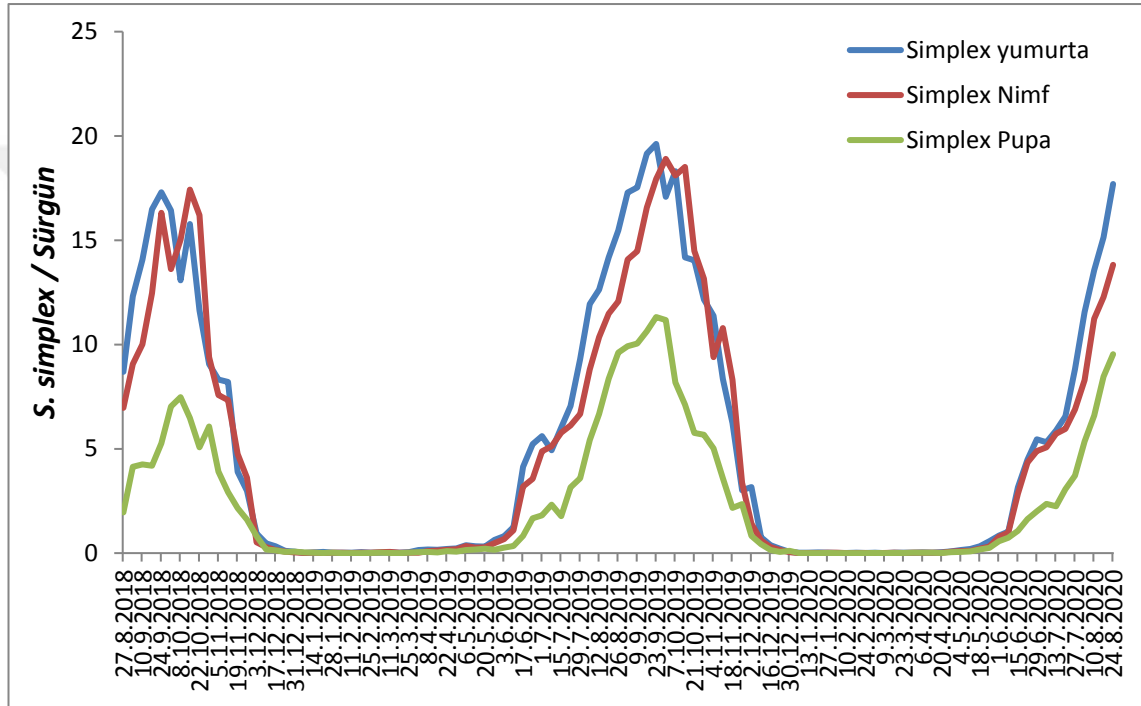


Şekil 4.6. Konyaaltı ilçesi *S. simplex* ve *E. protransvena* sarı yapışkan tuzak örnekleme başına grafiği

Beyazsineğin ve parazitoiti *E. protransvena*'nın birlikte Konyaaltı ilçesinde iki yıllık popülasyon dağılımı Şekil 4.6'da verilmiştir. Konyaaltı ilçesinde yapılan sarı yapışkan tuzak örneklemlerinde 2018 yılı Ağustos ayı ile 2020 yılı Ağustos ayı arasında *S. simplex* erginlerinin Şekil 4.6'dan anlaşıldığı üzere, yaz aylarında popülasyonu artmaya başlamış ve bu artışla ilişkili olarak parazitoitin sayısı da artmaya başlamıştır. Ancak parazitoitin yaz aylarındaki artışı beyazsineğe oranla düşük olmuştur. Tuzak başına en yüksek beyazsinek sayısı ağustos ve eylül aylarında tespit edilirken parazitoit *E. protransvena* sayısı bu aylarda artmaya devam etmiş ancak bu artış sınırlı şekilde olmuş ve beyazsineğin aksine en yüksek sayıya ulaşmamıştır. Beyazsineğin 661.5/Tuzak sayısı en yüksek olduğu 10.09.2018 tarihinde parazitoit sayısı 9/tuzak olara gözlemlenmiştir. Şekil 4.6 incelendiğinde parazitoitin sayının artmaya başladığı eylül ayı sonlarına doğru beyazsineğin sayısında düşüş olduğu gözlemlenmiştir. Parazitoit sayısı 106.5/tuzak ile en yüksek sayıya 15.10.2018 tarihinde ulaştığında beyazsinek sayısı 89.5/tuzak seviyelerine düşmüştür. Grafiktende anlaşılacağı üzere beyazsineğin en yüksek sayıya ulaştıktan sonraki düşüşün nedeninin parazitoitin etkinliğinin olduğu düşünülmektedir. İkinci bölgedeki yapışkan tuzak örneklemlerinde benzer trend bir sonraki yıldada gözlemlenmiştir. Parazitoit sayısının artışının beyazsinek sayısı ile arttığı, tam tersi olarak parazitoit sayısının artışında beyazsinek sayısının azaldığı şekil 4.6'da görülmektedir. Şekil 4.6'nın Kepez bölge ile benzerlik gösterdiği görülmüştür. Her iki yıldada yapılan yapışkan tuzak örneklemlerine göre parazitoitin ekim ayında beyazsinek popülasyonunu baskı altına aldığı düşünülmektedir.

4.2. Yaprak Örneklemesi Sayımları

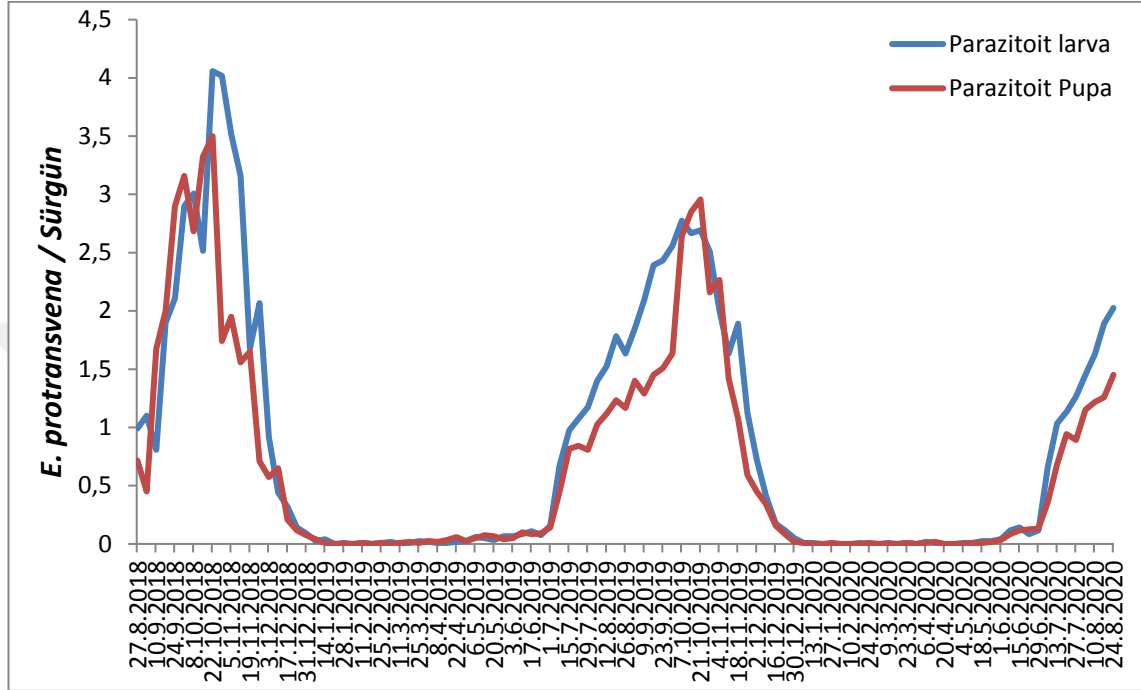
Antalya ili merkez ilçeleri Kepez, Muratpaşa ve Konyaaltı'nda cadde, park ve yol kenarlarında bulunan *Ficus retusa* bitkilerinin kuzey, güney, doğu ve batı yönlerinden her ilçeden 40 sürgün olacak şekilde yaklaşık olarak 10 cm'lik toplamda 120 sürgün toplanmıştır. Stereo mikroskop altında yapraklardaki *Singhiella simplex*'in ergin öncesi dönemleri yumurta, nimf ve pupa Şekil 4.7 ve *Encarsia protransvena* tarafından parazitlenmiş nimflerin sayımları Şekil 4.8, hem *Singhiella simplex*'in ergin öncesi dönemleri hemde *Encarsia protransvena* tarafından parazitlenmiş nimflerin sürgün örnekleme sonuçları Şekil 4.9 verilmiştir. Aynı zamanda haftalık parazitlenme oranları belirlenmiş ve elde edilen bulgular Şekil 4.10'da verilmiştir.



Şekil 4.7. *S. simplex* yumurta, nimf ve pupa sayıları/sürgün başına, Kepez, Konyaaltı, Muratpaşa bölgesi yaprak örnekleme grafiği

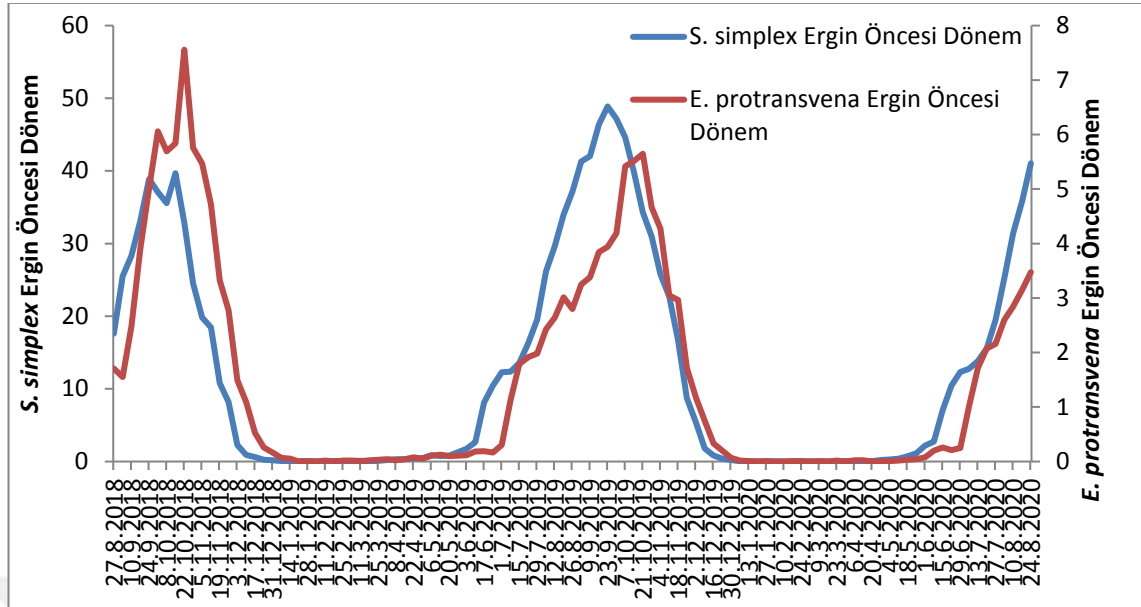
2018 Ağustos-2020 Ağustos yılları arasında yapılan sürgün örnekleme sonuçları incelendiğinde *S. simplex* yumurtası en yüksek 17,3 adet/sürgün ile 24.09.2018 tarihinde yapılan sayımda tespit edilmiştir (Şekil 4.7). Beyazsinek nimfi en yüksek 17,42 adet/sürgün ile 15.10.2018 tarihinde yapılan sayımda gözlemlenmiş ve *S. simplex* pupası en yüksek 7,47 adet/sürgün ile 08.10.2018 tarihinde yapılan sayımda tespit edilmiştir. 2018 yılı en düşük değerler *S. simplex* pupası için 24.12.2018 tarihinde 0,05 adet/sürgün olarak belirlenirken *S. simplex* yumurta ve *S. simplex* nimf, için sırasıyla 0,06 ve 0,03 adet/sürgün olarak tespit edilmiştir. 2019-2020 yılı için yapılan sürgün örnekleme sonuçlarında 11,31 adet/sürgün ile en yüksek *S. simplex* pupası 23.09.2019 tarihinde belirlenirken, *S. simplex* yumurta ve *S. simplex* nimf sayıları, sırasıyla 21,40 ve 15,76 adet/sürgün olarak tespit edilmiştir. 2019 yılı için en düşük *S. simplex* yumurta sayısı 07.01.2019 tarihinde toplam 120 sürgünde 1 adet belirlenirken *S. simplex* nimfi, 2020 yılı için 15.06.2020 tarihine kadar yapılan sayımlarda 1,07

adet/sürgün ile en yüksek *S. simplex* pupası 15.06.2020 tarihinde gözlemlenirken, beyazsineğin yumurta ve nimfi sırasıyla en yüksek 3,15 ve 2,84 değerleriyle 15.06.2020 tarihinde yapılan sayımda tespit edilmiştir. 2020 yılı için sürgünlerdeki en düşük *S. simplex* yumurtası 09.03.2020 tarihinde 0 adet belirlenmiştir. Sürgünlerde 06.01.2020 tarihinde 0 adet *S. simplex* nimf belirlenmiştir ve *S. simplex* pupası, 20.01.2019 tarihinde stereo mikroskop altındaki sürgünlerde hiç tespit edilememiştir.



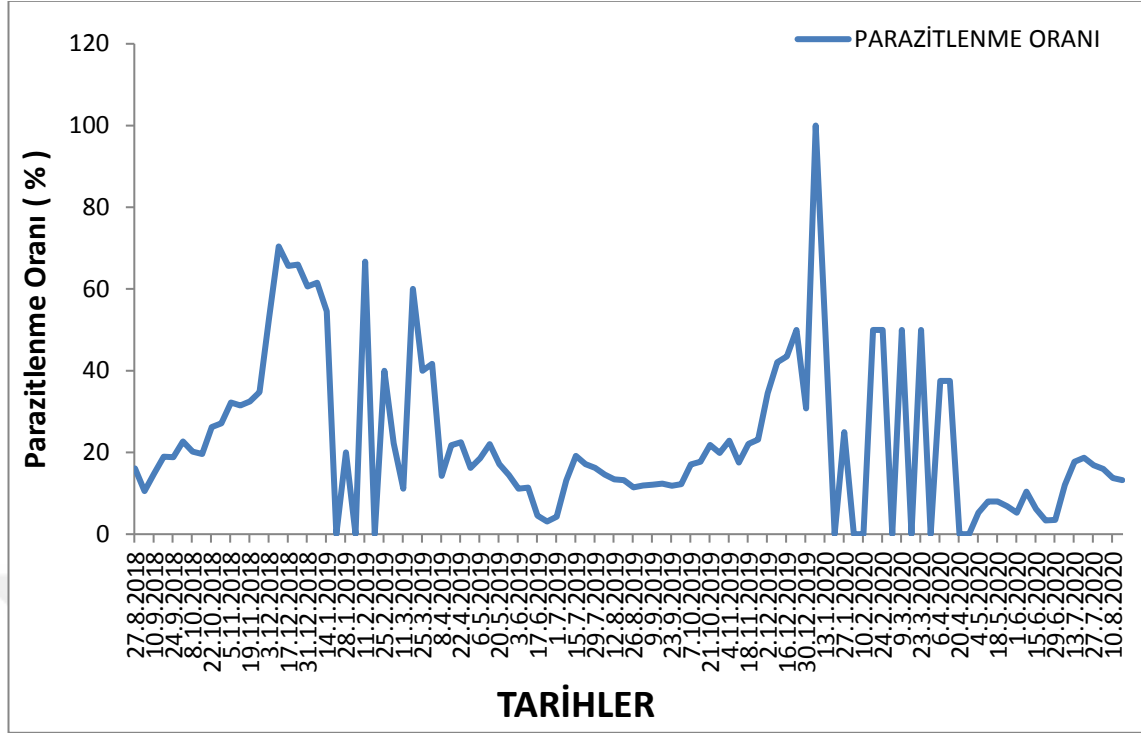
Şekil 4.8. *Encarsia protransvena* larva ve pupa sayısı/sürgün başına, Kepez, Konyaaltı, Muratpaşa bölgesi yaprak örnekleme sayısı grafiği

Sürgün örneklemlerine göre 2018 yılı için *S. simplex*'in parazitoiti *E. protransvena*'nın en yüksek larva ve pupa sayıları sırasıyla 4,05 adet ve 3,5 adet/sürgün olarak 22.10.2018 tarihinde yapılan sayımda tespit edilmiştir. *E. protransvena* larva ve pupa sayıları sırasıyla 0,09 ve 0,07 birey/sürgün olarak 31.12.2018 tarihinde olduğu tespit edilmiştir. İkinci yıl 2019 yılında yapılan örneklemlere göre *E. protransvena*'nın larvası ve pupası sırayla 2,55 ve 1,63 değerleriyle 30.09.2019 tarihinde yapılan sayımda en yüksek tespit edilmiştir. *E. protransvena*'nın larva ve pupa sırasıyla 0,14 ve 0,11 değerleriyle 15.06.2020 tarihinde yapılan sayımda en yüksek tespit edilmiştir. *E. protransvena*'nın larvası ve pupası 21.01.2019 tarihinde, stereo mikroskop altında sayımı yapılan sürgünlerde hiç tespit edilememiştir. 2020 yılı için 20.01.2020 tarihinde *E. protransvena*'nın larva ve pupası sürgünlerde hiç tespit edilememiştir.



Şekil 4.9. Kepez, Konyaaltı, Muratpaşa bölgesinden alınan örneklerde *S. simplex* ve parazitoitinin hayat evreleri

Sürgün örneklemeleri sonucunda beyazsineğin ve parazitoitin *E. protransvena*'nın birlikte iki yıllık mevsimsel populasyon dağılımı Şekil 4.9'da verilmiştir. Antalya şehir merkezinde, yapılan yaprak örneklemelerinde 2018 yılı Ağustos ayı ile 2020 yılı Ağustos ayı arasında *S. simplex*'in nimf ve pupa sayısı Şekil 4.9'dan anlaşıldığı üzere, yaz aylarında artmaya başlamış ve bu artışla ilişkili olarak parazitoitin sayısı da artmaya başlamıştır. Ancak parazitoitin artışı beyazsineğin artışına göre sınırlı kalmıştır. Sürgün başına en yüksek beyazsinek sayısı eylül ve ekim aylarında tespit edilirken sürgün başına parazitoit *E. protransvena* sayısı eylül ayında artmaya devam etmiş ancak bu artış da sınırlı bir şekilde olmuştur ve en yüksek parazitoit sayısına ekim ayında ulaşılmıştır. Beyazsineğin 30.07/sürgün sayısı ile en yüksek olduğu 30.09.2018 tarihinde parazitoit sayısı 4.19/sürgün olarak gözlemlenmiştir. Şekil 4.9 incelendiğinde beyazsineğin sayısında düşüşün görüldüğü haftalarda parazitoitin sayının artmaya başladığı ve en yüksek sayıya ulaştığı gözlemlenmiştir. Parazitoit sayısı 7.55/sürgün ile en yüksek sayıya 22.10.2018 tarihinde ulaştığında beyazsinek sayısı 21.26/sürgün seviyelerine düşmüştür. Grafikten de anlaşılacağı üzere beyazsineğin en yüksek sayıya ulaştıktan sonraki düşüşün nedeninin parazitoitin etkinliğinin olduğu düşünülmektedir. Benzer trend bir sonraki yılda da gözlemlenmiştir. Parazitoit sayısının artışının beyazsinek sayısı ile arttığı, tam tersi olarak parazitoit arttığında beyazsinek sayının azaldığı Şekil 4.9'da görülmektedir.



Şekil 4.10. Kepez, Konyaaltı, Muratpaşa bölgesi yaprak örneklerindeki Parazitlenme Oranı sayısı grafiği

Yapılan sürgün örneklemeleri üzerinde, belirlenmiştir. Parazitlenme oranı en düşük, 21.01.2019'da %0 ve 18.02.2019'da %0 tespit edilirken, 13.01.2019'da %50 ve 24.02.2019'da %50 tespit edilmiştir. Ancak ocak, şubat aylarında beyazsinek popülasyonun çok az olduğu hatta bazı aylarda beyazsinek ve parazitoiti sayısının 1'er olması sebebiyle bu oranların popülasyon azlığında kaynaklandığı ve dikkate alınmaması gerektiği düşünülmektedir. Bu yüzden popülasyonların aktif hale gelmeye başladığı, artmaya başladığı ve yoğun olduğu dönemlerin parazitlenme oranlarını, 2018-2019 yılı sürgün örneklemelerine göre, 2018 yılı için ağustos ayında %16.07, eylül ayında %18.98, ekim ayında %27.12, kasım ayında %34.75 seviyelerinde seyretmiştir, 2019 yılı için ise nisan ayında %16.21, mayıs ayında %22.05, haziran ayında %11.11, temmuz ayında %19.97 ağustos ayında %14.56, eylül ayında %12.23, ekim ayında %21.82, kasım ayında %23,12 oranları seyretmiştir. Haziran ayından itibaren parazitlenme oranında kasım ayına kadar artış trendi gözlemlenmiştir.

5. TARTIŞMA

Ficus spp, süs bitkisi olarak iç mekân ve dış mekan peyzaj düzenlemelerinde kullanılmaktadır. Hızlı büyümesi, zararlı ve hastalıklarının az olması nedeni ile kentsel bitki olarak, yol kenarlarında, parklarda ve bahçelerde yetiştirilmekte ve aynı zamanda çit bitkisi olarak da kullanılmaktadır. İlk kez Hindistan’da tanımlanmış bir Aleyrodidae türü olan Kauçuk beyazsineği *Singhiella simplex* *Ficus* spp. üzerinde zarara neden olmaktadır ve ülkemizde ilk kez 2016 yılında genel kauçuk *F. microcarpa* üzerinde Antalya’dan rapor edilmiştir (Yükselbaba vd., 2017). Bu çalışmada *S. simplex* ve parazitoiti *Encarsia protransvena*’nın mevsimsel ilişkisi araştırılmıştır. Beyazsineğin parazitoit olarak *E. protransvena* farklı çalışmalarda bildirilmiştir. Ulusoy ve Ülgentürk (2003) Ülkemizde *E. protransvena*’yı *Dialeurodes citri* ve *Tetraleurodes neemani*’nin üzerinde tespit ettiklerini bildirmişlerdir. Ülkemizde ise *S. simplex* üzerinde batı akdeniz bölgesinde yoğun olarak tespit edilmiştir. (Yükselbaba 2018 devam eden Tübitak Projesi). Avery vd. (2011) tarafından *E. protransvena* ve *Amitus bennetti* Viggiani & Evans, Florida’da *S. simplex* üzerinde rapor edilmiştir. Ko vd. (2015) çalışmalarında yeni dünyada *S. simplex*’in klasik biyolojik mücadelesinde iyi bir aday olabilecek muhtemel bir yerli parazitoit türü olabileceğini ve bunun da çalışmalarında yeni bir tür olarak tespit ettikleri *Encarsia singhiellae* olabileceğini belirtmişlerdir. Lahey ve Polaszek (2017) *S. simplex*’in farklı ülkelerden rapor edilmiş üç adet parazitoiti bulunduğunu bildirmişlerdir. Bunlar *E. protransvena*, *E. singhiellae* Shih & Polaszek (Aphelinidae), ve *Amitus bennetti* Viggiani & Evans (Platygastridae)’dir (2014-2016 yılları arasında yaptıkları araştırmada Florida’da *Amitus bennetti*, *Baeoentedon balios* ve *Encarsia protransvena* olmak üzere 3 parazitoit türü saptamışlardır (Ahmed vd., 2017). Günümüzde litaretür incelendiğinde dünyada Kauçuk beyazsineğinin 4 tane parazitoiti olduğu görülmektedir.

Çalışmada iki yıl süresince sarı yapışkan tuzak ve yaprak örneklemelerinden yararlanılarak *S. simplex* ve *E. protransvena*’nın popülasyon seyri izlenmiştir. Sarı yapışkan tuzak örneklemelerinde *S. simplex* tuzaklarda en yoğun ağustos ve eylül aylarında tespit edilmiştir. Bununla birlikte sarı yapışkan tuzaklarda parazitoit *E. protransvena* beyazsineğe paralel olarak en yoğun eylül ve ekim aylarında tespit edilmiştir. Beyazsinek her iki yılın ocak ayında hiç tespit edilemezken, şubat ayının son haftasında en az sayıda tespit edilmiştir. Yine benzer şekilde parazitoit ise her iki yılın ocak ve şubat aylarında yapışkan tuzaklarda tespit edilememiştir. Yapışkan tuzak örneklemelerine göre beyazsinek popülasyonun artışını takiben parazitoit popülasyonunda da artış gözlemlenmiştir. Parazitoitin artmaya başladığı eylül ayında beyazsinek sayısı en yüksek noktayı gördükten sonra düşmeye başlamış ve ekim ayında parazitoit en yüksek sayıya ulaşırken beyazsinek sayısı neredeyse en düşük düzeye gelmiştir. Beyazsineğin sayısında eylül ayından sonra gözlemlenen düşüşün ana nedeninin parazitoit olduğunu düşünmekteyiz. Mannion (2010) *S. simplex*’in popülasyon dinamiği üzerine yaptığı çalışmada ocak ve şubat aylarında ortalama tuzak başına ergin beyazsinek sayısını sıfır “0” olarak bulmuştur. En yoğun beyazsinek popülasyon sayısına eylül ve ekim ayında ulaştığını bildirmişlerdir. Ancak parazitoit *E. protransvena*’nın *S. simplex* veya başka bir beyazsinek konukçuda da popülasyon dalgalanması üzerine çalışmaya rastlanılmamıştır.

Yapılan yaprak örneklemelerinde, Antalya ili merkez ilçelerinde bulunan Kauçuk ağaçlarından yaklaşık olarak 10 cm'lik toplam 120 sürgün toplanmıştır. *Singhiella simplex*'in ergin öncesi dönemleri yumurta, nimf ve pupa ve *E. protransvena* tarafından parazitlenmiş nimflerin sayımları gerçekleştirilmiş ve parazitoitin larva ve pupaları sayılmıştır.

Yaprak örneklemeleri sonucunda, *S. simplex*'in tüm ergin öncesi dönemleri her iki yılda da tüm aylardaki örneklemelerde tespit edilmiştir. Sürgünlerde en düşük ergin öncesi dönem sayısı olarak her iki yılda da ocak, şubat, mart aylarında tespit edilmiştir. Nisan ortalarında yapraklarda ergin öncesi dönemlerin sayısı artmaya başlamıştır. Takip eden yaz aylarında popülasyon iyice artmış, sırasıyla eylül ve ekim aylarında en yüksek sayıya ulaşmıştır. Sonraki aylarda yapraklarda sayılan ergin öncesi dönemler azalmaya başlamıştır.

Parazitoit *E. protransvena*'nın, nimf ve pupası yaprak örneklemeleri sonucunda beyazsinek ile paralel olarak iki yıl boyunca tüm aylarda tespit edilmiştir. Yaprak örneklemelerinde parazitoitin larva ve pupası en düşük ocak, şubat ve mart aylarında tespit edilmiştir. Bu aylarda bazı haftalarda sürgünlerde hiç parazitoit tespit edilemez iken tespit edilen haftalarda ise toplamda 1-2 adet parazitoit pupa ve larvası tespit edilmiştir. Parazitoitin en düşük gözlemlendiği aylar Kauçuk Beyazsineğine paralel olarak beyazsineğin en az olduğu aylar olmuştur. Nisan ayında da beyazsinek gibi parazitoit sayısında artış olmuş ancak bu artış beyazsineğe göre sınırlı kalmıştır. Sarı yapışkan tuzaklardaki parazitoit sayısı artışını takiben ve yaprak örneklemelerindeki beyazsinek sayısına paralel olarak da mayıs ayında sürgün örneklemelerinde, parazitoit sayısında artış belirginleşmeye başlamıştır. Mayıs ayındaki artışın sebebi yapışkan tuzaklardaki ergin sayısının nisanda artmaya başlamasıdır.

Yaprak örneklemeleri sonucunda, *S. simplex*'in ergin öncesi dönemlerinden larva ve pupa, parazitoit *E. protransvena* tarafından parazitlenmiş beyazsinek ergin öncesi dönemde içindeki parazitoit nimf ve pupası sayılarak parazitlenme oranı elde edilmiştir. İki yıl süresince yapılan çalışmada, elde edilen verilerde benzer bir trend gözlemlenmiştir. Parazitlenme oranı en düşük, Haziranın ayının son haftasında tespit edilirken %3.08, parazitlenme oranının en yüksek olduğu ay ise %23.12 Kasım ayı olarak tespit edilmiştir. Zararlının popülasyonu ekim ayından itibaren düşmeye başlamıştır. Bu düşüşe, iklimin yanısıra artan parazitlenme oranında katkı sağladığı düşünülmektedir. Parazitoitin zararlıyı baskı altına almaya başladığı aylar olarak eylül ayı tespit edilmiştir. Çalışmamızdaki parazitlenme oranı göz önüne alındığında zararlı ile mücadelede kitle salınımının kullanılabileceği, kitle salınımının da zararlının daha yoğun olduğu Haziran ayından önceki aylarda zararlı henüz parazitoite göre yoğunluğa ulaşmadan kullanılabileceği gözlemlenmiştir.

Sarı yapışkan ve sürgün örneklemeleri birlikte incelendiğinde parazitoitin sayının sırasıyla artmaya başladığı nisan ve mayıs ayında ve en yüksek seviyeye ulaştığı eylül ve ekim aylarında beyazsinek sayısında eylül ayındaki tepe noktasından sonra parazitlenme nedeniyle düşmeye başlayan beyazsinek sayısı ekim ayında ciddi seviyelere düşmüştür. Parazitoitin beyazsineği Eylül ayının ikinci yarısını takiben ekim ayında baskı altına aldığı gözlemlenmiştir.

Parazitlenme oranı ve parazitoit beyazsinek mevsimsel ilişkisi üzerine *E. protransvena* ve *S. simplex* üzerine henüz literatür bilgisine rastlanılmamıştır. Ancak farklı beyazsinek ve parazitoitler üzerine yapılan araştırmalarda bizim çalışmamızla uyumlu ve benzer bulgulara ulaşılmıştır.

1991-1995 yılları arasında *Bemisia* sp.'nin popülasyon dinamiğini incelemek amacıyla bir çalışma yürütmüşlerdir. Çalışmada sarı yapışkan tuzak ve yaprak örneklemelerinden yararlanmışlardır. Beyazsineklerin ve parazitoitlerinin yoğunluğunu birçok bitki üzerinde gözlemlemişlerdir. Sarı yapışkan tuzaklardaki ergin beyazsinek sayısı ilkbaharın sonlarında ve yaz aylarında önemli ölçüde arttığını tespit etmişlerdir Riley ve Ciomperlik (1997). Beyazsineğin popülasyonundaki azalışı ise sonbaharda gözlemlemişlerdir. Beyazsinek popülasyonunu azaltan parazitoitler *Eretmocerus tejanus* (Rose ve Zolnerowich 1997), *Encarsia pergandiella*, *Encarsia meritoria*, *Encarsia nr.* ve *Encarsia formosa*, *Eretmocerus* sp. ve *Encarsia pergandiella* hemen hemen her ergin öncesi beyazsinek dönemlerinde gözlemlenmişlerdir. 1994 yılında, en baskın parazitoitlerin popülasyon eğilimleri mayıs ayında başlarında artış gösterdiğini belirtmişlerdir. Çalışmalarında parazitoit popülasyonları yaz aylarında düzenli bir artış göstererek Eylül ayında en yüksek seviyelerine ulaşmış, Eylül ayından sonra, parazitoit popülasyonları azalma eğilimi gösterdiğini ve Aralık ayında en düşük seviyelere ulaştığını bildirmişlerdir. Beyazsineklerin ve parazitoitlerin popülasyon dalgalanmaları çalışmamızla paralellik göstermektedir.

Aleurothrixus floccosus (Maskell) ve parazitoitlerinin popülasyon dinamiklerini incelemişlerdir. Parazitoitleri olarak *Cafes noocki* Howard ve *Eretmocerus* sp.'yi tespit etmişlerdir. *C. noocki*'nin, beyazsinek popülasyonunu önemli ölçüde azalttığını bildirmişlerdir. Mart-Haziran aylarında, *A. floccosus* popülasyonunda ilk tespiti yapmışlar ve popülasyonun arttığını, ancak lokal kaldığını tespit etmişlerdir. Temmuz ayının sonlarına doğru, çoğu örneklerde *A. floccosus* tespit etmişlerdir. Parazitoit türlerinin gözlemi, *C. noocki* ilk tespiti Temmuz ayı sonlarında diğer parazitoit türü olan *Eretmocerus* sp., ilk olarak Ağustos ayında tespit etmişlerdir. Ağustos ayının ilk haftalarında yaprakların 16.7'sinde parazitoitlenme tespit etmişlerdir, Eylül ayının ilk haftalarında %32 ve Ekim ayının ilk haftalarında %50 parazitlenme oranını tespit etmişlerdir Miklasiewicz ve Walker (1990). Bu çalışmada ise, *S. simplex* parazitoiti olarak *E. protransvena* yapışkan tuzaklarda ilk olarak her iki yılda da mart aylarında tespit edilmiştir. En yüksek parazitlenme oranı ise kasım ayında %32.19 olarak belirlenmiştir. Beyazsinek popülasyonunun ise yapışkan tuzaklarda mart ayının sonlarından itibaren popülasyonun artarak ekim ayına kadar devam ettiği gözlemlenmiştir. Yaprak örneklemelerinde ise beyazsinek ve parazitoiti tüm aylarda tespit edilmiştir. Çalışma ile bazı farklılıkların görülmesinin ana nedeni farklı beyazsinek, parazitoit ve konukçu bitki olduğunu düşünmekteyiz. Yaptığımız çalışmada ise ağustos ayının son haftası hemen hemen benzer parazitlenme oranı olarak 16.07 tespit edilmiştir. Beyazsinek türünün ve parazitoit türünün farklı olmasına rağmen, parazitlenme oranları benzerlik göstermiştir.

Narenciye üzerindeki *A. takahashi* popülasyonunu 15 Ağustos'ta 6.1 nimf-pupa/yaprak 15 Eylül'de 15.7 nimf-pupa/yaprak olarak tespit etmişlerdir. Bu pik dönemin ardından, popülasyon 30 Aralık'taki örnek alma döneminin sonuna kadar yaklaşık 1 nimf-pupa/yaprak yoğunluğuna düştüğünü gözlemlemişlerdir. Ortalama

olarak, 15 Ağustos'ta sadece 0.1 *E. longipes* nimf/yaprak belirlemişlerdir. Parazitoit popülasyonu, beyazsinek popülasyonunun en yoğun olduğu zamandan azami 30 Eylül'de 15 gün sonra 2.1 nimf-pupa/yaprak olarak önemli ölçüde arttığını gözlemlemişlerdir. Kasım ayının sonuna kadar *E. longipes* ergin öncesi dönemleri neredeyse sıfır seviyesine düşüğünü tespit etmişlerdir. Yasemin'de, *A. takahashi* popülasyonunun 30 Ağustos'ta ortalama 20.4 nimf-pupa/yaprak ile pik yaptığını ve dolayısıyla narenciye göre 15 gün önce pik yaptığını bildirmişlerdir. Maksimum *A. takahashi* sayısı 30 Ekimde 27.9 nimf-pupa/yaprak olarak gerçekleşirken, aynı zamanda turuncgillerdeki beyazsinek popülasyonu azalmaya başlamıştı. Yasemin'deki beyazsinek sayısında Aralık ayının sonuna kadar 3.7 nimf-pupa/yaprak seviyesine düzenli düşüşünü dikkat çekmişlerdir. *E. longipes*, 15 Ağustos'ta yaklaşık 0.7 nimf-pupa/yaprak ile düşük bir popülasyon yoğunluğu göstermiştir. Ortalama 4.1 nimf-pupa/yaprak olan en yüksek parazitoit yoğunluğunu, 30 Eylül'de tespit etmişler ve dolayısıyla beyazsinek popülasyonunun ilk pik noktasından 30 gün sonra olduğunu belirtmişlerdir. Parazitoit popülasyonun, Aralık'ın son haftalarına doğru 0.1 nimf-pupa/yaprak olduğunu bildirmişlerdir. *E. longipes* tarafından *A. takahashi*'nin parazitoitlenme oranındaki mevsimsel ilişki, narenciye ve yasemin arasında büyük benzerlik gösterdiğini bildirmişlerdir. Her iki üründe de en yüksek parazitoitlenme oranı 30 Eylül'de gözlemlemişlerdir. Narenciye için %17.5 ve yasemin için %32.0 olarak parazitoit oranını belirlemişlerdir. Eylül ayının sonundan itibaren, her iki konukçuda parazitizm yüzdesi hızla %10'un altına düşmüş ve örneklemenin sonuna kadar sıfır seviyesine düşmeye devam ettiğini bildirmişlerdir. Beyazsinek ve *E. longipes*'in mevsimsel dalgalanması çalışmamızla paralellik göstermektedir Liu ve Sengonca (1997). Çalışmamızda sürgün örneklemeleri sonuçlarına göre 2019 ve 2020 yılları için popülasyonun yüksek olduğu ayları ele aldığımızda sırasıyla, Temmuz %19.17, Ağustos %14.56, Eylül %12.37, Ekim %21.82, Kasım %23.12, olarak belirlenmiştir.

B. tabaci B biyotipi parazitoitleri *Eretmocerus* popülasyonunun sarı yapışkan tuzaklarda, beyazsinek sayısındaki artışa paralel olduğunu bildirmişlerdir. Çalışma boyunca, *B. tabaci* ergin öncesi dönemlerin % 23-84'ü *Eretmocerus* tarafından gözle görülür şekilde parazitlendiği bildirilmiştir. Çalışmamızda da benzer şekilde sarı yapışkan tuzak örneklemelerinde parazitoit sayısı beyazsinek sayısına paralel şekilde artmıştır Hoelmer ve Simmons (2008). Yaptığımız çalışmada *S. simplex*'in ergin öncesi dönemlerinin popülasyonun yoğun olduğu dönemlerde %32-50 arasında *E. protransvena* tarafından parazitlendiği gözlenmiştir. Çalışmamızda belediyelerin kullandığı sivrisinek ilaçları, belki de trafiğe kapalı bir park alanı olmaması nedeniyle araçların egzoz gazları vb. nedenlerle parazitlenme oranının düşük kaldığı düşünülmektedir.

B. tabaci ve doğal düşmanlarının popülasyon dinamiklerini araştırmışlardır, *Bemisia tabaci*'nin ergin popülasyonu Mart ayından Mayıs ayına düşmüş ve Mayıs ayından Haziran ayına kadar artarken, Nisan ayında nimf sayısı ve Mayıs ayında yumurta sayısının pik yaptığını bildirmişlerdir. İkinci plantasyonda, ergin popülasyonlarının Eylül ayında pik yaptığını ve nimflerin Ağustos ayında ve ekim ayında iki pik yaptığını bildirmişlerdir. Parazitoitleri *Encarsia* sp. yaptığını bildirmişlerdir popülasyon yoğunluğunun en fazla olduğu zamanlar, nisan ve eylül aylarında aylarında olduğu bildirilmiştir Leite vd. 2005. Yaptığımız çalışma ile benzer olarak, beyazsinek popülasyonunda mayıs ayından haziran ayına kadar artış

gözlemlenmiş ve beyazsineğin eylül ayında pik yaptığı tespit edilmiştir. Ancak çalışmamızda parazitoitin en yüksek olduğu aylar bu çalışma ile farklılık göstermiştir.

Aleurocanthus camelliae'nin (Hemiptera: Aleyrodidae) enfeksiyonlarının erken dönemlerindeki popülasyon yoğunluğundaki değişiklikleri ve *Encarsia smithi*'nin (Hymenoptera: Aphelinidae) parazitoitlenme oranını çalışmışlardır. *A. camelliae*'nin popülasyon yoğunluğu ve *E. smithi*'nin parazitoitlenme oranı 2011-2013 yıllarında yapılan denemelerde belirlenmiştir. *A. camelliae* dördüncü nimf dönemi popülasyon yoğunluğundaki değişiklikler ve bölgedeki *E. smithi* parazitizm oranları, 2011 yılında Mayıs ayında her bir yaprakta %4.80 (%95 CI 2.87-7.15), Temmuz ayında her bir yaprakta %6.22 (%95 CI 2.92-8.93) olduğunu tespit etmişlerdir. *A. camelliae*'nin popülasyon yoğunluğu Ekim 2010'da ilk tespit edildiğinde ciddi şekilde yüksek olduğunu ve çay yapraklarının tüm yüzeyinde ağır enfekte görüldüğünü gözlemlemişlerdir. Eylül ve Kasım 2012 ve 2013'te, popülasyon yoğunluğu yaprak başına daha az olduğu gözlemlenmişlerdir. Mayıs 2011'de yapılan ilk denemelerden sonra *E. smithi* tarafından parazitizm gözlemlenmiştir ve Eylül 2012'de parazitizm oranı %54.3 olduğunu tespit etmişlerdir (%95 GA 36.2-72.1) Uesugi vd. (2016). Bu tez çalışmasında yaprak başına parazitlenme oranı yerine haftalık toplam örneklerin toplam parazitlenme oranı belirlenmiştir. Mayıs ayında %14.4, Temmuz ayında %19.17 tespit edilmiştir. İki çalışmada da benzer şekilde yaz mevsiminde parazitlenme, ilkbahara göre artış göstermiştir.

B. tabaci'nin popülasyon gelişimi ile parazitlenme durumunu Çukurova Bölgesinde 2008 ve 2009 yıllarında farklı kültür bitkilerinde çalışmışlardır. Çalışmalarında her iki yılda da Temmuz başında düşük olan *B. tabaci* yoğunluğu, Ağustos ve Eylül aylarında artmıştır. Benzer şekilde Temmuz ayında düşük olan, *Eretmocerus mundus* Mercet 1931 ve *Encarsia lutea* (Masi 1909) (Hymenoptera: Aphelinidae)'ya ait parazitlenme oranları, Ağustos ve Eylül aylarında yükselmiştir.. 2008 yılında *Er. mundus*'a ait en yüksek parazitlenme oranı Yüreğir ilçesindeki soya tarlasında (% 73.94) elde edilirken, *En. lutea* için bu değer % 24.3 ile Karataş ilçesindeki patlıcan tarlasından elde edilmiştir. 2019 yılında *Er. mundus*'a ait en yüksek parazitlenme oranı Yüreğir ilçesindeki pamuk tarlasında (% 50) elde edilirken, *En. lutea* için bu değer % 20 ile aynı ilçedeki patlıcan tarlasından elde edilmiştir Malik ve Karut (2012). Bu tez çalışmasında, beyazsinek popülasyonun Eylül ayında pik yapması ile parazitoit yoğunluğun Eylül Ekim aylarında yükselmesi çalışmamız ile benzerlik göstermiştir. Çalışmamızda bulduğumuz %24-73 arasında parazitlenme oranları paralellik göstermektedir.

Ana ölüm oranı faktörlerinin iklimsel olduğunu düşünmektedir. Parazitizm, mevcut olsa da, incelenen çalışmada belirleyici bir ölüm oranı faktörü olmadığını düşünmektedirler. Kontrollü koşullar altında canlılık oranının sahada elde edilenlere göre oldukça yüksek olduğunu tespit etmişlerdir. Yumurtaların %75'inin kontrollü koşullar altında (zararlı, aşırı iklim koşullarından ve doğal düşmanların aktivitesinden korunarak) gelişimini tamamladığı, ortalama olarak yumurtaların en fazla %40'ının ergin aşamaya ulaştığını bildirmişlerdir. *Eretmocerus mundus* Mercet türüne ait parazitoit ve *Encarsia lutea* (Masi) (Hymenoptera: Aphelinidae)'nin daha sonraki gelişim aşamalarını etkilediği gözlenmiştir. Genel olarak parazitizm, ilk nimf döneminden sonraki aşamalarda incelenen ve hareket eden ekosistemde belirleyici bir

ölüm faktörü değil ancak ölüm oranına önemli ölçüde katkısı olduğunu tespit etmişlerdir. İklim koşulları ana ölüm oranının faktörü olarak düşünülebilir; aşırı yüksek sıcaklıklar ve hem yüksek hem de düşük bağıl nemlerin (<20 ve >% 85) *B.tabaci* popülasyonlarının yoğunluğunda önemli bir rol oynadığını bildirmişlerdir Horowitz (1985). Yaptığımız çalışmada, beyazsinek popülasyonunun artış ve azalışlarının mevsimsel olduğu ve parazitlenmenin ölüm faktörlerinden önemli bir faktör olduğu düşünülmektedir.

Antalya ili turuncgillerinde beyazsinek türleri, yayılışları ve doğal düşmanları üzerine yaptıkları çalışmada popülasyon takibini yaptığı doğal düşmanların popülasyon yoğunluklarının genel olarak yaz aylarında beyazsinek nimf popülasyonunun artmasına paralel olarak daha yoğun olduğunu saptamıştır Özger (2014). Çalışmamız da benzer olarak yaz aylarında parazitoti sayının beyazsinek sayısına paralel olarak artmış ancak çalışmamızda bu artışın yaz aylarında sınırlı olduğu gözlemlenmiştir. Parazitot popülasyonunun artışı sonbahar aylarında tespit edilmiştir. Söz konusu durumun farklı beyazsinek ve doğal düşmanı farklılığından kaynaklandığını düşünmekteyiz.

2007 çalışmalarında, Ege Bölgesi turuncgillerinde zararlı Pamuklu beyazsinek *Aleurothrixus floccosus* (M.) (Homoptera: Aleyrodidae) popülasyonunun haziran ayının sonlarına doğru artmaya başladığını bildirmişlerdir. Yine aynı çalışmada 2002 yılında beyazsineğin popülasyonunun Ağustos ayından itibaren artmaya başladığını bildirmişlerdir Koçlu vd.. Bu tez çalışmasında ise kauçuk bitkilerinde zararlı *S. simplex* popülasyonundaki artış nisan sonu itibari ile belirginleşmeye başlamıştır. Söz konusu durumun tür, konuku bitki ve yöresel farklılıktan kaynaklanmış olabileceği düşünülmektedir.

Yaptıkları çalışmada, parazitlenme oranı belirli bir popülasyon yoğunluğuna kadar parazit yoğunluğu ile arttığını gözlemlemişlerdir. Çalışmanın devamında ise artan parazitoit popülasyon yoğunluğu ile parazitlenme oranında bir düşüş olduğunu tespit etmişlerdir Lin vd. 2018. Yaptığımız çalışmada da benzer şekilde parazitoit popülasyonun arttığı dönemlerde parazitlenme oranında düşüş, parazitoit popülasyonun azaldığı dönemlerde ise, parazitlenme oranında artış gözlemlenmiştir. Parazitlenme oranları, 2018 yılı için, ağustos ayında %16.07, eylül ayında %18.98, ekim ayında %27.12, kasım ayında %34.75 seviyelerinde seyretmiştir, 2019 yılı için ise ağustos ayında %14.56, eylül ayında %12.23, ekim ayında %21.82, kasım ayında %23,12 oranları seyretmiştir.

Çalışmalarında yüksek rakımlı bölgelerde ısıtılmamış seralarda domates üzerinde *Encarsia formosa* tarafından *Trialeurodes vaporariorum*'un biyolojik kontrolü çalışmalarında cam serada parazitlenmenin %55 ile 97 arasında ve plastik serada %32 ile 84 arasında dalgalandığını, çoğu zaman *T. vaporariorum* popülasyonlarının bitki başına 1.2 yetiştikten daha düşük olduğunu ve *E. formosa* ile parazitlenmenin % 80 veya daha yüksek olduğunu, Bogota Platosu gibi yüksek rakımlı tropiklerde 1999 yılı başarılı sonuçlarının seralarda kısa gün ve düşük sıcaklık koşullarında biyolojik kontrolün mümkün olduğunu bildirmişlerdir De Vis vd. 2008. 2018 yılı için ağustos ayında %16.07, eylül ayında %18.98, ekim ayında %27.12, kasım ayında %34.75 seviyelerinde seyretmiştir, 2019 yılı için ise nisan ayında %16.21, mayıs ayında %22.05, haziran ayında %11.11, temmuz ayında %19.97 ağustos ayında %14.56, eylül ayında %12.23, ekim ayında %21.82, kasım ayında %23,12 oranları seyretmiştir.

Haziran ayından itibaren parazitlenme oranında kasım ayına kadar artış trendi gözlemlenmiştir. Bizim çalışmamızda ise yapılan çalışmadan daha az parazitlenme oranı tespit edilmiştir. Bunun da tür farklılığı ve diğer dış faktörlerin etkisi ile olduğu düşünülmektedir.



6. SONUÇLAR

Park, bahçe ve ana caddelerde ortama kattığı estetik görüntüsüyle peyzaj bitkisi olarak yetiştirilen *Ficus* türleri ekonomik öneme sahip bitkilerdendir. Bu bitkiler yeşil yapraklarıyla çevreyi güzelleştirmektedir. Ancak bu bitkilerin güzel estetik görüntüsü Kauçuk beyazsineği *Singhiella simplex*'in zararı sonucu yapraklarda sararma, aşırı yaprak dökülmesi ve bitkilerde bodurlaşma olması ile bozulmaktadır.

Genel olarak Kauçuk ağaçlarında bitki ölümüne neden olabilecek kadar yüksek zarar kapasitesi tespit edilmiştir. Kauçuk beyazsineğinin bir çok ülkede ekonomik zarara neden olduğu bildirilmiştir. Ülkemizde zararlıya ait ilk kayıt 2016 yılında Antalya ilinde gerçekleşmiştir.

Bu tez çalışmasında *Ficus* türleri için zararlı olan Kauçuk beyazsineği *S simplex*) ile parazitoitinin *Encarsia protransvena* Viggiani (Hymenoptera: Aphelinidae)'nın *Ficus* türleri üzerinde mevsimsel ilişkisi araştırılmıştır. Elde edilen bulgulara göre *S. simplex* erginleri ve parazitoiti mart ayı itibari ile yapışkan sarı tuzaklarda görülmeye başlamış asıl popülasyonlarındaki belirgin artış nisan ayının sonlarında gerçekleşmiştir. Örneklemeler sonucunda parazitoitin beyazsineği ekim ayında baskı altına aldığı gözlemlenmiştir. Ancak parazitoitin zararlıyı eylül ve ekim ayında baskı altına almasından önce beyazsineğin popülasyonunun yaz aylarında ciddi şekilde arttığı çalışma verileri ile belirlenmiştir. Beyazsinek haziran ayı itibari ile bitkide zarar yapmaya başlamakta ve eylül ayına kadarda popülasyonunu ciddi şekilde arttırabilmektedir. Ulaştığı popülasyon yoğunluğunda da ciddi zarara neden olarak bitkide ciddi yaprak kayıplarının yaşanmasına hatta genç bitkilerde gelişmenin durmasına neden olabilmektedir. Yani parazitoit zararlıyı baskılamada geç kalmaktadır. Bu verilere göre nisan ve mayıs aylarında henüz popülasyon yoğunluğu düşükken kimyasal, biyolojik veya diğer mücadele yöntemlerini kullanarak zararlıyla mücadeleye başlanmasının daha etkili olacağı düşünülmektedir. Aynı zamanda parazitoitin popülasyonunu çok daha erken arttırmasına yardımcı olabilecek girişimlerde bulunulması zararlıyı henüz ciddi popülasyon yoğunluğuna ve zarar seviyesine ulaşmadan baskı altına alması sağlayabilecektir.

Zararlılar ile mücadele ederken doğal denge göz önünde bulundurularak yapılması gerekmektedir. Kimyasal mücadelenin uygun olmayan zamanda ve uygun olmayan şekilde yapılması doğal dengeyi bozmaktadır. Biyolojik mücadele doğal denge göz önünde bulundurulduğunda kimyasal mücadeleye alternative olmaktadır. *Ficus* türleri için zararlı olan *S. simplex* (gibi zararlıların popülasyonun baskılanması ve azaltılması Doğal düşmanları ile mümkün olabilmektedir. Elde edilen veriler zararlının *E. protransvena* ile mücadele zamanının (parazitoiti ile) belirlenmesine yardımcı olabilecektir. Bu sayede *Ficus* türlerinde beyazsinek ile mücadeleye katkı sağlayabileceği ve ekonomik kayıpların azaltılabileceği düşünülmektedir. Bu çalışmada *S. simplex*'in ve parazitoiti *E. protransvena*'nın mevsimsel ilişkisine ait çalışma sonuçlarının literature katkı sağlayabileceği ve gelecekte yapılacak çalışmalara kaynak olabileceği düşünülmektedir. Çalışma ile zararlı ve parazitoitinin mevsimsel popülasyon dalgalanmasına ait elde edilen verileri ile literatüre katkı sağlayabileceği düşünülmektedir.

Gelecekte doğal dengeyi bozmadan zararlı popülasyonlarını en aza indirmek için yapılacak biyolojik mücadeleler için bu tarz çalışmaların artırılması gerektiği kanaatindeyiz. Her geçen yıl farklı ülkelere yayılması nedeni ile Kauçuk beyazsineğinin doğal düşmanları ve parazitoitleri üzerine daha fazla çalışmanın yapılmasının gerekliliği kaçınılmazdır. Parazitoitin *S. simplex*'teki biyolojisi üzerine ve parazitotın kitle üretim ve salımı gibi çalışmaların yapılması beyazsineğin mücadelesine katkı sağlayabilecektir.



7. KAYNAKLAR

- Ahmed, M. Z., Hernandez, Y. V., Francis, A., Evans, G., Rohrig, E., Osborne, L. and Mannion, C. 2017. Balios Eulophid *Baeoentedon balios* Wang, Huang & Polaszek (Insecta: Hymenoptera: Eulophidae). <https://edis.ifas.ufl.edu/pdffiles/IN/IN116900.pdf>. Erişim tarihi 25 Nisan 2018.
- Amaral, D.S.S.L., Couto, C.L., Medeiros, M.R., Vichiato, M., Silva, P.W. and Pereira, L.S., 2013. Relatório técnico - Infestação e manejo da mosca-branca-dos-ficus em logradouros públicos e áreas verdes do município de Belo Horizonte – MG. Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Belo Horizonte, Brazil.
- Askarianzadeh, A. and Minaeimoghadam, M. 2018. Biology, natural enemies and damage of the sugarcane whitefly (*Neomaskellia andropogonis*) (Homoptera: Aleyrodidae) in Iran. *International Journal of Tropical Insect Science*, 38: 381–386.
- Avery, P. B., Mannion, C. M., Powell, C. A., McKenzie, C. L. and Osborne, L. S. 2011. Natural enemies managing the invasion of the fig whitefly, *Singhiella simplex* (Hemiptera: Aleyrodidae), infesting a *Ficus benjamina* Hedge. *Florida Entomologist*, 94(3): 696-698. <http://www.bioone.org/doi/full/10.1653/024.094.0338>
- Da-Silva, E. R., and Coelho, L. B. N. 2015. *Singhiella simplex* (singh) (Hemiptera: Aleyrodidae) in an urban area of Rio de Janeiro city, Brazil. *International Journal of Pure and Applied Zoology*, 3(2), 173–175.
- De Vis, R.M.J ve Van Lenteren, J.C. 2008. Biological control of *Trialeurodes vaporariorum* by *Encarsia formosa* on tomato in unheated greenhouses in the high altitude tropics. *Bulletin of Insectology* 61, 43-57.
- Eileen A. Buss, 2013. Whiteflies on landscape ornamentals, Historical Fact Sheets: ENY317/MG254, 3
- EPPO European and Mediterranean Plant Protection Organization. 2014. *Singhiella simplex* (Hemiptera: Aleyrodidae) *Ficus* whitefly. http://www.eppo.int/QUARANTINE/Alert_List/insects/singhiella_simplex.htm. Erişim tarihi 26 Mart 2018.
- EPPO European and Mediterranean Plant Protection Organization. 2018. *Singhiella simplex* (SINLSI), <https://gd.eppo.int/taxon/SINLSI/distribution>, erişim tarihi 26 Mart 2018.
- Giorgini, M. 2001. Induction of males in thelytokous populations of *Encarsia meritoria* and *Encarsia protransvena*: A systematic tool. *BioControl* 46: 427–438.
- Göçmen, H., 1995. Yeni bir gözlem: Pamukta Sera beyazsineği, *Trialeurodes vaporariorum* (Westw.) (Homoptera: Aleyrodidae). *Türkiye Entomoloji Dergisi*, 19 (2): 111-115.
- Goolsby, J. A., Ciomperlik, M. A., Legaspi, Jr, B. C., Legaspi, J. C. and Wendel, L. E. 1998. Laboratory and field evaluation of exotic parasitoids of *Bemisia tabaci* (Gennadius)(Biotype “B”)(Homoptera: Aleyrodidae) in the Lower Rio Grande Valley of Texas. *Biological control*, 12(2), 127-135.

- Hodges, G. (2007). The fig whitefly *Singhiella simplex* (Singh) (Hemiptera: Aleyrodidae): a new exotic whitefly found on Ficus species in South Florida. Florida Department of Agriculture and Consumer Services: Division of Plant Industry
https://www.freshfromflorida.com/content/download/68333/1613971/Pest_Alert_-_Singhiella_simplex_Fig_Whitefly.pdf. Erişim tarihi 10 Nisan 2018.
- Hodges, G. 2007. The fig white fly *Singhiella simplex* (Singh) (Hemiptera: Aleyrodidae): a new exotic whitefly found on Ficus species in south Florida. Division of Plant Industry, Florida Department of Agriculture and Consumer Services, <http://www.freshfromflorida.com/pi/pest-alerts/singhiella-simplex.html>
- Hoelmer, K. A., Simmons, A. M. 2008. Yellow Sticky Trap Catches of Parasitoids of *Bemisia tabaci* (Hemiptera: Aleyrodidae) in Vegetable Crops and Their Relationship to In-Field Populations. *Environ. Entomol.* 37(2): 391G399.
- Horowitz, R. A. 1985. Population Dynamics Of *Bemisia Tabaci* (Gennadius): With Special Emphasis On Cotton Fields. The George S. Wise Faculty of Life Sciences, Tel-Aviv University, Department of Zoology, Ramat-Aviv 69978 (Israel) (Accepted for publication 7 November 1985)
- Huang, J., Polaszek, A. 1998. “A revision of the Chinese species of *Encarsia* Förster (Hymenoptera: Aphelinidae): parasitoids of whiteflies, scale insects and aphids (Hemiptera: Aleyrodidae, Diaspididae, Aphidoidea)“, *Journal of Natural History*, 32(12) 1825-1966
- Jesus, L. F. M. De, Trindade, T. D., Ferreira Jr., A. J., Racca Filho, F., Lima, A. F. (2010). Registro de uma especie exotica de mosca-branca-do-ficus (Hemiptera: Aleyrodidae) e sua disseminacao no Brasil. Abstract. In: XXIII Congresso Brasileiro de Entomologia. Natal R-N, Brazil.
- Jesus, L. F. M. De; T. D. Trindade, A. J. Ferreira Jr., F. Racca Filho and A. F. Lima. 2010. Registro de uma especie exotica de mosca-branca-do-ficus (Hemiptera: Aleyrodidae) e sua disseminação no Brasil. Abstract. In: XXIII Congresso Brasileiro de Entomologia. Natal R-N, Brazil.
- Ko, C. C., Shih, Y. T., Schmidt, S. and Polaszek, A. 2015. A new species of *Encarsia* (hymenoptera, Aphelinidae) developing on ficus whitefly *Singhiella simplex* (Hemiptera, Aleyrodidae) in China and Taiwan. *Journal of Hymenoptera Research* 46:85–90.
- Koca, A.S., Kütük, H. 2020. Distribution, host plants and natural enemies of *Aleyrodes proletella* L. (Hemiptera: Aleyrodidae) on collard (*Brassica oleracea* L. var. *acephala*) in Düzce province of Turkey. *Bitki koruma bülteni / Plant Protection Bulletin*, 60 (1):17-24.
- Koçlu, T. ve Yoldaş, Z. 2007. Ege Bölgesi turuncgillerinde zararlı *Aleurothrixus floccosus* (M.) (Homoptera: Aleyrodidae)’un *Cales noacki* H. (Hymenoptera: Aphelinidae) ile biyolojik savaş olanaklarının araştırılması. *Türk. entomol. derg.* 31 (3): 203-213 ISSN 1010-6960

- Kondo, T. and Evans, G. 2012. *Singhiella simplex* (Singh) (Hemiptera: Aleyrodidae), a new aleyrodid invasive species for Colombia. Boletín del Museo de Entomología de la Universidad del Valle, 13(2), 31–33, 2013.
- Kuaraksa, C., Elliott, S. and Hossaert-McKey, M. 2012. The phenology of dioecious *Ficus spp.* tree species and its importance for forest restoration projects. Forest Ecology and Management, 265, 82-93.
- Lahey, J. Z. and, Polaszek, A. 2017. *Baeoentedon balios* (Hymenoptera: Eulophidae): A Parasitoid of Ficus Whitefly, *Singhiella simplex* (Singh) (Hemiptera: Aleyrodidae), New To The United States. <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/09670874.2016.1269222>. Erişim tarihi 30 Nisan 2018.
- Lansky, E. P., Paavilainen, H. M., Pawlus, A. D. and Newman, R. A. 2008. *Ficus spp.*(fig): Ethnobotany and potential as anticancer and anti-inflammatory agents. Journal of Ethnopharmacology, 119(2), 195-213.
- Laudani, F., Giunti G., Campolo, O. and Palmeri V. 2019. *Singhiella simplex* (Singh) (Hemiptera: Aleyrodidae), a new aleyrodid species for Italy causing damage on *Ficus*. Bulletin OEPP/EPPO Bulletin 0 (0), 1–3 ISSN 0250-8052. DOI: 10.1111/epp.12635.
- Lee, M., Suh, S., Hodges, G., and Carver, M. 2005. Eight species of whiteflies (Homoptera: Aleyrodidae) newly recorded from Korea. Insecta Mundi., 19(3), 158–165.
- Legaspi, J.C., Mannion C., Amalin D., Legaspi B. C. 2013. Biology, Ecology And Control Of The Ficus Whitefly, *Singhiella simplex* (Hemiptera: Aleyrodidae). *Potential invasive pests of agricultural crop*, Bölüm 20, 363-373.
- Leite, G. L. D., Picanço, M., Jham G. N., Moreira, M. D. 2005. Whitefly population dynamics in okra plantations. Pesq. agropec. bras., Brasília, v.40, n.1, p.19-25, jan. 2005.
- Lin, L. Ali, S. and Wul, J. 2018. Influences of varying host: parasitoid ratios on parasitism of whitefly by three different parasitoid species Lin et al. Egyptian Journal of Biological Pest Control 28:59
- Liu, B., Sengonca C. 1997. Seasonal population dynamic and within-plant distribution of the whitefly, *Aleurotuberculatus takahashi* David et Subramaniam (Hom., Aleyrodidae), and its parasitoid, *Eretmocerus longipes* Compere (Hym., Aphelinidae) in citrus and jasmine plantations in Fuzhou region of the southeastern China. <https://link.springer.com/article/10.1007/BF02009841>. Erişim tarihi 01.07.2020.
- Malik A. A. Y., Karut, K. 2012. Parasitism status of *Bemisia tabaci* (Gennadius 1889) (Hemiptera: Aleyrodidae) on different host-plants in the Çukurova region of Turkey1,2 Çukurova Bölgesi'nde *Bemisia tabaci* (Gennadius 1889) (Hemiptera: Aleyrodidae)'nin farklı kültür bitkilerinde parazitlenme durumu. Türk. entomol. derg., 2012, 36 (1): 59-67 ISSN 1010-6960.

- Malumphy, C. 2014. Fig whitefly *Singhiella simplex*. The Food and Environment Research Agency, Sand Hutton, York, YO41 1LZ, UK. Email: chris.malumphy@fera.gsi.gov.uk.
- Mannion, L. Osborne, A. Hunsberger, H. Mayer, and G. Hodges 2008. *Ficus* whitefly: A new pest in South Florida. University of Florida, IFAS Extension Bulletin, Aug.
- Mannion, C. 2010. *Ficus* whitefly management in the landscape. [http://trec.ifas.ufl.edu/mannion/pdfs/Ficus%20Whitefly%20\(Feb2010\)%20Fact%20Sheet.pdf](http://trec.ifas.ufl.edu/mannion/pdfs/Ficus%20Whitefly%20(Feb2010)%20Fact%20Sheet.pdf). Erişim tarihi 24 Nisan 2018.
- Manzari, S, Polaszek, A., Belshaw, R. and Quicke, D. L. J. 2002. Morphometric and molecular analysis of the *Encarsia inaron* species-group (Hymenoptera: Aphelinidae), parasitoids of whiteflies (Hemiptera: Aleyrodidae). Bulletin of Entomological Research 92(2):165-175.
- Martin, J. H ve L. A. Mound. 2007. An annotated check list of the world's whiteflies (Insecta: Hemiptera:Aleyrodidae). Zootaxa, 1492: 1-84
- Martin, J. H., Mifsud, D. and Rapisarda, C. 2000. The Whiteflies (Hemiptera: Aleyrodidae) of Europe and the Mediterranean Basin. Bulletin of Entomological Research, 90: 407–448.
- MEGEP. 2009. Bahçecilik *ficus* yetiştiriciliği. http://www.megep.meb.gov.tr/mte_program_modul/moduller_pdf/Ficus%20Yetistiriciligi.pdf
- Miklasiewicz, T. J. ' and Walker, G. P. 1990 Population Dynamics and Biological Control of the Woolly Whitefly (Homoptera: Aleyrodidae) on Citrus. Environ. Entomol. 19(5): 1485—1490
- Mound, L.A. ve Halsey, S. H. 1978. Whitefly of the World. A systematic catalogue of the Aleyrodidae (Homoptera) with host plant and natural enemy data. Biritish Museum and John Willy and Sons, Chichester- Newyork - Brisbonbe- Toronto, 340 pp.
- Munro, J.B., Heraty, J.M., Burks, R.A., Hawks, D., Mottern, J, et al. 2011 “A Molecular Phylogeny of the Chalcidoidea (Hymenoptera)“, PLoS ONE, 6(11): e27023.doi:10.1371/journal.pone.0027023
- Nguyen, R. ve A. B. Hamon, 1990. Ash whitefly, *Siphoninus phillyrae* (Haliday) (Homoptera: Aleyrodidae: Aleyrodinae). Entomological Circular, No: 337.
- Özger, Ş. 2014. Antalya ili turuncgillerinde beyazsinek (Hemiptera: Aleyrodidae) türleri, yayılışları, doğal düşmanları ile önemli türlerin populasyon gelişmeleri. Doktora Tezi, Bitki Koruma Anabilim Dalı, Süleyman Demirel Üniversitesi, Isparta. 122s.
- Özkan, A., Türkyılmaz, N., Çiftçi, K., Kaplan, M. 1996. Turuncgil beyazsineği [*Dialeurodes citri* (Ashm.) (Hom.: Aleyrodidae)] ile parazitoiti *Encarsia lahorensis* (How.) (Hym.:Aphelinidae)'in üretimi ve parazitoitin doğada kolonizasyonunun sağlanması. Bitki Koruma Bülteni 36 (1–2):39-53 ISSN 0406-3597.

- Polaszek, A., Ayshford, T., Yahya, B.E., Fusu, L. 2014. "Wallaceaphytis: an unusual new genus of parasitoid wasp (Hymenoptera: Aphelinidae) from Borneo", *Journal of Natural History*, 48(19-20), 1111-1123
- Polaszek, A., Evans, G.A. and Bennett, F.D. 1992. *Encarsia* parasitoids of *Bemisia tabaci* (Hymenoptera: Aphelinidae, Homoptera:Aleyrodidae): a preliminary guide to identification. *Bull Entomol Res* 82:375-392
- Polaszek, A., Manzari, S. and Quicke, D. L. J. 2004. Morphological and molecular taxonomic analysis of the *Encarsia meritoria* species-complex (Hymenoptera, Aphelinidae), parasitoids of whiteflies (Hemiptera, Aleyrodidae) of economic importance. *Zoologica Scripta*, 33, (5): 403-421.
- Qiu, Y. T., Van Lenteren, J. C., Drost Y. C. And Posthuma-Doodeman C. J.A.M. 2004. Life-history parameters of *Encarsia formosa*, *Eretmocerus eremicus* and *E. mundus*, aphelinid parasitoids of *Bemisia argentifolii* (Hemiptera: Aleyrodidae). *Eur. J. Entomol.* 101: 83-94.
- Ribeiro, S. 2017. Ants associated with the ficus whitefly, *Sighiella simplex* in warm and cold areas in the city of Sao Paulo. XXIII Myrmecological Symposia. https://www.researchgate.net/publication/320717131_ANTS_ASSOCIATED_WITH_THE_FICUS_WHITEFLY_Sighiella_simplex_IN_WARM_AND_CO_LD_AREAS_IN_THE_CITY_OF_SAO_PAULO.
- Ribeiro, S. and Boa C. 2015. *Singhiella simplex* (Singh) (Hemiptera: Aleyrodidae) in an Urban Area of Rio De Janeiro City, Brazil. *International Journal of Pure and Applied Zoology*. 3,2:173-175.
- Riley, D. G. and Ciomperlik, M. A. 1997 Regional Population Dynamics of Whitefly (Homoptera: Aleyrodidae) and Associated Parasitoids (Hymenoptera: Aphelinidae) *Environ. Entomol.* 26(.5): 1049-1055
- Satar, S., Uygun, N. ve Ulusoy, M. R. 1999. Nar beyazsineği, *Siphoninus phillyrea* (Haliday) (Homoptera: Aleyrodidae) üzerinde araştırmalar. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 14 (1): 15-18.
- Suh, S., Evans, G.A. and Oh, S. 2008. A checklist of intercepted whiteflies (Hemiptera: Aleyrodidae) at the Republic of Korea ports of entry. *Journal of Asia-Pacific Entomology* 11, 37-43.
- Suh, S., G. and Hodges, S. 2008. Key to the Korean species of whiteflies (Hemiptera: Aleyrodidae). *J Asia Pac Entomo.* 11:123-131
- Uesugi, R., Yara,K. and Sato, Y. 2016. Changes in population density of *Aleurocanthus camelliae* (Hemiptera: Aleyrodidae) and parasitism rate of *Encarsia smithi* (Hymenoptera: Aphelinidae) during the early invasion stages. *Appl Entomol Zool* 51:581-588
- Ulusoy, M. R. ve Ülgentürk, S. 2003. The natural enemies of whiteflies (Hemiptera: Aleyrodidae) in southern Anatolia, *Zoology in the Middle East*, 28:1, 119-124,
- Uygun, N. ve Elekçioğlu, İ. H. 1990. Doğu Akdeniz Bölgesi beyazsinek (Homoptera: Aleyrodidae) türlerinin saptanması. *Türkiye Entomoloji Dergisi*, 14 (2): 85-96.

- Uygun, N., İ. H. Elekçioğlu ve M. R. Ulusoy, 1996. Doğu Akdeniz Bölgesi'nde saptanan yeni beyazsinek (Homoptera: Aleyrodidae) türleri. Türkiye Entomoloji Dergisi, 20 (2): 105-111.
- Velasco, G. D. N., Moura, R. G., Berti Filho, E. and do Couto, H. T. Z. (2011). Avaliação da infestação por *Singhiella simplex* (Hemiptera: Aleyrodidae) em *Ficus benjamina* no município de São Paulo, SP, Brasil. Revista de Agricultura, 86(2), 134–131.
- Yara, K., Uesugi, R., Shimoda, T. and Sato, Y. 2018. Distribution and population structure of two phylogroups of the parasitoid *Encarsia smithi* (Hymenoptera: Aphelinidae) in tea fields infested with the invasive camellia spiny whitefly *Aleurocanthus camelliae* (Hemiptera: Aleyrodidae) in Shizuoka Prefecture, Japan The Japanese Society of Applied Entomology and Zoology
- Yükselbaba U., Kırmızıoğlu M.H., Göçmen H. 2018 "Kauçuk beyazsineği'nin *Singhiella simplex* (Sing) (Hemiptera : Aleyrodidae) Antalyaçevresinde populasyon dinamiğinin araştırılması", Türkiye VII. Bitki Koruma Kongresi (Uluslararası Katılımlı), pp.41-41
- Yükselbaba, U., Topakcı, N. ve Göçmen, H. 2017. A new record of Turkey Aleyrodidae fauna, ficus whitefly *Singhiella simplex* (Singh) (Hemiptera: Aleyrodidae), <https://link.springer.com/article/10.1007/s12600-017-0622-x>. Erişim tarihi 27 Mart 2018.

8. EKLER

Kepez ve Konyaaltı İlçeleri Sarı Yapışkan Tuzak Örneklemelerde Yöneyin Etkisinin Farkının İstatistiksel Analizi

Kepez bölge beyazsinek normal dağılmıyor non parametrik test p =0,945							
Yön	N	Mean	Standard Deviation	Median	Min	Max	p
Kuzey	95	114,74	206,18	7	0	758	0,945
Batı	95	119,07	215,71	5	0	823	
Güney	95	127,48	231,14	9	0	866	
Doğu	95	116,24	207,61	7	0	780	

Kepez bölge parazitoit normal dağılmıyor non parametrik test p =0,917							
Yön	N	Mean	Standard Deviation	Median	Min	Max	p
Kuzey	95	14,59	21,93	8	0	105	0,917
Batı	95	13,73	20,35	7	0	105	
Güney	95	16,57	25,77	8	0	136	
Doğu	95	14,62	24,08	7	0	129	

Konyaaltı bölgesi beyazsinek							
Yön	N	Mean	Standard Deviation	Median	Min	Max	p
Kuzey	95	119,8	218,26	7	0	864	0,989
Batı	95	123,08	222,18	7	0	842	
Güney	95	127,99	230,81	9	0	889	
Doğu	95	122,18	220,54	7	0	909	

Konyaaltı bölgesi parazitoit							
Yön	N	Mean	Standard Deviation	Median	Min	Max	p
Kuzey	95	14,32	20,66	7	0	99	0,979
Batı	95	13,65	20,07	8	0	118	
Güney	95	16,07	26,47	7	0	140	
Doğu	95	15,07	24,06	7	0	124	

Kepez İlçesi Beyazsinek Sarı Yapışkan Tuzak Örneklemesi Sayımları

TARİH/YÖN	KUZEY	BATI	GÜNEY	DOĞU
27.08.18	483	533	695	504
03.09.18	469	410	503	488
10.09.18	619	684	735	660
17.09.18	540	626	714	398
24.09.18	424	360	486	394
01.10.18	323	251	389	310
08.10.18	188	242	157	141
15.10.18	91	71	79	113
22.10.18	38	60	32	55
29.10.18	28	18	22	30
05.11.18	10	13	13	10
12.11.18	6	5	8	9
19.11.18	5	5	2	9
26.11.18	1	5	1	3
03.12.18	0	2	3	1
10.12.18	1	1	1	2
17.12.18	1	3	2	3
24.12.18	0	0	0	0
31.12.18	0	1	0	0
07.01.19	0	0	0	0
14.01.19	0	0	0	0
21.01.19	0	0	0	0
28.01.19	0	0	0	0

04.02.19	0	0	0	0
11.02.19	0	0	0	0
18.02.19	0	0	0	0
25.02.19	0	0	0	1
04.03.19	2	1	4	0
11.03.19	0	3	3	1
18.03.19	4	3	1	2
25.03.19	0	1	7	3
01.04.19	2	3	6	3
08.04.19	2	1	4	1
15.04.19	7	5	9	5
22.04.19	3	1	5	2
29.04.19	8	6	13	7
06.05.19	14	12	17	11
13.05.19	21	21	24	22
20.05.19	27	22	30	29
27.05.19	40	36	48	38
03.06.19	45	48	54	45
10.06.19	56	59	65	56
17.06.19	71	66	75	67
24.06.19	85	79	90	84
1.07.2019	157	185	163	147
8.07.2019	176	192	224	213
15.07.2019	204	243	265	237
22.07.2019	259	291	247	283

29.07.2019	314	301	341	341
5.08.2019	380	423	463	519
12.08.2019	557	535	591	573
19.08.2019	583	615	625	648
26.08.2019	671	664	651	614
2.09.2019	659	685	624	636
9.09.2019	655	823	866	780
16.09.2019	758	728	799	707
23.09.2019	635	647	697	606
30.09.2019	600	604	563	547
7.10.2019	190	241	161	135
14.10.2019	82	58	74	88
21.10.2019	37	49	36	32
28.10.2019	22	27	18	29
4.11.2019	12	7	9	7
11.11.2019	5	3	6	6
18.11.2019	2	1	1	5
25.11.2019	0	3	2	4
2.12.2019	0	1	2	2
9.12.2019	1	1	0	2
16.12.2019	2	1	0	2
23.12.2019	0	0	0	0
30.12.2019	0	1	0	0
6.01.2020	0	0	0	0
13.01.2020	0	0	0	0

20.01.2020	0	0	0	0
27.01.2020	0	0	0	0
3.02.2020	0	0	0	0
10.02.2020	0	0	0	0
17.02.2020	0	0	0	0
24.02.2020	0	0	0	1
2.03.2020	1	0	3	0
9.03.2020	0	1	1	3
16.03.2020	5	3	4	5
23.03.2020	4	5	8	6
30.03.2020	4	4	10	7
6.04.2020	3	2	5	2
13.04.2020	7	5	8	7
20.04.2020	5	3	6	3
27.04.2020	10	12	13	9
4.05.2020	15	13	21	14
11.05.2020	24	26	28	23
18.05.2020	30	24	33	33
25.05.2020	40	41	49	53
1.06.2020	49	45	51	51
8.06.2020	57	62	69	69
15.06.2020	71	80	77	87
22.06.2020	75	72	83	79
29.06.2020	148	165	176	181
6.07.2020	172	168	199	201

13.07.2020	192	224	248	235
20.07.2020	248	273	258	279
27.07.2020	296	307	339	336
3.08.2020	371	402	426	453
10.08.2020	439	484	501	527
17.08.2020	489	523	578	625
24.08.2020	635	618	627	621



Kepez İlçesi Parazitoit Sarı Yapışkan Tuzak Örneklemesi Sayımları

TARİH/YÖN	KUZEY	BATI	GÜNEY	DOĞU
27.08.18	7	8	6	5
03.09.18	3	3	7	10
10.09.18	9	14	16	8
17.09.18	16	8	11	13
24.09.18	22	11	16	21
01.10.18	33	25	49	40
08.10.18	60	42	79	77
15.10.18	105	76	136	118
22.10.18	58	81	94	62
29.10.18	41	35	55	48
05.11.18	77	64	42	39
12.11.18	44	29	29	30
19.11.18	16	36	45	21
26.11.18	12	19	26	13
03.12.18	11	16	14	7
10.12.18	5	13	6	1
17.12.18	1	4	8	3
24.12.18	3	2	10	8
31.12.18	1	1	1	3
7.01.2019	0	0	0	0
14.01.2019	0	0	0	0
21.01.2019	0	0	0	0
28.01.2019	0	0	0	0
4.02.2019	0	0	0	0
11.02.2019	0	0	0	0
18.02.2019	0	0	0	0
25.02.2019	0	0	0	0
4.03.2019	1	0	1	0

11.03.2019	0	1	1	0
18.03.2019	1	1	0	1
25.03.2019	0	1	2	1
1.04.2019	1	2	7	2
8.04.2019	4	2	0	2
15.04.2019	2	3	4	4
22.04.2019	7	3	4	5
29.04.2019	5	9	5	10
6.05.2019	9	5	8	3
13.05.2019	9	5	3	7
20.05.2019	3	6	7	5
27.05.2019	8	5	13	3
3.06.2019	9	14	7	11
10.06.2019	13	9	9	7
17.06.2019	6	6	10	13
24.06.2019	8	13	17	9
1.07.2019	13	10	12	9
8.07.2019	16	17	18	12
15.07.2019	16	16	20	15
22.07.2019	15	13	13	17
29.07.2019	10	8	19	12
5.08.2019	19	16	25	14
12.08.2019	19	18	20	12
19.08.2019	11	7	13	6
26.08.2019	6	9	4	9
2.09.2019	10	7	12	16
9.09.2019	13	20	19	16
16.09.2019	15	12	18	13
23.09.2019	27	20	19	31
30.09.2019	36	46	39	48
7.10.2019	54	45	74	85

14.10.2019	94	105	127	129
21.10.2019	79	70	80	84
28.10.2019	66	60	50	41
4.11.2019	63	57	50	48
11.11.2019	48	33	29	25
18.11.2019	19	32	40	27
25.11.2019	10	17	24	17
2.12.2019	12	9	10	7
9.12.2019	3	6	4	3
16.12.2019	1	1	1	3
23.12.2019	1	2	3	2
30.12.2019	1	0	1	1
6.01.2020	0	0	0	0
13.01.2020	0	0	0	0
20.01.2020	0	0	0	0
27.01.2020	0	0	0	0
3.02.2020	0	0	0	0
10.02.2020	0	0	0	0
17.02.2020	0	0	0	0
24.02.2020	0	0	0	0
2.03.2020	0	0	0	0
9.03.2020	0	0	0	0
16.03.2020	0	1	0	0
23.03.2020	0	0	1	0
30.03.2020	3	1	1	1
6.04.2020	3	2	5	3
13.04.2020	4	3	2	3
20.04.2020	2	2	3	2
27.04.2020	7	5	7	7
4.05.2020	8	7	6	4
11.05.2020	10	6	10	8

18.05.2020	12	9	8	6
25.05.2020	11	8	12	9
1.06.2020	12	14	8	13
8.06.2020	14	11	9	8
15.06.2020	13	7	10	13
22.06.2020	11	9	13	14
29.06.2020	14	12	15	13
6.07.2020	17	16	14	19
13.07.2020	21	19	24	23
20.07.2020	18	15	17	19
27.07.2020	21	16	22	18
3.08.2020	20	19	24	22
10.08.2020	16	14	21	17
17.08.2020	15	17	18	16
24.08.2020	19	21	20	23

Konyaaltı İlçesi Beyazsinek Sarı Yapışkan Tuzak Örneklemesi Sayımları

TARİH/YÖN	KUZEY	BATI	GÜNEY	DOĞU
27.08.18	468	527	678	480
03.09.18	467	408	479	487
10.09.18	610	669	709	658
17.09.18	553	628	675	401
24.09.18	412	360	470	331
01.10.18	307	257	374	296
08.10.18	178	232	147	142
15.10.18	83	86	73	116
22.10.18	28	60	31	51
29.10.18	20	9	19	26
05.11.18	8	9	7	1
12.11.18	3	1	3	5
19.11.18	7	5	1	12
26.11.18	1	2	0	1
03.12.18	1	1	0	0
10.12.18	1	1	3	0
17.12.18	0	1	1	2
24.12.18	0	0	0	0
31.12.18	0	0	0	0
7.01.2019	0	0	0	0
14.01.2019	0	0	0	0
21.01.2019	0	0	0	0
28.01.2019	0	0	0	0
4.02.2019	0	0	0	0
11.02.2019	0	0	0	0
18.02.2019	0	0	0	0
25.02.2019	0	0	0	0
4.03.2019	1	5	2	2

11.03.2019	5	3	4	4
18.03.2019	3	3	4	1
25.03.2019	3	2	7	7
1.04.2019	3	4	11	5
8.04.2019	1	0	7	1
15.04.2019	4	6	9	6
22.04.2019	2	4	7	4
29.04.2019	7	11	14	9
6.05.2019	18	16	22	16
13.05.2019	26	23	32	23
20.05.2019	48	44	52	38
27.05.2019	60	65	68	56
3.06.2019	68	80	84	84
10.06.2019	75	86	92	85
17.06.2019	81	92	100	85
24.06.2019	108	105	101	105
1.07.2019	138	139	145	141
8.07.2019	163	166	172	156
15.07.2019	192	205	215	204
22.07.2019	265	237	304	338
29.07.2019	336	307	317	358
5.08.2019	378	404	466	487
12.08.2019	537	535	556	517
19.08.2019	602	629	653	560
26.08.2019	686	675	680	705
2.09.2019	660	690	682	652
9.09.2019	719	781	739	806
16.09.2019	864	842	889	909
23.09.2019	780	749	721	763
30.09.2019	700	709	635	679
7.10.2019	170	239	148	155

14.10.2019	95	112	73	125
21.10.2019	31	61	39	45
28.10.2019	18	14	14	26
4.11.2019	4	9	4	2
11.11.2019	3	2	2	4
18.11.2019	2	5	1	6
25.11.2019	0	2	3	1
2.12.2019	0	0	1	1
9.12.2019	0	1	0	3
16.12.2019	1	0	1	0
23.12.2019	0	0	0	0
30.12.2019	0	0	0	0
6.01.2020	0	0	0	0
13.01.2020	0	0	0	0
20.01.2020	0	0	0	0
27.01.2020	0	0	0	0
3.02.2020	0	0	0	0
10.02.2020	0	0	0	0
17.02.2020	0	0	0	0
24.02.2020	0	0	0	0
2.03.2020	2	3	1	1
9.03.2020	3	2	3	5
16.03.2020	3	5	4	2
23.03.2020	4	4	6	2
30.03.2020	2	4	4	4
6.04.2020	4	3	5	4
13.04.2020	8	7	3	5
20.04.2020	6	4	11	7
27.04.2020	13	11	11	15
4.05.2020	17	18	16	17
11.05.2020	25	29	34	36

18.05.2020	31	31	39	37
25.05.2020	43	46	47	52
1.06.2020	56	61	66	57
8.06.2020	68	55	63	70
15.06.2020	92	92	100	110
22.06.2020	78	81	76	85
29.06.2020	157	154	169	158
6.07.2020	164	172	184	197
13.07.2020	193	187	214	229
20.07.2020	248	265	283	276
27.07.2020	291	284	321	306
3.08.2020	358	372	394	417
10.08.2020	425	438	479	494
17.08.2020	541	519	538	507
24.08.2020	597	625	612	638

Konyaaltı İlçesi Parazitoit Sarı Yapışkan Tuzak Örneklemesi Sayımları

TARİH/YÖN	KUZEY	BATI	GÜNEY	DOĞU
27.08.18	7	5	5	4
03.09.18	5	8	6	4
10.09.18	4	10	11	11
17.09.18	14	10	7	13
24.09.18	20	5	11	21
01.10.18	31	30	43	47
08.10.18	59	43	86	76
15.10.18	99	81	132	114
22.10.18	51	70	98	74
29.10.18	36	31	51	52
05.11.18	73	63	43	46
12.11.18	39	20	18	28
19.11.18	9	27	46	15
26.11.18	8	16	8	4
03.12.18	23	21	9	4
10.12.18	3	3	7	1
17.12.18	4	6	9	8
24.12.18	2	4	9	3
31.12.18	0	3	1	0
7.01.2019	0	0	0	0
14.01.2019	0	0	0	0
21.01.2019	0	0	0	0
28.01.2019	0	0	0	0
4.02.2019	0	0	0	0
11.02.2019	0	0	0	0
18.02.2019	0	0	0	0
25.02.2019	0	0	0	0
4.03.2019	0	3	1	2
11.03.2019	2	1	1	1
18.03.2019	1	2	1	0
25.03.2019	1	1	3	3
1.04.2019	2	4	0	1
8.04.2019	1	2	3	0
15.04.2019	1	1	1	3
22.04.2019	2	1	2	1
29.04.2019	6	4	5	5
6.05.2019	10	6	7	7
13.05.2019	8	11	10	6
20.05.2019	6	5	5	7
27.05.2019	8	6	8	7
3.06.2019	10	8	10	8

10.06.2019	9	10	9	6
17.06.2019	11	13	13	10
24.06.2019	15	11	15	15
1.07.2019	20	10	9	16
8.07.2019	13	8	16	24
15.07.2019	19	22	17	19
22.07.2019	13	21	20	22
29.07.2019	16	13	19	9
5.08.2019	21	22	21	15
12.08.2019	26	24	23	19
19.08.2019	27	15	17	11
26.08.2019	13	15	7	10
2.09.2019	12	12	16	22
9.09.2019	20	25	22	22
16.09.2019	19	15	22	18
23.09.2019	34	27	26	35
30.09.2019	39	40	37	45
7.10.2019	51	40	78	84
14.10.2019	99	118	140	124
21.10.2019	82	72	87	76
28.10.2019	31	27	47	52
4.11.2019	55	64	49	48
11.11.2019	28	21	14	26
18.11.2019	6	12	26	14
25.11.2019	17	9	13	5
2.12.2019	11	18	8	7
9.12.2019	1	3	7	1
16.12.2019	3	5	7	6
23.12.2019	1	3	7	3
30.12.2019	1	1	0	1
6.01.2020	0	0	0	0
13.01.2020	0	0	0	0
20.01.2020	0	0	0	0
27.01.2020	0	0	0	0
3.02.2020	0	0	0	0
10.02.2020	0	0	0	0
17.02.2020	0	0	0	0
24.02.2020	0	0	0	0
2.03.2020	1	0	0	0
9.03.2020	0	0	0	1
16.03.2020	1	0	0	0
23.03.2020	1	1	2	0
30.03.2020	1	1	0	0
6.04.2020	4	3	3	2
13.04.2020	3	4	3	4

20.04.2020	3	3	5	6
27.04.2020	7	8	6	9
4.05.2020	6	9	8	7
11.05.2020	9	8	6	9
18.05.2020	13	9	8	9
25.05.2020	12	7	12	9
1.06.2020	15	13	7	11
8.06.2020	12	11	7	9
15.06.2020	14	13	11	15
22.06.2020	15	12	9	10
29.06.2020	11	8	13	12
6.07.2020	18	14	16	14
13.07.2020	22	25	21	26
20.07.2020	19	17	24	25
27.07.2020	23	21	27	26
3.08.2020	22	18	19	20
10.08.2020	24	20	26	23
17.08.2020	18	21	17	25
24.08.2020	22	24	21	26

Kepez, Konyaaltı ve Muratpaşa İlçeleri Yaprak Örneklemesi Sayımları

TARİH	Simplex yumurta	Simplex Nimf	Simplex Pupa	Parazitoit larva	Parazitoit Pupa
27.08.2018	1043	836	234	119	86
3.09.2018	1478	1087	496	132	54
10.09.2018	1687	1201	511	97	201
17.09.2018	1978	1495	502	228	240
24.09.2018	2076	1958	631	253	348
1.10.2018	1972	1634	844	348	379
8.10.2018	1569	1802	897	361	322
15.10.2018	1893	2091	777	302	399
22.10.2018	1396	1944	608	487	420
29.10.2018	1087	1127	729	482	209
5.11.2018	998	910	469	422	234
12.11.2018	985	881	351	379	187
19.11.2018	467	571	258	201	198
26.11.2018	358	433	192	248	85
3.12.2018	113	62	97	110	69
10.12.2018	56	34	21	53	78
17.12.2018	39	17	16	38	25
24.12.2018	13	9	7	17	14
31.12.2018	8	4	9	11	9
7.01.2019	1	1	4	3	5

14.01.2019	4	2	3	5	1
21.01.2019	7	0	1	0	0
28.01.2019	3	2	2	1	0
4.02.2019	3	2	0	0	0
11.02.2019	2	1	0	1	1
18.02.2019	5	2	0	0	0
25.02.2019	3	2	1	1	1
4.03.2019	2	5	2	2	0
11.03.2019	4	7	1	0	1
18.03.2019	3	2	0	1	2
25.03.2019	5	3	3	3	1
1.04.2019	17	2	5	2	3
8.04.2019	21	11	7	1	2
15.04.2019	19	14	4	1	4
22.04.2019	24	19	12	2	7
29.04.2019	27	22	9	3	3
6.05.2019	46	40	17	7	6
13.05.2019	39	32	21	6	9
20.05.2019	37	33	25	4	8
27.05.2019	76	58	19	8	5
3.06.2019	97	81	31	8	6
10.06.2019	149	131	40	10	12
17.06.2019	496	383	99	13	10
24.06.2019	627	427	201	9	11
1.07.2019	673	586	217	19	17

8.07.2019	591	614	278	81	54
15.07.2019	722	693	213	117	98
22.07.2019	846	734	379	129	101
29.07.2019	1117	801	431	141	97
5.08.2019	1433	1057	650	168	123
12.08.2019	1516	1243	801	183	134
19.08.2019	1701	1377	1003	214	148
26.08.2019	1856	1448	1154	196	140
2.09.2019	2074	1689	1191	222	168
9.09.2019	2103	1736	1205	251	155
16.09.2019	2298	1988	1276	287	174
23.09.2019	2354	2153	1358	292	181
30.09.2019	2050	2268	1341	307	196
7.10.2019	2197	2173	981	333	317
14.10.2019	1701	2221	854	320	342
21.10.2019	1685	1738	691	323	355
28.10.2019	1459	1578	680	301	259
4.11.2019	1365	1127	602	241	272
11.11.2019	1002	1295	431	196	170
18.11.2019	748	997	260	227	129
25.11.2019	362	404	281	135	71
2.12.2019	380	169	99	87	54
9.12.2019	92	73	51	49	41
16.12.2019	46	34	18	21	19
23.12.2019	25	17	7	14	10

30.12.2019	7	5	13	6	2
6.01.2020	2	0	0	1	1
13.01.2020	3	1	0	1	0
20.01.2020	4	1	0	0	0
27.01.2020	2	2	1	0	1
3.02.2020	1	2	0	0	0
10.02.2020	1	0	0	0	0
17.02.2020	3	1	0	1	0
24.02.2020	1	1	0	0	1
2.03.2020	2	0	1	0	0
9.03.2020	0	1	0	1	0
16.03.2020	2	2	1	0	0
23.03.2020	3	1	1	1	1
30.03.2020	2	3	2	0	0
6.04.2020	4	3	2	2	1
13.04.2020	3	3	2	1	2
20.04.2020	5	2	1	0	0
27.04.2020	10	8	6	0	0
4.05.2020	17	11	7	1	0
11.05.2020	24	13	10	1	1
18.05.2020	39	25	21	3	1
25.05.2020	69	38	30	3	2
1.06.2020	101	94	68	5	4
8.06.2020	124	117	89	14	10
15.06.2020	379	341	129	17	14

22.06.2020	538	521	196	10	15
29.06.2020	654	587	240	14	16
6.07.2020	638	609	283	79	43
13.07.2020	705	687	269	124	82
20.07.2020	786	714	368	136	113
27.07.2020	1059	827	446	152	107
3.08.2020	1387	996	643	174	138
10.08.2020	1627	1349	792	195	146
17.08.2020	1816	1472	1016	227	151
24.08.2020	2123	1658	1145	243	174

ÖZGEÇMİŞ

MUHAMMED HÜSEYİN KIRMIZIOĞLU

muhammedhuseyinkirmizioglu@gmail.com



ÖĞRENİM BİLGİLERİ

Yüksek Lisans	Akdeniz Üniversitesi
2017-2020	Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, Antalya
Lisans	Akdeniz Üniversitesi
2013-2017	Ziraat Fakültesi, Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Bölümü, Antalya

MESLEKİ VE İDARİ GÖREVLER

Uzman	-
Araştırma Görevlisi	-

ESERLER

Ulusal bilimsel toplantılarda sunulan ve bildiri kitaplarında basılan bildiriler

1- Yükselbaba U., Kirmizioğlu M.H., Göçmen H. (2018) "Kauçuk beyazsineği'nin Singhiella simplex (Sing) (Hemiptera : Aleyrodidae) Antalyaçevresinde populasyon dinamiğinin araştırılması", Türkiye VII. Bitki Koruma Kongresi (Uluslararası Katılımlı), pp.41-41