



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

**SAKARYA İLİ MISIR ALANLARINDA MISIRKURDU  
(*Ostrinia nubilalis* Hübner Lepidoptera: Crambidae)'NUN  
BİYOLOJİK MÜCADELESİNDE YUMURTA  
PARAZİTOİDLERİNİN BELİRLENMESİ ve DOĞAL  
PARAZİTLENME ORANININ SAPTANMASI**

**GAMZE GÜLSER**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ  
BİTKİ KORUMA ANABİLİM DALI**

**DANIŞMAN  
PROF. DR. SEVCAN ÖZTEMİZ**

**DÜZCE, 2020**

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

**SAKARYA İLİ MISIR ALANLARINDA MISIRKURDU (*Ostrinia nubilalis* Hübner  
Lepidoptera: Crambidae)'NUN BİYOLOJİK MÜCADELESİNDE YUMURTA  
PARAZİTOİDLERİNİN BELİRLENMESİ VE DOĞAL PARAZİTLENME ORANININ  
SAPTANMASI**

Gamze GÜLSER tarafından hazırlanan tez çalışması aşağıdaki jüri tarafından Düzce Üniversitesi Ziraat ve Doğa Bilimleri Fakültesi Bitki Koruma Anabilim Dalı'nda **YÜKSEK LİSANS TEZİ** olarak kabul edilmiştir.

**Tez Danışmanı**

Prof. Dr. SEVCAN ÖZTEMİZ

Düzce Üniversitesi

**Jüri Üyeleri**

Prof. Dr. Sevcan ÖZTEMİZ

Düzce Üniversitesi

Doç. Dr. Fahriye ERCAN

Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi

Doç. Dr. Zübeyde Filiz ARSLAN

Düzce Üniversitesi

Tez Savunma Tarihi: 20/01/2020

## BEYAN

Bu tez çalışmasının kendi çalışmam olduğunu, tezin planlanmasından yazımına kadar bütün aşamalarda etik dışı davranışımın olmadığını, bu tezdeki bütün bilgileri akademik ve etik kurallar içinde elde ettiğimi, bu tez çalışmasıyla elde edilmeyen bütün bilgi ve yorumlara kaynak gösterdiğimi ve bu kaynakları da kaynaklar listesine aldığımı, yine bu tezin çalışılması ve yazımı sırasında patent ve telif haklarını ihlal edici bir davranışımın olmadığını beyan ederim.

20 Ocak 2020

Gamze GÜLSER



## TEŞEKKÜR

Yüksek Lisans öğrenimimde ve bu tezin hazırlanmasında verdiği her türlü destek ve yardımlarından dolayı çok kıymetli danışman hocam Prof. Dr. Sevcan ÖZTEMİZ'e en kalbi duygularıyla teşekkür ederim.

Tez çalışmam boyunca bana destek olan Arş. Gör. Şükran YAYLA ve Arş. Gör. İbrahim CİNER'e, toplanan örneklerin morfolojik ve moleküler teşhisini yapan Prof. Dr. Richard STOUTHAMER ve Doç. Dr. Fahriye ERCAN'a şükranlarımı sunarım.

Tez çalışmam süresince maddi ve manevi destekleri ile hep yanımda olan aileme; Tuncay GÜLSER, Beyhan GÜLSER, Ensar GÜLSER ve Bersu GÜLSER'e sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

20 Ocak 2020

Gamze GÜLSER

# İÇİNDEKİLER

## Sayfa No

ŞEKİL LİSTESİ.....	vi
ÇİZELGE LİSTESİ.....	vii
KISALTMALAR.....	viii
SİMGELER .....	ix
ÖZET .....	x
ABSTRACT .....	xi
1. GİRİŞ.....	1
1.1. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR.....	3
1.1.1. Yurt Dışında Yürütülen Çalışmalar.....	3
1.1.2. Türkiye’de Yürütülen Çalışmalar .....	5
2. MATERYAL VE YÖNTEM .....	8
2.1. DOĞA ÇALIŞMALARI.....	9
2.1.1. <i>Ostrinia nubilalis</i> ’in Yayılış Alanı ve Doğal Parazitlenme Oranının Belirlenmesi .....	9
2.2. LABORATUVAR ÇALIŞMALARI .....	12
2.2.1. Yumurta Parazitoidlerinin Belirlenmesi.....	12
3. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA .....	13
3.1. DOĞA ÇALIŞMALARI.....	13
3.1.1. <i>Ostrinia nubilalis</i> ’in Yayılış Alanı ve Doğal Parazitlenme Oranının Belirlenmesi .....	13
3.2. LABORATUVAR ÇALIŞMALARI .....	21
3.2.1. Yumurta Parazitoidlerinin Teşhisi.....	21
4. SONUÇLAR ve ÖNERİLER.....	23
5. KAYNAKLAR.....	24
ÖZGEÇMİŞ.....	32

## ŞEKİL LİSTESİ

### Sayfa No

Şekil 2.1. Çalışmanın yürütüldüğü Sakarya İli ve ilçesi.....	8
Şekil 2.2. Survey yapılan mısır tarlalarından görüntüler. ....	10
Şekil 2.3. a) Yumurta parazitodidi tarafından parazitlenmemiş <i>Ostrinia nubilalis</i> yumurta paketleri b) Yumurta parazitoidi tarafından parazitlenmiş <i>Ostrinia nubilalis</i> yumurtaları c) Çıkış yapmış, parazitoid tarafından parazitlenmiş ve parazitlenmemiş <i>Ostrinia nubilalis</i> yumurtaları birarada d) yumurta parazitoidi tarafından parazitlenmiş <i>Ostrinia nubilalis</i> yumurta paketleri e) <i>Ostrinia nubilalis</i> yumurta paketlerinin bulunduğu bitki aksamı f) <i>Ostrinia nubilalis</i> yumurta paketlerinin bulunduğu bitki aksamı .....	14
Şekil 3.1. Sakarya’da 2018 ve 2019 yıllarında Adapazarı ilçesinde <i>Trichogramma brassicae</i> tarafından parazitlenen <i>Ostrinia nubilalis</i> yumurta sayısı .....	14
Şekil 3.2. Sakarya’da 2018 ve 2019 yıllarında Akyazı ilçesinde <i>Trichogramma brassicae</i> tarafından parazitlenen <i>Ostrinia nubilalis</i> yumurta sayısı .....	14
Şekil 3.3. Sakarya’da 2018 ve 2019 yıllarında Erenler ilçesinde <i>Trichogramma brassicae</i> tarafından parazitlenen <i>Ostrinia nubilalis</i> yumurta sayısı .....	15
Şekil 3.4. Sakarya’da 2018 ve 2019 yıllarında Ferizli ilçesinde <i>Trichogramma brassicae</i> tarafından parazitlenen <i>Ostrinia nubilalis</i> yumurta sayısı .....	15
Şekil 3.5. Sakarya’da 2018 ve 2019 yıllarında Karasu ilçesinde <i>Trichogramma brassicae</i> tarafından parazitlenen <i>Ostrinia nubilalis</i> yumurta sayısı .....	16
Şekil 3.6. Sakarya’da 2018 ve 2019 yıllarında Kocaali ilçesinde <i>Trichogramma brassicae</i> tarafından parazitlenen <i>Ostrinia nubilalis</i> yumurta sayısı .....	16
Şekil 3.7. Sakarya’da 2018 ve 2019 yıllarında Serdivan ilçesinde <i>Trichogramma brassicae</i> tarafından parazitlenen <i>Ostrinia nubilalis</i> yumurta sayısı .....	17
Şekil 3.8. Sakarya’da 2018 ve 2019 yıllarında Söğütlü ilçesinde <i>Trichogramma brassicae</i> tarafından parazitlenen <i>Ostrinia nubilalis</i> yumurta sayısı .....	17
Şekil 3.9. Sakarya ili ilçelerinde 2018 yılında <i>Tricogramma brassicae</i> tarafından parazitlenen <i>Ostrinia nubilalis</i> toplam yumurta sayısı.....	18
Şekil 3.10. Sakarya ili ilçelerinde 2019 yılında <i>Tricogramma brassicae</i> tarafından parazitlenen <i>Ostrinia nubilalis</i> toplam yumurta sayısı.....	18
Şekil 3.11. Sakarya ili 2018 ve 2019 yılında <i>Tricogramma brassicae</i> tarafından parazitlenen <i>Ostrinia nubilalis</i> toplam yumurta sayısı.....	19
Şekil 3.12. Sakarya ili 2018 ve 2019 yılı sıcaklık ve yağış değerleri .....	20
Şekil 3.13. Parazitoid <i>Trichogramma brassicae</i> Bezdenko ergini. ....	21

## ÇİZELGE LİSTESİ

### Sayfa No

Çizelge 1.1. Türkiye’de mısır ekim alanı ve üretimi ile ilgili veriler. ....	1
Çizelge 1.2. Bölgelere göre Türkiye’de mısır ekim alanı ve üretimi ile ilgili veriler. ....	2
Çizelge 2.1. Çalışmanın yürütüldüğü Sakarya iline bağlı ilçeler ve mısır ekim alanları .....	9



## KISALTMALAR

PYS  
TÜİK  
YS

Parazitli yumurta sayısı  
Türkiye İstatistik Kurumu  
Yumurta sayısı



## SİMGELER

±	Artı Eksi
%	Yüzde
Cm	Santimetre
Da	Dekar
Ha	Hektar



## ÖZET

### SAKARYA İLİ MISIR ALANLARINDA MISIRKURDU (*Ostrinia nubilalis* Hübner Lepidoptera: Crambidae)'NUN BİYOLOJİK MÜCADELESİNDE YUMURTA PARAZİTOİDLERİNİN BELİRLENMESİ ve DOĞAL PARAZİTLENME ORANININ SAPTANMASI

GAMZE GÜLSER

Düzce Üniversitesi

Ziraat ve Doğa Bilimleri Fakültesi

Bitki Koruma Bölümü

Yüksek Lisans Tezi

Danışman: Prof. Dr. Sevcan ÖZTEMİZ

Ocak 2020, 31 sayfa

Çalışma Sakarya ili Adapazarı, Akyazı, Erenler, Söğütlü, Serdivan, Ferizli, Hendek, Karasu, Kocaali ilçelerinde Mısırkurdu, *Ostrinia nubilalis* Hbn. (Lepidoptera: Crambidae)'in yumurta parazitoidleri ile doğal parazitlenme oranını belirlemek amacıyla mısır ekim alanlarında 2018 ve 2019 yıllarında yürütülmüştür. Örneklemeler haziran-eylül ayları arasında haftalık yapılmıştır. Örneklemelerde her tarladan 100 bitki kontrol edilerek tüm yaprak ve özellikle yaprak altları dikkatlice incelenmiştir. Parazitlenmiş ve parazitlenmemiş Mısırkurdu yumurta paketleri bulunduğu yaprak parçası ile birlikte laboratuvara getirilmiştir. Laboratuvarda stereoskopik mikroskop yardımı ile yumurta paketleri incelenmiş, her paket için yumurta sayısı ayrı ayrı kaydedilmiştir. Sayımı yapılan yumurta paketleri sıcaklığı  $25\pm 1^{\circ}\text{C}$ , orantılı nemi  $\%65\pm 10$  ve 16 saat aydınlık 8 saat karanlık iklim odasında cam tüplerde kültüre alınmıştır. Günlük kontroller yapılarak parazitli *O. nubilalis* yumurtaları ile parazitli olmayan yumurtalar kaydedilmiştir. Elde edilen parazitoid türü, *Trichogramma brassicae* Bezdenko (Hymenoptera: Trichogrammatidae) olarak tespit edilmiştir. Sakarya'da *T. brassicae*'nin doğal parazitlenme oranı 2018 ve 2019 yıllarında ortalama  $\%94,82$  ve  $\%40,58$  olarak saptanmıştır. En yüksek doğal parazitlenme 2018 yılında gerçekleşmiştir. İlçeler karşılaştırıldığında, 2018 ve 2019 yıllarında en yüksek parazitlenme 2018 yılında Ferizli ilçesinde ( $\%100$ ) meydana gelirken, en düşük parazitlenme ise Kocaali ilçesinde ( $\%21,43$ ) saptanmıştır.

**Anahtar sözcükler:** Biyolojik mücadele, Doğal parazitlenme, *Ostrinia nubilalis*, Sakarya, *Trichogramma brassicae*.

## ABSTRACT

### DETERMINATION of EGG PARASITOIDs and NATURAL PARASITIZATION RATE in THE BIOLOGICAL CONTROL of EUROPEAN CORN BORER (*Ostrinia nubilalis* Hübner Lepidoptera: Crambidae) in THE SAKARYA PROVINCE

Gamze GULSER  
Duzce University  
Faculty of Agriculture and Natural Science  
Plant Protection Department  
Master Thesis  
Supervisor: Prof. Dr. Sevcan OZTEMIZ  
January 2020, 31 pages

The study was carried out in the districts of Sakarya; Adapazari, Akyazi, Erenler, Sogutlu, Serdivan, Ferizli, Hendek, Karasu and Kocaali (Lepidoptera: Crambidae) to determine the rate of natural parasitism with egg parasitoid in 2018 and 2019. Samples were collected weekly between June and September. In the samples, 100 plants from each field were checked and whole leaf and especially under leaf were examined carefully. The parasitized and non-parasitized egg masses of corn borer were brought to the laboratory with plant parts. In the laboratory, egg masses were examined under stereoscopic microscope and eggs in each package was recorded separately. Counted egg packs were cultured in glass tubes in a temperature of  $25 \pm 1$  °C, humidity adjusted to  $65 \pm 10\%$  and 16 hours in light 8 hours dark climate room. The parasitized and non-parasitized *O. nubilalis* eggs were counted and recorded daily. The obtained parasitoid species were identified as *Trichogramma brassicae* Bezdenko (Hymenoptera: Trichogrammatidae). The natural parasitism rate of *T. brassicae* in Sakarya in 2018 and 2019 was determined as 94,82% and 40,58%. The highest natural interference occurred in 2018. When districts were compared in 2018 and 2019, the highest parasitization rate occurred in Ferizli district (100%) in 2018, while the lowest parasitism were found in Kocaali district (21,43%).

**Keywords:** Biological control, Natural parasitization, *Ostrinia nubilalis*, Sakarya, *Trichogramma brassicae*.

# 1. GİRİŞ

Mısır, binlerce yıldır dünyada pek çok ülkede tarımı yapılan bir bitkidir. Yenedünyanın keşfedildiği tarihlerde, mısır ekiminin Amerika'da yapıldığı ve oradan da Avrupa ve Kuzey Afrika'ya yayılış gösterdiği bilinmektedir (Jugenheimer, 1958; Berger, 1962; Dowswell ve ark., 1996). Türkiye'ye Kuzey Afrika'dan girdiği rapor edilmiştir (Kün, 1985; Kırtok, 1998).

Mısır ülkemizde arpa ve buğdaydan sonra üçüncü sırada yer alan ve tarımı yapılan bir bitkidir. Mısır ekim alanı 2018 yılında 591.900 hektar, üretim ise 5.7 milyon tondur (TÜİK, 2018) (Çizelge 1.1). Son 10 yılda üretim alanlarında önemli bir değişkenlik söz konusu olmaz iken, verimde %25 artış olmuştur. Mısır veriminin artış göstererek 6 milyon tonu bulacağı tahmin edilmektedir (TÜİK, 2018).

Çizelge 1.1. Türkiye'de mısır ekim alanı ve üretimi ile ilgili veriler (TÜİK, 2018).

Yıllar	Ekiliş alanı (ha)	Üretim (Ton)	Verim (Kg/da)
2009	592.000	4.250.000	718
2010	594.000	4.310.000	726
2011	589.000	4.200.000	713
2012	622.609	4.600.000	739
2013	659.998	5.900.000	894
2014	658.645	5.950.000	903
2015	688.170	6.400.000	930
2016	680.019	6.400.000	941
2017	639.084	5.900.000	923
2018	591.900	5.700.000	963

Mısır hayvan yemi ve insan gıdası olarak kullanılmakta, biyoyakıt ve biyoetanol üretimi gibi endüstriye ham madde sağlamaktadır. Ülkemizde ekilen toplam mısır ekim alanının %75'i danelik ve %25'i ise silajlık mısır olarak üretimi yapılmaktadır.

En fazla mısır üretimi Akdeniz ve Güneydoğu Anadolu Bölgelerinde yapılmaktadır. Bunu sırası ile Ege, Karadeniz, Marmara, İç Anadolu ve Doğu Anadolu Bölgesi takip etmektedir (Çizelge 1.2). Marmara’da en fazla Sakarya ilinde mısır yetiştirilmektedir. Türkiye dane mısır üretiminde Adana, Konya, Mardin, Şanlıurfa, Osmaniye ve Manisa’dan sonra Sakarya ili 7.nci sıradadır. Türkiye üretimindeki payı %5 olup, mısır ekiliş alanı 2017 yılında 372.916 dekar, üretimi ise 443.284 ton, verim ise 1.189 kg/da’dır. Silajlık mısır alanı 176.798 dekar, üretimi ise 870.137 tondur.

Çizelge 1.2. Bölgelere göre Türkiye’de mısır ekim alanı ve üretimi ile ilgili veriler (TÜİK, 2018).

Bölgeler	2014		2015		2016		2017	
	Alan (da)	Üretim (ton)	Alan (da)	Üretim (ton)	Alan (da)	Üretim (ton)	Alan (da)	Üretim (ton)
Marmara	636.925	575.931	621.512	560.791	621.512	560.791	638.541	555.180
Karadeniz	625.993	236.176	656.617	259.171	656.617	259.171	646.288	264.552
İç Anadolu	822.955	828.922	1.004.226	997.578	1.004.226	997.578	1.107.041	1.059.606
Ege	726.518	756.876	740.826	775.132	740.826	775.132	630.914	643.874
Akdeniz	2.001.230	2.053.274	2.016.399	2.148.250	2.016.399	2.148.250	1.866.909	1.942.990
G.D.Anadolu	2.027.000	1.916.125	1.723.109	1.630.385	1.723.109	1.630.385	1.459.065	1.404.125
D.Anadolu	41.078	32.696	37.503	28.693	37.503	28.693	42.084	29.673
<b>Toplam</b>	<b>6.881.699</b>	<b>6.400.000</b>	<b>6.800.192</b>	<b>6.400.000</b>	<b>6.800.192</b>	<b>6.400.000</b>	<b>6.390.842</b>	<b>5.900.000</b>

Sakarya ili mısır üretiminde verimi tehdit eden kalite ve kantite de önemli kayıplar meydana getiren entomolojik sorunlar mevcuttur. Bunlardan Mısır koçankurdu [*Sesamia nonagrioides* (Lepidoptera: Noctuidae)] ve Mısırkurdu, [*Ostrinia nubilalis* Hübner (Lepidoptera: Crambidae)] ana zararlıdır (Öztemiz ve ark., 2004). Mısır bitkisinin kök bölgesi dışında tüm organları ile beslenmektedir (Malvar ve ark., 2002; Öztemiz ve ark., 2011). Her iki zararlının zararından dolayı %30 oranında ekonomik kayıplar meydana gelmektedir (Cerit ve ark., 2006). Mısırkurduna karşı uygulanan en yaygın yöntem kimyasal mücadeledir. Ancak zararlının bitkideki beslenme davranışı ve mısır bitkisinin hızla gelişip büyümesi nedeniyle uygulanan mücadelenin başarısı çok düşüktür. Kimyasal uygulamalarda faydalı canlılar olumsuz etkilenmekte, doğal dengenin bozulması sonucu

potansiyel zararlılar önem kazanmaktadır. Zararlıya karşı kalıcı bir mücadele yöntemi gerçekleştirmek ve pestisit kullanımına daha az yer vererek çevredeki olumsuz etkilerini azaltmak amacıyla biyolojik mücadele kullanılmaktadır. Mısırkurdu'nun biyolojik mücadelesinde en yaygın kullanılan doğal düşmanlar arasında yumurta parazitoidleri yer almaktadır.

*Ostrinia nubilalis*'e karşı yumurta parazitoidi *Trichogramma* türleri ile biyolojik mücadele yapılmaktadır (Clausen,1978; Neuffer, 1982; Romig ve ark.,1985; Voegelé, 1986; Heyde, 1990). *Trichogramma* türleri Hymenoptera takımından Trichogrammatidae familyasına bağlıdır. Familyada yaklaşık 100 cins ve 850 tür bulunmakta olup, taksonomik çalışmalarla tür sayısının artacağı tahmin edilmektedir (Öztemiz, 2012).

Ülkemizde *O. nubilalis* yumurtalarında Karadeniz, Akdeniz ve Marmara Bölgelerinde *T. evanescens* (Özdemir, 1981; Özpınar ve ark., 1996; Öztemiz, 2007), Ege Bölgesi'nde ise *T. brassicae* saptanmıştır (Uzun ve ark., 1994).

*Trichogramma* ile biyolojik mücadelede salım çalışmalarına başlamadan önce mevcut doğal düşmanların etkinliğinin ve doğal parazitlenme oranlarının belirlenmesi gerekmektedir (Cagan ve ark., 1998). Bu amaçla ele alınan çalışmada, Sakarya ili mısır ekiliş alanlarında Mısırkurdu'nun yumurta parazitoidlerinin belirlenmesi ve doğal parazitlenme oranının saptanması amaçlanmış olup, çalışma 2018 ve 2019 yıllarında yürütülmüştür. Çalışmadan elde edilen sonuçlar Sakarya ve Batı Karadeniz mısır yetiştiriciliğinde önemli zarar meydana getirerek ekonomik kayba neden olan Mısırkurdu'nun biyolojik mücadelesinde *Trichogramma* türlerinin kullanılmasına olanak sağlaması açısından önemlidir.

## **1.1. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR**

*Trichogramma* (Hymenoptera: Trichogrammatidae) türlerinin biyolojik mücadelede kullanılma potansiyelinin fazla olması nedeniyle yürütülen araştırma sayısı fazladır. Mısırdaki *Trichogramma* türleri ve doğal parazitlenme oranı ile ilgili araştırmalar aşağıda özet olarak verilmiştir.

### **1.1.1. Yurt Dışında Yürütülen Çalışmalar**

Barber (1926), Amerika'da *Trichogramma* türlerinin %75 oranında bir doğal parazitlenme

sağladığını; Dudich (1928) Macaristan'da *Ostrinia nubilalis* Hbn. yumurta paketlerinde *Trichogramma*'ya rastlamadıklarını; Bírová (1962) Slovakya'da Mısırkurdu yumurtalarında 1956, 1957 ve 1958 yıllarında sırası ile %65,4, %49 ve %15,7 parazitlenme tespit ettiğini; Ciudarescu (1982), *Trichogramma evanescens*'in Romanya'da *O. nubilalis* yumurtalarında % 22,7; Manajlovic (1984), Yugoslavya'da %3,2 – 7,0; Nagy (1984) Macaristan'da *O. nubilalis* yumurtalarında doğal parazitlenme gözlemlediklerini, ancak 1976-1982 yılları arasında Budapeşte'nin güney batısında parazitlenmenin %1'in üzerine çıkmadığını; Muresan (1987), Romanya'da %24,6; Birova (1988), Çekoslovakya'da *O. nubilalis* yumurtalarının %35-80'inin parazitlendiğini, parazitlenme oranının %0,0- 43,4 arasında değiştiğini, konukçu yumurta sayısı azaldıkça parazitlenmenin azaldığını; Tran ve ark. (1986), *Trichogramma* spp.'nin iyi yayılış alanları bulduklarını; Kot (1964) ile Metcalfe ve Whervin (1967), konukçu yumurta popülasyonuna göre parazitlenme oranında farklılıklar gözlemlediklerini bildirmişlerdir.

Maini ve ark., (1982) İtalya'da mısırdaki *O. nubilalis*'in yumurta parazitoidlerinin yayılışı ve yoğunluğu üzerine yaptıkları surveyde *Trichogramma maidis*'in bulunduğunu, ağustos aylarında toplanan *O. nubilalis* yumurta paketlerinde %38 parazitlenme tespit ettiklerini bildirmişlerdir.

Andow ve Risch (1985), doğal olarak ilk parazitli Mısırkurdu yumurtalarını mısırın geç helezon-erken püskül evresi sırasında bulduklarını ve orta-geç püskül evresi sırasında maksimum parazitlenme tespit ettiklerini ve geç püskül aşamasından sonra parazitlenmenin hızla azaldığını bildirmişlerdir.

Zanaty ve Shenishen (1991) Eylül ve ekim aylarında toplanan *O. nubilalis* yumurtalarında doğal parazitlenmenin sırası ile %93,57 ve %11,35 oranında olduğunu rapor etmişlerdir.

Cağan ve ark., (1998), Slovakya'da Mısırkurdu yumurtalarında *Trichogramma evanescens* (Hym., Trichogrammatidae) ile doğal parazitlenme oranını 1993-1996 yıllarında araştırdıklarını, 1993 yılında hiç parazitlenme tespit etmediklerini, 1994 yılında ise ilk temmuz ayında iki lokasyonda ortalama %1,54-3,86 oranında tespit ettiklerini, 1995 yılında sadece bir adet parazitli yumurta paketi belirlediklerini, yumurta bırakma periyodu sonunda (1-24 Temmuz 1996) parazitlenmenin %1,29-100 arasında değiştiğini, ortalama%4,15 olduğunu, %15,21'e ulaştığını, sıcak ve kuru havanın yumurta parazitoidi popülasyonunu azalttığını, baharda erken yaz döneminde mısırdaki düşük popülasyonda

olduğu, mevsim sonunda artış gösterdiği, bu durumun biyolojik m¼cadelede salım yapmadan ¼nce belirlenmesi gerektiğini tavsiye etmişlerdir.

Tancik ve Cagań (2000), *T. evanescens*'in *O. nubilalis*'in yumurta paketlerinde doğal parazitlenme oranının 1998 yılında %12,1 iken 2000 yılında azaldığını ve %4,96 olarak belirlemişlerdir.

Tancik, (2017), Sırbistan'nın kuzeybatısında şeker mısırdaki *T. evanescens*'in *O. nubilalis*'in yumurta paketlerinde doğal parazitlenme oranının 2004 yılında %35,89 ile %73,58 arasında değiştiğini, 2005 yılında ortalama %39,4 ile daha d¼ř¼k bulunduğunu ve %28,48 - %57,05 arasında değiştiğini, 2006 yılında ortalama %32,15 ve % 9,31 - %62,9 arasında, 2007 yılında ortalama %43,48 ve %36,8 - %54,54 arasında değiştiğini bildirmiştir.

Camerini ve ark., (2018), İtalya'da Mısırkurdu'nun birinci nesline karşı yumurta paketlerinde *Trichogramma brassicae*'nin parazitlenme oranının 2008-2010 yıllarında sırası ile %18, %59.1 ve %45.4 oranında olduğunu, parazitlenen yumurtaların oranının başlangıçta d¼ř¼k olduğunu, ancak Mısırkurdu i¼in yumurtlamanın azaldığı eyl¼l ayının başında hızla arttığını bildirmişlerdir.

Ivezic ve ark., (2018), Sırbistan'da *O. nubilalis*'in yumurta paketlerinde temmuz ayı sonlarında ve ağustos ortalarında doğal parazitlenme oranının y¼ksek olduğunu, bu oranın %50-100 arasında değiştiğini, toplandığı yer ve tarihe bağlı olarak parazitlenme oranının %48,18 ile %78,35 arasında değiştiğini, ortalama t¼m b¼lge i¼in toplanan yumurta k¼melerinin %67,38 oranında parazitli olduğunu bildirmişlerdir.

### **1.1.2. T¼rkiye'de Y¼r¼t¼len ¼alıřmalar**

¼zdemir (1981) Karadeniz B¼lgesinde mısırdaki ¼retilen alanlarda *O. nubilalis* yumurtalarında *T. evanescens*'in %96'ya ulaşan parazitlenmeye sebep olduğunu bildirmiştir.

Kayapınar ve Kornoşor (1992), ¼ukurova da *O.nubilalis*'in yumurta parazitoidi olarak *T.evanescens*'i etkili bulduklarını, doğal parazitlenmenin 1988, 1989 ve 1990 yıllarında sırası ile %2,30, %27,17 ve %51,06 oranında olduğunu bildirmişlerdir.

¼zpinar ve Kornoşor (1995), ¼ukurova da *O.nubilalis* yumurtalarında *T. evanescens*'in 1987–1990 yıllarında parazitlenme oranının sırası ile %53,34, %48,36, %72,26 ve %73,12 olarak saptamışlardır.

Coşkuntuncel ve Kornoşor (1996), ¼ukurova'da *T. evanescens*'in parazitlenme oranını

%16.16-%52.66 olarak belirlediklerini, yumurta parazitoidinin tarımsal ilaçların fazla kullanıldığı bölgede düşük ve tarımsal ilaçlamanın yapılmadığı veya az yapıldığı bölgede ise yüksek oranda bir etki sağladığını rapor etmişlerdir.

Melan ve ark. (1996), Bolu'da *T. evanescens* ile *O. nubilalis* yumurtalarında parazitlenme oranlarını 1991 yılında %87,24 – 98,61 olarak belirlemişlerdir.

Öztemiz ve Kornoşor (1999), *Trichogramma evanescens*'in Çukurova'da doğal parazitlenme oranını 1998-2000 yıllarında %30,23 – 48,78 olarak saptamışlardır. En yüksek doğal parazitlenmenin 2000 yılında gerçekleştiğini, ilk iki yıl en yüksek parazitlenmenin İmamoğlu, Kozan, Ceyhan ve köylerinde, 2000 yılında ise Tarsus, Mersin ve köylerinde tespit edildiğini, parazitlenmenin Yüreğir, Karataş ve köylerinde düşük olduğunu, tarım ilacı kullanımı ile parazitlenme oranı arasında negatif bir ilişki bulmuşlardır.

Öztemiz (2007), Tarım alanlarında (turunçgil, mısır, pamuk, elma, bağ, açık alandaki sebzeler ve yabancı otlar) ve doğal dengenin bozulmadığı tarım dışı alanlarda bulunan Lepidoptera yumurtalarında *Trichogramma* türlerinin belirlenmesi amacı ile 1999-2001 yıllarında Doğu Akdeniz Bölgesi'nde yürütmüş oldukları çalışmada mısırdaki *Trichogramma evanescens* Westwood (= *Trichogramma turkestanica* M.) ve *Trichogramma brassicae* Bezd. türlerini saptamışlardır.

Öztemiz ve ark., (2012), Türkiye'nin farklı ekolojik bölgelerinde şimdiye kadar tespit edilen yerli *Trichogramma* türlerinin; *Trichogramma evanescens* Westwood, *Trichogramma cacaeciae* Marchal; *Trichogramma embryophagum* Hartig; *Trichogramma brassicae* Bezd.; *Trichogramma dendrolimi* Matsumura; *Trichogramma kilinceri* Kostadinov (sp.n.) Bulut & Kılınçer; *Trichogramma buluti* Kostadinov (sp.n.) Bulut & Kılınçer; *Trichogramma turkeiensis* Kostadinov Bulut & Kılınçer; *Trichogramma pintoii* Voegelé, *Trichogramma turkestanica* Meyer ve *Trichogramma euproctidis* (Girault) olduğunu, türlerin mevcut sayısından daha fazla olabileceğini bildirmişlerdir.

Kütük, (2017), Düzce'de mısır tarlalarından toplanan *Ostrinia nubilalis* (Hübner) yumurtalarından *Trichogramma brassicae* Bezd. türünü morfolojik ve moleküler olarak tespit ettiklerini, 2014-2015 yıllarında Mısır kurdu yumurtalarının %90'ından fazlasının parazitlendiğini, doğal şartlarda popülasyonu baskı altında tutacak düzeyde adaptasyonunun iyi olduğunu bildirmiştir.

Bu sonuçlar, Türkiye’de, *T. evanescens*’in *O. nubilalis*’in biyolojik mücadelesinde ve mısırdaki entegre mücadele programında kullanılabileceğini göstermektedir.



## 2. MATERYAL VE YÖNTEM

Çalışmanın materyalini *Ostrinia nubilalis* Hbn., yumurta parazitoidine ait parazitli yumurta paketleri, laboratuvar plastik ve cam malzemeleri, tül, pamuk, bal, makas, pens, yumuşak fırça, örneklerin muhafazası için buzdolabı, optimum sıcaklık, nem ve ışığa ayarlı üretim odası ile stereoskopik mikroskop oluşturmuştur.

Çalışma doğa ve laboratuvar çalışmaları şeklinde 2018 ve 2019 yıllarında Sakarya İli ilçelerinde yürütülmüştür (Şekil 2.1.).



Şekil 2.1. Çalışmanın yürütüldüğü Sakarya İli ve ilçeleri.

## 2.1. DOĞA ÇALIŞMALARI

### 2.1.1. *Ostrinia nubilalis*'in Yayılış Alanı ve Doğal Parazitlenme Oranının Belirlenmesi

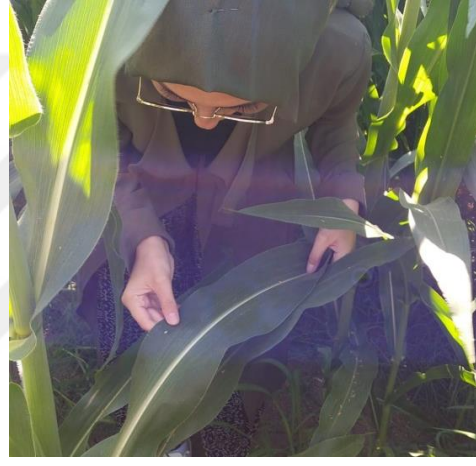
Sakarya ili mısır üretim alanlarında Çizelge 2.1' de verilen ilçelerde sürvey çalışmaları Anderson ve ark., (1984)'ndan yararlanılarak yürütülmüş, zararlının yumurta koyma eğilimi gösterdiği ve bitki boyunun 50-60 cm'den yüksek olduğu tarlalar seçilmiştir (Şekil 2.2). Örneklemelerde her tarladan 20 farklı noktada beşer bitki olmak üzere toplam 100 bitkide tüm yaprak ve özellikle yaprak atları kontrol edilmiştir. Parazitli ve parazitli olmayan yumurta paketleri bulunduğu yaprak ile birlikte alınarak plastik kültür kaplarında buzluk içerisinde laboratuvara getirilmiştir (Şekil 2.3). Her örnek için etiket bilgileri kaydedilmiştir (Öztemiz ve ark., 2011).

#### Değerlendirme

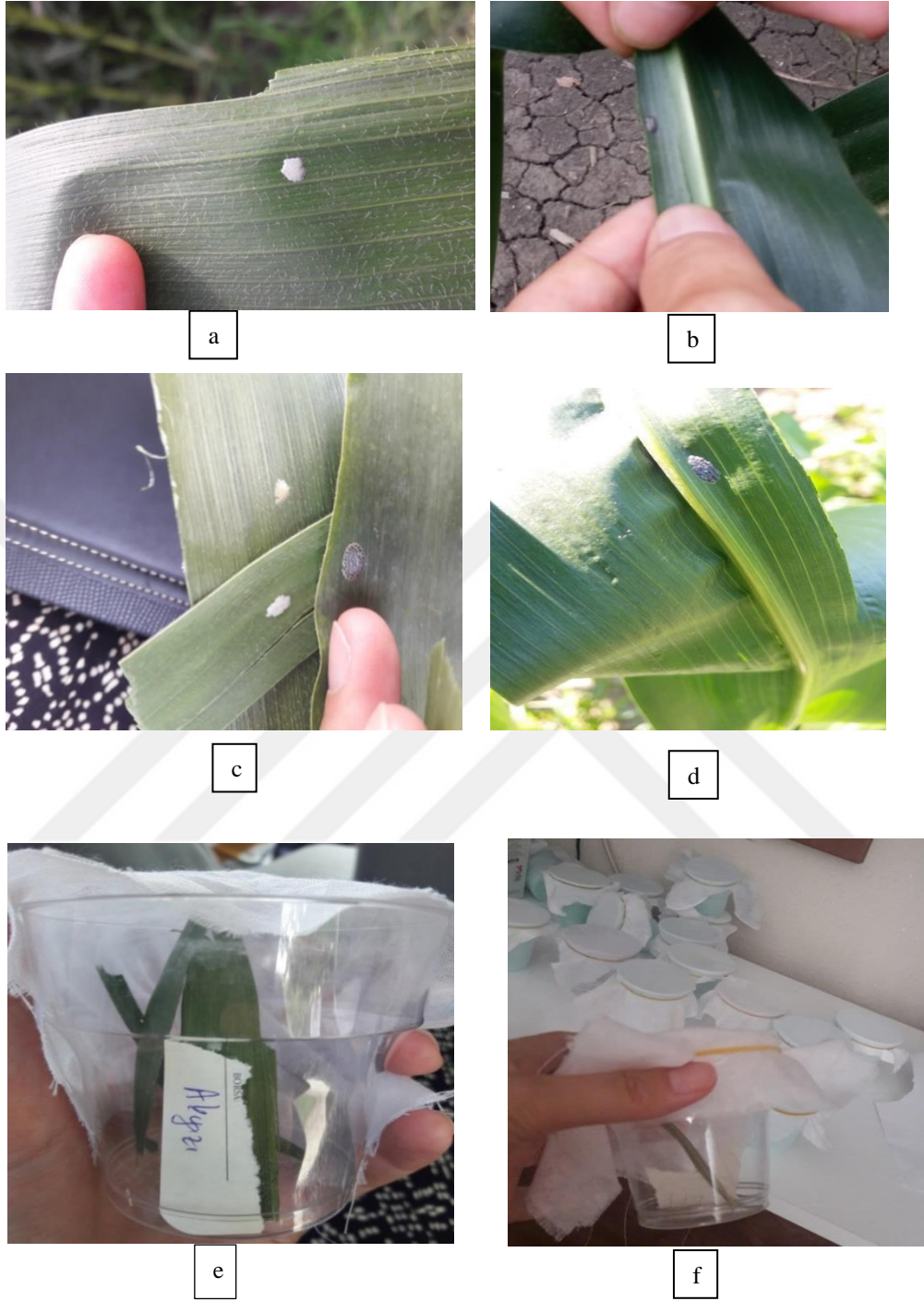
Deneme sonucunda tamamen parazitlenmiş ve parazitlenmemiş yumurta paketleri hesaplanmış ve doğal parazitlenme oranı tespit edilmiştir (Babendreier ve ark, 2003; Öztemiz ve Kornoşor, 2005).

Çizelge 2.1. Çalışmanın yürütüldüğü Sakarya iline bağlı ilçeler ve mısır ekim alanları (TÜİK, 2018) .

İl	İlçe	Mısır Ekim Alanları (Da)
Sakarya	Adapazarı	75.260
	Akyazı	55.930
	Erenler	32.290
	Ferizli	25.290
	Hendek	26.977
	Karasu	13.650
	Kocaali	637
	Serdivan	9.650
	Söğütü	51.290



Şekil 2.2. Sürvey yapılan mısır tarlalarından görüntüler.



Şekil 2.3. a) Yumurta parazitoidi tarafından parazitlenmemiş *Ostrinia nubilalis* yumurta paketleri b) Yumurta parazitoidi tarafından parazitlenmiş *Ostrinia nubilalis* yumurta paketleri c) çıkış yapmış, parazitoid tarafından parazitlenmiş ve parazitlenmemiş *Ostrinia nubilalis* yumurta paketleri birarada d) Yumurta parazitoidi tarafından parazitlenmiş *Ostrinia nubilalis* yumurta paketleri e) *Ostrinia nubilalis* yumurta paketlerinin bulunduğu bitki aksamı f) *Ostrinia*

*nubilalis* yumurta paketlerinin bulunduğu bitki aksamı.

## **2.2. LABORATUVAR ÇALIŞMALARI**

Laboratuvara getirilen yumurta paketleri tek tek stereoskopik mikroskop altında incelenmiş ve her paketteki yumurta sayısı kaydedilmiştir. Sayımı yapılan yumurta paketlerinin her biri cam tüplere ayrı ayrı yerleŐtirilmiŐtir. Cam tüpler hafif ıslatılmıŐ bir pamukla kapatıldıktan sonra bir küvet içerisinde 16 saat aydınlık 8 saat karanlık aydınlatmalı, sıcaklık  $25\pm 1^{\circ}\text{C}$ , nem  $\%65\pm 10$  ayarlı laboratuvarda kültüre alınmıştır. Kontroller günlük yapılmıştır. Parazitlenmiş (kararmıŐ, tamamen siyah renkte) *O. nubilalis* yumurtaları ve parazitli olmayan (sarımsı beyaz renkte) Mısırkurdu yumurtalarının sayımı yapılmıŐ ve kaydedilmiştir (Babendreier ve ark, 2003;  ztemiz ve Kornoşor, 2005).Günlük kontroller esnasında açılan yumurtalardan çıkış yapan birinci dönem larvalar ortamdanda ince bir yumuşak fırça yardımıyla uzaklaŐtırılmıŐtır. Bu iŐleme kültüre alınan yumurta paketlerinin hepsi açılıncaya kadar devam edilmiştir. Çalışma sonucunda tamamen kararmıŐ (parazitli) ve kararmamıŐ (parazitlenmemiş) yumurtalar sayılarak hesaplanmış, doğal parazitlenme oranı tespit edilmiştir. Bu iŐlemler her örnek için tekrarlanmıŐtır.

### **2.2.1. Yumurta Parazitoidlerinin Belirlenmesi**

Laboratuvarda kültüre alınarak çıkış yapan parazitoit örnekleri teŐhise hazır hale getirilmiştir. Parazitoidlerin moleküler teşhisi Prof. Dr. Richard Stouthamer (University of California, Department of Entomology, 308 College Building, North Riverside (UCR), CA 92521, Amerika) tarafından yapılmıştır.

### 3. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA

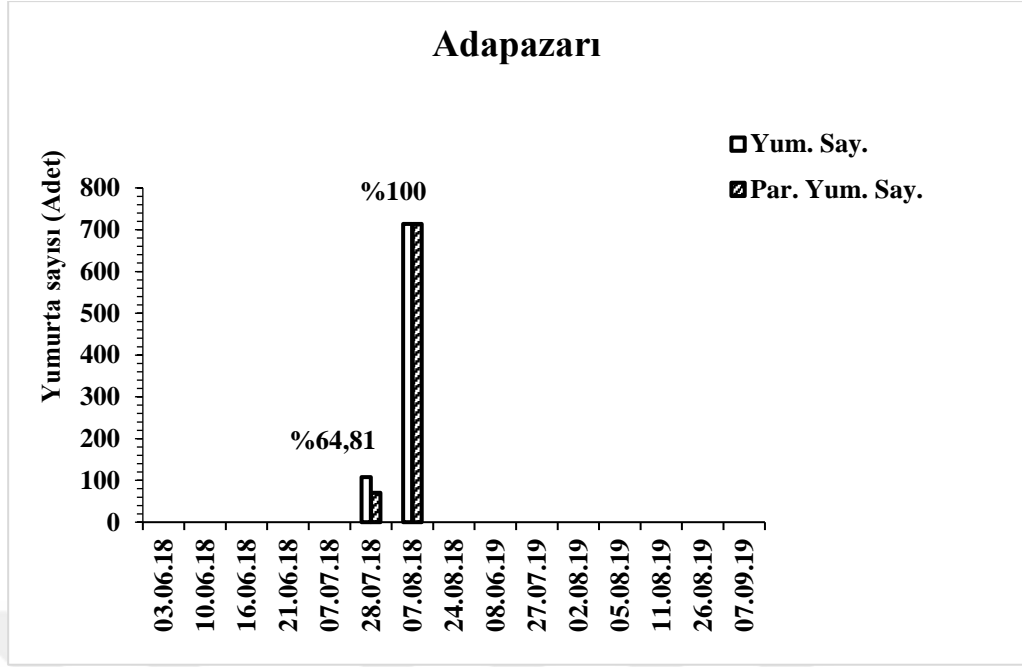
#### 3.1. DOĞA ÇALIŞMALARI

Sakarya ili mısır üretim alanlarından toplanan parazitli tüm Mısırkurdu yumurta paketlerinden çıkış yapan parazitoidlerin rDNA ITS-2 bölgesinin sekans analizi sonucuna göre *Trichogramma brassicae* (Bezdenko) (Hymenoptera: Trichogrammatidae) olduğu belirlenmiştir.

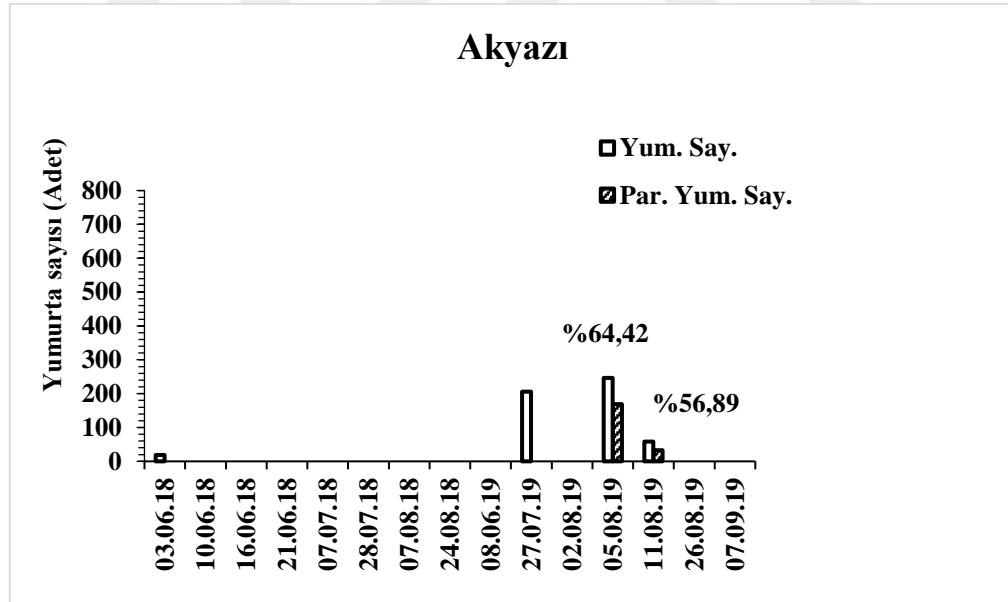
##### 3.1.1. *Ostrinia nubilalis*'in Yayılış Alanı ve Doğal Parazitlenme Oranının Belirlenmesi

Yumurta parazitoidi, *T. brassicae*'nin Sakarya'da doğal parazitlenme oranı ile yayılış alanı 2018 ve 2019 yıllarında 8 ilçede incelenmiştir (Şekil 3.1, Şekil 3.2, Şekil 3.3, Şekil 3.4, Şekil 3.5, Şekil 3.6, Şekil 3.7 ve Şekil 3.8).

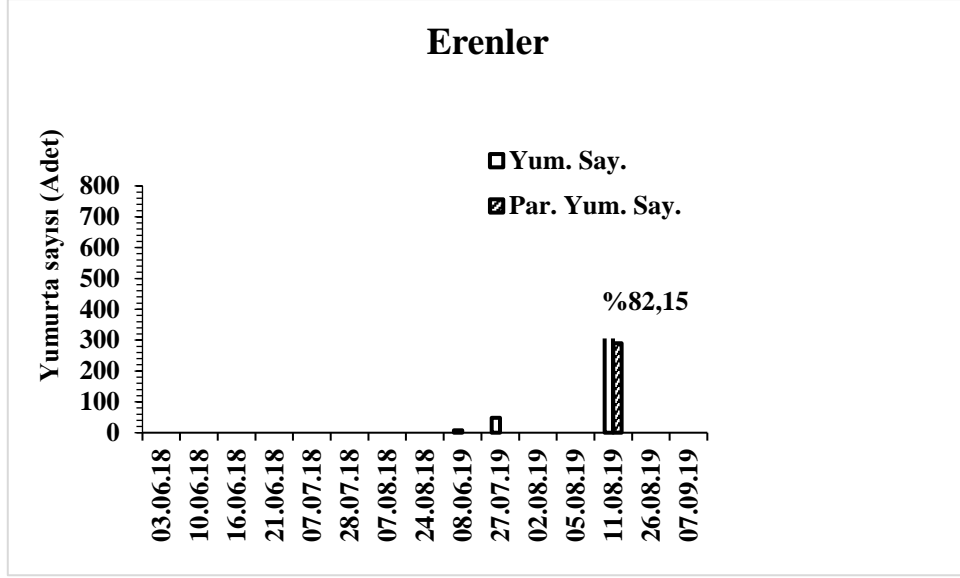
Yapılan örneklemede 2018 yılında ilk parazitli yumurta 03.06.2018 tarihinde Söğütlü'de toplanan yumurtalarda bulunmuştur (Şekil 3.8). Toplam 51 adet yumurtanın 25 adeti (%49,01)'nin parazitlendiği belirlenmiştir. En yüksek parazitlenme Ferizli ilçesinde bulunmuştur (Şekil 3.4). Toplanan 422 adet yumurtanın tamamının parazitli (%100) olduğu bulunmuştur. Bunu sırası ile Serdivan (%97,27), Söğütlü (%95,76), Karasu (%95,69), ve Adapazarı (%95,38) takip etmiştir. En düşük parazitlenme ise Kocaali'de (%38,30) saptanmıştır. Akyazı ve Erenler'de hiç parazitlenme tespit edilmemiştir (%0,00). Tüm ilçeler birlikte değerlendirildiğinde 2018 yılında toplam 2953 adet yumurtanın 2800 adetinin parazitli olduğu ve *O. nubilalis* yumurtalarında parazitlenme oranının %94,82 olduğu belirlenmiştir (Şekil 3.9).



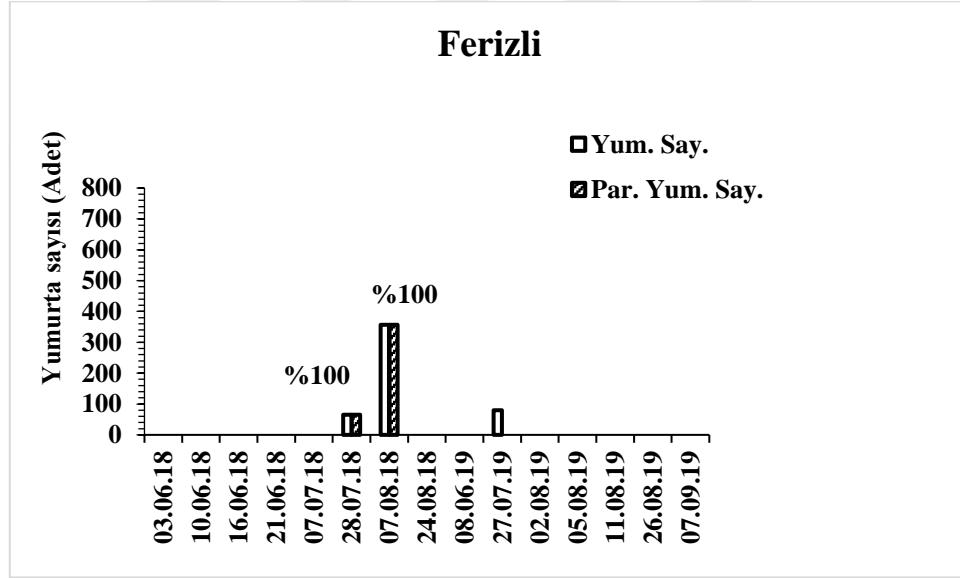
Şekil 3.1. Sakarya’da 2018 ve 2019 yıllarında Adapazarı ilçesinde *Trichogramma brassicae* tarafından parazitlenen *Ostrinia nubilalis* yumurta sayısı.



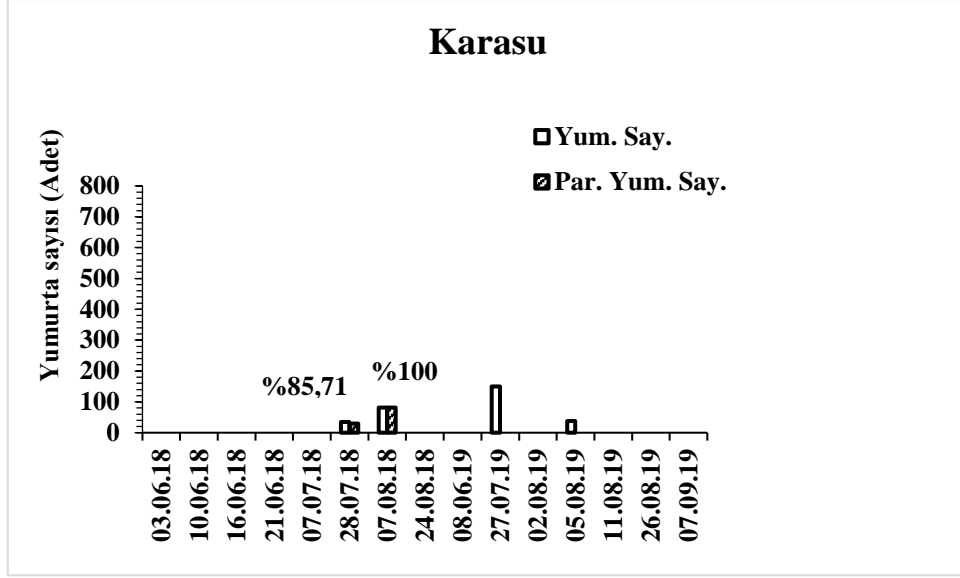
Şekil 3.2. Sakarya’da 2018 ve 2019 yıllarında Akyazı ilçesinde *Trichogramma brassicae* tarafından parazitlenen *Ostrinia nubilalis* yumurta sayısı.



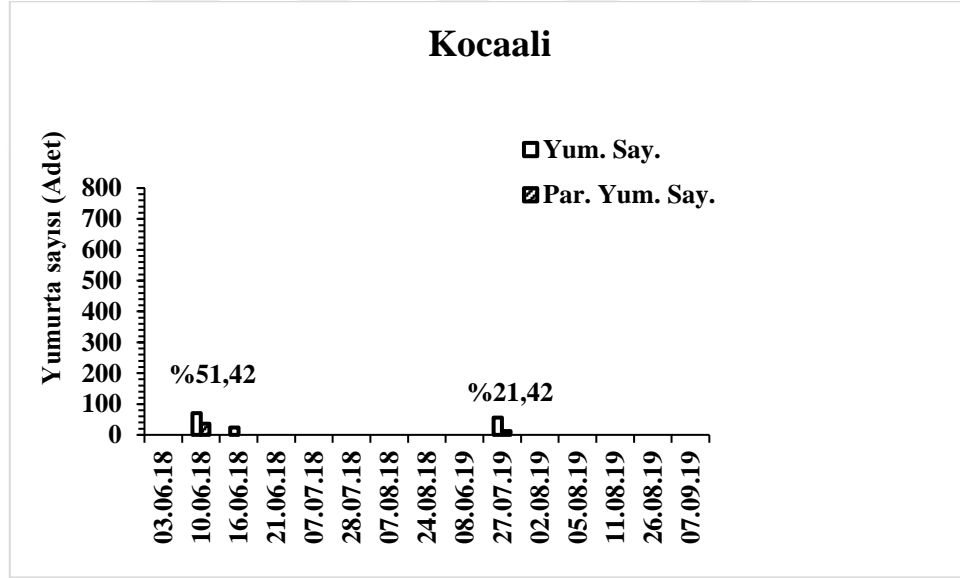
Şekil 3.3. Sakarya’da 2018 ve 2019 yıllarında Erenler ilçesinde *Trichogramma brassicae* tarafından parazitlenen *Ostrinia nubilalis* yumurta sayısı.



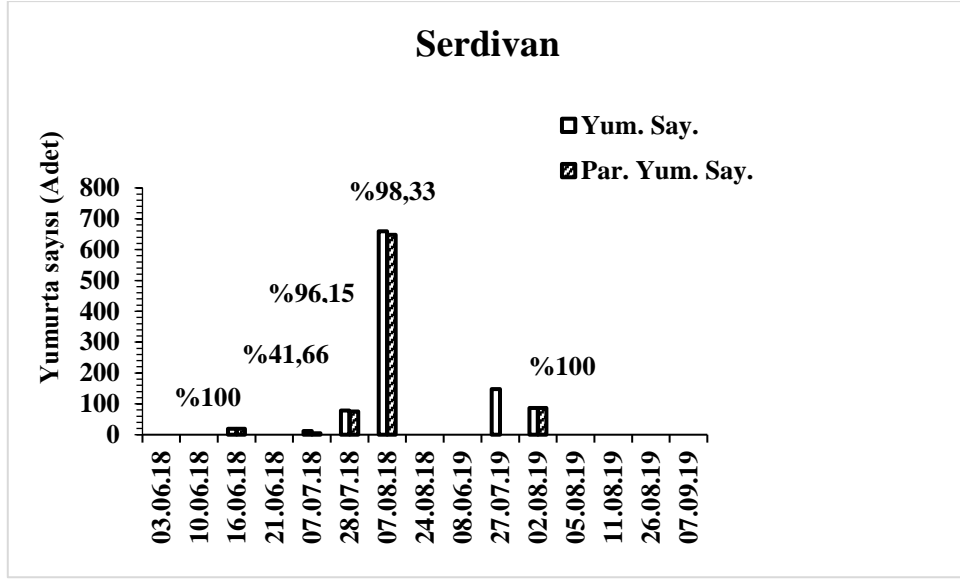
Şekil 3.4. Sakarya’da 2018 ve 2019 yıllarında Ferizli ilçesinde *Trichogramma brassicae* tarafından parazitlenen *Ostrinia nubilalis* yumurta sayısı.



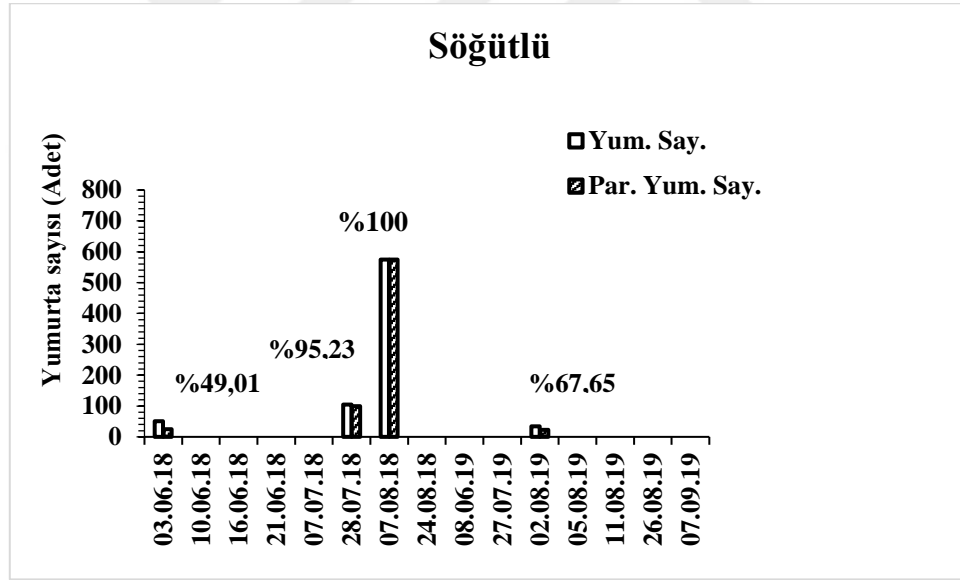
Şekil 3.5. Sakarya’da 2018 ve 2019 yıllarında Karasu ilçesinde *Trichogramma brassicae* tarafından parazitlenen *Ostrinia nubilalis* yumurta sayısı.



Şekil 3.6. Sakarya’da 2018 ve 2019 yıllarında Kocaali ilçesinde *Trichogramma brassicae* tarafından parazitlenen *Ostrinia nubilalis* yumurta sayısı.



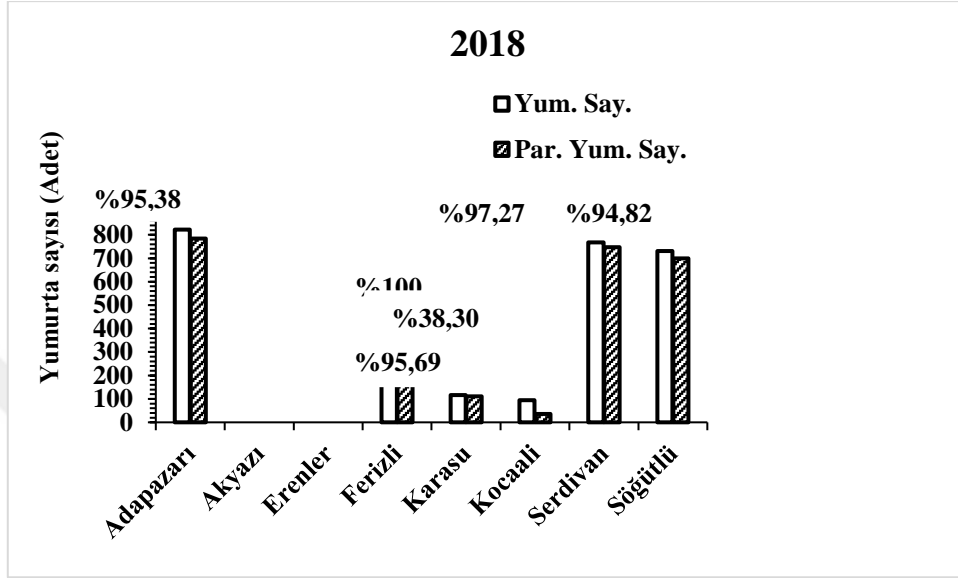
Şekil 3.7. Sakarya’da 2018 ve 2019 yıllarında Serdivan ilçesinde *Trichogramma brassicae* tarafından parazitlenen *Ostrinia nubilalis* yumurta sayısı.



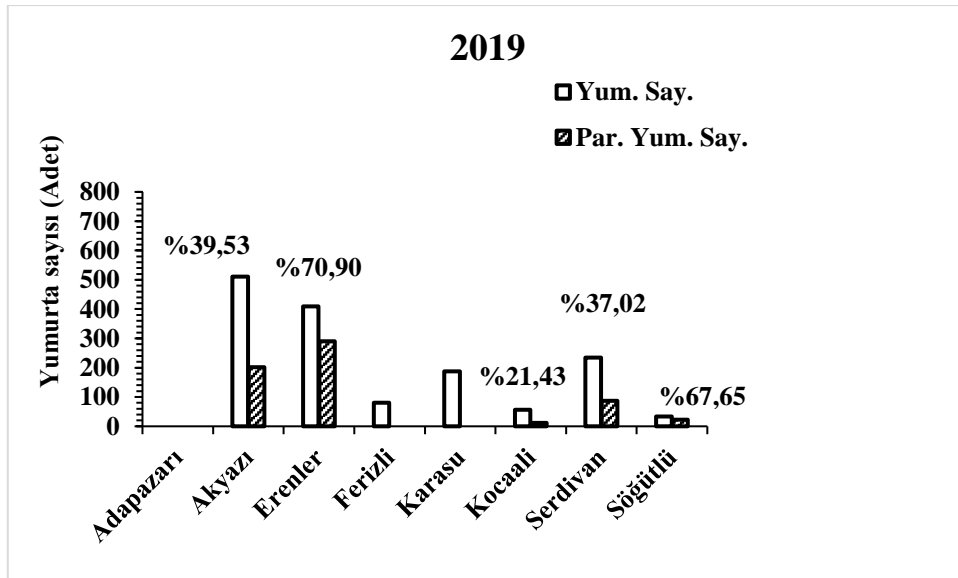
Şekil 3.8. Sakarya’da 2018 ve 2019 yıllarında Söğütü ilçesinde *Trichogramma brassicae* tarafından parazitlenen *Ostrinia nubilalis* yumurta sayısı.

Yapılan örneklemede 2019 yılında ilk parazitli yumurta 27.07.2019 tarihinde Kocaali’de toplanan yumurtalarda bulunmuştur (Şekil 4.6). Toplam 56 adet yumurtanın 12 adeti (%21,42)’nin parazitlendiği belirlenmiştir. En yüksek parazitlenme Erenler ilçesinde bulunmuştur (Şekil 4.3). Toplanan 409 adet yumurtanın 290 adet yumurtanın parazitli (%70,90) olduğu bulunmuştur. Bunu sırası ile Söğütü (%67,65), Akyazı (%39,53),

Serdivan (%37,02), ve Kocaeli (%21,43) takip etmiştir. Ferizli ve Karasu’da hiç parazitlenme tespit edilmemiştir (%0.00). Tüm ilçeler birlikte değerlendirildiğinde 2019 yılında toplam 1513 adet yumurtanın 614 adetinin parazitli olduğu ve *O. nubilalis* yumurtalarında parazitlenme oranının %40,58 olduğu saptanmıştır (Şekil 4.10).

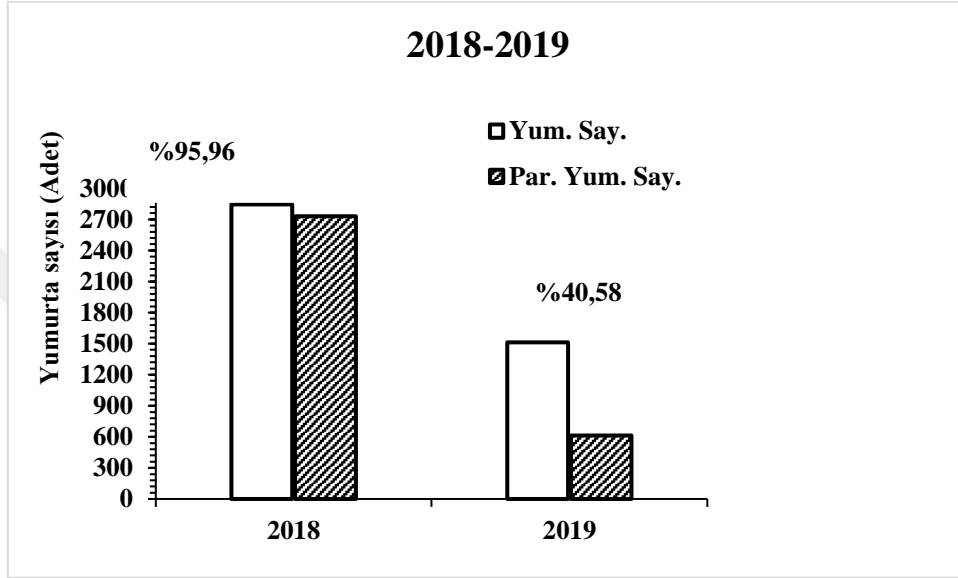


Şekil 3.9. Sakarya ili ilçelerinde 2018 yılında *Trichogramma brassicae* tarafından parazitlenen *Ostrinia nubilalis* toplam yumurta sayısı.



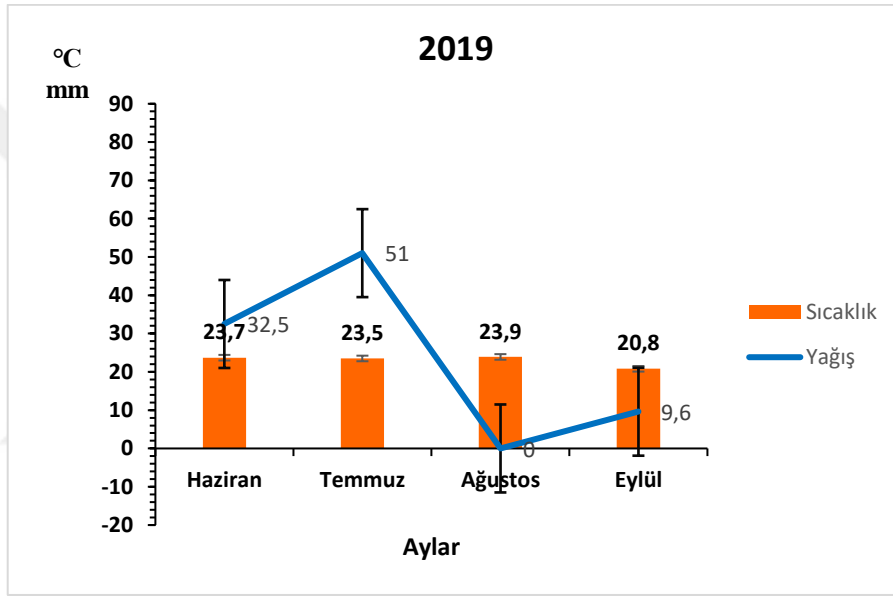
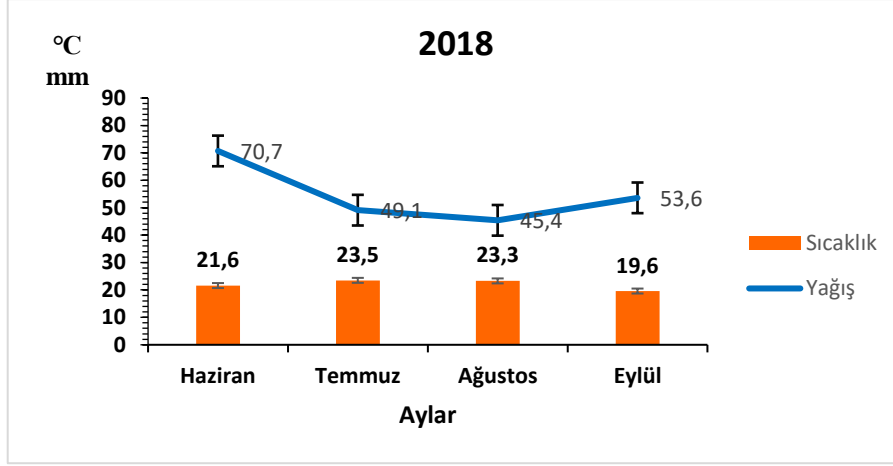
Şekil 3.10. Sakarya ili ilçelerinde 2019 yılında *Trichogramma brassicae* tarafından parazitlenen *Ostrinia nubilalis* toplam yumurta sayısı.

Her iki yılın sonuçları incelendiğinde parazitlenmenin 2018 yılında daha yüksek olduğu (%94,82) bulunmuştur. Zararının yumurta popülasyonu 2019 yılında %51,23 oranında azalmış, buna bağlı olarak da *T. brassicae* tarafından parazitlenme oranında da azalışlar tespit edilmiştir. Konukçu yoğunluğu bağlı olarak parazitlenme oranı da düşük olarak gerçekleşmiştir (Şekil 4.11). Akyazı ve Erenler ilçeleri hariç diğer tüm ilçelerde 2019 yılında benzer şekilde parazitlenme oranında azalışlar görülmüştür.



Şekil 3.11. Sakarya ili 2018 ve 2019 yıllarında *Trichogramma brassicae* tarafından parazitlenen *Ostrinia nubilalis* toplam yumurta sayısı.

Çalışmanın yürütüldüğü Sakarya’da *T. brassicae* ile *O. nubilalis* yumurtalarının 2018 ve 2019 yıllarında %94,82 ve %40,58 oranında parazitlendiği saptanmıştır. Birinci yıl gerek konukçu yoğunluğunun ve gerekse parazitoidin popülasyonunun yüksek olmasının olumlu iklim koşullarına bağlı olduğu (Şekil 4.12), 2018 yılında normal bir mevsim geçirildiği halde 2019 yılında sağanak yağmur, dolu ve sel gibi felaketlerin yaşanması nedeniyle hem zararlı hem de yararlı popülasyonunu etkilediği düşünülmektedir (Cagan ve ark., 1998). *Trichogramma* türlerini olumsuz etkileyen faktörlerin başında yüksek ve düşük sıcaklıklar olduğu, 18-30°C arasındaki sıcaklıkların optimum koşullar olduğu rapor edilmiştir (Biever, 1972; Hassan 1994; Dutton ve ark., 1996). Yumurta parazitoidin etkinliğini kısıtlayan diğer bir faktörün özellikle fındık bahçelerinin yoğun bulunduğu alanlarda uygulanan tarım ilaçlarının parazitoidde olumsuz etkisi olduğu kanaati oluşmuştur (Tipping ve Burbutis1983).



Şekil 3.12. Sakarya ili 2018 ve 2019 yılı sıcaklık ve yağış değerleri.

En yüksek parazitlenme her iki yılda da temmuz sonu ile ağustos başında maksimum seviyeye ulaşmıştır. Parazitlenme oranı mevsim başında düşük iken, bu oran mevsim sonunda artış göstermiştir. Benzer sonuçlar değişik bölgelerde yapılan çalışmalarda da elde edilmiştir. Marmara Bölgesi'nde 1992 yılında birinci döl Mısırkurdu yumurtalarında %97,03 parazitlenme, Bartın ve Zonguldak illerinde 1993 yılında zararlının kışlamış dölüne ait yumurtalarında sırası ile %58,53 ve %90,17 (Melan ve Kedici, 1993), Bolu'da 1991 yılında %87,24 - %98,61 parazitlenme (Melan ve ark., 1996), Karadeniz Bölgesi'nde %96'ya ulaşan oranda parazitlenme (Özdemir, 1981) tespit edilmiştir. Benzer sonuçlar 1988-1990 yıllarında Doğu Akdeniz Bölgesinde yürütülen çalışmada da elde edilmiştir (Kayapınar, 1991; Kayapınar ve Kornoşor, 1992; Coşkuntuncel ve Kornoşor, 1996; Güllü ve Şimşek, 1996). Ege Bölgesinde 1991 ve 1992 yıllarında

yürütülen çalışmada ise %2,69 - 100 *T. brassicae* ile Mısırkurdu yumurtalarının parazitlendiği rapor edilmiştir (Uzun, 1994).

Yurtdışında yapılan çalışmalarda da benzer şekilde yıllara bağlı olarak *Trichogramma* türleri ile Mısırkurdu yumurtalarında parazitlenme oranının değişkenlik gösterdiği saptanmıştır. Parazitlenme oranının konukçu yoğunluğuna bağlı olarak değiştiği, konukçu yumurta sayısı ile parazitlenme oranı arasında pozitif bir ilişki bulunduğu bildirilmiştir (Kot, 1964; Metcalfe ve Whervin, 1967; Ciudarescu, 1982; Manajlovic, 1984; Muresan, 1987; Birova, 1962, 1988).

## 3.2. LABORATUVAR ÇALIŞMALARI

### 3.2.1. Yumurta Parazitoidlerinin Teşhisi

Sakarya ili mısır üretim alanlarından toplanan parazitli *O.nubilalis* yumurta paketlerinden *Trichogramma brassicae* (Bezdenko) (Hymenoptera: Trichogrammatidae) (Şekil 3.13) türü morfolojik ve moleküler olarak saptanmıştır.



Şekil 3.13. Parazitoid, *Trichogramma brassicae* Bezdenko, ergini  
(foto: Stefan Schmidt).

*Trichogramma* cinsi ilk olarak Westwood (1833) tarafından tanımlanmıştır. *Trichogramma brassicae* türü ise ilk kez Bezdenko (1968) tarafından Moldavya'nın eski Sovyet Cumhuriyetinde bulunmuştur. Daha sonra Sorokina (1992) eksik olarak tanımlamış, 1970'lerde Moldavya'daki *Ostrinia nubilalis* yumurta kümelerinden elde edilen tür *T. evanescens* olarak tanımlanarak biyolojik mücadele amacıyla Fransa'nın Antibes kentine gönderilmiştir (Voegelé ark., 1975). Pintureau ve Voegelé, bu türün, *T. evanescens*'ten farklı bir yapıda olduğunu tespit etmiştir. 1990 yılında, *T. maidis* Pint ve Voeg. daha önce *T. brassicae* Bezdenko olarak tanımlanmıştı. Farklı isimler *T. brassicae* Bezdenko, *T. maidis* Pint, ve Voeg. ve *T. evanescens* Westwood (Moldavian strain) hepsinin aynı yetiştirme materyalinden elde edilen arıcıklar için kullanıldığı saptanmıştır. Babendreier (2003) *T. brassicae* türünün Batı Avrupa'ya 40 yıldan fazla süredir giriş yaptığını, orijinin Moldavia olduğunu, başlangıçta *T. maidis* olarak tanımlandığını (Pintureau and Voegelé, 1980), daha sonra Pintureau (1987) tarafından *T. brassicae* Bezdenko olarak değiştirildiğini rapor etmişlerdir. Bohinc ve ark., (2015) Slovenya'da yaptıkları surveyde *O. nubilalis* yumurta kümelerinden *T. brassicae* türünü belirlediklerini bildirmişlerdir. Görüldüğü gibi *Trichogramma*'nın sistematigi karmaşıktır (Nagarkatti ve Nagaraja, 1977; Stouthamer et al., 1999). Bu türlerin biyolojik mücadele çalışmalarında kullanılmadan önce doğru tür teşhisinin yapılması bu sebeple çok önemlidir (Ercan ve ark., 2011).

*Trichogramma* türleri genellikle Lepidoptera yumurtalarını parazitlemekle birlikte, Hymenoptera, Diptera, Coleoptera, Hemiptera, ve Neuroptera'nın yumurtalarında da bulunmuştur (Pinto ve Stouthamer, 1994; Querinove ark., 2010).

*Trichogramma brassicae* küçük 0,5 mm bir parazitoid arıcıktır. Erkek vadişi birey erginlerin vücudu koyu kahverengi, parlak kırmızı gözlere sahip, antenleri vücut renginde ve beş segmentlidir. Zar şeklinde kanatları iki çift olup, basit damarlı ve kenarları tüylü veya saçaklıdır. Polifag parazitoid olan *T. brassicae*'nin çok geniş bir konukçu spektrumu vardır (Fulmek, 1955; Orret al., 2000; Bohinc ve ark., 2015). Ayrıca, mısır tarlalarında *O. nubilalis*'in biyolojik mücadelesinde kitle salımı yapılarak kullanılmaktadır (Li, 1994; van Lenteren 2000; Bigler ve ark, 2010). Bazı çalışmalarda *T. brassicae*'nin mısır tarlalarındaki *O. nubilalis* yumurta paketlerinde yüksek doğal parazitlenme meydana getirdiği de rapor edilmiştir (Maini ve ark., 1982; Uzun, 1995). Ege Bölgesi'nde *T. brassicae* Bezd. türü biyolojik mücadele uygulamalarında kullanılmıştır (Uzun, 1994; Uzun ve ark., 1996).

#### 4. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Çalışmada Sakarya ili mısır ekiliş alanlarında Mısırkurdu'nun yumurta parazitoidi ile doğal parazitlenme oranının belirlenmesi amaçlanmıştır.

Sakarya ili mısır üretim alanlarından toplanan parazitli Mısırkurdu yumurta paketlerinden *Trichogramma brassicae* (Bezdenko) moleküler olarak teşhis edilmiştir. Parazitlenmiş yumurtalardan çıkış yapan *Trichogramma* erginleri %70'lik alkol içerisine alınmış daha sonra DNA kartlarına transfer edilerek teşhis için Amerika'ya gönderilmiştir. Teşhis Prof. Dr Richard Stouthamer (University of California, Department of Entomology, 308 College Building, North Riverside (UCR), CA 92521, Amerika) tarafından yapılmıştır.

Sakarya'da *T. brassicae*'nin doğal parazitlenme oranı 2018 ve 2019 yıllarında ortalama %94,82 ve %40,58 olarak saptanmıştır. En yüksek doğal parazitlenme 2018 yılında gerçekleşmiştir. İlçeler karşılaştırıldığında, 2018 ve 2019 yıllarında en yüksek parazitlenme Ferizli ilçesinde (%100) meydana gelirken, en düşük parazitlenme ise Kocaali ilçesinde (%21,43) saptanmıştır. İki ilçede (2018) ve üç ilçede (2019) parazitlenme tespit edilememiştir.

Çalışmadan elde edilen sonuçlar Sakarya ve Batı Karadeniz mısır yetiştiriciliğinde sorun olan Mısırkurdu'na karşı gelecekte *Trichogramma* türleri ile yapılacak biyolojik mücadele çalışmalarına yön vermesi açısından önemlidir. Çalışmada belirlenen tür ile Sakarya ilinde biyolojik mücadelede uygulamalarına başlanması yararlı olacaktır. Özellikle mısır alanlarında uygulanacak entegre mücadele programlarında biyolojik mücadele desteklenmelidir. Doğal denge, biyolojik çeşitlilik ve doğal düşmanlara zararı olmayan çevre dostu uygulamalara öncelik verilmelidir.

## 5. KAYNAKLAR

- Anderson, T.E., Kennedy, G.G. & Stinner, R.E. (1984). Distribution of the European corn borer, *Ostrinia nubilalis* (Hubner) (Lepidoptera: Pyralidae), as related to oviposition preference of the spring-colonizing generation in eastern North Carolina. *Environmental Entomology*, 13(1), 248-251.
- Andow, A. & Rich, S.J. (1985). Predation in diversified agro ecosystems: Relation between a coccinellid predator *Coleomegilla aculata* and its food. *Journal Applied Ecology*, 22, 357-372.
- Babendreier, D., Kuske, S. & Bigler, F. (2003). Parasitism of non-target butterflies by *Trichogramma brassicae* Bezdenko (Hymenoptera: Trichogrammatidae) under field cage and field conditions. *Biological Control*, 26, 139-145.
- Barber, G.W. (1926). Some factors responsible for the decrease of European corn borer in New England during 1923 and 1924. *Ecology*, 7, 143-162.
- Berger, J. (1962). Maize Production and the Manuring of Maize, *Centre d'étude de l'azote*, Geneva, 315.
- Bezdenko, T. (1968). Methode de lutte biologique contre les ravageurs des cultures fruitières. *Izdatelstvo Ourajai*, Minsk, 160.
- Biever, K.D. (1972). Effect of temperatures on the rate of search by *Trichogramma* and its potential application in field releases. *Environmental Entomology*, 1(2), 194-197.
- Bigler, F., Babendreier, D. & Van Lenteren, J. C. (2010). Risk assessment and non-target effects of egg parasitoids in biological control, (in press). In *Egg parasitoids in agro ecosystems with emphasis on Trichogramma*. Dordrecht: Springer.
- Bírová, H. (1962). European corn borer – *Pyrausta (Ostrinia nubilalis)* Hbn. (Lep. Pyralidae) in Czechoslovakia. *Polski epismo entomologiczne. Polish Journal of Entomology, Seria, B*, 25–29.
- Birova, H. (1988). Occurrence of the European corn borer *Ostrinia nubilalis* Hbn. in

- 1956-1985 in region of intensive maize production in Slovakia. In *Proceedings XI Czechoslovak Plant Protection Congress* In Nitra, 6-8 September, (141-142).
- Bohinc, T., Schmidt, S., Monje, J.C. & Trdan, S. (2015). Prvanajdb parazitoidneose *Trichogramma brassicae* Bezdenko, 1968 (Hymenoptera, Trichogrammatidae) v Sloveniji. *Acta agriculturae Slovenica*, 2, 105.
- Cagan, L., Tancik J. & Hassan, S. (1998). Natural parasitism of the European corn borer eggs *Ostrinia nubilalis* Hbn. (Lep., Pyralidae) by *Trichogramma* in Slovakia-need for field releases of the natural enemy. *Journal of Applied Entomology*, 122, 315-318.
- Camerinia, G., Mainib, S. & Riedelc, M. (2018). *Ostrinia nubilali* parasitoids in Northern Italy: Pastand present. *Biological Control*, 122, 76–83.
- Cerit, İ., Sarihan, H., Turkey, M.A., Uçak, A.B., Güllü, M. & A.D. 2006, *Kanat Mısır kurdu (Ostrinia nubilalis Hübner. Lepidoptera: Crambidae) ve Mısır Koçan kurdu (Sesamia nonagrioides Lefebvre. Lepidoptera: Noctuidae) 'na Dayanıklı Transgenik Mısır Çeşidi Pioneer 33P67 (MON 810) Bt' nin alan denemesi*, Projesi Sonuç Raporu, Adana.
- Ciudarescu, G. (1982). Insects parasites de la pyraledumais (*Ostrinia nubilalis* Hbn.) en Roumanie. *Bulletin of the Academy of Agriculture and Forestry*, 13.
- Clausen, C.P. (1978). Introduced parasites and predators of arthropod pests and weeds: A World review. *ARS-USDA Agriculture Handbook*, 480.
- Coşkuntuncel, S. & Kornoşor, S. (1996). Çukurova'da Mısır kurdu (*Ostrinia nubilalis* Hübner (Lepidoptera: Pyralidae))'nun biyolojik mücadelesinde yumurta parazitoidi *Trichogramma evanescens* Westwood (Hymenoptera: Trichogrammatidae)'nin kitle salım etkinliği ile doğal parazitlenme oranının saptanması. İçinde *Türkiye III. Entomoloji Kongresi*, (ss. 294-304).
- Dowswell, R.C., Paliwal, R.L. & Cantrell, R.P (1996). Maize in the Third World. *West view Press*. Colorado, USA, 268.
- Dudich, E. (1928). Insect parasites of the corn borer (*Pyrausta nubilalis* Hb.) in Hungary. *Int. Corn Borer Investigent Science Report*, 1, 184-190.
- Fulmek, L. (1955). Wirtsbereich von *Trichogramma evanescens* Westw. Und *Tr. Minutum* Ril, *Anzeiger für Schädlingkunde* 8, 113-116.

- Hassan, S.A. (1994). Over sea sex perience and lessons for Australia. Workshop Report: Use of *Trichogramma* as a bio-control agent in Australia (ss.18-20).
- Heyde, J. (1990). Bio controlling the European corn in Western Europe. *BASF Agricultural News*. 1, 35.
- Ivezić, A., Rugman-Jones, P., Stouthamer, R., & Ignjatović-Ćupina, A. (2018). Molecular identification of *Trichogramma* egg parasitoids of *Ostrinia nubilalis* in northeastern Serbia. *ArchBiol Science*, 70(3), 425-432.
- Jugenheimer, R.W. 1958, *Hybrid Maize Breeding and Seed Production*, FAO Agricultural Development Paper, Rome.
- Kayapınar, A. & Kornoor, S. 1992. Çukurova'da Ostrini anubilalis Hbn (Lep., Pyralidae)'in doğal düşmanlarının saptanması ve en etkili olan yumurta parazitoidi *Trichogramma evanescens* Westw. (Hym.: Trichogrammatidae)'in yayılış alanının belirlenmesi. *Türkiye II. Entomoloji Kongresi Bildirileri*, (ss. 491-500).
- Kırtok, Y. (1998). *Mısır Üretimi ve Kullanımı* (Edt. Ataman, S). İstanbul: Kocaelik Basın ve Yayın Evi.
- Kot, J. (1964). Experiments in the biology and ecology of species of the genus *Trichogramma* Westw. And their use in plant protection. *Review Applied Entomology*, *Ekologia Polska* 12, 243-303.
- Kün, E. (1985). *Sıcak İklim Tahılları*. Ankara: Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No: 953.
- Kütük, H. (2017). Identification and natural parasitism of *Trichogramma* species on *Ostrinia nubilalis* Hübner (Lepidoptera: Noctuidae) eggs in Düzce, Turkey. *Entomological News*, 126(4), 290-298.
- Ivanov, L. (1982). The Use of *Trichogramma* is Under estimated Rastitelna Zashchita. *Biocontrol News and Information*, 4, 580.
- Li, L.Y. (1994). *World wide use of Trichogramma for biological control on different crops: A survey*. In *Biological control with egg parasitoids* (Wajnberg E., Hassan S. A., Eds).- In CAB International (ss. 37-53), Wallingford, UK.
- Maini, S., Celli, G., Gattavecchia, C. & Paoletti, M. (1982). Presence and use in biological

- control of *Trichogramma maidis* Pintureau et Voegelé (Hym. Trichogrammatidae), an eggparasite of *Ostrinia nubilalis* Hb. (Lepidoptera, Pyralidae) in some zones of northern Italy. *Bollettino dell' Istituto di Entomologia della Università degli Studi di Padova*, 37, 209-217.
- Malvar, R.A., Revilla, P., Valesco, P., Carrea, M. & A. (2002). Insects damage to sweet corn hybrids in the South Atlantic European Coast. *Journal of the American Society for Horticultural Science*, 127 (4), 693–696.
- Manajlovic, B. (1984). The effectiveness of *Trichogramma evanescens* Westw. (Hymenoptera.: Trichogrammatidae) parasitizing eggs of the European corn borer on various food-plants, *Zastita Bilja*, 34, 347-356.
- Melan, K. & Kedici, R. 1993, *Bolu, Sakarya, Bartın ve Zonguldak illerinin Mısır Ekim Alanlarında Zarar Yapan Mısırkurdu (Ostrinia nubilalis Hbn. Lepidoptera ;Pyralidae)'nun Doğal Düşmanlarının Saptanması ve Bunlardan Biyolojik Mücadelede Yararlanma İmkanlarının Araştırılması*, Sonuç Raporu, Karadeniz Teknik Araştırma Enstitüsü, Trabzon.
- Melan, K., Kedici, R. & Ünal, G. (1996). Bolu ilinde Mısırkurdu (*Ostrinia nubilalis* Hbn. Lepidoptera: Pyralidae)'nun yumurta parazitoidi *Trichogramma evanescens* Westwood'in doğal etkinliğinin belirlenmesi. İçinde *Türkiye III. Entomoloji Kongresi* (ss. 305-310).
- Metcalf, J.R. & Wherwin, L.W. (1987). Studies on mass-liberation and natural populations of the eggs parasites of mothborer, *Diatrea saccharalis* F. in Barbados-Proc. XII. Congr. Int. SoSug. Cane. Technol 1965 Amsterdam. Publ. Co. s.1420-1434. *Review Applied Entomology*, 56, 526-527.
- Mureasan, I. (1987). Some aspects of the corn borer using the natural enemies *Trichogramma* spp. *Contributii ale Cercetari Stiintifice la dezvoltarea Agriculturii*, 289-304.
- Nagarkatti, S. & Nagaraja, H. (1977). Biosystematics of *Trichogramma* and *Trichogramma* to idea species. *Annual Review of Entomology*, 22, 157-176.
- Nagy, B. (1984). On some aspects of the investigations of the maize ecosystem in Hungary, with special respect to the European corn borer. *Ved Prace VUK Trnava*, 14, 51-54.

- Neuffer, G. (1982). The use of *Trichogramma evanescens* Westw. In sweet corn fields. A Contribution to the Biological Control of the European corn borer, *Ostrinia nubilalis* Hbn. In *Les Trichogrammes Antibes*, 231-237.
- Orr, D.B., Garciasalazar, C. & Landis, D.A. (2000). *Trichogramma* non target impacts: a method for biological control risk assessment. In: *Non target effects of biological control* (FOLLETT P. A., DUAN J. J., Eds) (ss. 111-125). Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.
- Özdemir, N. (1981). Karadeniz Bölgesi Mısırlarında Zarar Yapan Mısırkurdu (*Ostrinia nubilalis* Hbn. Lepidoptera: Pyralidae)'nın Biyoekolojisi Üzerine Araştırmalar, Samsun Bölgesi Zirai Mücadele Araştırma Enstitü Müdürlüğü Araştırma Eserleri Serisi, 26, 86.
- Özpinar, A., Uzun, S. & Hassan, S.A. (1996). Bolu-Sakarya yöresinde *Ostrinia nubilalis* Hübner yumurtalarından toplanan *Trichogramma evanescens* Westwood'in bazı biyolojik özelliklerinin araştırılması, *Türkiye III. Entomoloji Kongresi* (ss. 663-667).
- Özpinar, A. & Kornoşor, S. (1995). Çukurova'da mısır zararlısı *Ostrinia nubilalis* Hübner (Lepidoptera, Pyralidae)'in yumurta popülasyonu üzerinde yumurta parazitoiti, *Trichogramma evanescens* Westwood (Hymenoptera, Trichogrammatidae)'in popülasyon gelişmesi. *Türkiye Entomoloji Dergisi*, 19, 5-16.
- Öztemiz, S. & Kornoşor, S. (1999). Biological control of *Ostrinia nubilalis* Hubner (Lepidoptera, Pyralidae) by *Trichogramma evanescens* Westwood (Hymenoptera, Trichogrammatidae) and its natural parasitization rate on maize in Çukurova Region of Turkey, *Proceedings of the XX. Conference of the International WorkingGroup on Ostrinia and Othe Maize Pests* (ss.122-130).
- Öztemiz, S. & Kornoşor, S. (2005). Çukurova'da *Trichogramma evanescens* Westwood (Hymenoptera: Trichogrammatidae)'in yayılış alanı ile doğal parazitlenme oranının belirlenmesi, *Türkiye Entomoloji Dergisi*, 29(3), 197-214.
- Öztemiz, S. (2000). *Trichogramma* Species (Hymenoptera: Trichogrammatidae) Egg Parasitoids of Lepidoptera in the Eastern Mediterranean Region of Turkey. *Proceedings of the Entomological Society of Washington*, 109 (3), 718-720.

- Öztemiz, S., Göven, M.A., Güllü, M., Tatlı, F., Üremiş, İ., Çetin, V., Aksoy, E. & Bülbül, Z.F. (2004). *Mısır Entegre Mücadele Teknik Talimatı*. Ankara: T.C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü, Bitki Sağlığı Araştırmaları Daire Başkanlığı.
- Öztemiz, S., Güllü, M., Göven, M.A., Fidan, H., Aksoy, E., Bülbül, Z.F., Yılmaz, E., Gözüaçık, C., Akyol, H., Caner, Ö.K., Duran, H., Velioglu, S. & Erdoğan, C. (2011). *Mısır Entegre Mücadele Teknik Talimatı* (Ed: Atlamaz, A., Gökçe, A.Y.). Ankara: T.C. Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Tarımsal Araştırmalar Ve Politikalar Genel Müdürlüğü, Bitki Sağlığı Araştırmaları Daire Başkanlığı.
- Öztemiz, S., Sumer F.E. & Lazarevski, S. (2012). Faunistic records of Trichogrammatidae (Hymenoptera) species in Turkey. *Plant Protection*, 28 (24/25), 7-13.
- Pinto, J. D. & Stouthamer, R. (2012). Systematics of the Trichogrammatidae with emphasis on *Trichogramma*. In: Wajnberg, E.; Hassan, S.A. Biological Control with Egg Parasitoids, *CAB International*, Wallingford. 1-36.
- Pintureau, B. & Voegelé, J. (1980). Une nouvelle espèce proche de *Trichogramma evanescens*: *T. maidis* (Hym.: Trichogrammatidae). *Entomophaga*, 25, 431-440.
- Pintureau, B. (1987). 'Système évolutif du genre *Trichogramma* Westwood in Europe', Thesis, Université Paris, Paris.
- Querino, R.B., Roberto, A.Z. & Pinto, J.D. (2010). Egg Parasitoids in Agro ecosystems with Emphasis on *Trichogramma*. *Systematics of the Trichogrammatidae (Hymenoptera: Chalcidoidea) with a focus on the genera attacking Lepidoptera*. in: *Cônsoli, Parra, Zucchi (Eds.)*, (ss. 191-218). Dordrecht: Springer.
- Romig, R.F., Mason, C.E. & Burbutis, P.P. (1985). Parasitism of European corn borer by *Lydella thompsoni* (Diptera: Tachinidae) and *Macrocentrus grandis* (Hymenoptera: Pyralidae) in southeast Pennsylvania and Delaware. *Entomological News*, 96(3), 121-128.
- Sorokina, A.P. (1992). New data on species of the genus *Trichogramma* Westw. (Hymenoptera, Trichogrammatidae) in the USSR with remarks on synonymy, *Entomological Review*, 70, 31-43.

- Stouthamer, R.J., Hu, F.J., van Kan, P.M, Platner, G.R. & Pinto, J.D. (1999). The Utility of Internally Transcribed Spacer 2 DNA sequences of the nuclear ribosomal gene for distinguishing sibling species of *Trichogramma* (Hymenoptera: Trichogrammatidae). *BioControl*, 43, 421-440.
- Sumer F. E., Oztemiz, S., Tuncbilek, A.S. & Stouthamer, R. (2011). Sequence analysis of Ribosomal DNA ITS2 region of the two *Trichogrammas* species (Hymenoptera: Trichogrammatidae). *Archives of Biological Sciences*, 63(4), 949-954.
- Tancik, J. (2017). Natural parasitism of the second generation European corn borer eggs *Ostrinia nubilalis* (Hübner) (Lepidoptera, Pyralidae) by *Trichogrammas* sp. In sweet corn fields in Vojvodina, Serbia – short communication. *Plant Protection Science*, 53, 50–54.
- Tancik, J. & Cagaň, I. (2000). Natural parasitism of the European corn borer, *Ostrinia nubilalis* Hbn., eggs by *Trichogramma evanescens* Westwood at the maize fields in south-western Slovakia. In *Book of Abstracts. XV. Czech and Slovak Plant Protection Conference*, Brno, Czech Republic.
- Tipping, P.W. & Burbulis, P.P. (1983). Some Effect of Pesticide Residues on *Trichogramma nubilale* (Hymenoptera: Trichogrammatidae). *Journal of Economic Entomology*, 76, 892-896.
- Tran, L.C., Bustamante, R. & Hassan, S.A. (1986). Release and recovery of *Trichogramma evanescens* West. in corn fields in the Philippines. 2. Int. Symp. Guangzhou (China), (ss. 597-607).
- Tsitsipis, J.A. (1988). The corn stalk borer, *Sesamia nonagrioides*; forecasting, crop-loss assessment and pest management in integrated crop protection in cereals. In *Integrated crop protection in cereals* (ss. 171-177).
- TÜİK 1986, Erişim: 10 Ocak 2020, <<http://tuikapp.tuik.gov.tr/bitkiselapp/bitkisel.zul>>.
- Uzun, S. (1994). The natural efficiency of *Trichogramma brassicae* Bezd. (Hym.: Trichogrammatidae) on the eggs of *Ostrinia nubilalis* Hbn. (Lep.: Pyralidae) in the corn fields in Cine Aydin, Turkey, *Colloques de l'INRA*, 73, 207-210.
- Uzun, S. (1995). The natural efficiency of *Trichogramma brassicae* Bezd (Hym.: Trichogrammatidae) on the eggs of (*Ostrinia nubilalis* Hbn ) (Lep.: Pyralidae) in the corn fields in Cine Aydın, Turkey. In *Trichogramme and Other Eggs*

- Parasitoids, October 4-7, Cairo (Egypt), Ed. Wajnberg, E., LesColleques de L'INRA*, (ss. 207-209).
- Uzun, S., Bulut, H., Özpınar, A., Kılınçer, N., Öncüer, C. & Kornoşor, S. (1994). *Trichogramma* species associated with some lepidopterous pest in Turkey. *Trichogramma and Other Egg Parasitoid. 4<sup>th</sup> International Symposium* (ss. 211-213).
- Uzun, S., Kavut, S., Göven, H., Kartal, M.A., S. (1996). Aydın'da mısır alanlarında zararlı *Ostrinia nubilalis* Hbn. (Lep.; Pyralidae)'in biyolojik mücadelesinde *Trichogramma brassicae* Bezd. (Hym.; Trichogrammatidae)'nin salım denemeleri. *Türkiye III. Entomoloji Kongresi* (ss. 320-327).
- Van Lenteren, J. C. (2000). Measures of success in biological control of arthropods by augmentation of natural enemies, In *Measures of success in biological control* (ss. 77-103. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.
- Voegelé, J. (1986). Biological Control in Industrial Crops: Trichogrammatids. *Colloques de l'INRA*, 34, 113-129.
- Voegelé, J., Stengel, M., Schubert, G., Daumal, J. & Pizzol, J. (1975). Les Trichogrammes. V(a).Premiers résultats sur l'introduction en Alsacesous forme de lâcherssaisoniers del'ecotype moldave de *Trichogramma evanescens* Westwood contre la pyraledumaïs, *Ostrinai. Annales de Zoologie et d' Ecologie Animale*, 7, 535-551.
- Westwood, J. O. (1833). Description of several new British Forms amongst the parasitic hymenopterous insects. *Philosophical Magazine*, 2(2), 443-445.
- Zanaty, E. M. & Shenishen, Z. (1991). Control of the European corn borer, *Ostrinia nubilalis* Hubner, by utilization of sterilized moths and the egg parasitoid, *Trichogramma evanescens* Westwood. *Bulletin of the Entomologica Society of Egypt (Economic Series)*, 17, 29-36.

# ÖZGEÇMİŞ

## KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı :Gamze GÜLSER  
Doğum Tarihi ve Yeri :29.05.1994  
Yabancı Dili :İngilizce  
E-posta :gmzeegulseer@gmail.com

## ÖĞRENİM DURUMU

Derece	Alan	Okul/Üniversite	Mezuniyet Yılı
Y. Lisans	Ziraat Mühendisi Bitki Koruma	Düzce Üniversitesi	2020
Lisans	Ziraat Mühendisi Tarımsal Biyoteknoloji	Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi	2017
Lise	Hacı Zehra Akkoç Kız Lisesi		2011

## YAYINLAR

Gülser, G., Öztemiz, S., 2020. *Trichogramma brassicae* Bezdenko (Hymenoptera : Trichogrammatidae), Newly Recorded Egg Parasitoid From Corn Fields In Sakarya, Turkey. *Munis Entomology & Zoology*,15 (1), 35-38.