

Manisa ilinde *Helicoverpa armigera* (Huebner) (Lepidoptera: Noctuidae)'nın yumurtalarının parazitoitleri ve doğal etkinlikleri*

Türkan KOÇLU** Yusuf KARSAVURAN***

Summary

Natural effectiveness of the egg parasitoids of *Helicoverpa armigera* (Huebner) (Lepidoptera: Noctuidae)

Four species of egg parasitoids of the *Helicoverpa armigera* were found and the parasitization rates were found to be 25.39% and 15.62% on tomato fields in 1995 and 1996 respectively. This rate, in cotton fields, was 3.13% in 1995 and 0.24% in 1996. *Trichogramma pintoi* V. and *Trichogramma turkestanica* M. are new record for Turkey.

Key words: *Helicoverpa armigera*, egg parasitoids, parasitization rates, tomato and cotton fields

Anahtar sözcükler: *Helicoverpa armigera*, yumurta parazitoitleri, parazitlenme oranları, domates, pamuk

Giriş

Lepidoptera takımına bağlı zararlıların doğal düşmanları içinde yumurta parazitoitleri özel bir öneme sahiptir. Bunlar, zararlıları yumurta içinde embryo halinde iken öldürmekte ve dolayısıyla zararı baştan önlemektedir.

* Doktora tezinin bir bölümüdür.

** Ziraat Mücadele Araştırma Enstitüsü, 35040 Bornova, İzmir

*** Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, 35100 Bornova, İzmir

Alınış (Received): 25.11.1998

Helicoverpa armigera (Huebner) (Lepidoptera: Noctuidae) (Yeşilkurt)' nın Türkiye dışında yürütülen çalışmalarda saptanan yumurta parazitoitleri Scelionidae ve Trichogrammatidae (Hymenoptera) familyaları içinde yer almaktadır. Scelionidae familyası içinde ***Phanurus*** ve ***Telenomus*** cinsleri içinde 3 tür, Trichogrammatidae familyası içinde ise ***Trichogramma*** ve ***Trichogrammatoidea*** cinslerine ait 14 tür olmak üzere toplam 17 türün kaydına literatür taramaları sırasında raslanmıştır (Bar et al., 1979; Greathead and Girling, 1982; Bilapate, 1984; Stam and Elmosa, 1990; Van den Berg et al., 1993; Van Hamburg and Guest, 1997).

Türkiye'de ise bugüne kadar yürütülen çalışmalar sırasında ***H. armigera*** yumurtalarında parazitoit olarak yalnızca ***Telenomus*** sp. (Yoldaş et al., 1990) saptanmıştır. Bunun dışında yürütülen çalışmalarda ***H. armigera***'nın yumurta parazitoitleri ile ilgili bir bilgiye rastlanmamıştır.

Bu çalışma, Manisa ilinde özellikle domates ve pamukta önemli bir zararlı olan ***H. armigera***' nın yumurta parazitoitlerini, bunların doğal etkinliklerini saptamak ve bunların bitki korumada entegre mücadeleye yönelik olarak nasıl kullanılabileceğini belirlemek amacıyla yürütülmüştür.

Materyal ve Metot

Çalışmanın ana materyalini ***H. armigera***' nın yumurtaları, yumurta parazitoitleri ve üzerinde buldukları bitkiler oluşturmuştur.

Ayrıca buz kutusu, iklim dolabı, 1.2x6.0 cm boyutlarında bir tarafı açık cam silindir tüpler, 0.3x3.0 cm boyutlarında iki tarafı açık cam silindir tüpler, lam ve lamel kullanılmıştır.

H. armigera' nın yumurta parazitoitlerini ve bunların doğal etkinliklerini saptamak amacıyla 1995-1996 yıllarında Manisa ilinin Muradiye ilçesinde herbiri yaklaşık 25 da olan 3 domates ve 3 pamuk tarlası belirlenmiştir. Bu tarlalar Domates-1, Domates-2, Domates-3, Pamuk-1, Pamuk-2 ve Pamuk-3 olarak isimlendirilmiştir. Tarlalarda insektisit kullanılmamış, yabancıotlara ve bitki hastalık etmenlerine karşı insektisit etkisi olmayan bazı pestisitler ile Kırmızıörümceklere karşı toz kükürt uygulamaları yapılmıştır.

Örneklemeler; tarlaların bütününden, 1995 yılında haftada iki kez, 1996 yılında haftada bir kez gidilerek yapılmıştır. Belli bir sayıyı hedefleyerek örnekleme yapılmamış, mümkün olduğunca çok yumurta toplanmaya çalışılmıştır. Toplanan ***H. armigera*** yumurtaları her örnekleme tarlası için ayrı ayrı etiketlenerek buz kutusuna yerleştirildikten sonra laboratuvara getirilmiştir. Tarlalardaki örnekleme, bitkiler tarlaya dikildikten 15 gün sonra başlamış ve hasat sonuna kadar devam etmiştir.

Örnekleme tarlaları dışındaki tarlalarda yumurta parazitoitlerini belirlemek amacıyla konukçusu olabilecek bitkilerde haftada bir kez 10' ar bitki kontrol edilmiş ve bulunan yumurtalar aynı yöntemle laboratuvara getirilerek kültüre alınmışlardır.

Toplanan yumurtalar, 12 mm çapında 6 mm boyundaki cam tüplerde, $26\pm 1^{\circ}\text{C}$, $70\pm 5\%$ orantılı nem ve 16 saat aydınlık periyoda ayarlanmış iklim dolabında tek tek kültüre alınmışlardır. Bu yumurtalar günde iki kez kontrol edilerek parazitli olanlar tek tek kaydedilmiştir. Çıkış yapan parazitoitler ***Ephestia kuehniella*** Zell. (Lep.: Pyralidae) yumurtalarında üretilmeye çalışılmıştır.

Elde edilen parazitoitlerden ***Trichogramma*** (Hym.: Trichogrammatidae) cinsi içinde yer alanların hoyer ortamında preparatları yapılarak Dr. Bernard PINTUREAU^{*}'ya, ***Telenomus*** (Hym.: Scelionidae) cinsi içinde yer alan parazitoitler, 3 mm çapında 30 mm boyundaki cam tüplerde paketlenerek Prof. Dr. Mikat DOĞANLAR^{**} a teşhis ettirilmiştir.

Araştırma Sonuçları ve Tartışma

Manisa ilinde yürütülen çalışmalar sırasında ***H. armigera***'nın 4 tür yumurta parazitoiti saptanmıştır (Cetvel 1). Muradiye'de örnekleme tarlalarında yürütülen çalışmalarda ***Trichogramma evanescens*** W. (Hym.: Trichogrammatidae) ve ***Telenomus minimus*** K. (Hym.: Scelionidae)'un en yaygın ve etkili türler olduğu görülmüştür. Bunları ***Trichogramma pintoi*** V. ve ***Trichogramma turkestanica*** M. izlemiştir. ***T. pintoi*** yalnızca 1996 yılında Domates-1'de, ***T. turkestanica*** ise yalnızca 1995 yılında Pamuk-3'te bulunmuştur.

Çalışmalar sırasında saptanan yumurta parazitoitlerinden ***T. pintoi*** dışındaki 3 türün, ***H. armigera*** yumurtalarından elde edilmesi, yapılan literatür

Cetvel 1. ***Helicoverpa armigera***'nın 1995-1996 yıllarında Manisa-Muradiye' de saptanan yumurta parazitoitleri

Tür	Dom.1	Dom.2	Dom.3	Pam.1	Pam.2	Pam.3
Hym.: Trichogrammatidae						
<i>Trichogramma evanescens</i> W.	1995	1995	1995	1995	-	-
	-	1996	1996	1996	-	-
<i>Trichogramma pintoi</i> V.	1996	-	-	-	-	-
<i>Trichogramma turkestanica</i> M.	-	-	-	-	-	1995
Hym.: Scelionidae						
<i>Telenomus minimus</i> K.	1995	1995	1995	-	-	1995
	-	1996	1996	-	-	-

* Laboratoire de Biologia Appliquée, INRA-INSA, Cedex, France

** Mustafa Kemal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Antakya, Hatay

çalışmalarına göre ilk kayıt niteliğindedir. *T. evanescens*, *T. turkestanica* ve *T. minimus*'un, *H. armigera* yumurtalarında saptandığına ilişkin bir kayda yerli ve yabancı literatürde rastlanmamıştır. *T. pinto* ve *T. turkestanica*'nın Türkiye'de bulunuşları ilk kayıttır.

Ayrıca bu 4 tür, Türkiye'de *H. armigera* yumurtalarında ilk kez bu çalışmada belirlenmiştir. Örnekleme tarlalarında yumurta parazitoidlerinin doğal etkinliklerini incelemek amacıyla 1995 yılında yürütülen çalışmalardan elde edilen bulgular tarlalara göre sırasıyla verilmiştir.

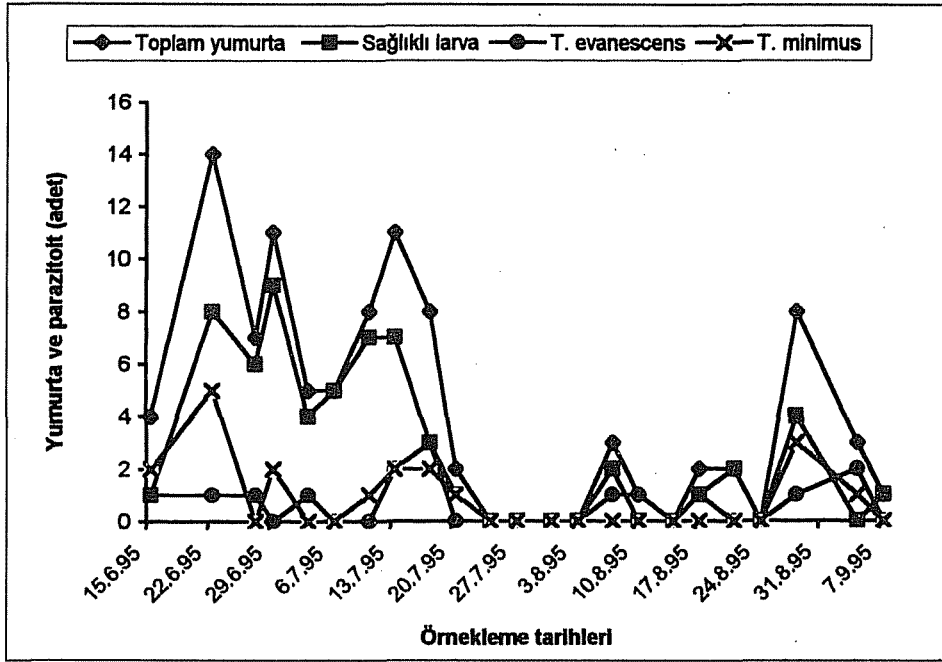
Domates-1

H. armigera'nın yumurta parazitoidlerinin doğal etkinliklerini belirlemek amacıyla yürütülen çalışmalarda *T. evanescens* ve *T. minimus* saptanmıştır.

Domates-1 örnekleme tarlasında yürütülen çalışmalardan elde edilen bulgular Şekil 1'de verilmiştir. Örnekleme tarlasından ilk yumurta 15 Haziran tarihinde toplanmış, toplanan 4 adet yumurtanın 3'ünden parazitoid, 1'inden de larva çıkışı olmuştur. Parazitoid çıkan yumurtaların 1'inden 2 adet *T. evanescens* ve 2'sinden de 1'er adet *T. minimus* bireyi çıkmıştır. Elde edilen 22 Haziran tarihli 14 adet yumurtanın 6 adedinden parazitoid, 8 adedinden ise larva çıkışı olmuştur. Parazitoid çıkan 6 adet yumurtanın 1'inden 3 adet *T. evanescens*, 5'inden 1'er adet *T. minimus* bireyi elde edilmiştir. Bu tarihten sonra 24 Temmuz tarihine kadar yürütülen örnekleme tarlasından toplanan yumurtalardan yalnızca 6 Temmuz tarihli örneklerde parazitoid saptanamamıştır. Şekil 1'de verildiği gibi 20 Temmuz ve 7 Ağustos tarihleri arasında örnekleme tarlasında Yeşilkurt yumurtası bulunamamıştır. Domates-1 örnekleme tarlasından 7 Ağustos tarihinden sonra yürütülen çalışmalarda düşük sayıda yumurta toplanmış ve en son Yeşilkurt yumurtası 7 Eylül tarihinde 1 adet olarak bulunmuş, bundan da larva çıkışı olmuştur.

Domates-1 örnekleme tarlasından 1995 yılında toplam 95 adet Yeşilkurt yumurtası elde edilmiş, bunların 34'ünden parazitoid çıkmıştır. Parazitli 34 adet *H. armigera* yumurtasının 15'inden toplam 26 adet *T. evanescens*, 19'undan ise toplam 19 adet *T. minimus* bireyi elde edilmiştir. Tüm sezon boyunca toplam parazitlenme oranı %35.78 olarak belirlenmiştir. Toplam parazitlenmede *T. evanescens*'in parazitlenme oranı %15.78, *T. minimus*'un parazitlenme oranı %20.00 olmuştur.

T. evanescens'in *H. armigera* yumurtalarını mevsim boyunca parazitleyebildiği, *T. minimus* bireylerinin ise 20 Temmuz-28 Ağustos tarihleri arasında parazitleyememiş oldukları Şekil 1'de görülmektedir. Ancak *T. evanescens*'in tüm mevsim boyunca görülmesi ve bir yumurtadan birden fazla parazitoid çıkmasına karşın toplam parazitlenmedeki payının *T. minimus*'a göre daha düşük olduğu belirlenmiştir. Genellikle Yeşilkurt yumurta popülasyonu yüksek olduğu zaman *T. minimus*'un daha etkili olduğu şekillerde görülmektedir. Domates-1



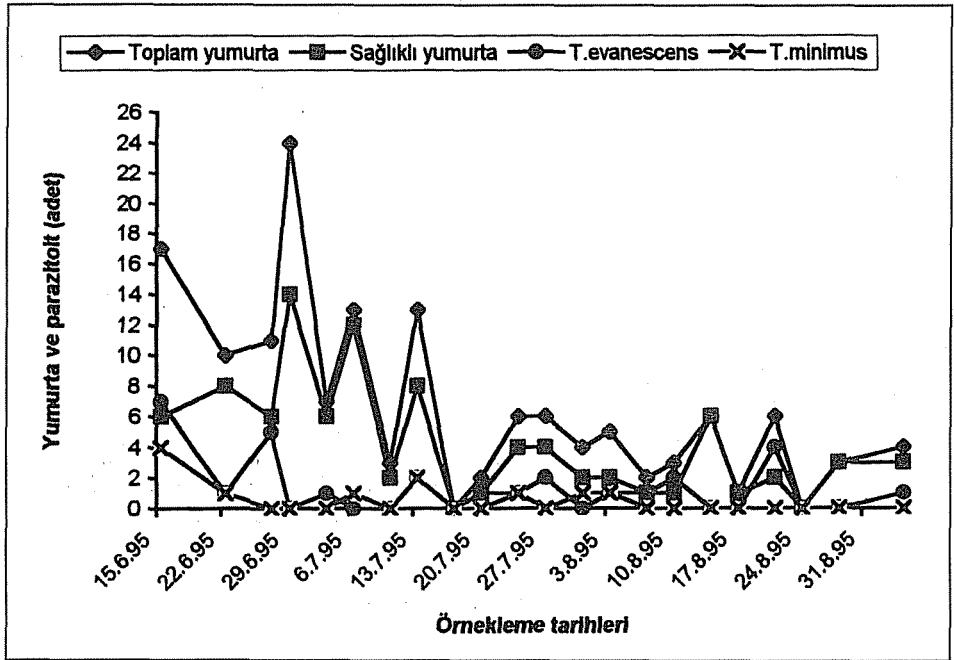
Şekil 1. Manisa-Muradiye' de 1995 yılında Domates-1 örnekleme tarlasında *Helicoverpa armigera*'nın yumurta parazitoitleri.

örnekleme tarlasında düşük yumurta popülasyonlarında ise *T. evanescens*' in daha etkili olduğu belirlenmiştir.

Domates-2

Domates-2 örnekleme tarlasında *H. armigera*'nın yumurta parazitoitleri olarak *T. evanescens* ve *T. minimus* saptanmıştır.

Yürütülen çalışmalardan elde edilen bulgular Şekil 2'de verilmiştir. Domates-2 örnekleme tarlasından 15 Haziran tarihinde toplanan 17 adet yumurtanın 11'inden parazitoit, 6'sından larva çıkışı olmuştur. Parazitoit çıkan 11 adet yumurtanın 7'sinden toplam 11 adet *T. evanescens* ve 4'ünden de 1'er adet *T. minimus* bireyi çıkmıştır. Toplanan 22 Haziran tarihli 10 adet Yeşilkurt yumurtasının 2'sinden parazitoit, 8'inden larva çıkışı olmuştur. Parazitoit çıkan 2 adet yumurtanın 1'inden 1 adet *T. evanescens*, diğerinden 1 adet *T. minimus* bireyi çıkmıştır. Örnekleme tarlasından 27 Haziran tarihinde 11 adet Yeşilkurt yumurtası toplanmış, bunların 5'inden parazitoit, 6'sından larva çıkışı olmuştur. Parazitoit çıkan 5 yumurtadan toplam 7 adet *T. evanescens* bireyi elde edilmiştir. Domates-2 örnekleme tarlasından 13 Temmuz tarihine kadar toplanan yumurtalarda Şekil 2'de görüldüğü gibi *T. evanescens* ve *T. minimus*' un parazitlenme oranları birbirine yakın bulunmuştur. Ancak daha sonra yumurta popülasyonunun düşmesiyle birlikte Domates-1 örnekleme tarlasında olduğu gibi



Şekil 2. Manisa-Muradiye'de 1995 yılında Domates-2 örnekleme tarlasında *Helicoverpa armigera*'nın yumurta parazitoitleri.

T. minimus' un parazitlenmedeki payı düşmüş, 3 Ağustos tarihinden sonra elde edilen yumurtalarda hiç saptanamamıştır.

Örnekleme tarlasında 4 Eylül tarihinden sonra *H. armigera* yumurtası bulunamamıştır. Tarlanın bitişiğinde yer alan, yeşil aksamı daha fazla olan bitkilerde arama yapılmış ve 18 Eylül tarihinde 10 adet yumurta elde edilmiştir. Bunların 3 adedi fasulye, 5 adedi pamuk, 1 adedi sirken, 1 adedi de domuz pıtrağı bitkisinden toplanmıştır. Bu yumurtaların tümünden larva çıkışı olmuş, parazitlenme saptanamamıştır.

Domates-2 örnekleme tarlasından 1995 yılında toplam 154 adet Yeşilkurt yumurtası toplanmış, bunların 40 adedinden parazitoit çıkışı olmuştur. Parazitli yumurtaların 29 adedinden toplam 55 adet *T. evanesceus* bireyi, 11 adedinden toplam 11 adet *T. minimus* bireyi çıkmıştır. Toplam parazitlenme oranı %25.97 olmuştur. *T. evanesceus*' in parazitlenme oranı %18.83, *T. minimus*' un parazitlenme oranı %7.14 bulunmuştur.

Örnekleme tarlasında *T. minimus*' un ağustos ayından itibaren belirlenmemesi ve *T. evanesceus*' e göre parazitlenme oranının düşük oluşu toplam parazitlenmenin Domates-1'de %35.78 olurken Domates-2'de %25.97 olarak gerçekleşmesi sonucunu doğurmuştur.

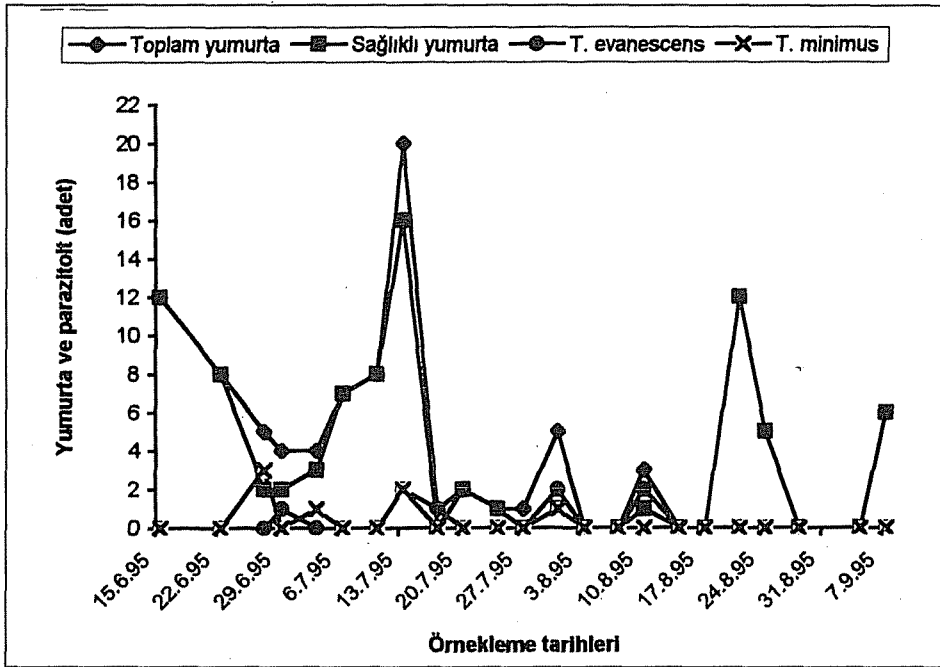
Domates-3

H. armigera'nın yumurta parazitoitlerinin doğal etkinliklerini belirlemek amacıyla yürütülen çalışmalarda *T. evanescens* ve *T. minimus* saptanmıştır.

Domates-3 örnekleme tarlasından elde edilen bulgular Şekil 3'te verilmiştir. Şekilde verildiği gibi 15 Haziran tarihinde 12, 22 Haziran tarihinde 8 adet Yeşilkurt yumurtası toplanmıştır. Bu yumurtaların tümünden larva çıkışı olmuştur. Bir sonraki, 27 Haziran tarihli sayımda 5 adet Yeşilkurt yumurtası elde edilmiş, bunların 3'ünden parazitoit, 2'sinden larva çıkışı olmuştur. Parazitoit çıkan 3 adet yumurtadan 1'er *T. minimus* bireyi elde edilmiştir.

Şekil 3'te verildiği gibi 6 ve 10 Temmuz tarihlerinde toplanan toplam 15 adet *H. armigera* yumurtasının tümünden larva çıkışı olmuştur. Toplanan 13 Temmuz tarihli 20 adet Yeşilkurt yumurtasının 4 adedinden parazitoit, 16 adedinden larva çıkışı olmuştur. Parazitoit çıkan yumurtaların 2'sinden toplam 4 adet *T. evanescens*, 2'sinden de 1'er adet *T. minimus* çıkmıştır.

Domates-3 örnekleme tarlasından 17 Temmuz tarihinden itibaren Şekil 3'te görüldüğü gibi az sayıda Yeşilkurt yumurtası toplanabilmiş, bu yumurtalarda *T. evanescens*'in daha etkili olduğu belirlenmiştir. Örnekleme tarlasından 21 Ağustos, 24 Ağustos ve 7 Eylül tarihlerinde elde edilen toplam 23 Yeşilkurt yumurtasının tümünden larva çıkışı olmuştur.



Şekil 3. Manisa-Muradiye'de 1995 yılında Domates-3 örnekleme tarlasında *Helicoverpa armigera*'nın yumurta parazitoitleri.

Domates-3 örnekleme tarlasından sezon boyunca toplam 104 adet Yeşilkurt yumurtası toplanmış, bunların 15'inden parazitoit çıkmıştır. Parazitli 15 adet yumurtanın 8'inden 13 adet *T. evanescens*, 7'sinden de 7 adet *T. minimus* bireyi elde edilmiştir. Toplam parazitlenme oranı %14.42, *T. evanescens*' in parazitlenme oranı %7.69, *T. minimus*' un parazitlenme oranı %6.73 olmuştur.

Domates-3 örnekleme tarlasında 20 Ağustos tarihinde çiftçi tarafından bizim dışındaki insektisit uygulanmasından sonra parazitoit elde edilememiştir.

Domates tarlalarında saptanan yumurta parazitlenme oranları birbirleri ile karşılaştırıldığında en düşük parazitlenme oranının Domates-3 tarlasında bulunduğu saptanmıştır (Cetvel 2). Bu tarladan elde edilen düşük parazitlenme oranında yapılan insektisit uygulamasının etkisi varsa da aslında Şekil 3'te verildiği gibi parazitlenme haziran ayından itibaren çok düşük olmuştur.

Cetvel 2. Manisa-Muradiye'de 1995 yılında domates tarlalarında *Helicoverpa armigera*'nın ortalama yumurta parazitlenme oranları (%)

Tarla	<i>Trichogramma evanescens</i>	<i>Telenomus minimus</i>	Toplam
Domates-1	15.78	20.00	35.78
Domates-2	18.83	7.14	25.97
Domates-3	7.69	6.73	14.42

T. evanescens Domates-1 ve Domates-2'de %15.00'in üzerinde parazitlenme oranına sahipken, Domates-3'te %7.69'a düşmüştür. Bu da toplam parazitlenmenin düşük olmasına neden olmuştur. *T. minimus* ise Domates-1 tarlasında Domates-2 ve 3'e oranla çok daha yüksek oranda parazitlenme yapmıştır. Her üç domates tarlasında da düşük yumurta popülasyonlarında *T. evanescens*' in daha etkili olduğu belirlenmiştir. Van Hamburg and Kfir (1991), Güney Afrika'da yürüttükleri çalışmalarında; konukçu yoğunluğunun fazlalığında *Telenomus ullyetti* Nixon'nin etkili olduğunu, düşük konukçu yoğunluğunda ise *Trichogrammatoidea lutea* Giraut'nın daha etkili olduğunu saptamışlardır. Bu sonuç bulgularımızı destekler niteliktedir.

Pamuk-1

H. armigera'nın yumurta parazitoiti olarak *T. evanescens* saptanmıştır.

Pamuk-1 örnekleme tarlasında yalnızca 11 ve 14 Eylül tarihli örneklerde yumurta parazitoitinin saptandığı görülmektedir. Örneklemeelerde elde edilen 11 ve 14 Eylül tarihli yumurtaların 1'er adedinde parazitlenme saptanmıştır.

Pamuk-1 örnekleme tarlasından 1995 yılında toplam 38 adet *H. armigera* yumurtası elde edilmiş ve bu yumurtaların 2'sinden toplam 4 adet *T. evanescens* çıkmıştır. Parazitlenme oranı %5.26 olmuştur.

Pamuk-2

Yürütülen çalışmalar sırasında yalnızca 21 Eylül, 26 Eylül ve 3 Ekim tarihlerinde toplam 29 adet *H. armigera* yumurtası toplanabilmiş, bunların 25 adedinden larva çıkışı olmuş, 4 adedi de açılmamıştır. Yumurta parazitoiti saptanamamıştır.

Pamuk-3

Çalışmalar sırasında yalnızca 21 Eylül tarihinde toplanan 13 adet yumurtanın 2' sinden parazitoit çıkışı olmuştur. Parazitli 2 adet yumurtanın 1'inden 2 adet *T. turkestanica* bireyi, 1'inden de 1 adet *T. minimus* bireyi çıkmıştır.

Vejetasyon dönemi boyunca toplam 48 adet yumurta toplanmış, bunların 2'sinden parazitoit çıkmış, toplam parazitlenme oranı %4.17 olmuştur.

Pamuk tarlalarından elde edilen bu sonuçlar domates tarlalarından elde edilenlerle karşılaştırıldığında aralarında önemli fark olduğu görülmektedir (Cetvel 3). Domates tarlalarında ortalama parazitlenme oranı %25.39 bulunmuşken pamuk tarlalarında bu oran %3.13 olmuştur. *T. evanescens*' in ortalama parazitlenme oranı domates tarlalarında %14.10 iken pamuk tarlalarında bu oran %1.75 olarak saptanmıştır. *T. minimus*' un parazitlenme oranı domateste %11.29, pamukta ise %0.69'dur. Verilen sonuçlardan da görüldüğü gibi yumurta parazitoitleri *H. armigera* yumurtalarını 1995 yılında pamuk bitkisi konukçu olduğunda domatese oranla çok düşük düzeyde tercih etmişlerdir. Bar et al. (1979), İsrail'de yürüttüğü çalışmasında bulgularımızı destekler nitelikte sonuçlar elde etmiştir. Araştırmacı, pamukta *H. armigera*' nın yumurta parazitoitini hiç saptayamadığını, domateste ise tersi durum olduğunu belirtmiştir.

Cetvel 3. Manisa-Muradiye'de 1995 yılında *Helicoverpa armigera*' nın ortalama yumurta parazitlenme oranları (%)

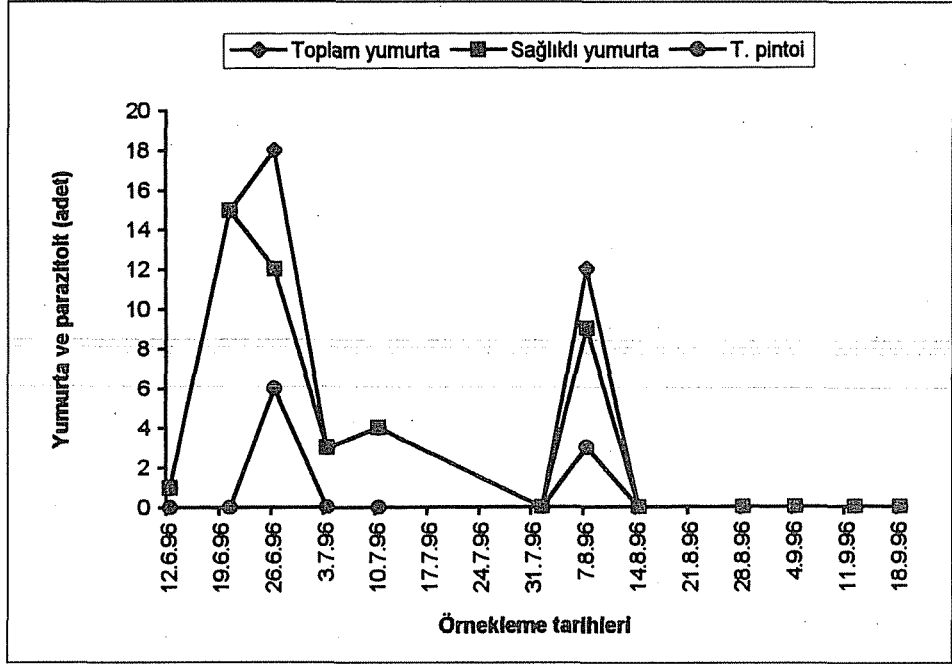
Tarla	<i>T. evanescens</i>	<i>T. turkestanica</i>	<i>T. minimus</i>	Toplam parazitlenme
Domates-1	15.78	0.00	20.00	35.78
Domates-2	18.83	0.00	7.14	25.97
Domates-3	7.69	0.00	6.73	14.42
Ortalama	14.10	0.00	11.29	25.39
Pamuk-1	5.26	0.00	0.00	5.26
Pamuk-2	0.00	0.00	0.00	0.00
Pamuk-3	0.00	2.08	2.08	4.17
Ortalama	1.75	0.69	0.696	3.13

H. armigera' nın yumurta parazitoitlerinin doğal etkinliklerini incelemek amacıyla 1996 yılında yürütülen çalışmalardan elde edilen bulgular sırasıyla verilmiştir.

Domates-1

H. armigera'nın yumurta parazitoiti olarak *T. pinto* saptanmıştır. Yürütülen çalışmalardan elde edilen bulgular Şekil 4'te verilmiştir. Şekilde verildiği gibi 26 Haziran ve 7 Ağustos tarihinde toplanan yumurtalarda parazitlenme saptanmıştır.

Sezon boyunca Domates-1 örnekleme tarlasından toplam 53 adet *H. armigera* yumurtası toplanmış, bunların 8 adedinden toplam 22 adet *T. pinto* bireyi çıkmış ve parazitlenme oranı %15.09 olmuştur.

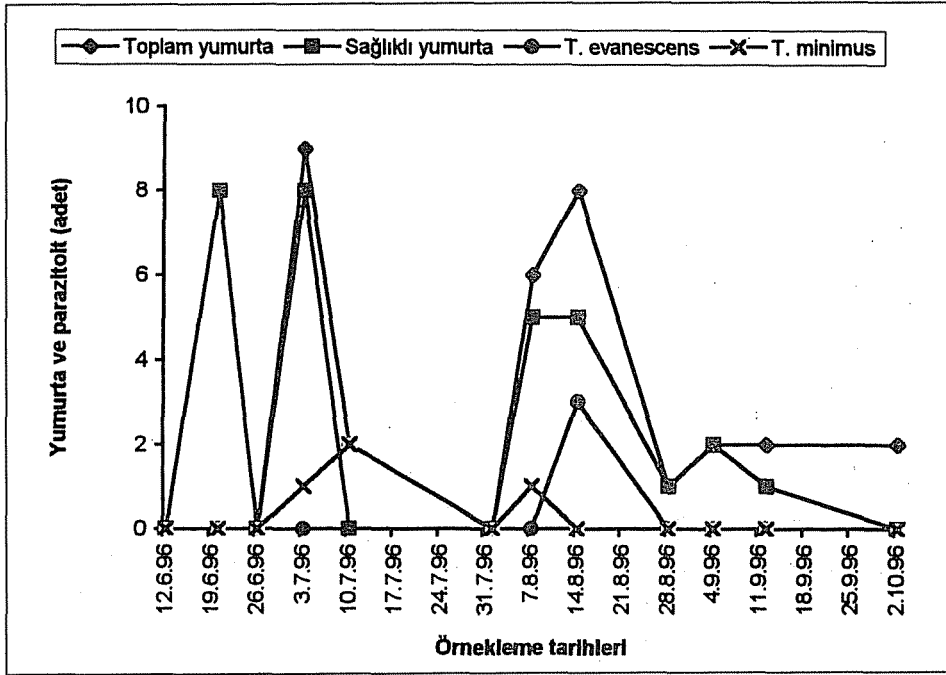


Şekil 4. Manisa-Muradiye'de 1996 yılında Domates-1 örnekleme tarlasında *Helicoverpa armigera*'nın yumurta parazitoitleri.

Domates-2

H. armigera'nın yumurta parazitoitlerini belirlemek amacıyla yürütülen çalışmalarda *T. evanescens* ve *T. minimus* saptanmıştır.

Yumurta parazitoitlerinin doğal etkinliklerini belirlemek amacıyla yürütülen çalışmalardan elde edilen bulgular Şekil 5'te verilmiştir. Çalışmalar sırasında toplanan 3 Temmuz, 10 Temmuz ve 7 Ağustos tarihli yumurtaların toplam 4 adedinden 1'er adet *T. minimus* bireyi elde edilmiştir. Domates-2 tarlasında 14 Ağustos tarihli yumurtaların 3 adedinden toplam 6 adet *T. evanescens* çıkmış, bu tarihler dışındaki yumurtalarda parazitlenme saptanamamıştır.



Şekil 5. Manisa-Muradiye'de 1996 yılında Domates-2 örnekleme tarlasında *Helicoverpa armigera*'nın yumurta parazitöitleri.

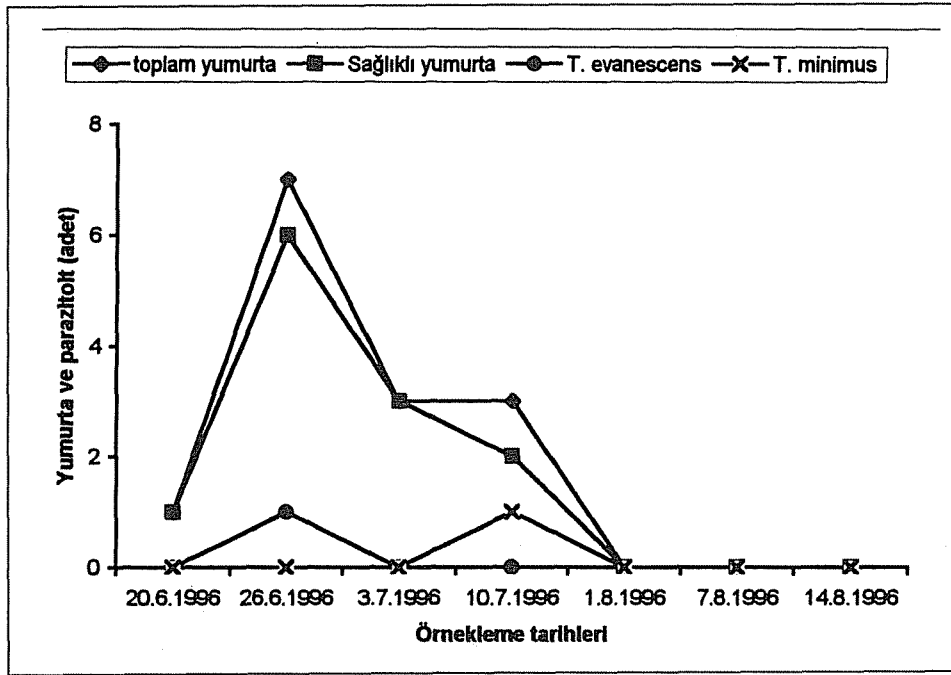
Domates-2 örnekleme tarlasından 1996 yılında toplam 40 adet *H. armigera* yumurtası toplanmış, toplam parazitlenme oranı %17.50 bulunurken, *T. evanescens*'in parazitlenme oranı %7.50, *T. minimus*'un parazitlenme oranı %10.00 olarak hesaplanmıştır.

Domates-3

Yürütülen çalışmalarda yumurta parazitöiti olarak *T. evanescens* ve *T. minimus* saptanmıştır. Yumurta parazitöitlerinin doğal etkinliklerinin belirlemek amacıyla yürütülen çalışmalarda 26 Haziran tarihinde toplanan yumurtaların 1 adedinden 4 adet *T. evanescens*, 10 Temmuz tarihli yumurtaların 1 adedinden 1 adet *T. minimus* bireyi çıkmıştır (Şekil 6).

Örnekleme tarlasından toplam 14 adet *H. armigera* yumurtası toplanmış, toplam parazitlenme oranı %14.28 bulunmuştur.

Çalışmaların yürütüldüğü domates tarlalarında 1996 yılında saptanan yumurta parazitlenme oranları birbirleri ile karşılaştırıldığında birbirlerine yakın sonuçlar alındığı görülmektedir (Cetvel 4). Domates-1 tarlasında 1 tür bulunmasına rağmen diğer iki tarla ile aynı düzeyde parazitlenme olduğu belirlenmiştir.



Şekil 6. Manisa-Muradiye'de 1996 yılında Domates-3 örnekleme tarlasında *Helicoverpa armigera*'nın yumurta parazitoidleri.

Cetvel 4. Manisa-Muradiye'de 1996 yılında *Helicoverpa armigera*'nın ortalama yumurta parazitlenme oranları (%)

Tarla	<i>T. evanescens</i>	<i>T. pintoii</i>	<i>T. minimus</i>	Toplam
Domates-1	0.00	15.09	0.00	15.09
Domates-2	7.50	0.00	10.00	17.50
Domates-3	7.14	0.00	7.14	14.28

Pamuk-1

H. armigera'nın yumurta parazitoidi olarak *T. evanescens* saptanmıştır. Pamuk-1 örnekleme tarlasından 140 adet yumurta toplanmış, bunların 7 Ağustos tarihli 1 adedinden 1 adet parazitoid elde edilmiştir. Toplam parazitlenme oranı %0.71 olarak hesaplanmıştır.

Pamuk-2

H. armigera'nın yumurta parazitoidlerini belirlemek amacıyla yürütülen çalışmalarda toplam 22 adet yumurta toplanmış ancak bu yumurtaların tümünden larva çıkışı olmuş, parazitoid saptanamamıştır.

Pamuk-3

Yürütülen çalışmalar sırasında yalnızca 7 Ağustos tarihinde Yeşilkurt yumurtası toplanmıştır. Bu yumurtaların tümünden larva çıkışı olmuştur.

Pamuk örnekleme tarlalarında 1996 yılında yalnızca 1 yumurtadan parazitoit elde edilmiştir. Pamuk tarlalarından elde edilen bu sonuçlar domates tarlalarından elde edilenlerle karşılaştırıldığında 1995 yılına benzer sonuçların elde edildiği görülmüştür. Domates tarlalarında ortalama parazitlenme oranı %15.62 bulunmuşken pamuk tarlalarında bu oran %0.24 olmuştur.

Cetvel 5' te verildiği gibi 1995 ve 1996 yılları karşılaştırıldığında ortalama yumurta parazitlenme oranları arasında farklılıklar görülmektedir. Domates tarlalarında 1995 yılında ortalama parazitlenme oranı %25.39 iken 1996 yılında bu oran %15.62 bulunmuştur. Pamuk tarlalarında da 1996 yılında ortalama yumurta parazitlenme oranı bir önceki yıla oranla düşüktür. Aradaki fark domates tarlalarında yaklaşık %10 olurken, pamuk tarlalarındaki fark yaklaşık %3' tür.

Cetvel 5' te verildiği gibi 1995 yılında en fazla oranda parazitlenmeyi *T. evanescens* yapmış, bunu *T. minimus* izlemiştir. *T. turkestanica*'nın parazitlenme oranı çok düşük bulunmuştur. Bir sonraki yıl ise *T. evanescens*, *T. minimus* ve *T. pinto*i birbirine yakın değerlerde parazitlenme yapmışlardır. Her iki yılın verileri birlikte değerlendirildiğinde ise sırasıyla *T. evanescens*, *T. minimus*, *T. pinto*i ve *T. turkestanica* etkili bulunmuşlardır.

Cetvel 5. Manisa-Muradiye'de 1995 ve 1996 yıllarında *Helicoverpa armigera*'nın ortalama yumurta parazitlenme oranları (%)

Tarla	<i>T. evanescens</i>	<i>T. pinto</i> i	<i>T. turkestanica</i>	<i>T. minimus</i>	Toplam parazitlenme
1995					
Domates	14.10	0.00	0.00	11.29	25.39
Pamuk	1.75	0.00	0.69	0.69	3.13
1996					
Domates	4.88	5.03	0.00	5.71	15.62
Pamuk	0.24	0.00	0.00	0.00	0.24

Her iki yılda da konukçu bitki domates olduğunda *H. armigera*'nın yumurta parazitlenme oranı pamuğa oranla yüksek bulunmuştur (Cetvel 5). Özellikle 1996 yılında yumurta parazitlenme oranının pamuk tarlalarında sıfır değerine yakın olduğu görülmüştür.

Elde edilen bulgulardan, yumurta parazitoitlerinin pamuk tarlalarında *H. armigera* yumurtalarını tercih etmedikleri kanısına varılmıştır.

Yurtdışında yürütülen çalışmalarda elde edilen bulguları destekler nitelikte sonuçlar yer almaktadır. Bar et al. (1979), İsrail'de pamuk tarlalarından topladıkları *H. armigera* yumurtalarından parazitoit elde edemediklerini, domates tarlalarından topladıkları Yeşilkurt yumurtalarından ise *Trichogramma semifumatum* Riley'u her yaz elde ettiklerini, pamuk bitkilerinin uzaklaştırmacı kokularının parazitoitler tarafından tercih edilmeme nedeni olduğunu bildirmektedirler.

Greathead and Girling (1982), *H. armigera*'nın farklı konukçularına göre parazitoit türlerinin ve parazitlenme oranının değiştiğini belirtmektedirler.

Zalucki et al. (1986), *H. armigera* yumurta parazitlenme oranlarının coğrafik bölgeye, mevsimlere ve farklı konukçu bitkilere göre çok büyük oranda değiştiğini belirtmişler ve bunlara ilişkin örnekler vermişlerdir.

Fitt (1989), *Trichogramma* türlerinin en yaygın yumurta parazitoiti olduğunu, parazitlenme oranının %50-70 gibi çok yüksek düzeylere ulaşabileceğini, ancak bunun konukçu bitki türüne göre çok değiştiğini belirtmiştir.

Özet

Helicoverpa armigera'nın 4 tür yumurta parazitoiti belirlenmiş olup domates tarlalarında yürütülen çalışmalarda, yumurta parazitlenme oranı 1995 yılında %25.39, 1996 yılında %15.62 bulunmuştur. Pamuk tarlalarında ise bu oran, 1995 yılında %3.13, 1996 yılında %0.24 olarak saptanmıştır. *Trichogramma pintoi* V. ve *Trichogramma turkestanica* M.'nin Türkiye'de bulunuşları ilk kayıttır.

Teşekkür

Çalışmalar sırasında elde edilen parazitoitlerden *Telenomus minimus*'un teşhisini yapan sayın Prof. Dr. Mikat DOĞANLAR'a ve *Trichogramma* cinsine bağlı türlerin teşhisini yapan Dr. Bernard PINTUREAU'ya teşekkür ederiz.

Literatür

- Bar, D., D. Gerling and Y. Rossler, 1979. Bionomics of the principal natural enemies attacking *Heliothis armigera* in cotton fields in Israel. *Environ. Entomol.*, **8** (3): 468-474.
- Bilapate, G. G., 1984. *Heliothis* complex in India-a review. *Agri. Rev.*, **5** (1): 13-26.
- Fitt, G. P., 1989. The ecology of *Heliothis* species in relation to agroecosystems. *Ann. Rev. Entomol.*, **34**: 17-52.
- Greathead, D. J. and D. J. Girling, 1982. Possibilities for natural enemies in *Heliothis* management and the contribution of the Commonwealth Institute of Biological Control, 147-158. In: International Workshop on *Heliothis* Management, W. Reed and D. Kumble (Eds). International Crops Research Institute for the Semi-Arid Tropics, India, 418 pp.

- Stam, P. A. and H. Elmosa, 1990. The role of predators and parasites in controlling populations of *Earias insulana*, *Heliothis armigera* and *Bemisia tabaci* on cotton in the Syrian Arab Republic. **Entomophaga**, **35** (3): 315-327.
- Van den Berg, H., M. J. W. Cock, G. I. Oduor and E. K. Onsongo, 1993. Incidence of *Helicoverpa armigera* (Lepidoptera: Noctuidae) and its natural enemies on small holder crops in Kenya. **Bulletin of Entomological Research**, **83**: 321-328.
- Van Hamburg, H. and R. Kfir, 1991. The relative abundance of *Telenomus ullyetti* (Hym.: Scelionidae) and *Trichogrammatoidea lutea* (Hym.: Trichogrammatidae) parasitizing the eggs of *Heliothis armigera* on cotton in South Africa, *Trichogramma* and other egg parasitoids San Antonio (Tx, USA), September 23-27, 1990 Ed INRA, Paris 1991 (Les Colleques n. 56), 49-52.
- Van Hamburg, H. and P. J. Guest, 1997. The impact of insecticides on beneficial arthropods in cotton agro-ecosystems in South Africa. **Arch. Environ. Contam. Toxicol.**, **32**: 63-68.
- Yoldaş, Z., C. Öncüler ve Y. Karsavuran, 1990. "Ege ve Marmara Bölgeleri sanayi domatesi yetiştirme alanlarında saptanan doğal düşmanlar, s. 189-196". Türkiye II. Biyolojik Mücadele Kongresi (26-29 Eylül 1990, Ankara) Bildirileri, Ent. Der. Yay. No: 4, 330 s.
- Zalucki, M. P., G. Daghli, S. Firempong and P. Twine, 1986. The biology and ecology of *Heliothis armigera* (Huebner) and *H. punctigera* W. (Lep.: Noctuidae) in Australia: What do we know? **Aust. J. Zool.**, **34**: 779-814.