

Bazı insektisitlerin süne yumurta parazitoitleri *Trissolcus* spp. (Hymenoptera: Scelionidae)'nin ergin çıkışına etkileri¹

Numan E. BABAROĞLU²

Avni UĞUR³

SUMMARY

Effects of some insecticides on the adult emergence of sunn pest egg parasitoids *Trissolcus* spp. (Hymenoptera: Scelionidae)

In this study, the effects of most commonly used insecticides, Fenitrothion and Zetacypermethrin in order to control sunn pest, the most important pest of cereal to preimaginal stages of egg parasitoid (*Trissolcus* spp.) of sunn pest were determined under laboratory and field condition between 2003-2005 years.

Both EC and ULV formulations of these insecticides was found to be effective with 100 % ratio on adult emergence under laboratory conditions and assessed as harmful. As for field conditions, EC formulations were found to be effective at 20.20-28.18 % ratio, ULV formulations were found to be effective at 30.19-38.66 % ratio and these ratios were evaluated as moderately harmful. In both conditions, after insecticides applications, parasitoid carried on their growth in the eggs of sunn pest, but deaths were determined as a result of penetrated insecticides into eggs and contacting of parasitoids, emerging from eggs, with residues on eggs' surface.

Key Words: Wheat, *Eurygaster* spp., *Trissolcus* spp., insecticides, side-effect

ÖZET

Bu çalışma, hububatın en önemli zararlılarından süne (*Eurygaster* spp.)'ye karşı yapılan mücadelede yaygın olarak kullanılan insektisitlerden, Fenitrothion ve Zetacypermethrin adlı etkili maddelerin EC ve ULV formülasyonlarının, sünenin populasyon artışını sınırlayan faktörlerin başında gelen yumurta parazitoitlerinin (*Trissolcus* spp) ergin çıkışına olan etkilerinin belirlenmesi amacıyla 2003-2005 yıllarında laboratuvar ve doğa koşullarında yürütülmüştür.

¹ Süne [*Eurygaster* spp. (Hemiptera: Scutelleridae)] Mücadelesinde Kullanılan Bazı İlaçların Orta Anadolu Bölgesinde Süne Yumurta Parazitoitleri *Trissolcus* spp. (Hymenoptera: Scelionidae)'ne Etkileri Üzerinde Araştırmalar adlı Doktora Tezinin bir bölümüdür.

² Ankara Ziraî Mücadele Merkez Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Yenimahalle / ANKARA

³ Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, Kalaba / ANKARA

Yazının yaygın Kuruluna Geliş Tarihi (Received): 23.02.2009

Yapılan çalışmalar sonunda, laboratuvar koşullarında denemelerde kullanılan tüm insektisitler, ergin çıkışına %100'lük etki oranlarıyla zararlı olarak, doğa koşullarında EC formülasyonlar % 20.20-28.18, ULV formülasyonlar % 30.19-38.66 etki oranlarıyla az zararlı olarak derecelendirilmiştir. Her iki koşulda da insektisit uygulaması yapılan parazitle süne yumurtaları içerisinde parazitoit gelişimini sürdürmüş, ölümlerin yumurtaya penetre etmiş insektisitlere ve yumurtadan çıkmakta olan parazitoitin yumurta üzerindeki insektisit kalıntısına teması sonucunda meydana geldiği belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Buğday, *Eurygaster* spp., *Trissolcus* spp., insektisit, yan etki

GİRİŞ

Zirai mücadelede kullanılan pestisitler, faydalı organizmaların yaşayışını ve faaliyetini tehdit eden önemli faktörlerin başında gelmektedir. Bu sebeple pestisitlerin kullanılma zorunluluğu olan hallerde ya seçici pestisitler ya da faydalılara yan etkileri düşük olanlar tercih edilmelidir. Pestisitlerin faydalı organizmalara olan olumsuz etkileri, ancak bunların o canlılara karşı belirli yöntemlerle denemesi ile ortaya konulabilmektedir.

Sürdürülebilir tarımsal üretim ve doğal denge açısından bu tür araştırmalar büyük önem kazanmaktadır. İlaçların risk gruplarına göre sınıflandırılması ve entegre mücadele programlarında kullanılacak ilaçların seçilebilmesi için bu tür çalışmaların mutlaka yapılması gerekmektedir. Pestisitlerin faydalı organizmalar üzerine yan etkileri, gerek ruhsatlandırma ve gerekse pestisitlerin entegre mücadele programlarında tavsiyesinde en önemli kriter olarak dikkate alınmaktadır. Metotların standart olması, çeşitli ülkelerde aynı konularda yapılan deneme sonuçlarının karşılaştırılmasına imkan vermekte ve böylece pestisitler hakkında daha sağlıklı karar verilebilmektedir.

Bu çalışma ile hububatın en önemli zararlılarından süne (*Eurygaster* spp.)'ye karşı günümüzde yaygın olarak kullanılan iki etkili maddenin, sünenin populasyon artışını sınırlayan faktörlerin başında gelen yumurta parazitoitleri (*Trissolcus* spp.)'ne hangi düzeyde etkili oldukları belirlenmiştir. Böylece hem ruhsatlandırma ve hem de entegre mücadele programlarının tavsiyesinde en önemli kriter olarak dikkate alınan pestisitlerin yan etkileri ortaya konulmuştur.

MATERYAL VE METOT

Çalışmanın ana materyalini buğday tarlaları, süne (*Eurygaster* spp.), süne yumurta parazitoitleri (*Trissolcus* spp.), süne mücadelesinde yaygın kullanımı olan insektisitler (Çizelge 1), ilaçlama aletleri ve iklim dolabı oluşturmuştur.

ÇİZELGE 1. Süne yumurta parazitoitlerine etkileri araştırılan insektisitlerin etkili maddeleri ve formülasyon şekilleri

Etkili Madde Adı ve oranı	Formülasyon Şekli	Uygulama Dozu (ml/da)
Zetacypermethrin 100 g/l	Emülsiyon Konsantre (EC)	12
Zetacypermethrin 8 g/l	Çok Düşük Hacim (ULV)	150
Fenitrothion 550 g/l	Emülsiyon Konsantre (EC)	100
Fenitrothion 950 g/l	Çok Düşük Hacim (ULV)	66

Laboratuvar Çalışmaları

Kışlaklardan iniş başladığında Bala Çelebi ve Küre kışlaklarından toplanan ergin süneler laboratuvarında üretim kapları içerisinde buğday bitkisi üzerinde beslenmiştir. Günlük kontroller yapılarak günlük süne yumurta paketleri, üzerinde bulunduğu yaprak parçacığı ile birlikte kopartılarak parazitlenmeleri için *Trissolcus semistratus* erginlerinin bulunduğu cam tüplere (1.6x10 cm) 24 saat süre ile bırakılmıştır.

Laboratuvarında insektisitlerin ergin çıkışına etkisi daldırma ve püskürtme yöntemleri ile belirlenmiştir. Denemeler tesadüf parselleri deneme deseninde, beş karakter (Zetacypermethrin 100 EC, Zetacypermethrin 10 ULV, Fenitrothion 550 EC, Fenitrothion 950 ULV ve Kontrol) ve daldırma yönteminde 8, püskürtme yönteminde 6 tekerrürlü olarak kurulmuştur. Her tekerrür 10-14 adet parazitli süne yumurtası içeren yumurta paketinden oluşmuştur. Her iki yöntemde de insektisitler uygulama dozunda (Çizelge 1) kullanılmıştır. Her iki yöntemde kullanılacak olan EC formülasyonlu insektisitler uygulamada kullanılan ilaçlama normu olan 12 l/da oranında saf suyla karıştırılarak ikişer litre olarak hazırlanmıştır. ULV formülasyonların doğrudan preparatları kullanılmıştır.

Insektisitlerin ergin çıkışına etkisini belirlemek amacıyla, parazitli süne yumurta paketleri üzerinde bulunduğu yaprak parçacığı ile birlikte kopartılarak, parazitlendikten 1, 3, 5, 8 ve 12 gün sonra, daldırma yönteminde içerisinde ilaç eriyeği bulunan 1 litrelik cam kavanozlara 3 saniye süre ile ayrı ayrı bir pens yardımı ile daldırılmış, püskürtme yöntemide ise hazırlanan ilaç eriği el pülverizatörü ile pülverize edilmiş ve kurumaları için kurutma kağıtları üzerine konarak kuruyana kadar bekletilmiştir. Kontrolde ise aynı işlemler saf su ile gerçekleştirilmiştir. Yumurta paketleri ayrı ayrı kavanozlara yerleştirilmiş ve ağızları tülbentle kapatılmıştır. Kavanozlardaki yumurtaların kurummasını önlemek için kavanozların içine kurutma kağıdı ve ıslak pamuk konulmuş, bir damlalık yardımıyla pamuk parçası kurudukca su ile nemlendirilmiştir.

Tüm denemelerde günlük kontroller yapılarak çıkan ergin bireyler sayılarak kaydedilmiştir. Sayımlara, kontrolde ergin çıkışları tamamlanincaya kadar devam edilmiştir. Kontrolde ergin çıkışı tamamlandıktan sonra çalışmada kullanılan tüm yumurtalar stereoskopik mikroskopta incelenmiş, açılmayan yumurtalar iğne yardımıyla açılıp parazitoitin gelişip gelişmediği tespit edilmiştir.

Laboratuvarda çalışmalar, 25±2 °C sıcaklık, % 70±5 orantılı nem ve 16:8 ışıklandırma süresine ayarlanmış iklim dolabında yapılmıştır.

İnsektisitlerin laboratuvar koşullarında ergin parazitoit çıkışlarına etkileri çıkan ergin sayıları üzerinden Yüzdesiz Abbott formülü ile [% etki=(İlaçsızda canlı-ilaçlıda canlı/İlaçsızda canlı)x100] hesaplanmış (Karman 1971), sonuçlar IOBC (International Organisation for Biological Control) sınıf değerlerine göre Çizelge 2’de gösterildiği şekilde değerlendirilmiştir (Boller *et al.* 2006).

ÇİZELGE 2. İnsektisitlerin laboratuvar koşullarında IOBC’ye göre sınıflandırılması (Boller *et al.* 2006)

Sınıf Değeri	Etki(%)	Zararlılık derecesi
N	< 30	Zararsız veya az zararlı
M	30-79	Orta derecede zararlı
T	> 80	Zararlı

Doğa çalışmaları

Tarla koşullarında insektisitlerin ergin çıkışına etkisi denemeleri tesadüf blokları deneme deseninde beş karakter (Zetacypermethrin 100 EC, Zetacypermethrin 10 ULV, Fenitrothion 550 EC ve Fenitrothion 950 ULV ve Kontrol) ve beş tekerrürlü olarak kurulmuştur. Tarla denemeleri, 2004 yılında Konya Sarayönü Konuklar Tarım İşletmesinde birbirinde yaklaşık 700 m uzaklıkta 2 farklı tarlada, 2005 yılında Aksaray Koçaş Tarım İşletmesinde yürütülmüştür. Kışlamış ergin süne yoğunluğunu belirlemek için kışlaktan ovaya göçün tamamlanmasından sonra, parazitlenme oranını belirlemek için de süne yumurtalarının yaklaşık % 20-30’unun çapa dönemine geldiğinde ¼ m² (50x50cm)’lik çerçeveler ile 16 adet/10 da olacak şekilde sayım yapılmıştır.

İlaçlamalar süne nimf popülasyonunda 2. dönem nimflerin oranı yaklaşık %40’a ulaştığında yapılmıştır. EC formülasyonlu insektisitler tarla pülverizatörü ile 7 km/s hızda, pülverizatör sirkülasyon sisteminde basınç 5 bar ve 175-200 µ damla çapı oluşturan içi boş konik hüzmeli memeler ile 12 l/da ilaçlama normunda uygulanmıştır. ULV formülasyonlu insektisitlerin uygulanmasında döner diskli el pülverizatörü (micron ULVA+) kullanılmıştır. Yürüme hızı 60 m/dk, geçiş aralığı 5 m ve akış hızı Zetacypermethrin 10 ULV’de 4.5 ml/dk, Fenitrothion 950 ULV’de ise 2.0 ml/dk olarak uygulama yapılmıştır. İlaçlamalar akşam saatlerinde bitkinin tüm yüzeyini ıslatacak ve bütün parsellerde üniform dağılım sağlanacak şekilde yapılmıştır. İlaçlamalar sırasında rüzgar hızının EC formülasyonlarda 3 m/sn ve ULV’de ise 5 m/sn’nin altında olmasına dikkat edilmiştir.

Deneme parsellerinde her bir karakter için 10’ar adet parazitlenmiş yumurta paketi bulunup ayrı ayrı etiketlenerek çıta ve renkli rafya ile işaretlenmiştir. İşaretlenmiş yumurta paketleri dış koşullardan olumsuz yönde etkilenmemesi için ilaçlamadan sonra yaprak kafeslerine alınmıştır. Parazitli

yumurta paketleri ilaçlamadan sonra 20 gün boyunca 2'şer gün ara ile kontrol edilerek ergin çıkışları kaydedilmiştir.

İnsektisitlerin doğa koşullarında ergin çıkışlarına etkileri, çıkan ergin sayıları üzerinden Yüzdesiz Abbott formülü ile hesaplanmış, sonuçlar IOBC sınıf değerlerine göre değerlendirilmiştir (Çizelge 3) (Boller et al. 2006). Sayılarak elde edilen değerlere karekök, yüzde olarak hesaplanan değerlere de açı transformasyonu yapılmıştır. Varyans analizi uygulanan karakterler arasında farklılık belirlenmiş ise, bu farklılıkların önem derecelerine göre sıralamalarını bulmak için Duncan testinden yararlanılmıştır. İstatistiki analizler SPSS paket programından yararlanılarak yapılmıştır.

ÇİZELGE 3. İnsektisitlerin doğa koşullarında IOBC'ye göre sınıflandırılması (Boller et al. 2006).

Sınıf Değeri	Etki(%)	Zararlılık derecesi
N	0-50	Zararsız veya az zararlı
M	51-75	Orta derecede zararlı
T	> 75	Zararlı

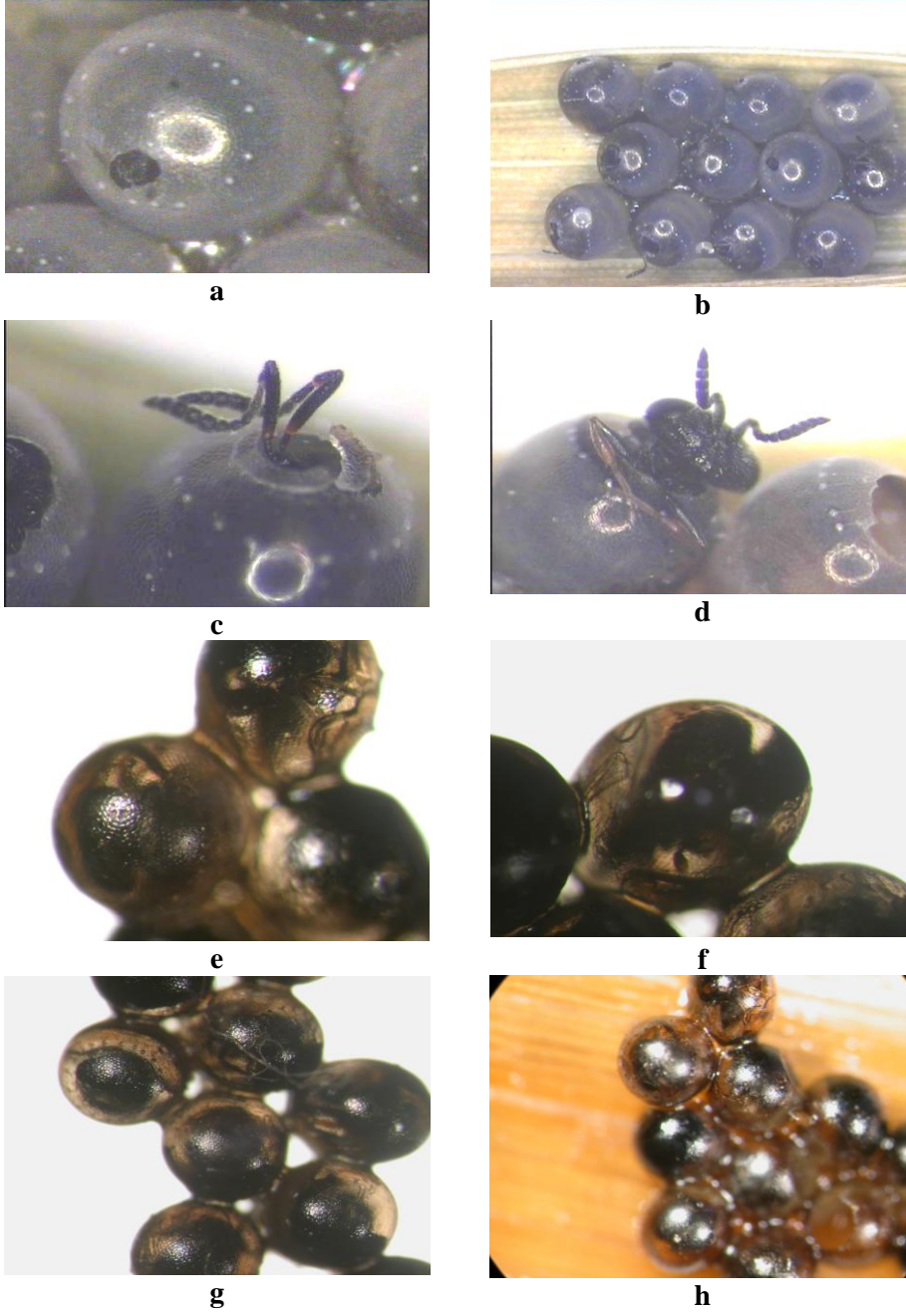
SONUÇLAR ve TARTIŞMA

Laboratuvar koşullarında insektisitlerin ergin çıkışına etkisi

Laboratuvar koşullarında uygulanan her iki yöntemde de yumurta parazitoidi, ergin oluncaya kadar ilaçlanmış süne yumurtası içinde gelişimini sürdürmüştür. Bununla beraber ergin olan parazitoidlerin bir bölümü yumurta kabuğunu kemirdikten sonra çıkmaya çalışırken, bir bölümü ise yarı yarıya çıkmış iken yumurtadan çıkamadan ölümlerin meydana geldiği tespit edilmiştir (Şekil 1 a, b, c, d). Bir bölümü yumurtadan çıktıktan hemen sonra, bir bölümü de yumurtanın içinde (Şekil 1 e, f, g, h) ölmüştür. Sonuçta her iki yöntemde de canlı birey çıkışı olmamış veya çıkan bireyler yaklaşık 30 dakika sonra ölmüştür. Yumurtadan çıktıktan sonra ölen bireyler, süne popülasyonunu baskı altına almada herhangi bir etki gösteremeyeceklerinden ölü olarak değerlendirilmiştir (Çizelge 4, 5).

Laboratuvar koşullarında daldırma yöntemi uygulanan süne yumurtalarından çıkan *T. semistriatus* erginlerinin çıkış oranları Çizelge 4'te verilmiştir.

Çizelge incelendiğinde; çalışmada kullanılan insektisitlere parazitletildikten sonra farklı zamanlarda daldırılan süne yumurtalarının hiçbirinden ergin çıkışı olmamıştır. Saf suya (Kontrol) parazitletildikten 1, 3, 5, 8 ve 12 gün sonra daldırılan süne yumurtalarından sırasıyla %86.43; 87.26; 88.84; 78.10 ve 92.71 oranında canlı birey çıkışı olmuş, yumurtadan çıktıktan sonra ölen birey olmamıştır.



ŞEKİL 1. Laboratuvar koşullarında Fenitrothion ve Zetacypermethrin ile ilaçlanmış süne yumurtalarında *Trissolcus semistriatus* çıkışı. a, b, c, d yumurtadan çıkış yapmaya çalışan ergin parazitöitler, e, f, g, h ergin çıkışı olamayan parazitli yumurtalar.

ÇİZELGE 4. Laboratuvarda daldırma yöntemiyle insektisit uygulanan parazitli süne yumurtalarında parazitoit çıkış oranları

İnsektisit etkili madde adı ve formülasyonu	Parazitoitin ölüm şekli	Parazitoitin çıkış oranı (%)				
		Parazitlenme sonrası daldırma zamanı (gün)				
		1.	3.	5.	8.	12.
Fenitrothion EC	Çıkış yapmadan ölen	20.89	51.16	25.07	38.48	35.76
	Çıkarken ölen	8.81	12.94	14.78	7.89	14.23
	Çıktıktan sonra ölen	70.30	35.90	60.15	53.63	50.01
	Canlı birey çıkışı	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Zetacypermethrin EC	Çıkış yapmadan ölen	100.00	100.00	100.00	67.52	40.73
	Çıkarken ölen	0.00	0.00	0.00	31.59	50.33
	Çıktıktan sonra ölen	0.00	0.00	0.00	0.89	8.94
	Canlı birey çıkışı	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Fenitrothion ULV	Çıkış yapmadan ölen	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
	Çıkarken ölen	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Çıktıktan sonra ölen	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Canlı birey çıkışı	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Zetacypermethrin ULV	Çıkış yapmadan ölen	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
	Çıkarken ölen	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Çıktıktan sonra ölen	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Canlı birey çıkışı	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Kontrol	Çıkış yapmadan ölen	1.92	0.89	0.00	3.57	0.00
	Çıkarken ölen	11.65	11.85	11.16	18.33	7.29
	Çıktıktan sonra ölen	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Canlı birey çıkışı	86.43	87.26	88.84	78.10	92.71

Laboratuvar koşullarında püskürtme yöntemi uygulanan süne yumurtalarından *T. semistriatus* erginlerinin çıkış oranları incelendiğinde (Çizelge 5); parazitletildikten 1, 3, 5, 8 ve 12 gün sonra çalışmada kullanılan insektisitlerin pülverize edildiği süne yumurtalarından ergin çıkışı olmamış, kontrolde ise sırasıyla % 80.85; 86.58; 88.64; 90.58 ve 92.29 oranında ergin parazitoit çıkışı olmuştur.

Laboratuvar koşullarında farklı etkili madde ve formülasyonlar ile farklı daldırma ve püskürtme zamanlarında yapılan çalışmalar sonucunda parazitoidin ergin oluncaya kadar süne yumurtasının içinde gelişmesinin tamamladığı belirlenmiştir. Yumurtanın içinde meydana gelen ölümlerin, yumurta içinde gelişmesini tamamlayan ergin parazitoitin yumurtaya penetre etmiş insektisite teması sonucunda olduğu düşünülmektedir. Süne yumurtasının içinde gelişimini tamamlayan parazitoit yumurtadan çıkabilmek için yumurta kabuğunu kemirerek bir çıkış deliği açmak zorundadır. Bu esnada yumurta kabuğu üzerindeki insektisit kalıntısına teması sonucu yumurtadan tam çıkamadan veya çıktıktan hemen sonra ölümün meydana geldiği kanısındayız. Çeşitli araştırmacılar tarafından yapılan ve aşağıda sıralanan çalışma sonuçları da ortaya koyduğumuz sonuçlarla paralellik göstermektedir.

ÇİZELGE 5. Laboratuvarında püskürtme yöntemiyle insektisit uygulanan parazitli süne yumurtalarında parazitoit çıkış oranları

İnsektisit etkili madde adı ve formülasyonu	Parazitoitin ölüm şekli	Parazitoitin çıkış oranı (%)				
		Parazitenme sonrası daldırma zamanı (gün)				
		1.	3.	5.	8.	12.
Fenitrothion EC	Çıkış yapmadan ölen	30.16	37.30	30.95	22.18	48.08
	Çıkarken ölen	7.14	28.97	17.86	23.27	50.73
	Çıktıktan sonra ölen	62.70	33.73	51.19	54.55	1.19
	Canlı birey çıkışı	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Zetacypermethrin EC	Çıkış yapmadan ölen	39.37	44.50	26.24	42.62	29.16
	Çıkarken ölen	59.24	55.50	73.76	57.38	13.29
	Çıktıktan sonra ölen	11.39	0.00	0.00	0.00	57.55
	Canlı birey çıkışı	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Fenitrothion ULV	Çıkış yapmadan ölen	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
	Çıkarken ölen	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Çıktıktan sonra ölen	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Canlı birey çıkışı	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Zetacypermethrin ULV	Çıkış yapmadan ölen	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
	Çıkarken ölen	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Çıktıktan sonra ölen	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Canlı birey çıkışı	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Kontrol	Çıkış yapmadan ölen	0.00	0.00	0.00	0.00	1.19
	Çıkarken ölen	19.15	13.42	11.36	9.42	6.52
	Çıktıktan sonra ölen	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Canlı birey çıkışı	80.85	86.58	88.64	90.58	92.29

Kıvan (1996) yaptığı çalışma sonucunda süne mücadelesinde kullanılan Deltamethrin, Cypermethrin, Cyhalothrin ve Fenthion etkili maddeli insektisitlerin *E. integriceps* yumurtası içinde bulunan *T. semistriatus* larvalarının gelişmesi üzerinde olumsuz bir etki oluşturmadığını, ölümlerin yumurtadan çıkmakta olan parazitoitin yumurta üzerindeki insektisit kalıntılarına teması sonucunda meydana geldiğini bildirmektedir.

Novozhilov ve ark. (1973), % 0.4'lük Chlorophos süspansiyonuna, parazitletildikten 3 gün sonra daldırılan *T. grandis* ile parazitlenmiş 168 adet *E. integriceps* yumurtasından 60'nın yumurtanın içinde, 4'ünün yumurta kabuğunu kemirirken ve 104'ünde yumurtadan çıktıktan sonra öldüğünü, Chlorophos etkili maddesinin *T. grandis* ile parazitli *E. integriceps* yumurtalarının kabuğundan %0.7-4.43 oranında penetrasyon yapabildiğini ancak parazitoitin yumurtanın içinde gelişmesine devam ettiğini bildirmektedirler.

Orr ve ark. (1989), *Nezara viridula*'nın yumurta kabuğunun insektisit penetrasyonuna engel oluşturduğunu, ancak *T. basalis*'in çıkışı sırasında yumurta üzerindeki kalıntının ölümleri meydana getirdiğini bildirmektedirler.

Rosca ve Popov (1983), *T. grandis* ve *Telenomus chloropus*'un *E. integriceps* mücadelesinde kullanılan insektisitlerden, ergin öncesi dönemlerinin yumurta kabuğu tarafından korunduklarını bildirmektedirler.

Saber ve ark. (2001), Fenitrothion ve Deltamethrin etkili maddelerinin *T. grandis* ile parazitli *E. integriceps* yumurta kabuğunun insektisit penetrasyonunu engellediğini ve *T. grandis*'in çıkışı sırasında yumurtayı kemirdiğinde ölümlerin meydana geldiğini bildirmektedirler.

Smilanick ve ark. (1996), Methamidophos uygulaması yapılan domates tarlalarında *N. viridula* yumurtalarından çıkış yapan *T. basalis*'in dişi bireylerinin ortalama 1.1-1.3 gün, erkek bireylerinin ise 0.9 gün yaşayabildiklerini bildirmektedirler.

Zeren ve ark (1994), süne mücadelesinde kullanılan Cypermethrin, Cyfluthrin, Deltamethrin, Cyhalothrin ve Fenthion etkili maddeli insektisitlerin konukçu yumurta kabuğunu geçerek ergin öncesi dönemdeki parazitötlere ulaşamadıklarını bildirmektedirler.

Yumurtanın içinde meydana gelen ölümler özellikle ULV formülasyonda dikkati çekmektedir. Çalışmada kullanılan Fenitrothion ve Zetacypermethrin etkili maddeli insektisitlerin her ikisi de uygulamada önerilen dozlarda kullanılmıştır. Her ne kadar yumurta kabuğunun insektisit yumurtaya penetrasyonunu engelleyen bir bariyer olarak görev yaptığı değişik araştırmacılar tarafından bildirilmiş ise de (Kıvan 1996, Orr ve ark. 1989, Rosca and Popov 1983, Saber *et al.* 2001, Zeren ve ark. 1994), Novozhilov *et al.* (1973)'un insektisit yumurtaya penetrasyonunu incelediği çalışmasında, %0.7-4.43 oranında penetrasyon yapabildiği belirtilmektedir. Yumurtanın içinde meydana gelen ölümlerin herhangi bir seyreltme yapılmaksızın parazitli yumurtaların doğrudan preparata daldırılması veya preparatın parazitli yumurtalara püskürtülmesi sebebiyle daha fazla insektisit ile muamele edilmesinden, dolayısı ile daha fazla etkili maddeye maruz kalmasından kaynaklandığı kanısındayız.

Fenitrothion ve Zetacypermethrin etkili madde içeren EC ve ULV formülasyonlu insektisitlerin laboratuvar koşullarında hem daldırma ve hem de püskürtme yönteminde, tüm zamanlarda (1., 3., 5., 8. ve 12. gün) ergin parazitoit çıkışı olmamıştır (%0.00). Kontrolde ise daldırma yönteminde 1., 3., 5., 8. ve 12. günde sırasıyla %86.43; 87.26; 88.84; 78.10 ve 92.71 oranında, püskürtme yönteminde de sırasıyla ortalama %80.85; 86.58; 88.64; 90.58 ve 92.29 oranında ergin çıkış olmuştur (Çizelge 4, 5). Yapılan varyans analizi sonucunda yapılan uygulamanın ergin çıkış oranlarının etkilediği (P=0.00), çoklu karşılaştırma sonucunda da kontrol birinci (a) ve çalışmada kullanılan tüm insektisitler de ikinci (b) grubu oluşturmuştur. Denemede kullanılan insektisitlerin EC ve ULV formülasyonlarına tüm daldırma zamanlarında % 100'lük etki oranlarıyla T sınıf değerini almış ve zararlı olarak derecelendirilmişlerdir.

Laboratuvar koşullarında parazitletildikten 1, 3, 5, 8 ve 12 gün sonra insektisit püskürtülen süne yumurtalarından, tüm karakterlerde ergin parazitoit çıkışı olmamıştır (%0.00). Kontrolde ise 1., 3., 5., 8. ve 12. günde sırasıyla ortalama %80.85; 86.58; 88.64; 90.58 ve 92.29 oranında ergin çıkışı olmuştur. Varyans analizi sonucunda insektisit uygulamasının ergin çıkış oranlarını etkilediği (P=0.00) belirlenmiş, çoklu karşılaştırma sonucunda Kontrol birinci (a) ve tüm insektisitler ikinci (b) grubu oluşturmuştur. Laboratuvar koşullarında 1, 3, 5, 8 ve 12 gün sonra Fenitrothion ve Zetacypermethrin etkili madde içeren EC ve ULV formülasyonlu insektisit püskürtülen parazitli süne yumurtalarından ergin parazitoit çıkışına % 100'lük etki oranlarıyla tüm püskürtme zamanlarında tüm insektisitler T sınıf değerini almış ve zararlı olarak derecelendirilmişlerdir.

Laboratuvar koşullarında yaptığımız çalışmalar sonucunda tüm insektisitler tüm daldırma ve püskürtme zamanlarında T sınıf değerini almış ve zararlı olarak derecelendirilmişlerdir. Bugüne kadar yapılan çalışmalarda görülebileceği gibi değişik araştırmacıların yaptıkları çalışma sonuçları farklı olduğu gibi aynı araştırmacının 2 farklı yılda elde ettiği sonuçlar da farklılık göstermektedir.

Kıvan (1996)'ın laboratuvarında püskürtme yöntemiyle iki yıllık (1993-1994) çalışması sonucunda, Deltamethrin EC, Cypermethrin EC, Fenthion EC, Cyfluthrin EC ve su (Kontrol) püskürtülen *T. semistriatus* tarafından parazitlenmiş süne yumurtalarından birinci yılda sırasıyla ortalama % 41.10; 20.97; 37.16; 58.53; 82.34 ikinci yılda ise sırasıyla ortalama % 56.79; 38.44; 11.99; 10.18 ve 71.07 oranında ergin parazitoit çıkışını tespit etmiş, birinci yılda sırasıyla ortalama % 50.08; 74.53; 54.87; 28.92 ikinci yılda ise sırasıyla ortalama % 20.09; 45.91; 83.13 ve 85.68 oranında insektisitlerin ergin parazitoit çıkışını etkilediğini ve yıllara göre değişebilen bir etkinin söz konusu olduğunu belirtmektedir.

Novozhilov ve ark. (1973), Chlorophos etkili maddesi ile %0.4 konsantrasyonda hazırladıkları süspansiyona daldırılmış *T. grandis* ile parazitli *E. integriceps* yumurtalarından % 38.00-84.20 oranında ergin parazitoid çıkışı olduğunu bildirmektedirler.

Saber ve ark. (2001), laboratuvarında Fenitrothion 50 EC ve Deltamethrin 2.5 EC'nin tarla uygulama dozları ile daldırma yöntemi uygulanan *T. grandis* tarafından parazitlenmiş süne yumurtalarından sırasıyla % 80.80 ve 64.60 oranında ergin parazitoit çıkış olduğunu belirlemişlerdir. Kontrolde ise % 98.60 oranında ergin parazitoit çıkışı olduğunu, *T. grandis* çıkışını Fenitrothion 50 EC'nin %15 oranında düşürdüğünü ve zararsız, Deltamethrin 2.5 EC'nin de % 35.2 oranında düşürdüğünü ve az zararlı gruba girdiğini bildirmektedirler.

Smilanick ve ark. (1996), *T. utahensis* ve *T. basalis* tarafından parazitlenmiş *N. viridula* yumurtaları ile daldırma ve topikal aplikasyon yöntemlerini kullanarak laboratuvar koşullarında yaptıkları çalışmalar sonucunda, parazitotin yumurta içindeki gelişme dönemini ve Methamidophos'u uygulama yöntemini dikkate almadan yaptıkları değerlendirmeye göre insektisit

uygulamasının parazitoitin yumurtadan çıkış oranını etkilemediğini bildirmektedirler.

Varma ve Singh (1987), farklı zamanlarda (1., 2., 3., 4., 5., 6., 7. gün) Fenitrothion 50 EC püskürtülmüş *Trichogramma brasiliensis* tarafından parazitlenmiş *Corcyra cephalonica* Stainton (Lepidoptera: Pyralidae) yumurtalarından parazitoit çıkışının olmadığını bildirmektedirler.

Zeren ve ark. (1994), buğday tarlalarından topladıkları *Trissolcus* spp. tarafından parazitlenmiş süne yumurtaları ile laboratuvarında daldırma yöntemiyle yaptıkları çalışmalar sonucunda, Fenthion 50 EC'nin 150 ml/da dozda % 66.08, Cypermethrin 2.5 EC'nin 30 ml/da dozda % 29.90, Cyfluthrin 2.5 EC'nin 50 ml/da dozda % 46.61, Deltamethrin 2.5 EC'nin 30 ml/da dozda % 19.03, Cyhalothrin 5 EC'nin 20 ml/da dozda % 50.50, Deltamethrin 2.5 EC'nin 60 ml/da dozda % 12.03 ve Kontrolde de %88.78 oranında ergin parazitoid çıkışı olduğunu bildirmektedirler. Yine aynı çalışmada parazitoit çıkışına Fenthion 50 EC'nin 25.93 etki oranıyla zararsız, Cypermethrin 2.5 EC'nin % 66.08, Cyfluthrin 2.5 EC'nin % 46.75, Deltamethrin 2.5 EC'nin 30 ml/da dozunun % 78.96, Cyhalothrin 5 EC'nin % 42.59 etki oranlarıyla az zararlı sınıfa, Deltamethrin 2.5 EC'nin 50 ml/da dozunun % 86.27 etki oranıyla orta derecede zararlı sınıfa girdiğini bildirmektedirler.

Aynı araştırmacıların püskürtme yöntemiyle yaptıkları çalışmalar sonucunda, Fenthion 50 EC'nin 150 ml/da dozda % 22.51, Cypermethrin 2.5 EC'nin 30 ml/da dozda % 35.60, Cyfluthrin 2.5 EC'nin 50 ml/da dozda % 53.43, Deltamethrin 2.5 EC'nin 30 ml/da dozda % 6.08, Cyhalothrin 5 EC'nin 20 ml/da dozda % 61.10, Deltamethrin 2.5'nin 50 ml/da dozda % 37.26 ve Kontrolde de % 91.27 oranında ergin parazitoit çıkışı olduğunu, Fenthion 50 EC'nin % 74.82, Cypermethrin 2.5 EC'nin % 61.06, Cyfluthrin 2.5 EC'nin % 41.96, Cyhalothrin 5 EC'nin % 32.71, Deltamethrin 2.5 EC'nin 30 ml/da dozunun % 59.67 etki oranıyla az zararlı sınıfa, Deltamethrin 2.5 EC'nin 50 ml/da dozunun % 93.08 etki oranıyla orta derecede zararlı sınıfa girdiğini bildirmektedirler.

Doğa koşullarında insektisitlerin ergin çıkışına etkisi

İnsektisitlerin, tarla koşullarında parazitoidin ergin çıkışına etkisini belirlemek amacıyla, 2004 yılında (1. yıl) Konuklar Tarım İşletmesine ait birbirinden yaklaşık 700 m uzaklıkta iki farklı buğday tarlasından, toplanan parazitli süne yumurtalarından toplam 600 adet ergin elde edilmiştir. Türlerin popülasyondaki dağılımı incelendiğinde, % 2.50'si (15 adet) *T. grandis*, % 91.17'si (547 adet) *T. semistriatus*, %6.00'si (36 adet) *T. simoni* ve % 0.33'ü (2 adet) *T. rufiventris* olduğu saptanmıştır. Koçaş Tarım İşletmesi Müdürlüğüne ait buğday tarlalarından 2005 yılında ise toplanan 391 adet süne yumurta parazitoitin, % 32.22'si (126 adet) *T. grandis*, %63.68'si (249 adet) *T. semistriatus*, % 3.06'si (12 adet) *T. simoni* ve % 1.02'si (4 adet) *Telenomus chloropus* Thomson olduğu saptanmıştır.

Tarla çalışmalarının yürütüldüğü alanlardan toplanan süne yumurta parazitoitlerinin popülasyondaki dağılımları incelendiğinde, laboratuvar çalışmalarında kullanılan tür olan *T. semistriatus*'un parazitli süne yumurtalarından elde edilenler arasında baskın olduğu görülmektedir. Bölgede değişik araştırmacılar tarafından yapılan çalışmalar sonucunda sekiz yumurta parazitoit türün bulunduğu ve *T. semistriatus*'un baskın tür olduğu bildirilmektedir (Brown 1962, Dikyar 1981, Lodos 1986, Öncüler 1991, Memişoğlu ve Özer 1994, Koçak ve Kılınçer 2001).

Tarla koşullarında parazitoit çıkışına insektisitlerin etkisinin belirlenmesi amacıyla Konuklar Tarım İşletmesinde 2004 yılında 1. tarlada yürütülen çalışmalarda Fenitrothion ve Zetacypermethrin etkili madde içeren EC ve ULV formülasyonlu insektisitler ile ilaçlanmış ve ilaçlanmamış parsellerdeki parazitli süne yumurtalarından *Trissolcus* türlerinin çıkış oranları incelendiğinde (Çizelge 6) görüleceği gibi Fenitrothion EC uygulanmış parselde %76.09, Zetacypermethrin EC uygulanmış parselde % 73.57, Fenitrothion ULV uygulanmış parselde %64.29, Zetacypermethrin ULV uygulanmış parselde %67.12 oranında ve Kontrolde de %95.61 oranında ergin parazitoit çıkışı olduğu saptanmıştır. Yapılan varyans analizi sonucunda insektisit uygulamasının ergin parazitoit çıkışını etkilediği belirlenmiş (F=4.647; P=0.03), çoklu karşılaştırma sonucunda da kontrol birinci (a), araştırmada kullandığımız insektisitlerde ikinci (b) grubu oluşturduğu, insektisit uygulamasının parazitoit çıkışını azalttığı saptanmıştır. Aynı alanda 2. tarlada yürütülen çalışma sonucunda, Fenitrothion EC, Zetacypermethrin EC, Fenitrothion ULV ve Zetacypermethrin ULV ile ilaçlanmış parsellerde sırasıyla %71.94, % 73.93, % 63.63, % 65.21, Kontrolde de % 94.06 oranında parazitoit çıkışı olmuştur. Varyans analizi sonucunda insektisit uygulamasının parazitoit çıkışını etkilediği (F=8.655; P=0.03), Duncan testi sonucunda kontrolün birinci (a), araştırmada kullandığımız insektisitlerin ikinci (b) grubu oluşturmuştur.

Koçaş Tarım İşletmesinde 2005 yılında (2. yıl) yürütülen çalışmalarda Fenitrothion EC ile ilaçlanmış parselde % 74.55, Zetacypermethrin EC ile ilaçlanmış parselde % 71.82, Fenitrothion ULV ile ilaçlanmış parselde % 69.81, Zetacypermethrin ULV ile ilaçlanmış parselde % 61.35 ve Kontrolde % 100.00 oranında ergin parazitoit çıkışı olduğu tespit edilmiştir. Varyans analizi sonucunda insektisit uygulamasının ergin parazitoit çıkışını etkilediği (F=5.334; P=0.002), Duncan testi sonucunda Kontrol birinci (a), araştırmada kullanılan insektisitler de ikinci (b) grubu oluşturmuştur.

ÇİZELGE 6. Fenitrothion ve Zetacypermethrin'in EC ve ULV formülasyonları ile ilaçlanmış buğday tarlalarındaki parazitli süne yumurtalarından *Trissolcus* türlerinin çıkış oranları

İnsektisit Etkili Madde Adı ve Formülasyonu	Çıkış Oranı (%)		
	Sarayönü 1. tarla	Sarayönü 2. tarla	Koçaş
	Ort±St.Hata (Min-Max)	Ort±St.Hata (Min-Max)	Ort±St.Hata (Min-Max)
Fenitrothion EC	76.09±5.53 b (42.86–100.00)	71.94±4.43 b (50.00–92.86)	74.55±9.07 b (15.38–100.00)
Zetacypermethrin EC	73.57±5.43 b (50.00–92.86)	73.93±4.80 b (50.00–92.86)	71.82±8.71 b (21.43–92.86)
Fenitrothion ULV	64.29±8.60 b (21.43–92.86)	63.63±4.74 b (38.46–84.61)	69.81±10.22 b (20.00–100.00)
Zetacypermethrin ULV	67.12±8.66 b (21.43–100.00)	65.21±5.78 b (50.00–100.00)	61.35±11.88 b (0.00–90.91)
Kontrol	95.61±1.66 a (84.62–100.00)	94.06±1.86 a (84.62–100.00)	100.00±100.00 a (100.00–100.00)

* Aynı sütundaki farklı küçük harf taşıyan değerler istatistiksel olarak birbirinden farklıdır.

Çalışmamızda kullandığımız insektisitlerin EC ve ULV formülasyonlarının tarla koşullarında parazitli süne yumurtalarından parazitoit erginin çıkış oranına etkileri, zararlılık ve sınıf değerleri incelendiğinde (Çizelge 7), Konuklar Tarım İşletmesine ait 1. tarlada Fenitrothion EC %20.20, Zetacypermethrin EC % 23.29, Fenitrothion ULV %33.02 ve Zetacypermethrin ULV % 30.74 oranında ergin parazitoit çıkışını etkilediği saptanmış, istatistiksel olarak aralarında herhangi bir fark tespit edilmemiştir (F=0.511; P=0.670). Denemelerde kullanılan insektisitlerin tümü N sınıf değerini almış ve az zararlı olarak derecelendirilmişlerdir. İkinci tarlada yürütülen denemeler sonucunda, Fenitrothion EC %23.94, Zetacypermethrin EC %21.31, Fenitrothion ULV %31.95 ve Zetacypermethrin ULV %30.96 oranında ergin parazitoit çıkışını azaltmış, istatistiksel olarak aralarında herhangi bir fark tespit edilmemiştir (F=0.719; P=0.547). Çalışmada kullanılan tüm insektisitler N sınıf değerini almış ve tümü az zararlı olarak değerlendirilmiştir. Koçaş Tarım İşletmesinde 2005 yılında yürüttüğümüz çalışma sonucunda Fenitrothion EC %25.45, Zetacypermethrin EC %28.18, Fenitrothion ULV %30.19 ve Zetacypermethrin ULV %38.66 oranında ergin parazitoit çıkışını etkilediği belirlenmiştir. Çalışmada kullandığımız insektisitlerin ergin parazitoit çıkışına etkileri arasında istatistiksel olarak herhangi bir fark tespit edilmemiş (F=0.469; P= 0.706), insektisitlerin tümü N sınıf değerini almış ve az zararlı olarak değerlendirilmiştir.

Tarla koşullarında da laboratuvar koşullarında elde edilen sonuçlara paralel olarak, süne yumurta kabuğunun insektisit yumurtaya penetrasyonunu engelleyen bir bariyer olarak görev yapması nedeniyle, parazitoit süne yumurtası içinde ergin oluncaya kadar gelişimini sürdürmüştür. Ölümün, laboratuvar sonuçlarına benzer şekilde uygulanan insektisitlerin yumurta kabuğu üzerindeki kalıntısıyla,

yumurtadan çıkmak üzere olan parazitoidin teması sonucu oluşan zehirlilik etkisi ile oluştuğu düşünülmektedir.

ÇİZELGE 7. Fenitrothion ve Zetacypermethrin'in EC ve ULV formülasyonları ile ilaçlanmış buğday tarlalarında insektisitlerin süne yumurtalarından *Trissolcus* türlerinin çıkış oranlarına etkisi, zararlılık derecesi ve sınıf değerleri

İnsektisit Etkili Madde Adı ve Formülasyonu	Etki (%)			Zararlılık Derecesi	Sınıf Değeri
	Sarayönü 1. tarla	Sarayönü 2. tarla	Koçaş		
	Ort±St.Hata (Min-Max)	Ort±St.Hata (Min-Max)	Ort±St.Hata (Min-Max)		
Fenitrothion EC	20.20±5.90 (0.00–57.14)	23.94±4.81 (0.00–45.46)	25.45±9.07 (0.00–45.46)	Az zararlı	N
Zetacypermethrin EC	23.29±5.34 (0.00–46.16)	21.31±5.04 (1.28–46.16)	28.18±8.71 (7.14–78.57)	Az zararlı	N
Fenitrothion ULV	33.02±9.16 (0.00–78.57)	31.95±5.36 (9.10–58.58)	30.19±10.22 (0.00–80.00)	Az zararlı	N
Zetacypermethrin ULV	30.74±8.34 (0.00–78.57)	30.96±5.96 (0.00–58.58)	38.66±11.88 (9.09–100.00)	Az zararlı	N

Sarayönü (Konuklar TİM) 2004 ve Aksaray (Koçaş TİM) 2005 yıllarında tarla koşullarında yürütülen çalışmalar birlikte değerlendirildiğinde, denemelerde kullandığımız insektisitlerin EC formülasyonları parazitlenmiş süne yumurtalarından *Trissolcus* türlerinin çıkışını %20.20–28.18 oranında, ULV formülasyonları da %30.19–38.66 oranında azalttığı tespit edilmiştir. Formülasyonlar arasında istatistiksel olarak herhangi bir fark saptanmamış olmasına rağmen ULV formülasyonların yaklaşık %10 oranında daha yüksek bir etkiye sahip olduğu görülmektedir. Bunun ULV formülasyonların EC formülasyonlara (175–200 µm) göre daha küçük (50–100 µm) damla çapına sahip olmaları nedeniyle, bitki yüzeyinde birim alandaki damla yoğunluğunun da daha yüksek olması ve daha iyi bir kaplama yaptığından parazitoitin çıkışını olumsuz yönde daha yüksek oranda etkilediği kanısındayız. Nitekim Çilingir ve Dursun (2002) hacim sabit iken sıvı ne denli ince damlalar şeklinde pülverize edilirse, birim yaprak alanına düşen damla sayılarının artacağını ve kaplama oranının da o oranda artacağını bildirmektedirler.

Parazitli süne yumurtalarından *Trissolcus* türlerinin çıkış oranlarını ve insektisitlerin çıkış oranlarına etkileri incelendiğinde minimum ve maksimum değerler arasında geniş bir aralığın olduğu görülmektedir. Denemeler, aynı çeşidin ekildiği ve aynı tarımsal işlemlerin uygulandığı aynı tarlada yapılmış ve deneme alanı farklılıkları gidermek için de bloklara ayrılmıştır. Aynı karakterdeki tüm tekerrürler aynı parselde bulunmasına rağmen, parsel içindeki bitki sıklığının, boyunun veya bitki gelişiminin gösterdiği varyasyon ve/veya parazitli süne yumurta paketinin bitkideki konumu; bitkinin alt-orta-üst seviyesinde bulunması, genellikle yaprağın alt yüzünde bulunmasına rağmen bazen yaprağın üst yüzünde

veya başakta bulunması, yaprağın uç, orta veya kaide kısmında bulunması vb gibi faktörlerden dolayı insektisit ile teması farklı olacağından tekerrürler arasındaki çıkış oranları ve etkide farklılık göstermektedir. Orr ve ark. (1989) soya fasulyesinde *N. viridula* mücadelesinde kullanılan Methyl parathion ve Permethrin etkili maddeli insektisitlerin *T. basalis*'e etkisini belirlemek amacıyla tarla koşullarında yaptığı çalışma sonucunda Methyl parathion, Permethrin uygulanan parsellerde ve kontrol parselinde birinci denemede sırasıyla % 75.2, % 100, % 100 ikinci denemede ise % 33.90, % 98.9 ve % 99.5'inden ergin parazitoit çıkışı olduğunu bildirmekte ve bitkinin üst kısmında birinci yıl % 83.3, ikinci yıl % 72.8, alt kısmında ise birinci yıl % 99.2, ikinci yıl % 83.2 oranında ergin parazitoit çıkışı olduğunu, bu farklılığın *N. viridula*, yumurtalarının bitkideki konumundan kaynaklandığını bildirmektedir. Yine Smilanick ve ark. (1996) Methamidophos ile ilaçlanmış domates tarlasında *T. basalis* ile parazitlenmiş *N. viridula* yumurtalarından ergin parazitoit çıkış oranını düşürdüğünü, Methamidophos uygulanmış alt yapraklarda % 66, üst yapraklarda % 80 ve Kontrolde % 91 oranında olduğunu bildirmektedirler.

Efe ve ark. (1996), tarafından bildirildiğine göre, *N. viridula* yumurtalarına insektisit uygulaması yapıldıktan sonra üzerlerine *Trissolcus* erginleri salınmış, parazitlendikten sonra ergin parazitoit çıkışı incelenmiştir. Çalışma sonucunda en yüksek parazitlenme Methomyl uygulaması yapılan yumurtalarda tespit edilmiştir. Parazitlenmiş yumurtalardan Methomyl uygulaması yapılanlardan % 19, Deltamethrin uygulaması yapılanlarda % 15, Permethrin, Cyfluthrin, Lambdacyhalothrin, Fenitrothion ve Methyl-parathion uygulaması yapılanlarda da % 1'den az ergin çıkışı olmuştur (Tonet 1995).

Corso (1988), soya fasulyesinde *N. viridula*'ya karşı kullanılan Triazophos'un 600 g (a.i)/ha dozunun *T. basalis*'in yumurtadan çıkışına % 73 ölüm oranıyla çok zehirli, Cyfluthrin ve Triazophos sırasıyla 15 ve 200 g (a.i)/ha dozlarının düşük seçici, Deltamethrin'n 75 g a.i./ha ve Permethrin'in 25 g a.i./ha dozlarının orta derecede seçici ve Phosalone'nin 525 g a.i./ha dozunun yüksek seçici olduğunu bildirmektedirler.

Malysheva ve Kartavtsev (1977), buğdayda *E. integriceps*'e karşı helikopter ile Trichlorphon (Chlorofos)' un 500, 750 ve 1000 g/ha uygulamasının *T. grandis* ve *T. semistriatus*'a tüm uygulama dozlarında zehirli olduğunu, parazitoitin gelişme dönemine göre ve ergin parazitoitin yumurtadan çıkış zamanına göre ölüm oranının değiştiğini ve en yüksek etkinin parazitoitin pupa döneminde (% 27-56.60) meydana geldiğini bildirmektedir.

Sales (1978), *T. basalis* tarafından parazitlenmiş *N. viridula* yumurtaları ile yapay olarak bulaştırılan soya fasulyesi tarlalarında Carbaryl, Methomyl ve Parathion'un uygulama dozlarının ergin çıkışını sırasıyla % 18.78, %20.87 ve %11.65 oranında azalttığını bildirmektedir.

İnsektistlerin ergin çıkışına etkisini belirlemek amacıyla laboratuvar koşullarında daldırma ve püskürtme yöntemleri ile yapılan çalışmalar sonucunda farklı etkili madde ve formülasyondaki insektisitler tüm daldırma ve püskürtme zamanlarında %100'lük etki oranlarıyla T sınıf değerini almış ve zararlı olarak derecelendirilmişlerdir. Aynı amaç doğrultusunda 2004 ve 2005 yıllarında doğa koşullarında yürütülen çalışmalar birlikte değerlendirildiğinde; etkili maddeler ve formülasyonlar arasında istatistiksel olarak fark tespit edilmemesine karşın ULV formülasyonların ergin çıkışına olan etkisi (%30.19-38.66) EC formülasyonların etkisine (% 20.20-28.18) göre yaklaşık % 10 oranında daha yüksek bulunmuştur. Hem laboratuvar ve hemde doğa koşullarında insektisit uygulaması yapılan parazitli süne yumurtaları içerisinde parazitoit gelişimini sürdürmüş, yumurtaya penetre etmiş insektisitlere ve yumurtadan çıkmakta olan parazitoitin yumurta üzerindeki insektisit kalıntılarına teması sonucunda ölümler meydana geldiği belirlenmiştir.

Buğdayda başta pestisitler olmak üzere buğday verimi artırmak amacıyla kullanılan tüm kimyasalların etkilerinin de ortaya konulması düşüncesindeyiz. Ayrıca buğday tarımının, süne mücadelesinin ve bu mücadelede kullanılan insektisitleri ekosisteme olan uzun süreli etkilerinin belirlenmesi ile bugün gelinen olumsuz noktalardan geriye nasıl döneceği de ortaya konabilir.

LİTERATÜR

- Boller, E.F., H., Vogt, P. Ternes and C. Malavolta, 2006. Working Document on Selectivity of Pesticides (2005). Internal Newsletter issued by the Publication Commission for the IOBC/wprs Council and Executive Committee ISSUE Nr. 40.
- Brown, E.S. 1962. Notes on parasites of Pentatomidae and Scutelleridae (Hemiptera-Heteroptera) in middle east countries, with observations ob biological control. Bull. Ent. Reserach, 53; 241-256.
- Çilingir, İ. ve E. Dursun, 2002. Bitki Koruma Makinaları. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayın No:1531, 248, Ankara.
- Corso, I.C. 1988. Effect of chemical insecticides on natural enemies of insect pests of soyabean. Documentos Centro Nacional de Pesquisa de Soja, EMBRAPA, 36;46-48 (CAB 1988).
- Dikyar, R., 1981. Biology and control of *Aelia rostrata* Boh. Central Anatolia. Bulletin Organization Europeenne et Mediterraneenne pour la protection des rlandes EPPO BULL. 11(2):39-41.
- Efe, E., T. Günaydın ve A. Nogay, 1996. İnsektisitlerin çevredeki hedef dışı canlılara olan kısa süreli etkilerinin araştırılması. Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Arş. Enst. Yay. No: 92.
- Karman, M. 1971. Bitki Koruma Araştırmalarında Genel Bilgiler Denemelerin Kuruluşu ve Değerlendirme Esasları. T.C. Tarım Bakanlığı Zirai Mücadele ve Zirai Karantina Genel Müdürlüğü Yayınları, 279, İzmir.

- Kıvan, M. 1996. *Eurygaster integriceps* Put. (Hemiptera, Scutelleridae) mücadelesinde kullanılan bazı insektisitlerin yumurta parazitoiti *Trissolcus semistriatus* Nees. (Hymenoptera, Scelionidae)'un çıkışı üzerine etkisi. Türk. Entomol. Derg., 20 (1); 27-34.
- Koçak, E. ve N. Kılınçer, 2001. Türkiye'de Süne (Hemiptera: Scutelleridae: *Eurygaster* sp) yumurta parazitoidi *Trissolcus* sp. (Hymenoptera, Scelionidae) türleri üzerinde taksonomik çalışmalar. Bitki Koruma Bülteni, 41(3-4);167-181.
- Lodos, N. 1986. Türkiye Entomolojisi II (Genel, Uygulamalı ve Faunistik).Ege Üniversitesi Ziraat fakültesi Yayınları No: 429, 580, İzmir.
- Malysheva, M.S. and N.I. Kartavtsev, 1977. Effect of chemical treatments by helicopter on the state of telenomines present within the eggs of their hosts. Zashchity Rastenii, 44; 102-110 (CAB, 1977).
- Memişoğlu, H. ve M. Özer, 1994. Ankara ilinde Avrupa Sünesi (*Eurygaster maura* L., Hemiptera: Scutelleridae)'nin doğal düşmanları ve etkinlikleri. Türkiye 3. Biyolojik Mücadele Kongresi; 175-186, İzmir.
- Novozhilov, K.V., K.V. Kamenkova, and I.M. Smirnova, 1973. The development of the parasite *Trissolcus grandis* Thomas. (Hymenoptera, Scelionidae) under conditions where organophosphorus are used against *Eurygaster integriceps* Put. (Hemiptera, Scutelleridae). Entomologicheskoe Obozrenie, 52; 11-17.
- Orr, D.B., D.J. Boethel and A. Blake M. Layton, 1989. Effect of insecticide applications in soybeans on *Trissolcus basalis* Thomas. (Hymenoptera, Scelionidae). J. Econ.Ent., 82(4); 1078-1084.
- Öncüer, C. 1991. Türkiye Bitki Zararlısı Böceklerinin Parazit ve Predatör Kataloğu. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ofset Basımevi, 252-255, Bornova-İzmir.
- Rosca, I. and C. Popov, 1983. The influence on egg parasites of the chemical treatments applied in wheat against cereal bugs. Lucrarile celei de a III-a Conferinta de Entomologie, Iași 20-22 Mai 1983, 613-617.
- Saber, M., M.J., Hejazi, K. Kamali, and S. Moharrampour, 2001. Effects of Fenitrothion and deltamethrin on preimaginal stages and adult life table parametres of *Trissolcus semistriatus* Nees (Hym., Scelionidae). Appl. Ent. Phytopath, 69; 119-138.
- Sales, F.M. 1978. The effect of organosynthetic insecticides on the parasitoid *Trissolcus basalis* (Wollaston). Fitossanidade, 2 (3) 90 (CAB 1978).
- Smilanick, J.M., G.Z. Frank, and L.E. Ehler, 1996. Effect of Methamidophos on the Pentatomid Egg Parasitoids *Trissolcus basalis* and *T. utahensis* (Hymenoptera: Scelionidae). Biological Control, 6; 193-201.
- Varma, G.C. and P.P. Singh, 1987. Effect of Insecticides on the emergence of *Trichogramma brasiliensis* (Hymenoptera: Trichogrammatidae) from parasitized host eggs. Entomophaga, 32(5); 443-448.
- Zeren, O., A., Yiğit M., Güllü 1994. Süne *Eurygaster integriceps* Put (Hemiptera, Scutelleridae) mücadelesinde kullanılan ilaçların laboratuvar koşullarında yumurta parazitoitleri, *Trissolcus* spp. (Hymenoptera: Scelionidae)'ye etkileri. Türkiye III: Biyolojik Müc. Kong., 25-28 Ocak, İzmir, 195-203.