

## Bazı İsektisitlerin Kımıl (*Aelia rostrata* Boh., Het.: Pentatomidae) Yumurta Parazitoiti *Trissolcus rufiventris* Mayr (Hymenoptera: Scelionidae)'e Etkileri Üzerinde Araştırmalar

Erhan KOÇAK\* Münevver KODAN Numan BABAROĞLU

Zirai Mücadele Merkez Araştırma Enstitüsü, Ankara

\*Yazışma yazarı: erhan\_kocak@hotmail.com

**Özet:** Kımıl mücadelesinde kullanılan sentetik piretroitli insektisitlerden alpha-cypermethrin EC, lambda-cyhalothrin CS ile organik fosfatlılardan fenthion EC ile standart test ilacı olan organik fosfatlı dimethoate EC'nin laboratuvar koşullarında Kımıl (*Aelia rostrata* Boh., Het.: Pentatomidae) yumurta parazitoiti *Trissolcus rufiventris* Mayr (Hymenoptera: Scelionidae)'e etkileri; parazitlenmiş yumurtaları ilaçlayarak, erginleri kalıntıya maruz bırakarak ve erginlere insektisitlerle muamele edilmiş yumurtaları sunarak belirlenmiştir. Kımıl yumurtalarında parazitlenmenin 3. gününde insektisitlerin uygulanmasının yumurta içerisinde *T. rufiventris*'in gelişimini etkilemediği ve parazitoitlerin ergin oldukları görülmüştür. Ancak yumurtadan çıkış oranları farklılık göstermiş olup insektisitlerin parazitoitlerin yumurtadan çıkışına etkileri lambda-cyhalothrin, alpha-cypermethrin, dimethoate ve fenthion için sırasıyla %100.0, %97.3, %0.0 ve %0.0 olarak bulunmuştur. Uygulama dozunda insektisit kalıntılarına maruz bırakılan *T. rufiventris* erginlerinin ilk 2 saat sonunda öldükleri ve parazitoitlerin sentetik piretroitli insektisitlerle muamele edilmiş kımıl yumurtalarına gelmeyerek davranışsal direnç sergiledikleri kaydedilmiştir.

**Anahtar kelimeler:** *Aelia rostrata*, *Trissolcus rufiventris*, insektisit, yan etki

### Investigations on the Effects of the Some Insecticides on the Egg Parasitoid *Trissolcus rufiventris* Mayr (Hymenoptera: Scelionidae) of wheat stink bug *Aelia rostrata* Boh. (Het.: Pentatomidae)

**Abstract:** It was tried to determine the effects of the insecticides which are synthetic pyrethroid insecticides alpha-cypermethrin EC and lambda-cyhalothrin CS, and organic phosphated fenthion EC used in chemical control of wheat stink bug *Aelia rostrata* Boh.(Het.: Pentatomidae), and also standart test insecticide organic phosphated dimethoate EC to egg parasitoid *Trissolcus rufiventris* Mayr (Hymenoptera: Scelionidae) spraying the parasited eggs, exposing to parasitoid adults to insecticide residue and presenting the sprayed eggs to the adults in the laboratory conditions. It is recorded that *T. rufiventris* development in the host eggs was not effected and parasitoids reached to adult stage when the insecticides were applied to the three days aged parasited host eggs. However, the eclosion ratios showed differencies and the effects of the insecticides were determined for lambda-cyhalothrin, alpha-cypermethrin, dimethoate and fenthion as %100.0, %97.3, %0.0 ve %0.0, respectively. The parasitoid adults died in a two hours when they were exposed to insecticide residues at the application ratios. It was also determined that the parasitoid adults showed behavioral resistance to synthetic pyrethroid insecticides.

**Key words:** *Aelia rostrata*, *Trissolcus rufiventris*, insecticide, side effect

### Giriş

Kımıl, Alkan (1948) tarafından Orta Anadolu Bölgesi genelinde tespit edilmiş olup 1960'lı yıllardan günümüze kadar mücadelesi yapılan ve yaptığı salgınlar nedeniyle hububatta önemli ürün

kayıplarına neden olan zararlı böceklerin başında gelmektedir. Orta Anadolu Bölgesi hububat sahalarında süne ile birlikte bulunmakta ve aynı tip zararları oluşturmaktadır. Ürünün hem kalitesini hem

de kantitesini süne'ye oranla daha fazla etkilediği ortaya konmuştur (Duran, 1958; Yüksel, 1969). Zararlı, hububatın kardeşlenme döneminde sap kısmını emerek orta sürgünün kurumasına (kurtboğazı) ve başaklanma döneminde başağın alt tarafından sapta emgi yaparak başağın tane bağlamamasına (akbaşak); danede yaptığı zarar neticesinde ise danenin ekmeçlik, makarnalık ve tohumluk özelliklerinin kısmen veya tamamen ortadan kalkmasına neden olmaktadır. Mücadele yapılmaması veya geç yapılan müdahalelerde zararın %100'lere kadar ulaştığı saptanmıştır.

Brown (1962) Orta Anadolu Bölgesinde yaptığı çalışmada; yumurta parazitoitlerinden *Trissolcus rufiventris* Mayr'in kımıl yumurtalarını tercih ettiğini belirlemiştir. Fakat, kımıl popülasyonunun parazitoitler aracılığıyla baskı altına alınması ve kimyasal mücadele uygulamasından kaçınmak bazı alanlarda mümkün olmamaktadır. Diğer yandan kımıl zararını önlemek için yapılan kimyasal mücadele sonucunda yumurta parazitoitlerinin zarar gördüğü (Koçak ve ark. 2008) ve parazitlenme oranlarının düştüğü bilinmektedir. Bu nedenle mücadelede kullanılacak insektisitlerin de yumurta parazitoitlerine olumsuz etkilerinin olmaması ya da en düşük düzeyde olması beklenmektedir.

Kımıl ile mücadelede kimyasal savaşım en başta gelen mücadele yöntemidir. Zirai mücadelede kullanılan pestisitler, faydalı organizmaların yaşayışını ve faaliyetini tehdit eden önemli faktörlerin başında gelmektedir. Sürdürülebilir tarımsal üretim ve doğal denge açısından insektisitlerin doğal düşmanlara etkileri konusundaki

araştırmalar büyük önem kazanmaktadır. İlaçların risk gruplarına göre sınıflandırılması ve entegre mücadele programlarında kullanılacak ilaçların seçilebilmesi için de 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 imkân vermekte ve böylece pestisitler hakkında daha sağlıklı karar verilebilmektedir.

Bu çalışma sonunda bazı insektisitlerin laboratuvar koşullarında kımıl yumurta parazitoidi *T. rufiventris*'e olan etkileri belirlenmeye çalışılmıştır.

### Materyal ve Yöntem

Çalışmalar laboratuvar koşullarında yapılmış olup çalışmanın ana materyalini yumurta parazitoidi *T. rufiventris*, kımıl yumurtaları ve Çizelge 1'de verilmiş olan insektisitler oluşturmuştur. İsektisitlerden dimethoate laboratuvar çalışmalarında standart test ilacı olup diğerleri ise kımıl mücadelesinde ruhsatlı olup uygulamada kullanılan insektisitlerdir.

Nisan ayı başında Çelebi (Kırıkkale) kıışlağından toplanılarak laboratuvara getirilen çok sayıda kımıl ergini fanuslara alınıp besin verildikten sonra 26 °C sıcaklık ve %60 nem koşulları sağlayan iklim odasında kültüre alınarak yumurtaları alınmış ve 1-2 günlük taze yumurtalar denemede kullanılmıştır.

Çizelge 1. Laboratuvar koşullarında Kımıl yumurta parazitoidi *Trissolcus rufiventris*'e etkileri belirlenen insektisitler

İsektisidin Adı	Ticari Adı	Formülasyonu	Aktif Madde Miktarı	Dozu (ml/da)	Sınıfı
Lambda-cyhalothrin	Karate Zeon	CS	50 g/l	45	Sentetik pyrethroitli
Alpha-cypermethrin	Bestox 100 EC	EC	100 g/l	45	Sentetik pyrethroitli
Fenthion	Lebaycid EC 50	EC	525 g/l	100	Organik Fosfatlı
Dimethoate	Poligor	EC	400 g/l	150	Organik Fosfatlı

İnsektisitlerin parazitoitlere olan etkileri hem ergine hem de ergin çıkışına yönelik olarak belirlenmeye çalışılmıştır.

*Yumurta parazitoiti Trissolcus rufiventris'e insektisitlerin etkilerinin belirlenmesi*

a. Kalıntıya maruz bırakarak

İnsektisitlerin ergin parazitoitlere kontak etkilerini belirlemek üzere kafeslerin alt ve üst kısmına petri kabı konularak deneme kafesleri hazırlanmıştır. (Yiğit ve ark., 1992). Denemeye alınan insektisitler, tarlada kullanım dozları esas alınarak deneme kafeslerinde kullanılacak petrilerin iç yüzeylerine yerleştirilmiş olan kurutma kağıtları üzerine 1,5-2 mg/cm<sup>2</sup> ilaçlı sıvı gelecek şekilde uygulanmıştır (Hassan, 1992). Aynı işlem, kontrol grubuna su ile uygulanmıştır. Bunun için insektisitlerin arazi uygulama dozlarından hareketle hazırlanan konsantrasyondan insektisitlerin

özgül ağırlıklarına göre hazırlanarak birim alana düşecek olan solüsyon mikropipetle kurutma kağıdının üzerine damla damla bırakılarak homojen şekilde uygulanması sağlanmıştır. Uygulanan yüzeylerin kurumasından hemen sonra parazitoitler, 10'arlık gruplar halinde, deney kafeslerinin içerisine salınmıştır. Erginlerin beslenmesi için kafesin yan tellerine 1/5 oranında bal+su emdirilmiş, 1.5 cm boyunda 3 adet kurutma kağıdı yerleştirilmiştir.

İnsektisit muamele edilenlerde tüm erginler ölüncüye kadar sayımlara devam edilmiştir. İnsektisitlerin etki değerlendirmeleri IOBC (International Organisation for Biological Control) sınıf değerlerine göre (Hassan, 1994) yapılmıştır. Ergin ölümleri 24 saat sonra tespit edilmiştir. İnsektisitlerin ergin parazitoitlere etkileri canlı sayıları üzerinden hesaplanmıştır.

Çizelge 2. IOBC sınıf değerleri (Hassan, 1994)

Sınıf değeri	Etki(%)	Zararlılık derecesi
1	< 30	Zararsız
2	30-79	Az zararlı
3	80-99	Orta derecede zararlı
4	> 99	Çok zararlı

b. İlaçlı yumurtaları sunarak

Çalışmanın bu aşamasında Garjan ve ark. (2004) esas alınmış olup, arazide uygulama dozundaki konsantrasyona göre hazırlanmış olan insektisit solüsyonuna 15 saniye süre ile daldırılmış olan parazitlenmemiş günlük Kıvımlı yumurtaları kurutma kağıtları üzerinde 15-20 dakika bekletildikten sonra parazitoide sunulmuştur. Her bir deneme kavanozuna ilaçlanmış olan bir yumurta paketi konulmuştur. Kontrolde saf su kullanılmıştır. Her bir deneme kavanozuna 1 dişi parazitoit salınmıştır. Çalışma 4 tekerrürlü olarak yürütülmüştür.

c. Parazitlenmiş yumurtaları ilaçlayarak

Süne yumurta paketleri parazitlendikten 3 gün sonra, içerisinde arazi uygulama

dozunda konsantrasyon hazırlanıp 1 litrelik cam kavanozlara 3 saniye süre ile ayrı ayrı bir pens yardımı ile daldırılmış ve kurumaları için kurutma kağıtları üzerine konularak bir süre bekletilmişlerdir. Her insektisit için 8 paket yumurta ayrı ayrı kavanozlara konularak ağızları tülbentle kapatılmıştır. Kontrolde saf su kullanılmıştır. Uygulamadan sonra yumurta paketleri 25 °C ve %60 nem koşulları sağlayan iklim kabineye alınmıştır. Günlük kontroller yapılarak ergin çıkışları gözlenmiştir. Çıkan erginler sayılıp kaydedilmiştir. Ayrıca ergin çıkışı olmayan yumurtalar açılarak parazitoidin gelişim durumuna bakılmıştır. Sayımlara, kontrollerde ergin çıkışları tamamlanıncaya kadar devam edilmiştir. İnsektisitlerin ergine etkileri çıkan ergin sayıları üzerinden

Yüzdesiz Abbott formülü ile [%etki= (ilaçsızda canlı-ilaçlıda canlı / ilaçsızda canlı) x100] hesaplanmıştır.

### Bulgular ve Tartışma

Ülkemizde hububat faydalılara yan etkiler konusunda yapılan çalışmalar süne ve yumurta parazitoitleri *Trissolcus* spp. üzerine iken dünyada ise süne ile birlikte Scelionidae familyasından diğer parazitoitler ve farklı heteropterlerle de çalışmalar yapılmıştır. Laboratuvar çalışmalarında özellikle insektisit solusyonuna parazitlenmiş konukçu yumurtasının daldırılması şeklindeki çalışmalar çok daha ağırlıklı olarak yapılmıştır. Bu çalışmada ise Kıml mücadelelerinde kullanılan bazı insektisitlerin yumurta parazitoidi *T. rufiventris* erginlerine ve ergin çıkışlarına etkileri laboratuvar koşullarında ortaya konulmuştur.

Çalışmada uygulama dozunda verilen tüm insektisitlerin ilk 2 saat sonunda yumurta parazitoidi *T. rufiventris* erginlerinin tümünün ölümüne neden olmaları nedeniyle IOBC sınıf değerlerine (Hassan, 1994) göre “Çok zararlı” grubuna girmişlerdir. Babaroğlu (2006), fenitrothion ve zetacypermethrin kalıntısına maruz bıraktığı *Trissolcus semistriatus* Nees erginlerinde %100 oranında ölüm meydana geldiğini bildirmektedir. Garjan ve ark. (2005) ile Saber ve ark. (2005), sentetik piretroitli ve organik fosfatlı bazı insektisitleri uygulama dozunda uyguladıklarında *Trissolcus grandis* Thomson erginlerinde yine %100 oranında ölüm görüldüğünü belirtmektedirler.

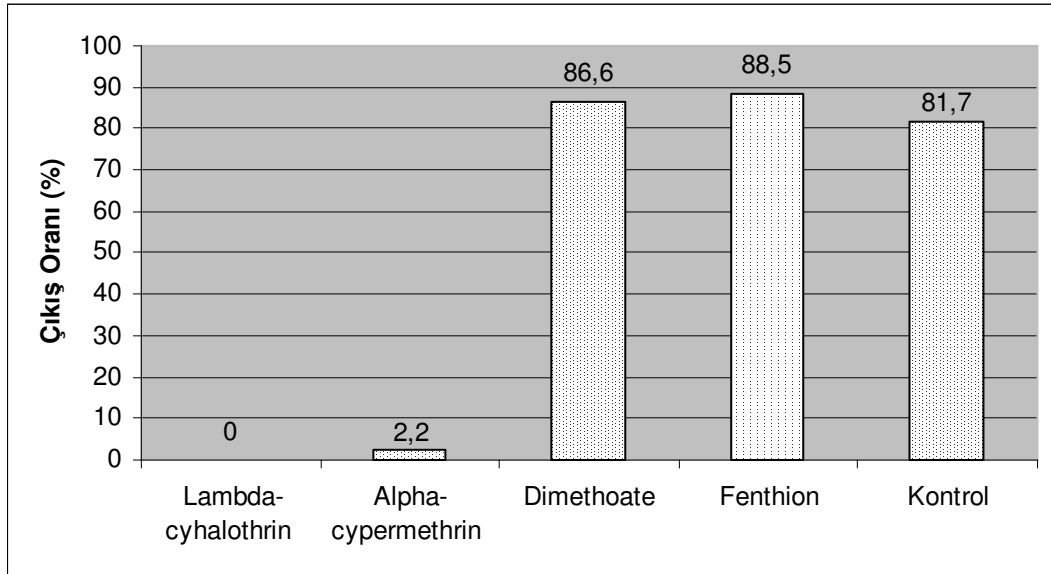
Sentetik piretroitli ve organik fosfatlılarla ilaçlanarak sunulan parazitlenmemiş konukçu yumurtalarına parazitoidin tepkisinin farklı olduğu belirlenmiştir. Parazitoitlerin sentetik piretroitli insektisitlerle muamele edilmiş yumurtalara gelmedikleri ve kafesin üst tarafında bekledikleri görülmüştür. Organik fosfatlılardan fenthion’da parazitoitlerin yumurtaya ortalama 85 dakika (70-110 dakika) sonra geldikleri gözlenirken yumurta üzerinde kalış süreleri de ortalama

14 dakika (5-20 dakika) olmuş ve yumurtadan ayrıldıktan ortalama 25 dakika sonra (10-60 dakika) öldükleri gözlenmiştir. Laboratuvar denemelerinde standart test ilacı olan ve organik fosfatlı grupta yer alan dimethoate’da da benzer durum görüldüğü söylenebilir. Ancak yumurtaya gelme süreleri fenthion’a göre çok daha uzun olup bu süre ortalama 6.5 saat (2.5-9 saat), yumurtada kalma süreleri ise ortalama 18 dakika (1-60 dakika) olup yumurtadan ayrıldıktan sonra ise ortalama 40 dakikada (20-50 dakika) öldükleri gözlenmiştir. Kontroldeki parazitoitlerin ise ortalama 30 dakika sonra (15-40 dakika) yumurtaları ziyaret ettikleri ve parazitlemeleri bitinceye kadar yumurtadan ayrılmadıkları belirlenmiştir. Bu çalışma sonucunda, sentetik piretroitlilerin parazitoitlere repellent etki gösterdiklerini söyleyebiliriz. Organik fosfatlılarda ise bu etki görülmediğinden insektisitten etkilenmeleri de kısa sürede söz konusu olmuştur. Garjan ve ark. (2004) laboratuvarında sentetik piretroitli insektisitlerin süne yumurta parazitoidi *T. grandis*’e repellent etki gösterdiklerini oysa organik fosfatlılardan böyle bir sonuç alamadıklarını bildirmektedirler. Bu iki çalışmanın birbiriyle tamamen paralellik gösterdiği görülmektedir. Yani parazitoit sentetik piretroitli insektisidlere karşı davranışsal direnç göstermektedir. Tonet (1995), ise *Trissolcus basalis* (Woll.)’in ilaçlanmış *Nezara viridula* L. yumurtaları üzerine 15 adet parazitoit salması sonucu sentetik piretroitlilerden deltamethrin’de parazitoit ölümlerinin %37, organik fosforularda ise %100 civarında olduğunu tespit etmiştir. Bu çalışmada da repellent etkiden dolayı ölüm oranının düştüğü görülmektedir. Koçak ve ark. (2008), kıml’ın nimf döneminde yapılan uygulamalarda insektisitlerin tarla koşullarında yumurta parazitoitlerine etkilerini, Aksaray ve Konya illerinde lambda-cyhalothrin için sırasıyla %56.61 ve %60.35 ve alphacypermethrin için %63.25 ve % 72.52 etki oranları ile “Orta derecede zararlı (M)” sınıfına girdiklerini, fenthion’un ise %75.14 ve %82.13 etki oranlarıyla “Zararlı (T)” sınıfına girdiğini bildirmektedirler. Etkinin sentetik piretroitlilerde düşük olmasında bu ilaç

grubunun laboratuvarda sergilemiş olduğu repellent etkinin rolü olduğu düşünülebilir. Araştırmacılar, repellent etkileri dikkate alarak kımıl'ın hem nimf hem de kıslamış ergin döneminde yapılacak mücadelelerde günümüzde olduğu gibi sentetik piretroidli insektisitlerin organik fosfatlı insektisitlerden fenthion'a tercih edilmesi gerektiğine dikkat çekmektedirler.

Parazitlenmenin 3. gününde insektisitlerin uygulanmasının yumurta içerisinde *T. rufiventris*'in gelişimini etkilemediği ve parazitoitlerin ergin oldukları görülmüştür. Ancak yumurtadan ergin çıkış oranları farklılık göstermiştir. Ergin parazitoit çıkışları kontrolde uygulamadan sonraki 9. günde (Yumurtaların 12. gününde) çıkmaya

başlamış ve 15. günde tamamlanmıştır. Çıkış oranları lambda-cyhalothrin, alpha-cypermethrin, dimethoate, fenthion ve kontrol için sırasıyla %0.0, 2.2, 86.6, 88.5 ve 81.7 olarak bulunmuş (Şekil 1) ve insektisitlerin etkileri sırasıyla %100.0, 97.3, 0.0 ve 0.0 olarak bulunmuştur (Şekil 2). Görüldüğü üzere organik fosfatlı insektisitlerin (dimethoate, fenthion) ergin çıkışına etkisi olmamış ve bunlar Hassan, (1994)'a göre "Zararsız veya az zararlı" gruba girmişken, sentetik pyrethroidli insektisitler (lambda-cyhalothrin ve alpha-cypermethrin) ise "Zararlı" gruba girmişlerdir. Ancak yumurtadan çıkışta insektisitlerle temas etmeleri sonucu en geç 8 saat sonra tüm erginlerin öldükleri kaydedilmiştir.



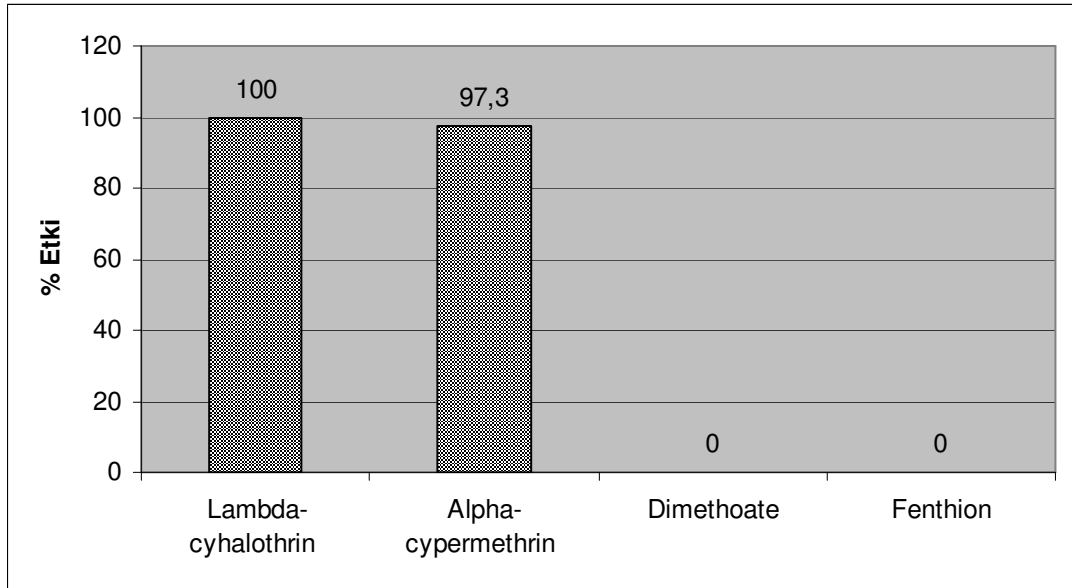
Şekil 1. Laboratuvar koşullarında parazitlenmenin üçüncü gününde sentetik piretroidli ve organik fosfatlı bazı insektisitlerle daldırma yöntemi uygulanan parazitlenmiş kımıl yumurtalarından *Trissolcus rufiventris*'in çıkış oranları

Novozhilov ve ark. (1973), organik fosfatlılardan chlorophos etkili maddesinin *Trissolcus grandis* ile parazitli süne yumurtalarının kabuğundan parazitoitin gelişme dönemine bağlı olarak %0,7-4,43 oranında penetrasyon yapabildiğini, pupa döneminde en yüksek değere ulaştığını; ancak parazitoitin yumurta içinde gelişmesine devam ettiğini; parazitoit gelişmesini tamamladığında yüksek oranda penetrasyon olduğunda parazitoit ölümü ve sakat birey çıkışlarının arttığını ve

parazitoitlerin %61.9 unun yumurtadan çıkış yaptığını ancak daha sonra öldüklerini bildirmektedir. Orr ve ark. (1989) ise *T. basalis* ile permethrin ve methyl parathion'un etkileri konusunda yaptıkları çalışmalar sonucunda *N. viridula*'nın yumurta kabuğunun insektisitlerin penetrasyonuna engel olduğunu ancak parazitoidin yumurtadan çıkışı esnasında yumurta üzerindeki insektisit kalıntısının ölümler meydana getirdiğini; permethrin'in ani etkisinin düşük, methyl parathion'un

yüksek olduğunu; ancak 12 saatten sonraki etkilerin önemli olmadığını bildirmektedirler. Kıvan (1996) laboratuvarında süne yumurtaları ile yaptığı püskürtme denemeleri sonucunda deltamethrin'i *T.grandis* ergin çıkışına %29.16 etki oranı ile etkisiz; cypermethrin, fenitrothion ve cyfluthrin'i sırasıyla %56.21, %67.75 ve %56.24 etki oranlarıyla az etkili olarak gruplandırmıştır. Araştırmacı bulgularımıza paralel olarak insektisitlerin yumurta içerisindeki parazitoidin gelişimine engel olmadığını ve çıkış esnasındaki temas sonucu ölümlerin meydana geldiğini bildirmektedir. Yine Saber ve ark. (2001), fenitrothion ve deltamethrin ile ilaçlanan süne yumurta kabuğunun penetrasyonu engellediğini ancak yumurta parazitoidi *T. semistriatus*'un çıkış esnasında yumurtayı kemirdiğinde ölümler meydana geldiğini bildirmektedir. Araştırmacı parazitoid

çıkışını fenitrothion'un %15 ve deltamethrin'in ise %35 oranında düşürdüğünü saptamıştır. Zeren ve ark. (1994), parazitlenmiş süne yumurtalarını daldırma metodu ile muamele ettikleri çalışma sonunda parazitoid çıkışına fenitrothion'un %25.9 ile zararsız olduğunu, sentetik piretroitli bazı insektisitlerin ise az zararlı (%42.6-78.9) veya orta derecede zararlı (%86.2) sınıfına girdiğini; cyfluthrin ve cyhalothrin'in parazitoid çıkışlarına etkilerinin diğerlerine göre daha düşük düzeylerde olduklarını bildirmektedirler. Garjan ve ark. (2005) çalışmamıza paralel olacak biçimde, *T. grandis* ile parazitlenmiş süne yumurtalarından parazitoidin çıkışına maksimum etkiyi sentetik piretroitlilerden deltamethrin'in gösterdiğini en düşük etkiyi ise organik fosfatlılardan phosalon'un gösterdiğini belirlemişlerdir.



Şekil 2. Laboratuvar koşullarında parazitlenmenin üçüncü gününde sentetik piretroitli ve organik fosfatlı bazı insektisitlerin daldırma yöntemi uygulanan parazitlenmiş kımlı yumurtalarından *Trissolcus rufiventris*'in çıkış oranlarına etkisi

Laboratuvar çalışmalarında uygulama dozlarında her iki ilaç grubunda da ergine doğrudan etkilerin kısa sürede %100'e ulaştığı görülmüştür. Diğer yandan sentetik piretroitlilerin parazitlenmiş yumurtalardan ergin çıkışına etkisinin çok yüksek olmasına karşın insektisitlerle muamele edilen parazitlenmemiş konukçu yumurtalarından

uzak durarak kesinlikle parazitlenme için herhangi bir girişimde bulunmamaları ve kap içerisinde yumurta paketinden en uzak noktada kalmaları şeklinde gösterdikleri davranışsal dirençten Kımlı'nın hem kışlamış ergin hem de nimf mücadelelerinde kullanımlarının uygun olduğunu göstermektedir.

**Kaynaklar**

- Alkan, B., 1948. Orta Anadolu Hububat Zararlıları (Zararlı Hayvan ve Böcekler). Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi yayınları. Sayı:1, 19-60.
- Babaroğlu, N., 2006. Süne [*Eurygaster* spp. (Hemiptera: Scutelleridae)] Mücadelesinde Kullanılan Bazı İlaçların Orta Anadolu Bölgesinde Yumurta Parazitoidi *Trissolcus* spp. (Hymenoptera: Scelionidae)'ne Etkileri Üzerinde Araştırmalar. Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, 128 sayfa (Yayınlanmamış).
- Brown, E.S., 1962. Notes on Parasites of Pentatomidae and Scutelleridae (Hemiptera- Heteroptera) in Middle East Countries, with Observations on Biological Control. Bull. Ent. Research, 53; 241-256.
- Duran, M., 1958. Orta Anadolu'da Kımlı (*Aelia* Türleri) Üzerinde İncelemeler. Ziraat Vekaleti, Ankara Ziraat Mücadele Enstitüsü Müdürlüğü, Sayı:10, 47 sayfa.
- Garjan, A.S., Mohammadipour, A., Amirmaafi, B.M., Asgari, S., 2004. The Influence of Insecticide Residues on the Foraging Behavior of the Sunn Pest Egg Parasitoid (*Trissolcus grandis*) in the Laboratory. Second International Conference on Sunn Pest, 27. Icarda-Aleppo, Syria, 19-22 July, 2004.
- Garjan, A.S., Talebi, K., Pourmirza, A.A., 2005. Effect of Some Pyrethroid and Organophosphorus Insecticides on Developmental Stages of *Trissolcus grandis* (Thom.) (Hymenoptera: Scelionidae). Journal of Sciences and Technology of Agriculture and Natural Resources, Vol. 8, No.4, winter 2005, page: 157-165.
- Hassan, A., 1992. Guidelines for Testing the Effects of Pesticides on Beneficial Organisms Description of Test Methods 10 BC/PRS Bulletin, XV/3.
- Hassan, A., 1994. Pesticides and Beneficial Organisms. IOBC/WPRS Bulletin. OILB SROP, 17(10), 1-5.
- Kıvan, M., 1996. *Eurygaster integriceps* Put. (Hemiptera, Scutelleridae) Mücadelesinde Kullanılan Bazı İsektisitlerin Yumurta Parazitoidi *Trissolcus semistriatus* Nees. (Hymenoptera, Scelionidae)'un Çıkışı Üzerine Etkisi. Türk. Entomol. Derg., 20(1): 27-34.
- Koçak, E., Babaroğlu, N., Gökdoğan, A., 2008. Kımlı (*Aelia rostrata* Boh. Het.: Pentatomidae)'ın Yumurta Parazitoidleri ve Farklı Dönemlerde Uygulanan İsektisitlerin Bu Parazitoidlere Etkisi. Harran Üni. Zir. Fak. Dergisi, 12 (3): 9-17
- Novozhilov, K.V., Kamenkova, K.V., Smirnova, I.M., 1973. The Development of the Parasite *Trissolcus grandis* Thomas. (Hymenoptera, Scelionidae) Under Conditions Where Organophosphorus are Used Against *Eurygaster integriceps* Put. (Hemiptera, Scutelleridae) Ent. Rev., 52: 11-17.
- Orr, D.B., Boethel, D.J., Layton, M.B., 1989. Effect of Insecticide Applications in Soybeans on *Trissolcus basalis* Thomas. (Hymenoptera, Scelionidae). J. Econ.Ent., 82(4): 1078-1084.
- Saber, M., Hejazi, M.J., Kamali, K., Moharramipour, S., 2001. Effects of Fenithrothion and Deltamethrin on Preimaginal Stages and Adult Life Table Parameters of *Trissolcus semistriatus* Nees (Hym., Scelionidae). Appl. Ent. Phytopath, 69: 119-138.
- Saber, M., Hejazi, M.J., Kamali, K., Moharramipour, S., 2005. Lethal and Sublethal Effects of Fenithrothion and Deltamethrin Residues on the Egg Parasitoid *Trissolcus grandis* (Hymenoptera: Scelionidae). Journal of Economic Entomology, 98 (1): 35-40.
- Tonet, G.L., 1995. Selectividade de Inseticidas Sobre Adultos do Parasitoide de Ovos de Percevejos, *Trissolcus basalis* Thomas. (Hymenoptera, Scelionidae), em soja. Anais Do 15. Congresso De

- Entomologia 12-17 Marco-Brazil.  
600-603.
- Yiğit, A., Canhilal, R., Kişmir, A., 1992. Turunçgil Unlubitinin Bazı Avcı Böcek ve Parazitoitlerine Bazı Pestisitlerin Etkileri Üzerinde Çalışmalar Türkiye II Entomoloji Kongresi Bildirileri. Enst, Der. Yay No: 5, 251-263.
- Yüksel, M., 1969. Süne (*Eurygaster integriceps* Put.) Zararı ve Kımıl (*Aelia rostrata* Boh.) Zararıyla Mukayesesi Üzerinde Araştırmalar. 64 s. Yeni Desen Matbaası, Ankara.
- Zeren, O., Yiğit, A., Güllü, M., 1994. Süne *Eurygaster integriceps* Put (Hemiptera, Scutelleridae) Mücadelesinde Kullanılan İlaçların Laboratuvar Koşullarında Yumurta Parazitoitleri, *Trissolcus* spp. (Hymenoptera:Scelionidae)'ye Etkileri. Türkiye III: Biyolojik Müc. Kong., 25-28 Ocak, İzmir, 195-203.