

***Eurygaster integriceps* Put. (Heteroptera: Scutelleridae)'nin yumurta parazitoiti *Trissolcus semistriatus* Nees (Hymenoptera: Scelionidae)'un biyolojisi üzerinde araştırmalar**

Müjgan KIVAN*

Summary

Investigations on the biology of *Trissolcus semistriatus* Nees (Hymenoptera: Scelionidae), an egg parasitoid of *Eurygaster integriceps* Put. (Heteroptera: Scutelleridae)

It was summarized some observations on the biology of *Trissolcus semistriatus* Nees in the laboratory and nature in this study. It was determined that the parasitoids came wheat fields from hibernating sites during the Sunn pest's ovipositing period and they produced 9 generations in this region. It was found that *Aelia rostrata* Boh., *A. furcula* Fieb., *Carpocoris pudicus* (Pd.), *Dolycoris baccarum* (L.), *Eurydema ornatum* (L.), *Eysarcoris inconspicuus* (H.S.), *Holcostethus vernalis* (L.), *Nezara viridula* (L.), *Palomena viridissima* (Pd.), *Piezodorus lituratus* (F.), *Raphigaster nebulosa* (Pd.) (Heteroptera, Pentatomidae) and *Psacasta exanthematica* (Scop.) (Heteroptera, Scutelleridae) were presented in this area as the other alternative hosts after *Eurygaster integriceps* Put., but *T. semistriatus* was reared from only three species. In 1996 and 1997 respectively, it was obtained approximately 101.50 and 56.74 eggs produced by per female parasitoid; the emergence rates were 88.52% and 95.34% and female longevity was longer than that of male on *E. integriceps* in the laboratory. But fecundity was 40.40 and percentage of emergence was 69.08% and 74.50% on *E. ornatum*, respectively in 1996 and 1997.

Key words: *Trissolcus semistriatus*, biology, *Eurygaster integriceps*, *Eurydema ornatum*.

Anahtar sözcükler: *Trissolcus semistriatus*, biyoloji, *Eurygaster integriceps*, *Eurydema ornatum*.

* T. Ü. Tekirdağ Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, 59030, Tekirdağ

Alınış (Received): 05.03.1998

Giriş

Pentatomidae familyasına bağlı zararlıların yumurta parazitoiti olarak bilinen **Trissolcus** (Hymenoptera: Scelionidae) cinsine bağlı türler, Trakya Bölgesinde buğday ekiliş alanlarında zararlı **Eurygaster integriceps** Put. (Heteroptera: Scutelleridae) (Süne)'in en etkili doğal düşmanlarıdır (Akıncı ve Soysal, 1992; Melan, 1994; Öncüler ve Kıvan, 1995).

Trissolcus türleriyle gerek Süneye karşı gerekse **Nezara viridula** (L.) (Heteroptera: Pentatomidae) gibi bazı pentatomid zararlılara karşı biyolojik mücadele çalışmaları uzun yıllardan beri araştırma konusu olmuştur. Bu parazitoitlerin kitle halinde üretilmeleri ve salımı, parazitoit ithali ya da parazitoitlerin doğada mevcut varlıklarının korunması ve etkinlerinin artırılması yönündeki araştırmalar tüm dünyada devam etmektedir (Clarke, 1990; Hoffmann et al., 1991; Clarke and Walter, 1994; Jones, 1995; Correa-Ferreira and Moscardi, 1996). Hatta artık **Trissolcus** türlerinin konukçularını seçmeleri (Bin et al., 1993; Mattiacci et al., 1993) ve laboratuvarda suni diyet ortamında yetiştirilmeye olanakları (Volkoff and Winson, 1991; Volkoff et al., 1992) gibi konularda yoğunlaşmıştır.

Türkiye'de de Süneye karşı yumurta parazitoitleriyle biyolojik mücadele olanakları üzerinde çalışmalar yürütülmektedir (Akıncı ve Soysal, 1993; Doğanlar, 1998). Bu çalışmayla Trakya koşullarında **Trissolcus semistriatus** Nees'un biyolojisine ilişkin birtakım veriler laboratuvar çalışmalarıyla desteklenerek, bölgede Süneye karşı uygulanabilir bir biyolojik mücadele programı için ilk bilgiler elde edilmeye çalışılmıştır.

Materyal ve Metot

T. semistriatus'un bazı biyolojik özelliklerini tespit etmek amacıyla, laboratuvarda ve doğada bir deneme yürütülmüştür. Denemenin ana materyalini **T. semistriatus** erginleri ile **E. integriceps** ve **Eurydema ornatum** (L.) (Heteroptera: Pentatomidae) erginlerinden laboratuvarda elde edilen yumurtaları oluşturmuştur.

Doğada yürütülen çalışmalar

Parazitoitlerin kışlaklardan tarlalara gelişinin saptanması

Parazitoitlerin kışlaklardan buğday tarlalarına gelişini izlemek amacıyla, ağaçlık bölge yakınlarında seçilen bir buğday tarlasına sarı renkli yapışkan tuzaklar asılmıştır (Şimşek, 1986). 10 cm çapında, 30 cm uzunluktaki saçtan yapılmış ve sarı renge boyanmış silindirik tuzaklar yerden yaklaşık 1 m yükseklikte olacak şekilde, araları 100-150 m olarak iki adet yerleştirilmiştir. Toplama yüzeylerine, alınarak laboratuvarda stereomikroskop altında böceklerin incelenmesini kolay-

laştırmak amacıyla 30x30 cm boyutlarında şeffaf asetat naylonlar geçirilmiştir. Hazırlanan bu asetatlara spatula ile yapıştırıcı (Tangle-trap) çok ince olarak sürülmüş ve silindir üzerine ataşlar yardımıyla monte edilmiştir. Tuzakların yerleştirilmesi için, kışlak alanlarına yakın, genellikle Süne ve yumurta parazitoitlerinin daha yoğun olarak bulunduğu önceki yıllardan bilinen buğday tarlaları seçilmiştir. Çalışma 1995, 1996 ve 1997 yıllarında sürdürülmüştür.

Kışlaklardan tahmini çıkış tarihinden önce buğday tarlalarına yerleştirilen tuzaklar, haftada bir kontrol edilerek asetatlar yenilenmiştir. Tarla kenarındaki güvem bitkileri ya da çiçekli yabancıotlar ve yakınlarındaki yonca tarlası da atrapla parazitoit varlığı açısından kontrol edilmiştir. Aynı zamanda tuzakların bulunduğu tarlada 1/4 m²'lik çemberler kullanılarak m²'deki Süne yoğunluğu saptanmış, her tuzak kontrolünde en az 50 atrap sallanarak parazitoit sayımı yapılmıştır. Bu şekilde tarlada Süne-parazitoit ilişkisi belirlenmeye çalışılmıştır.

Süneden sonra yaşamlarını sürdürdükleri diğer konukçuların saptanması

Sünenin yumurtlama periyodundan sonra yaşamını sürdüreceği pentatomid türlerini saptamak amacıyla, 1995 ve 1996 yıllarında belirlenen bölgelerde sözü edilen dönemde ayçiçeği, yonca tarlaları ve sebze bahçeleri ile bunların kenarlarında mevcut yabancıotlar gezilerek üzerindeki pentatomid türleri ve yumurtaları toplanmıştır. Bu yumurtalar laboratuvarında kültüre alınmış, çıkan parazitoitler teşhis edilmiştir. Aynı zamanda bu alanlarda atrap ile parazitoit varlığı kontrol edilmiştir.

Bölgedeki döl adedi ve gelişme sürelerinin saptanması

Parazitoitlerin döl adedini saptamak için, 1996 ve 1997 yıllarında parazitoitin ilk çıkışını takiben atrapla toplanan ergin parazitoitlerce laboratuvarında parazitlenmiş yumurtalar doğada inkubasyona bırakılmıştır. Bu amaçla parazitoitler yumurta bırakmaları için laboratuvarında elde edilmiş Süne ve Süneden sonraki dönemde ise **E. ornatum** yumurtaları ile ağzı pamukla kapalı tüplere (1.5-16 cm) 24-48 saat süreyle bırakılmışlardır. Besin olarak 1x5 cm boyutlarında kurutma kağıtlarına emdirilmiş şekerli su verilmiştir. Bu süre sonunda Süne yumurtaları 3 cm çapında 5 cm yüksekliğindeki film kutularından hazırlanan küçük kafesler içinde tarlada buğday bitkilerine asılmışlardır. Buğday hasatından sonraki dönemde ise bahçedeki çitlenbik bitkisi dallarına bu kafesler yerleştirilerek çalışma sürdürülmüştür. Kafesler hergün kontrol edilerek ilk erkek ve dişi erginlerin çıktığı tarihler kaydedilmiştir. Yeni döl erkek ve dişilerine laboratuvarında yukarıda belirtilen gibi, Süne yumurtası ve besin verilerek parazitlenme ve tarlaya asma işlemleri tekrarlanmıştır. Parazitoitlerin yumurta vermediği tarihe kadar bu işlemlere devam edilmiş ve böylece doğadaki döl adedi belirlenmiştir. Parazitoitlerin, kaydedilen çıkış tarihleri arasında geçen gelişme süreleri hesaplanmıştır.

Laboratuvarda yürütülen çalışmalar

Konukçu yumurtası üretimi ve saklanması

E. integriceps: Parazitoitler için gerekli konukçu yumurtası elde etmek amacıyla, kışlamış erginlerin inişlerini tamamladığı dönemde tarlalardan toplanan **E. integriceps** erginleri, laboratuvarda kültüre alınmışlardır. Bu amaçla önceden 20x18.5 cm boyutlarındaki saksılara buğday ekilmiştir. Süneler bu saksıların üzeri 20x27 cm boyutlarındaki havalandırılmalı şeffaf plastik kavanozlar ile kapatılarak kültüre alınmışlardır. Gerekliğinde bu saksılar yenileriyle değiştirilmiştir. Her gün kontrol edilerek bırakılan yumurtalar toplanmış ve 10 cm çapındaki petri kutuları içinde buzdolabında +5-6 °C'da saklanmışlardır. Elde edilen günlük yumurtaların yeterli olmadığı durumlarda buzdolabında bekletilmiş yumurtalar kullanılmıştır.

E. ornatum: Parazitoitler için ikinci bir konukçu yumurtası elde etmek amacıyla, Tekirdağ Ziraat Fakültesi arazisindeki kolza tarlalarından toplanan **E. ornatum** erginleri 20x27 cm'lik kavanozlarda kolza veya yonca ile kültüre alınmıştır. Bu kültürlerden elde edilen günlük yumurtalar Süne yumurtalarında olduğu gibi kullanılmış ve saklanmıştır.

Parazitoit kültürü ve parazitlenme işlemleri

Yaşı belli parazitoit erginleri ile denemeye başlayabilmek için, buğday tarlalarından toplanan parazitli Süne yumurtaları laboratuvarda kültüre alınarak, bu yumurtalardan elde edilen erkek ve dişi **T. semistriatus** erginleri çift olarak 1.5x16 cm boyutlarındaki tüplere alınmış, böylece 20 çift hazırlanmıştır. Parazitoitlere besin olarak şekerli su emdirilmiş 1x5 cm boyutlarındaki kurutma kağıtları tüp içine yerleştirilerek ağız pamukla kapatılmıştır. 1996 yılında, her bir parazitoit çiftine ilk iki gün üçer yumurta paketi, daha sonraki günlerde ikişer yumurta paketi (**E. integriceps** + **E. ornatum**) verilmiştir. Bu işleme parazitoitler ölünceye kadar devam edilmiştir. Parazitoitlerin konukçu yumurtalarını parazitlemeleri için 48 saat bekletildikten sonra, parazitlenmiş yumurtalar ayrı ayrı tüplere alınarak, yeni yumurtalar verilmiş ve besinleri de yenilenmiştir. Böylece her dişinin parazitlediği yumurtalar bir tüpte biriktirilmiş ve her gün kontrol edilerek çıkış yapan ergin parazitoit sayılarından, bir dişinin parazitlediği toplam yumurta sayısı ile ergin parazitoit çıkış oranı, çıkış yapan erkek ve dişi sayıları bulunmuştur. Erkek parazitoitler öldüklerinde yerlerine yeni bireyler salınmıştır. Ergin ölümleri kaydedilerek ergin ömrü bulunmuştur. Parazitlenmiş yumurta sayısı ve ergin çıkışları hem Süne hem de **E. ornatum** yumurtaları için ayrı ayrı hesaplanmıştır. Böylece parazitoitin tercih ettiği konukçu yumurtası saptanmıştır.

Parazitoitlerin günlük yumurtlama seyrini saptamak için, 1997 yılında yumurtlatma işlemleri her gün yapılmıştır. Ayrıca, **E. integriceps** ve **E. ornatum**

yumurtalarının arasındaki tercihi belirlemek için bu yıl bu türlere ait yumurtalar ayrı ayrı tüplerde verilmek üzere, sırasıyla 20 ve 10 çift parazitoit hazırlanmıştır. Bu amaçla, tüplere yerleştirilmiş çiftlerde yukarıda açıklandığı gibi besin ve konukçu yumurtası verilerek, 24 saat sonra parazitlenmiş yumurtalar alınmış ve yerine yenileri konulmuştur. Parazitlenmiş günlük yumurtalar ayrı ayrı küçük şişelere konulmuştur. Kontrollerle yumurtaların açılmaları izlenmiştir. Buradan parazitlenmiş yumurta sayısı, ergin çıkış oranı, erkek-dişi oranı, preovipozisyon, ovipozisyon ve postovipozisyon süreleri saptanmıştır.

Tüm denemeler süresince laboratuvarında bir termohigrograf yardımıyla sıcaklık ve nem kayıtları alınmıştır.

Araştırma Sonuçları ve Tartışma

Doğada yürütülen çalışmalar

Parazitoitlerin kışlaklardan tarlalara gelişi

Parazitoitlerin buğday tarlalarında yapışkan tuzaklarla ilk yakalanışı 1995 yılında 29 Nisan'da olmuştur. Bu tarihten önce 5, 12 ve 20 Nisan tarihlerinde gerek tuzakta gerekse atrap ile yapılan kontrollarda buğday tarlalarında parazitoite rastlanmamıştır. Yukarıda bildirilen tarihlerde Süne inişleri tamamlanmış olmasına rağmen, parazitoitlerin tarlalara gelişi daha sonra, artık Sünelerin yumurtlamaya başlamasıyla gerçekleşmiştir.

20 Mart'tan itibaren tuzak ve atrap kontrolleri başlatılmış olmasına rağmen, parazitoitlerin 1996 yılındaki ilk görülüşü Yazır köyü yonca tarlasında 26 Nisan tarihindeki atrap kontrolü esnasında olmuştur. Buğday tarlası içinde ise parazitoit ilk kez aynı tarihte Aşağı Kılıçlı köyünde, tuzakta parazitoit yakalanmazken, özellikle kenarlarında çiçekli güvem (*Prunus spinosa* L.) bitkilerinin bulunduğu bir tarlada atrap ile yakalanmıştır. 3 Mayıs tarihinde ise tuzakta ilk parazitoit Yazır köyündeki buğday tarlasında yakalanmıştır. Yine sözü edilen tarihlerde Süneler tarlalarda görülmeye başlamıştır.

1997 yılında ise, iklim koşulları nedeniyle hem Sünelerin hem de parazitoitlerin buğday tarlalarında görülüşü, önceki yıllardaki tarihlerden oldukça geç tarihlere rastlamıştır. 2 Mayıs'ta Süne inişleri tamamlanmış olmasına rağmen, parazitoitler ilk kez 20 Mayıs tarihinde tuzak ve atrap ile yakalanmıştır. Görüldüğü gibi, üç yılda da Süne inişleri olduktan sonraki dönemde parazitoitler buğday tarlalarında görülmüşlerdir. Bu dönemlerde iniş yapmış Sünelerin yoğun beslenme sonrasında hemen çiftleşmeye ve yumurtlamaya başladıkları saptanmıştır. Yumurta parazitoitlerinin günlük ortalama sıcaklığın 13 °C'a ulaşmasıyla kışlak alanlarından

çıktıkları (Safavi, 1968; Şimşek, 1986) bildirilmektedir. Şimşek (1986), 1984 yılında bu tarihten 22 gün sonra sıcaklığın 17 °C'a ulaştığı, Süne inişlerinin gerçekleştiğini bildirmektedir. Öncüer ve Kıvan (1995), Tekirdağ'da sıcaklığın 14-15 °C olarak ölçüldüğü öğle saatlerinde Sünelerde hareketlenmelerin başlayıp uçuşların izlendiğini, günlük ortalama sıcaklığın 10 °C'ın üstüne çıktığı yağışsız günlerde Sünelerin uçuş yapabildiklerini bildirmektedirler. Parazitoitlerin çok küçük ve doğadaki hareketlerini izlemek çok zor olduğundan kesin bir tespit yapılamamakla birlikte, yumurta parazitoitlerinin kışlaklardan Süne ile hemen hemen aynı tarihlerde çıktıkları, ancak parazitoitlerin buğday tarlalarına gelişinin Sünenin yumurtlamasıyla başladığı kanaatine varılmıştır. Nitekim Lodos (1961) da kışı geçiren parazitoitlerin Sünenin baharda yumurta koyma devresinden biraz önce çıktıklarını bildirmektedir.

Parazitoitlerin tarlalara gelişinden sonra, Süne-parazitoit arasındaki ilişkileri izlemek amacıyla, ilaçlamalara kadar tuzaklarla çalışmaya devam edilmiş, ancak tuzaklarda bu ilişkiyi ortaya koyabilecek bir yakalanma ile karşılaşılmamıştır. Tuzaklarda yakalanan parazitoit sayısı 1-4 gibi düşük bir sayıda kalmıştır. Bunun nedeni, Şimşek ve Yaşarakıncı (1986)'nın bildirdiği gibi, yeterli Süne ve parazitoit yoğunluğunun seçilen tarlalarda bulunmayışı; bu durumda sadece yapışkan renk tuzaklarının parazitoit popülasyonlarını izlemeye yeterli olamayışı ile açıklanabilir. Seçilen tarlalarda Süne popülasyonunu baskı altında tutabilecek bir parazitoit yoğunluğu bulunmadığı için, her üç yılda da bu tarlalar ilaçlama kapsamına alınmıştır.

Süneden sonra yaşamlarını sürdürdükleri diğer konukçular

Sünenin yumurtlama periyodundan sonra yumurta parazitoitlerinin yaşamlarını sürdürdükleri, çeşitli konukçu bitkiler ve yabancıotlar üzerinde bulunan Pentatomidae ve Scutelleridae familyalarına bağlı türler Cetvel 1'de verilmiştir.

Cetvel 1'de görülen türlerin toplandığı tarlalarda bazılarının yumurta paketleri de beraberinde toplanmış, laboratuvarında kültüre alınan bu yumurtaların çoğundan **T. semistriatus** elde edilmiştir. Diğerlerinden parazitoitli yumurtaları toplanamamış olmakla birlikte, bu pentatomidlerin yumurtalarının da **Trissolcus** türlerinin konukçuları arasında olduğu bilinmektedir (Lodos, 1961; 1982; Şimşek, 1986; Safavi, 1968). Ayrıca, laboratuvarında **D. baccarum** ve **C. pudicus** türlerinden elde edilen yumurtalara parazitoit verildiğinde, bu yumurtaların başarıyla parazitlenmiş oldukları gözlenmiştir.

Yapılan çalışmalar sonucu, hububatın olgunlaşmaya başladığı dönemlerden itibaren parazitoitlerin ara konukçularının bulunduğu ayçiçeği, fasulye, lahana, kolza ile yonca ve fiğ gibi yem bitkileri ile bu kültür bitkileri arasındaki özellikle

Cetvel 1. Tekirdağ'da Süne yumurta parazitlerinin aktif olduğu dönemde saptanan Pentatomidae ve Scutelleridae familyalarına bağlı türler

Tür İsmi	Familyası	Bulunduğu Bitki	Yumurtadan Parazit Elde Edilenler
<i>Aelia rostrata</i> Boh.	Pentatomidae	Buğday	
<i>A. furcula</i> Fieb.	Pentatomidae	Buğday	
<i>Carpocoris pudicus</i> (Pd.)	Pentatomidae	Buğday, kolza, fiğ, yonca, y. ot	
<i>Dolycoris baccarum</i> (L.)	Pentatomidae	Buğday, ayçiçeği, fiğ, yonca, fasulye	X
<i>Eurydema ornatum</i> (L.)	Pentatomidae	Buğday, kolza, lahana, fasulye, yonca, fiğ	X
<i>Eysarcoris inconspicuus</i> (H. S.)	Pentatomidae	Fiğ	
<i>Holcostethus vernalis</i> (W.)	Pentatomidae	Fasulye, yonca, ayçiçeği, y. ot	
<i>Nezara viridula</i> (L.)	Pentatomidae	Y. ot	X
<i>Palomena viridissima</i> (Pd.)	Pentatomidae	Y. ot	
<i>Piezodorus lituratus</i> (F.)	Pentatomidae	Yonca, y. ot	
<i>Raphigaster nebulosa</i> (Pd.)	Pentatomidae	Buğday, y. ot	
<i>Psacasta exantematica</i> (Scop.)	Scutelleridae	Buğday	

Horoz ibiği (*Amaranthus retroflexus* L.), Köpek üzümü (*Solanum nigrum* L.), Yabani hardal (*Sinapis arvensis* L.) gibi bazı yabancıotlarda daha çok görüldükleri ve kışlaklara çekilinceye kadar bu alanlarda buldukları gözlenmiştir (Cetvel 1).

Bölgedeki döl adedi ve gelişme süreleri

Parazitlerin, 1996 ve 1997 yıllarında doğada ilk görüldüğü tarih 1. dölün görüldüğü tarih kabul edilerek, metotta belirtilen şekilde yürütülen parazitlenmeler sonucu meydana gelen döllere ve meydana geliş tarihleri ile bu parazitlerin gelişme süreleri Cetvel 2'de verilmiştir.

Cetvel 2. Süne yumurta parazitlerinin Tekirdağ'da saptanan döl adetleri ve tarihleri

Döl sayısı	1996 yılında dölün meydana geliş tarihi	Parazitoitin gelişme süresi (gün)	1997 yılında dölün meydana geliş tarihi	Parazitoitin gelişme süresi (gün)
1. döl	26 Nisan		7 Mayıs	
2. döl	20 Mayıs	24	29 Mayıs	22
3. döl	7 Haziran	18	16 Haziran	18
4. döl	23 Haziran	16	30 Haziran	14
5. döl	10 Temmuz	17	15 Temmuz	15
6. döl			29 Temmuz	14
7. döl			16 Ağustos	18
8. döl			8 Eylül	23
9. döl			9 Ekim	31
Ortalama		18.75		19.38

Cetvel 2'de görüldüğü gibi, 1996 yılında nisan ayının sonu ile temmuz ortasına kadar 5 döl elde edilmiştir. 5. dölde meydana gelen erkek ve dişilere stokta Süne yumurtası kalmadığı için **E. ornatum** yumurtaları verilmiş, ancak bu yumurtalardan parazitoit çıkışı olmamıştır. Elde yeterli Süne yumurtası stoğu bulunmaması nedeniyle 1996 yılında kışaklara çekilişe kadar döller devam ettirilememiştir. İlk dölün parazitlediği yumurtalardan ergin çıkışına (2. döl) kadar geçen gelişme süresi 24 gün olmuş, bundan sonraki döllerde parazitoitlerin gelişme süreleri ise sırasıyla 18, 16 ve 17 gün, ortalama 18.75 gün olarak gerçekleşmiştir.

Parazitoitler 1997 yılında ise, mayıs başından ekim başına kadar 9 döl meydana getirmişlerdir. Tüm döllere ait gelişme sürelerinin ortalaması ise 19.38 (31-14) gün olarak hesaplanmıştır. Ancak her zaman parazitlenmiş yumurtalardan ilk çıkanlar erkek bireyler olmuştur. Dişiler erkeklerden 1-3 gün sonra çıkış yapmışlardır. Lazarov et al. (1969), yaz boyunca **T. semistriatus**'un doğada 7 döl, laboratuvarında 8 döl verdiklerini tespit etmişlerdir. İlk dölün parazitlediği yumurtalardan ergin çıkışının 23 gün, sonrakilerin ise sırasıyla 32, 19, 15-16, 18 ve 20 günde meydana geldiğini bildirmektedirler. Araştırmacılar laboratuvarında 26 °C'da ise parazitoitlerin gelişme süresinin 11 gün olduğunu kaydetmektedirler.

Lodos (1961), 27 °C'da **T. semistriatus**'un 12 günde gelişmesini tamamladığını; Zwölfer (1942) ise bu türün 18-20 °C'da 30-34 gün; 25 °C'da 12-14 gün; 28 °C'da 10 günlük gelişme süresine sahip olduğunu bildirmektedirler.

Safavi (1968), **T. grandis**'in gelişme süresini 18 °C'da 30 gün; 20 °C'da 22.5 gün; 25 °C'da 14-16 gün ve 27 °C'da 12-13 olarak; **T. reticulatus** Delucchi'da ise 25 °C'da erkekte 14.1, dişide 14.6 gün olarak tespit etmiştir.

Orr et al. (1985), 15-36 °C arasında 8 sabit sıcaklıkta **T. basalis**'in gelişme süresini araştırmışlar, bu sürenin 15 °C'da 61.8; 18 °C'da 33.5±1.6; 21 °C'da 23.7±1.5; 24 °C'da 14.3±1.3; 27 °C'da 10.5±1.3; 30 °C'da 8.4±0.7; 33 °C'da 8.8±1.3 gün olarak saptamışlardır.

Memişoğlu (1990), 26±1 °C, %65±5 orantılı nem ve 18 saatlik aydınlanma koşullarında **T. semistriatus**'un **E. maura** L. yumurtasında gelişme süresini dişide ortalama 14.7±0.13 (13-18), erkekte ortalama 12.46±0.18 (10-16) gün olarak kaydetmektedir.

Porta (1992), 26±3 °C, %75 orantılı nem, 16 saatlik aydınlanma koşullarında yumurtadan ergin oluncaya kadar **T. basalis**'in gelişme süresinin 13.5±1.6 gün olduğunu bildirmektedir.

Laboratuvarında yürütülen çalışmalar

Süne yumurtalarından elde edilen **T. semistriatus** erginlerinin laboratuvar koşullarında saptanan ömürleri, parazitledikleri yumurta sayıları, parazitoitlerin çıkış oranları ile cinsiyet oranları Cetvel 3'de verilmiştir.

Cetvel 3. Süne yumurtalarından elde edilen *Trissolcus semistriatus* erginlerinin ömrü ile parazitledikleri yumurta sayıları, ergin çıkış ve erkek-dişi oranları

Deneme yılı	Ergin ömrü (gün)		Parazitlenen ortalama yumurta sayısı	Parazitoit çıkış oranı (%)	Cinsiyet oranı (%)	
	Erkek	Dişi			Erkek	Dişi
1996	18.45±1.78 (4-31)	25.55±1.09 (7-37)	101.50±8.48 (24-180)	88.52	47.13	52.87
1997	20.84±2.41 (6-41)	37.84±3.36 (12.55)	57.42±10.82 (5-165)	95.34	82.59	17.41

Deneme süresince 24.6 (21.3-27.3) °C günlük ortalama sıcaklığın ve %67.5 (56.7-84.3) orantılı nemin kaydedildiği 1996 yılında, denemeye başladıktan sonraki 4. günden itibaren erkek parazitoit ölümleri başlamış ve ortalama erkek ömrü 18.45 gün olarak hesaplanmıştır. Dişi parazitoitlerde ise ilk 7. günden sonra kaydedilen ölümler sonucu, bir dişinin ortalama 25.55 gün yaşadığı bulunmuştur. Böylece dişi parazitoit, ömrü boyunca ortalama 101.50 yumurtayı parazitlemiş ve bu parazitlenmiş yumurtalardan %88.52'sinde ergin parazitoit çıkışı gerçekleşmiştir.

1997 yılında ise, 22.6 (17.0-27.6) °C sıcaklık ve %55.1 (39.2-68.8) orantılı nemin kaydedildiği koşullarda, ergin ömründe bir önceki yıla göre belirgin bir artış olduğu saptanmıştır. Cetvel 2'de görüldüğü gibi, erkek ömrü ortalama 20.84 gün, dişi ömrü ortalama 37.84 gün olarak gerçekleşmiştir. Buna karşılık parazitlenen ortalama yumurta sayısı bakımından ise tersi bir durum söz konusu olmuş, bu sayı ortalama 57.42 olarak bulunmuştur. Ergin parazitoit çıkış oranı ise yine oldukça yüksek, %95.34 olarak gerçekleşmiştir. Bu değişikliklerin 1997 yılındaki iklim değişikliklerinden kaynaklandığı, özellikle düşük seyreden günlük ortalama sıcaklık değerlerine bağlı olarak ömrü uzarken, yumurta veriminin azaldığı kanaatine varılmıştır. Sıcaklığın özellikle yumurta verimi üzerindeki etkisiyle, parazitoitlerin popülasyonunun Süne popülasyonu üzerinde etkili olup olamamasını belirleyen faktörlerden biri olarak ne kadar önemli olduğu anlaşılmaktadır. Literatürde de bunu doğrular nitelikte bulgulara rastlanmıştır. Nitekim James and Warren (1991), 12.5-35 °C arasındaki sabit sıcaklıklarda yürüttüğü denemeler sonucu, *Biprorulus bifax* Breddin (Heteroptera, Pentatomidae) yumurtalarında *T. oenone* (Dodd)'nin en uzun ergin ömrünün 17.5 °C'da 46.7 gün ve en kısa ömrün 32.5 °C'da 11.7 gün olduğunu kaydetmektedirler.

Correa-Ferreira and Moscardi (1994), *N. viridula* yumurtalarından *T. basalis* erginlerinin çıkışı ve canlı kalma oranları üzerinde sıcaklığın bir etkisi olmadığını, ancak günlük yumurtlamanın sıcaklıktan etkilendiğini, en fazla yumurtlamanın 34.8 yumurta/dişi ile 30 °C'da saptandığını bildirmektedirler.

Memişoğlu (1990), 26 ± 1 °C ve $\%65\pm 5$ orantılı nem, 18 saat aydınlanma süresine sahip laboratuvar koşullarında, **T. semistriatus**'un erkek ömrünün 8.55 ± 0.7 (2-13) gün, dişi ömrünün 12.41 ± 1.06 (5-20) gün olduğunu; bir dişinin yaşamı boyunca ortalama 85.41 ± 6.59 (43-146) yumurtayı parazitlediğini; ergin çıkışının ortalama $\%40-60$ (38.8 ± 83.0) oranında olduğunu bildirmektedir.

Lazarov et al. (1969), tüm döllere için ayrı ayrı yumurta sayılarını vererek hepsi için ortalama yumurta adedinin 59.66 olduğunu bildirmektedir.

Safavi (1968), çiftleşmiş **T. grandis** dişisinin ortalama 67.1 (41-83) yumurtayı parazitlediğini; erkeklerin ortalama 8.5 gün, dişilerin 10.5 gün yaşadığını; **T. reticulatus** Delucchi'un ortalama 69.8 (50-98); **T. simoni** Mayr.'nin 34.1 (29-41) yumurta parazitlerken bu türlerin erkek ve dişilerinin sırasıyla 6.8 ve 12.9 ile 3.5 ve 6.5 gün yaşadıklarını kaydetmektedirler.

Lodos (1961), **T. vassilievi** Mayr.'nin yumurtlama gücünün **T. semistriatus**'a oranla düşük olduğunu, birinci türün dişisinin ortalama 28-35 yumurta bırakırken diğerinin ortalama 90 yumurta bırakabildiğini; **T. basalis**'in ise bıraktığı yumurta sayısının 40-70 arasında değiştiğini bildirmektedir.

Correa-Ferreira and Zamataro (1989), **T. basalis** ve **T. mitsukurii** Ashmead'de ergin ömrünün sırasıyla 80.1 ve 42.6 gün olduğunu; dişilerin sırasıyla ortalama 25.0 ve 80.3 yumurta bıraktığını belirtmektedirler.

Porta (1992), 26 ± 3 °C, $\%75\pm 10$ orantılı nem ve 16 saat aydınlanma süresinde **T. basalis** türü için erkek ömrünü 22.4 ± 17.7 gün, dişi ömrünü 31.6 ± 22.5 gün olarak bir dişinin bıraktığı yumurta sayısını ortalama 123.93 ± 22.5 olarak saptamıştır.

Çıkış yapan ergin parazitöitlerin 1996'da $\%52.87$ 'sinin dişi, $\%47.13$ 'ünün erkek olduğu, yani laboratuvar ortamında elde edilen 3. döl erginlerinde erkek oranının 0.47 ile dişilerin oranına yakın olduğu görülmüştür. Ancak birkaç tekrerde meydana gelen erginlerin tümünün erkek olduğu kaydedilmiştir. 1997 yılında ise erkek-dişi oranlarında önceki yıldan farklı olarak erkek oranının arttığı, $\%82.59$ oranında erkek birey meydana geldiği saptanmıştır. Parazitlenmiş yumurtalardan önce erkeklerin çıkıp, yumurta kümesi üzerinde dişilerin çıkmasını beklediği ve dişi çıkar çıkmaz çiftleştikleri bilinmektedir. Döllenen yumurtalardan çıkan parazitöitlerin çoğu dişi olup, döllemsiz yumurtalardan ise sadece erkek bireyler meydana gelmektedir. 1996 yılında çıkış yapan parazitöitlerin 1 gün sonra her birinde birer çift olacak şekilde tüplere alınmışlar ve bu durumda 20 çiftten sadece 2'sinin parazitlendiği yumurtalardan yalnız erkek birey meydana gelmiştir. 1996 yılındakinden farklı olarak 1997 yılında meydana gelen parazitöitlerin çoğunluğunun erkek oluşu (0.83), deneme başlangıcında çıkış yapan bireylerin hemen ayrı ayrı tüplere

alınması ve bu bireylerin çiftleşmeden yeni bireyler oluşturmuş olması ile açıklanabilir. Her ne kadar tüplere 1 dişi 1 erkek ile beraber alınmış olmakla birlikte, çiftlerin çoğunun sadece erkek bireyler meydana getirmesi (yalnız 3 tekerürde dişi), çıkış yaptıkları yumurta kümesi üzerinde gerçekleşmiş çiftleşmenin daha sonra da olamadığı ya da düşük oranda olduğunu göstermektedir.

Parazitoidlerde popülasyondaki erkek-dişi oranının değişiminin koşullarının neler olduğu konusunda bazı araştırmalar bulunmaktadır. Braman and Yeargan (1989), ovipozisyonda **T. euschisti** (Ashmead) dişilerinin ilk bıraktığı yumurtalardan erkek bireyler meydana geldiğini; 10 yumurtalık bir kitleye göre 17 yumurtalık bir kitlede dişilerin parazitlediği ilk yumurtalarda %60'dan %90'a artan bir oranda erkek birey ürettiğini bildirmektedirler.

Colazza et al. (1991), izole edilmiş bir tek **N. viridula** yumurtasında **T. basalis**'in daima erkek yumurta bıraktığını; her 4 yumurta için erkek oranı 0.405 ± 0.014 olurken 32 yumurta için 0.087 ± 0.002 olduğunu, yani yumurta kitlesinde konukçu yumurta sayısı arttığında ortalama erkek oranının azaldığını belirtmektedirler.

Biyolojik mücadele açısından parazitoit popülasyonundaki cinsiyet büyük önem taşımaktadır. Bu nedenle **T. semistriatus** için de cinsiyet oranının değişimine etki eden faktörlerin belirlenmesi gerekmektedir.

1997 yılında, bir **T. semistriatus** dişisinin günde ortalama 6.57 (0-27) yumurta parazitlediği ve en çok parazitlemenin, toplam parazitlenmiş yumurtanın %33.82'sinin parazitlendiği, ovipozisyonun ilk iki gününde ortalama 10.54 (0-27) adet/dişi ile meydana geldiği saptanmıştır. Sadece birinci gün ise bir dişi ortalama 12.55 (0-26), ikinci gün ortalama 8.41 (0-27) yumurta bırakmıştır.

Correa-Ferreira and Zamataro (1989), **T. basalis** ve **T. mitsukurii**'nin; Porta (1992) ve Correa-Ferreira and Moscardi (1994), **T. basalis**'in ovipozisyonlarının ilk iki gününde maksimum yumurta verimi gösterdiğini kaydetmektedirler.

Memişoğlu (1990), **T. semistriatus** dişisinin günde ortalama 6.81 ± 0.43 (0-33) **E. maura** yumurtası parazitlediğini, en çok parazitlenmenin dişi ömrünün ilk üç gününde ortalama 12.59 ± 0.99 (2-33) olarak gerçekleştiğini bildirmektedir.

Ovipozisyon ergin çıkışından hemen sonra başlamış ve ovipozisyon süresi ortalama 13.36 ± 1.90 (3-35) gün, postovipozisyon süresi ise ortalama 24.47 ± 3.34 (0-47) gün olarak bulunmuştur. Memişoğlu (1990), 26 ± 1 °C'da postovipozisyon süresini **T. semistriatus** için ortalama 1 (0-4) gün olarak saptamıştır. Ancak deneme koşullarında 1997 yılında sıcaklığın literatürdekine göre daha düşük oluşunun sonucu, uzayan ergin ömrüne bağlı olarak değişmeyen ovi-

pozisyon süresi sonrasında postovipozisyon süresinin oldukça uzun olarak saptanması, *T. basalis* için saptandığı gibi (Correa-Ferreira and Moscardi, 1994), sıcaklığın toplam ovipozisyon süresi üzerinde etkisinin olmayışı ile açıklanabilir.

T. semistriatus'un konukçu tercihi

T. semistriatus dişilerinin yumurta bırakmak için, aynı ortamda bulunan *E. integriceps* ve *E. ornatum* yumurtalarından *E. integriceps* yumurtalarını tercih ettiği saptanmıştır (Cetvel 4).

Cetvel 4. *Trissolcus semistriatus* dişilerinin 1996 yılında iki farklı konukçuda parazitledikleri yumurta sayıları, ergin çıkış oranları ve konukçu tercihleri

Konukçu tür	Verilen toplam yumurta sayısı	Parazitlenen toplam yumurta sayısı	Çıkan ergin sayısı	Ergin çıkış oranı (%)	Tercih oranı (%)
<i>E. integriceps</i>	2683	1768	1616	91.40	87.09
<i>E. ornatum</i>	3094	262	181	69.08	12.91
Toplam	5777	2030	1979		

Cetvel 4'de görüldüğü gibi, deneme süresince toplam parazitlenen 2030 yumurtadan 1768'inin *E. integriceps* yumurtası olduğu; *E. ornatum* yumurtalarının ise sadece 262'sinin parazitlenebildiği kaydedilmiştir. Bu tercih oransal olarak da ifade edecek olursak, toplam parazitlenen yumurtaların %87.09'u Süne yumurtasıdır. Ayrıca parazitlenmiş yumurtalardan ergin çıkış oranları bakımından da karşılaştırma yapıldığında yine %91.4 ile Süne yumurtalarındaki parazitoit çıkış oranının, *E. ornatum* yumurtalarındaki çıkış oranından (%69.08) oldukça yüksek olduğu görülmüştür.

1997 yılında iki türün yumurtaları arasındaki tercih belirleme, biyolojilerine ilişkin verilerin karşılaştırılması ile yapılmış, *T. semistriatus*'un *E. ornatum* yumurtalarında parazitlediği yumurta sayısı ortalama 40.4 ± 7.43 (16-59) olup, Süne yumurtasındakine oranla biraz düşük olarak saptanmıştır. Ergin çıkış oranı ise %74.50 olarak bulunmuştur. Ergin çıkış oranı her iki yılda da, *E. ornatum* yumurtalarında *E. integriceps* yumurtalarındakine göre daha düşük olmuştur. İklim faktörleri nedeniyle Süne yumurtalarında parazitoitin biyolojisine ilişkin meydana gelen değişimler, *E. ornatum* yumurtalarındaki parazitoitlerde de saptanmıştır. Şöyle ki, erkek ömrü ortalama 30.3 ± 4.59 (14-55) gün dişi ömrü 36.2 ± 5.13 (16-63) gün gibi oldukça uzun süreler olarak gerçekleşmiştir. Bu açıdan *E. ornatum* ve *E. integriceps* yumurtalarıyla karşılaşan parazitoitler arasında bir farklılık olmadığı görülmüştür. Aynı şekilde meydana gelen bireylerin büyük bir çoğunluğunun erkek oluşu (%79.19 erkek, %20.81 dişi) açısından da benzerlik söz konusudur. Yine ovipozisyon süresi ortalama 13.8 ± 1.8 (9-18) gün, postovipozisyon süresi ise 11.2 ± 3.92 (4-26) gün olmuştur.

Deneme sonuçlarına göre, *T. semistriatus* dişilerinin *E. integriceps* yumurtalarının bulunduğu ortamda *E. ornatum* yumurtalarını yumurta bırakmak için tercih etmediği ve parazitlenmiş yumurtalardan ergin çıkış oranının düşük olduğu, ancak *E. ornatum*'un doğada parazitoitin varlığını sürdürebilmesinde etkili bir görev üstlendiği anlaşılmıştır.

Teşekkür

Parazitoitin ara konukçusu Pentatomidae ve Scutelleridae familyası türlerinin teşhisini yapan Prof. Dr. Feyzi ÖNDER'e ve parazitoit türü teşhis eden Prof. Dr. Neşet KILINÇER'e teşekkür ederim.

Özet

Bu çalışmada doğada ve laboratuvarında *Trissolcus semistriatus* Nees'un biyolojisine ilişkin gözlemler özetlenmiştir. Sünenin yumurtlama döneminde kışlaklardan tarlalara gelen parazitoitlerin bu bölgede 9 döl verdiği saptanmıştır. Parazitoitin Sünenen sonra yaşamını sürdürebileceği konukçular olarak bölgede *Aelia rostrata* Boh., *A. furcula* Fieb., *Carpocoris pudicus* (Pd.), *Dolycoris baccarum* (L.), *Eurydema ornatum* (L.), *Eysarcoris inconspicuus* (H.S.), *Holcostethus vernalis* (L.), *Nezara viridula* (L.), *Palomena viridissima* (Pd.), *Piezodorus lituratus* (F.), *Raphigaster nebulosa* (Pd.) (Heteroptera, Pentatomidae) ve *Psacasta exanthe-matica* (Scop.) (Heteroptera, Scutelleridae) gibi pentatomidlerin varlığı tespit edilmiş, üç türün yumurtasından parazitoit elde edilmiştir. Laboratuvarında, 1996 yılında bir parazitoitin ortalama 101.50, 1997 yılında ise 56.74 *Eurygaster integriceps* yumurtasını parazitlediği, parazitoit çıkış oranlarının sırasıyla %88.52 ve %95.34 olarak gerçekleştiği ve dişilerin erkeklerden daha uzun ömürlü oldukları saptanmıştır. Parazitoitin *E. ornatum* yumurtalarında ortalama 40.40 yumurtayı parazitlediği, ergin çıkış oranlarının 1996 ve 1997 yıllarında sırasıyla %69.08 ve %74.50 olduğu bulunmuştur.

Literatür

- Akıncı, A.R. ve A. Soysal, 1992. Trakya Bölgesinde Süne (*Eurygaster* spp.)'nin yumurta parazitoitleri ve etkinlikleri üzerinde araştırmalar. Uluslararası İntegre Mücadele Simpozyumu Bildirileri, 15-17 Ekim 1992, İzmir, 145-150.
- Akıncı, A.R. ve A. Soysal, 1993. Süne (*Eurygaster* spp.)'nin yumurta parazitlerinden *Trissolcus grandis* Thomson (Hym: Scelionidae)'in kitle üretim imkanlarının araştırılması. Proje A Çalışma Raporu. Proje No: BKA/05-BM-009 (Basılmamış).
- Bin, F., S.B. Vinson, M.R. Strand, S. Colazza and W.A. Jones, Jr., 1993. Source of an egg kairomone for *Trissolcus basalis*, a parasitoid of *Nezara viridula*. *Physiol. Entomol.*, **18**(1): 7-15.
- Braman, S.K. and K.V. Yeargan, 1989. Reproductive strategy of *Trissolcus euschisti* (Hym.: Scelionidae) under conditions of partially used host resources. *Annals of the Entomological Society of America*, **82**(2): 172-176.

- Clarke, A.R., 1990. The control of *Nezara viridula* L. with introduced egg parasitoids in Australia. A review of a 'landmark' example of classical biological control. **Australian Journal of Agricultural Research**, **41** (6): 1127-1146 (Abstr. in: **Rev. Appl. Ent.**, **79**:9408).
- Clarke, A.R. and G.H. Walter, 1994. Biological control and the species status of two host-associated populations of *Trissolcus basalis* (Wollaston) (Hymenoptera: Scelionidae). **Australian Journal of Ecology**, **19** (1): 35-39 (Abstr. in: **CAB**: 951105424).
- Colazza, S., S.B. Vinson, T.Y. Li and F. Bin, 1991. Sex ratio strategies of the egg parasitoid *Trissolcus basalis* (Woll.) (Hym.: Scelionidae): influence of the host egg patch size. **Redia**, **74**: 279-286.
- Correa-Ferreira, B.S. and F. Moscardi, 1994. Temperature effect on the biology and reproductive performance of the egg parasitoid *Trissolcus basalis* (Woll.). **Anais da Sociedade Entomologica do Brasil**, **23** (3): 399-408 (Abstr. in: **CAB**: 951105874).
- Correa-Ferreira, B.S. and C.E.O. Zamataro, 1989. Reproductive capacity and longevity of the egg parasitoids *Trissolcus basalis* (Wollaston) and *Trissolcus mitsukurii* Ashmead (Hymenoptera: Scelionidae). **Revista Brasileira de Biologia**, **49** (2): 621-626 (Abstr. in: **Rev. Appl. Ent.**, **81** (8): 7632).
- Doğanlar, M., 1998. Süne yumurta parazitöitlerinin kitle üretimleri. Süne Entegre Mücadele Toplantısı, 6-9 Ocak 1998, Ankara (Basılmamış).
- Hoffman, M.P., N.A. Davidson, L.T. Wilson, L.E. Ehler, W.A. Jones and F.G. Zalom, 1991. Imported wasp helps control southern green stink bug. **California Agriculture**, **45** (3): 20-22 (Abstr. in: **Rev. Appl. Ent.**, **80**: 1790).
- James, D.G. and G.N. Warren, 1991. Effect of temperature on development, survival, longevity and fecundity of *Trissolcus oenone* Dodd. (Hymenoptera: Scelionidae). **J. Austr. Ent. Soc.**, **30**(4): 303-306.
- Jones, V.P., 1995. Reassessment of the role of predators and *Trissolcus basalis* in biological control of southern green stink bug (Hemiptera: Pentatomidae) in Hawaii. **Biological Control**, **5** (4): 566-572.
- Lazarov, A., Grigorov, S., Arabadjev, O., Kontev, H., Kaitazov, A., Popov, V., Gaspadinow, G., Bogdanov, W., Fortunov, D., Doncevski, B., 1969. Jitnite darveniti v Bulgaria i borbata steah, Sofia, 1-147.
- Lodos, N., 1961. Türkiye, Irak, İran ve Suriye'de Süne (*Eurygaster integriceps* Put.) Problemi Üzerinde İncelemeler (Yayılışı, Zararları, Biyolojisi, Parazitleri ve Savaşı). E.Ü. Zir. Fak. Yay., No: 51, 115 s.
- Lodos, N., 1982. Türkiye Entomolojisi II. (Genel, Uygulamalı ve Faunistik). E.Ü. Zir. Fak. Yay., No: 429, 591 s.
- Mattiacci, L., S.B. Vinson, H.J. Williams, J.R. Aldrich and F. Bin, 1993. A long-range attractant kairomone for egg parasitoid *Trissolcus basalis*, isolated from defensive secretion of its host, *Nezara viridula*. **J. Chem. Ecol.**, **19** (6): 1167-1181.

- Melan, K., 1994. Trakya Bölgesinde süne türleri ve süne yumurta parazitleri. Türkiye III. Biyolojik Mücadele Kongresi Bildirileri, 25-28 Ocak 1994, İzmir, 147-154.
- Memişoğlu, H., 1990. *Eurygaster maura* L.'nin yumurta parazitoiti *Trissolcus semistriatus* Nees'un bazı biyolojik özellikleri üzerinde bir araştırma. Türkiye II. Biyolojik Mücadele Kongresi Bildirileri, 26-29 Eylül 1990, Ankara, 91-96.
- Orr, D.B., D.J. Boethel and W.A. Jones, 1985. Development and emergence of *Telenomus chloropus* and *Trissolcus basalıs* (Hymenoptera: Scelionidae) at various temperatures and relative humidities. **Annals of the Ent. Soc. of America**, **78**(5): 615-619.
- Öncüer, C. ve M. Kıvan, 1995. Tekirdağ ve çevresinde *Eurygaster* (Heteroptera: Scutelleridae) türleri, tanınmaları, yayılışları ve bunlardan *Eurygaster integriceps* Put.'in biyolojisi ve doğal düşmanları üzerinde araştırmalar. **Tü. Tar. ve Or. Derg.**, **19** (4): 223-230.
- Porta, N.C., La, 1992. Population dynamics of *Trissolcus basalıs* (Wollaston) 1858 (Hymenoptera: Scelionidae), I. Life statistics. **Revista de la Sociedad Entomologica Argentina**, **50** (1-4): 267-275 (Abstr. in: **Rev. Appl. Ent.**, **82**: 2415).
- Safavi, M., 1968. Etude biologique et ecologique des hymenopteres parasites des eufs des punasies des cereales. **Entomophaga**, **13** (5): 381-495.
- Şimşek, Z., 1986. Güneydoğu Anadolu Bölgesinde Süne yumurta parazitleri (*Trissolcus* spp.)'nin etkinliği üzerinde rol oynayan faktörler. Türkiye I. Biyolojik Mücadele Kongresi Bildirileri, 12-14 Şubat 1986 Adana, 330-341.
- Şimşek, Z. ve N. Yaşarakıncı, 1986. Güneydoğu Anadolu Bölgesinde Süne (*Eurygaster integriceps* Put.)'ye karşı entegre mücadele imkanlarının araştırılması. Proje No: A/106005, 24. Yıl Raporu, (Basılmamış).
- Volkoff, N., S.B. Winson, Z. X. Wu and W.C. Nettles, Jr., 1992. In vitro rearing of *Trissolcus basalıs* (Hym., Scelionidae) an egg parasitoid of *Nezara viridula* (Hem., Pentatomidae). **Entomophaga**, **37** (1): 141-148.
- Volkoff, N. and S.B. Winson, 1991. Action of insect material on in vitro development of the egg parasitoid *Trissolcus basalıs* (Woll.) (Hym., Scelionidae) larvae. **Redia**, **74** (3) (Appendix): 471-475.
- Zwölfer, W., 1942. Anadolu'nun zararlı direylerinin tanınması üzerine etüd II. Süne'nin (*Eurygaster integriceps* Put.) kendisinin muhit hayatı faktörlere olan münasebetleri (Çeviren: M.A. Tolunay). T.C. Ziraat Vekaleti Neşriyatı: 543, Nebat Hastalıkları Serisi: 10, 33-66.