

## Süne, *Eurygaster integriceps* Puton (Hemiptera: Scutelleridae) yumurta parazitoiti, *Trissolcus semistriatus* Nees (Hymenoptera: Scelionidae)'un konukçu tercihleri<sup>1</sup>

Celalettin GÖZÜAÇIK<sup>2</sup>      Abdurrahman YİĞİT<sup>3</sup>

The host preferences of *Trissolcus semistriatus* Nees (Hymenoptera: Scelionidae), egg parasitoid of Sunnpest, *Eurygaster integriceps* Puton (Hemiptera: Scutelleridae)

**Abstract:** The host preferences of *Trissolcus semistriatus* Nees, an egg parasitoid of Sunnpest, *Eurygaster integriceps* Puton (Hemiptera: Scutelleridae) were studied under laboratory conditions (25±1 °C & 65±5% RH) in accordance with “free-choice” experimental design. For this purpose eggs of *E. integriceps*, *Dolycoris baccarum* (L.), *Holcostethus vernalis* (Wolff) and, *Eurydema ornata* (L.) and *Piezedorus lituratus* (Fabr.) (Hemiptera: Pentatomidae) were exposed to *T. semistriatus* adults for 8 days. *T. semistriatus* parasitized eggs of *E. integriceps* and above mentioned Pentatomidae species with the averages of 45.1±7.3%, 29.0±2.6%, 15.6±2.8%, 5.7±6.3% and 4.6±1.9%, respectively. According to the results, it was concluded that *E. integriceps* was the most preferred species, followed by *D. baccarum*. It was also emphasized that taking environmental precautions to maintain natural populations of these species, *H. vernalis*, *E. ornata* and *P. lituratus* would be in favor of sustaining bio-control of Sunn pest.

**Key words:** *Eurygaster integriceps*, Pentatomidae, *Trissolcus semistriatus*, host preference

**Özet:** Deneme laboratuvar şartlarında (25 ± 1 °C ve % 65 ± 5 oranlıklı nem) “çoklu tercih” düzeninde kurulmuş, bu amaçla Süne, *Eurygaster integriceps* Puton (Hemiptera: Scutelleridae) yumurta parazitoiti, *Trissolcus semistriatus* Nees (Hymenoptera, Scelionidae)'un *E. integriceps*, *Dolycoris baccarum* (L.), *Holcostethus vernalis* (Wolff), *Eurydema ornata* (L.) ve *Piezedorus lituratus* (F.) (Hemiptera: Pentatomidae) türlerinin yumurtalarını parazitlenmede 8 gün süresince tercihleri (%) belirlenmiştir. *T. semistriatus*, *E. integriceps* ve öteki Pentatomidae türlerini sırasıyla ortalama % 45.1 ± 7.3, % 29.0 ± 2.6, % 15.6 ± 2.8, % 5.7 ± 6.3 ve % 4.6 ± 1.9 oranlarında parazitlenmiştir. Bu sonuçlara göre *T. semistriatus*'un *E. integriceps*'ten sonra en çok tercih ettiği Pentatomid türünün *D. baccarum* olduğu anlaşılmış; Süne ile biyolojik savaşta bu tür başta olmak üzere *H. vernalis*, *E. ornata* ve *P. lituratus*'un da doğada varlığını sürdürmesine yönelik çevre

<sup>1</sup>Bu çalışma; Doktora tezinin bir bölümü olup, 28-30 Haziran 2011 tarihinde Kahramanmaraş'ta düzenlenen “Türkiye IV. Bitki Koruma Kongresi”nde sözlü sunulmuştur.

<sup>2</sup>Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi, Meslek Yük. Okulu, Bitkisel ve Hayvansal Üretim Bölümü, Ağrı

<sup>3</sup>Mustafa Kemal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, Hatay

Sorumlu yazar (Corresponding author) e-posta (e-mail): cgozuacik46@gmail.com

Alınış (Received): 04.06.2012

Kabul ediliş (Accepted): 30.10.2012

önlemlerinin alınmasının yararlı olacağı vurgulanmıştır.

**Anahtar sözcükler:** *Eurygaster integriceps*, Pentatomidae, *Trissolcus semistriatus*, konukçu tercihi

## Giriş

Hububat alanlarında Süne, *Eurygaster integriceps* Put. (Hemiptera: Scutelleridae) zararını önlemek için uzun yıllardan beri kimyasal mücadele uygulanmaktadır. Bu amaçla kullanılan kimyasal ilaçlar, çevreyi kirleterek doğada bulunan diğer canlıları da olumsuz yönde etkilemektedir. Süne ile entegre mücadele yaklaşımıyla kimyasal ilaç kullanımının azaltılması ve bu zararlı böceğin doğal düşmanlarından yararlanmanın gerekliliği kaçınılmazdır. Hububat alanlarında Süne'nin önemli doğal düşmanı yumurta parazitoiti olan *Trissolcus* (Hymenoptera: Scelionidae) türleridir. Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde bu türler içerisinde en yaygın olanlarından biri de *Trissolcus semistriatus* Nees'tur (Koçak & Kılınçer 2001). Bu türün son yıllarda laboratuvarında kitle üretimi yapılarak, ülkemizin farklı bölgelerinde Süne ile biyolojik mücadele çalışmaları kapsamında doğaya salınmıştır (Gözüaçık et al. 2011; İslamoğlu 2011). Bununla birlikte bölgedeki mevcut Süne popülasyonlarının dağılışı ve yoğunluğu ile sözkonusu parazitoit türün üretim aşamalarının güçlükler dikkate alındığında, salım çalışmaları çok sınırlı kalmıştır. Buna göre bozulmuş olan doğal denge ve besin zincirinin yeniden oluşturulması önem kazanmıştır.

Scutelleridae ve Pentatomidae (Hemiptera) familyalarına bağlı birçok türün *T. semistriatus*'un alternatif konukçusu olduğu bildirilmiştir (Kılıç et al. 1980; Kıvanç 1998; Tarla & Doğanlar 1999; Kodan et al. 2007; Çetin et al. 2009; Gözüaçık 2011). *T. semistriatus*'un Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde Süne'den başka yaygın ve yoğun olarak bulunan başlıca konukçuları *Dolycoris baccarum* (L.), *Eurydema ornata* (L.), *Holcostethus vernalis* (Wolff) ve *Piezodorus lituratus* (Fab.)'tir (Gözüaçık 2011). Söz konusu konukçuların bu parazitoitin Süne yumurtaları dışında yaşamını sürdürmede oldukça önemli bir yeri bulunmaktadır.

Bu çalışma; Süne yumurta parazitoiti, *T. semistriatus*'un konukçu tercihlerini belirlemek ve bu türlerin doğada korunmasına dikkat çekmek ve parazitoitin kitle üretiminde alternatif konukçu olup olamayacaklarını belirlemek amacıyla ele alınmıştır.

## Materyal ve yöntem

Çalışmalar Süne yumurta parazitoiti, *T. semistriatus*'un Hemiptera takımından *E. integriceps* (Scutelleridae), *D. baccarum*, *P. lituratus*, *E. ornatum* ve *H. vernalis* (Pentatomidae) yumurtaları arasındaki tercihini belirlemek amacıyla laboratuvarında, 25 °C ± 1 sıcaklık ve % 65 ± 5 orantılı neme ayarlı soğutmalı inkübatörde “çoklu tercih” düzeninde yürütülmüştür.

*Trissolcus semistriatus* ve konukçu türlerin erginleri doğada atrap yardımıyla toplanmıştır. Parazitoit, Süne yumurtalarında çoğaltılarak F<sub>1</sub> dölü dişileri denemede

kullanılmıştır. Konukçuların yumurtalarını elde etmek için her bir tür 27x22x22cm boyutlarındaki kaplarda kültüre alınmıştır. Her türe, doğada beslendiği bitkiler (lahana dışında) besin olarak verilmiştir (Çizelge 1).

Denemede yer alan türlere ait toplam 2600 konukçu yumurtası kullanılmıştır. Söz konusu türlere ait taze en fazla bir günlük yumurta paketleri (<1 günlük) 1x6 cm boyutundaki karton kâğıda 1 cm aralıklarla kokusuz zamkla yapıştırılarak, bir adet *T. semistriatus* (♀) ile birlikte cam tüpe (2x10 cm) alınmıştır. Tüp içerisinde parazitoit ergini ve konukçu yumurtaları her defasında yumurta paketlerinin yerleri değiştirilerek kartona yapıştırılmış, 24 saat süreyle bir arada tutulmuş ve parazitoit aynı tüpte kalmak şartıyla yumurtalar farklı tüpe alınarak parazitoit çıkışları için bekletilmiştir. Parazitoitin bulunduğu tüpe yeniden taze (günlük) yumurta paketleri yapıştırılmış kartonlar bırakılmıştır. Bu işlem 8 gün boyunca 24 saatte bir tekrarlanmış ve her defasında taze (günlük) konukçu yumurtaları kullanılmıştır.

Çalışma sonucunda konukçu türlere ait yumurtalar stereoskopik mikroskop ile incelenerek günlük ve toplam parazitlenme oranları ile çıkış yapan erginlerin cinsiyet oranları (♀/♂) belirlenmiştir. Çalışmalar 5 tekrarlı olarak yürütülmüş; parazitoit erginlerine besin olarak bal verilmiştir.

**Çizelge 1.** Pentatomidae ve Scutelleridae (Hemiptera) familyalarına ait türlerin toplandığı ve kültüre alındığı bitkiler

**Table 1.** The species belonging to Pentatomidae and Scutelleridae (Hemiptera) families were cultured with the plants they collected

Türler	Familya	Toplanıldığı ve kültüre alındığı bitkiler
<i>Eurygaster integriceps</i>	Scutelleridae	<i>Triticum</i> sp.
<i>Eurydema ornata</i>	Pentatomidae	<i>Sinapis arvensis</i> L., <i>Brassica oleracea</i> L.
<i>Dolycoris baccarum</i>	Pentatomidae	<i>S. arvensis</i>
<i>Piezodorus lituratus</i>	Pentatomidae	<i>Lens culinaris</i> M., <i>Trifolium</i> sp.
<i>Holcostethus vernalis</i>	Pentatomidae	<i>Trifolium</i> sp.

## Bulgular ve tartışma

*Trissolcus semistriatus*'un Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde yaygın olarak bulunan *D. baccarum*, *H. vernalis*, *E. ornata*, *P. lituratus* (Pentatomidae) ve *E. integriceps* (Scutelleridae) türlerinin yumurtalarını farklı oranlarda tercih ettiği belirlenmiştir ( $F=5.636$ ,  $sd=3.16$ ,  $p<0.05$ ) (Çizelge 2).

Çalışmalar sonucunda *T. semistriatus*'un, en çok *E. integriceps* ve en az *P. lituratus* yumurtalarını tercih ettiği belirlenmiştir. Bu parazitoitin *E. integriceps*'ten sonra tercihi sırasıyla *D. baccarum*, *H. vernalis* ve *E. ornata* yumurtaları olmuştur (Çizelge 2). Kıvanç & Kılıç (2002), konukçu tercih çalışmalarında *T. semistriatus*'un *E. integriceps*, *D. baccarum*, *Graphosoma lineatum* L., *Carpocoris pudicus* (Poda) ve *H. vernalis* yumurtalarının sırasıyla % 88.0, % 83.6, % 94.8, %

87.3 ve % 80.8 oranında parazitlediğini, *E. ornata*'nın yumurtalarının parazitlenme oranının ise % 24 olduğunu, *Nezara viridula* yumurtalarını ise hiç parazitlenmediğini bildirmişlerdir. Araştırmacılar, *E. ornata* hariç diğer konukçulardaki parazitoit çıkış oranlarının yüksek olduğunu da belirtmektedirler. Bu çalışmada da *T. semistriatus*'un *E. ornata*'nın yanında *P. lituratus* yumurtalarında düşük oranda tercih ettiği görülmüştür.

**Çizelge 2.** *Trissolcus semistriatus*'un konukçu tercih oranları (n=40)

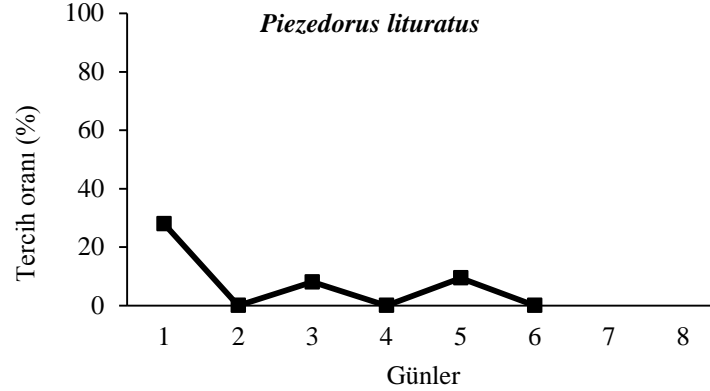
**Table 2.** The preference percentage of hosts of *Trissolcus semistriatus* (n=40)

Konukçu	Ortalama tercih oranı* (% ±S.E)
<i>Piezodorus lituratus</i>	4.6±1.9c
<i>Eurydema ornata</i>	5.7±6.3c
<i>Holcostethus vernalis</i>	15.6± 2.8bc
<i>Dolycoris baccarum</i>	29.0±2.6 b
<i>Eurygaster integriceps</i>	45.1±7.3a

Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar istatistiksel olarak farklıdır (Duncan p<0.05).

\*Arc.Sin açış transformasyonu uygulanmıştır.

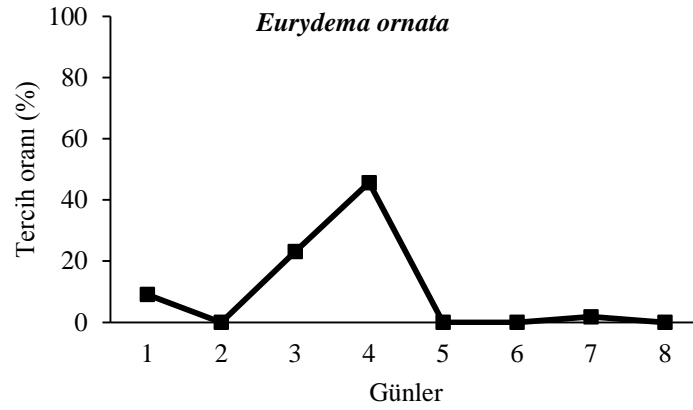
Deneme süresince *P. lituratus*, *E. ornata*, *H. vernalis*, *D. baccarum* ve *E. integriceps*'in yumurtalarının *T. semistriatus* tarafından günlük tercih edilme oranları Şekil 1, 2, 3, 4 ve 5'te verilmiştir.



**Şekil 1.** *Piezodorus lituratus* yumurtalarının *Trissolcus semistriatus* tarafından günlük tercih edilme oranları (%).

**Figure 1.** The daily preference rate of *Piezodorus lituratus*'s eggs by *Trissolcus semistriatus*.

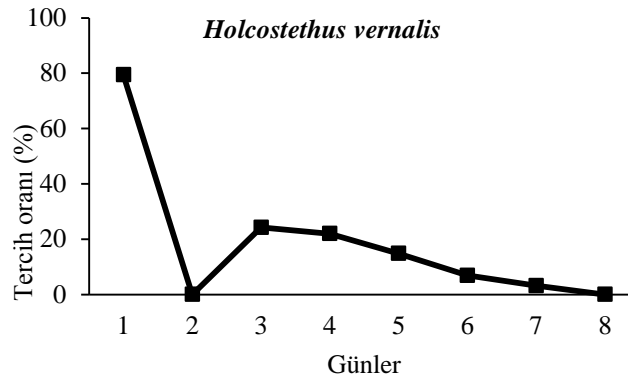
Çalışmalarda, en düşük parazitlenme *P. lituratus*'ta olduğu görülmüştür. Günlük ortalama  $11.9 \pm 0.88$  yumurtanın,  $0.73 \pm 0.47$ 'sinin *T. semistriatus* tarafından tercih edildiği belirlenmiştir. Günlük yumurtalardaki parazitlenme, 1., 3. ve 5. günlerinde sırasıyla ortalama  $3.8 \pm 2.01$ ,  $1.0 \pm 1.00$  ve  $1.0 \pm 0.63$  adet olarak gerçekleşmiş ve toplam parazitlenme oranı  $\% 4.6 \pm 1.9$  olarak tespit edilirken, 2., 4., 6., 7. ve 8. günlerde ise parazitlenme görülmemiştir (Şekil 1).



**Şekil 2.** *Eurydema ornata* yumurtalarının *Trissolcus semistriatus* tarafından günlük tercih edilme oranları (%).

**Figure 2.** The daily preference rate of *Eurydema ornata*'s eggs by *Trissolcus semistriatus*.

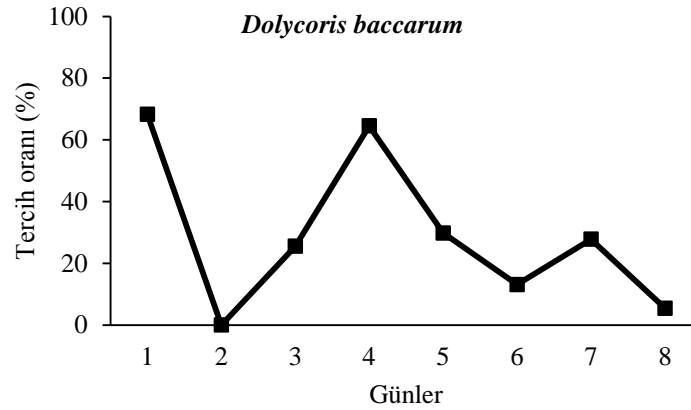
*Eurydema ornata* yumurtaları  $\%5.7 \pm 6.3$  toplam parazitlenme oranıyla *T. semistriatus*'un tercih ettiği türler arasında 4. sırada yer almıştır. Günlük ortalama  $10.3 \pm 0.65$  yumurtanın,  $0.9 \pm 0.53$ 'ü *T. semistriatus* tarafından tercih edilmiştir. Parazitlenme en fazla 4. günde (ort.  $4.2 \pm 1.66$ ) gerçekleşirken; 2., 5. ve 8. günlerde ise görülmemiştir (Şekil 2).



**Şekil 3.** *Holcostethus vernalis* yumurtalarının *Trissolcus semistriatus* tarafından günlük tercih edilme oranları (%).

**Figure 3.** The daily preference rate of *Holcostethus vernalis*'s eggs by *Trissolcus semistriatus*.

*Holcostethus vernalis*, *T. semistriatus*'un tercih ettiği türler arasında 3. sırada yer almıştır. Günlük ortalama  $12.6 \pm 0.31$  yumurtanın,  $2.5 \pm 1.27$ 'si *T. semistriatus* tarafından tercih edilmiştir. Parazitlenme 2. ve 8. günler dışında, en fazlada 1. günde (ortalama:  $10.8 \pm 0.92$ ) gerçekleşmiş ve toplam parazitlenme oranı %  $15.6 \pm 2.80$  olarak bulunmuştur (Şekil 3).



**Şekil 4.** *Dolycoris baccarum* yumurtalarının *Trissolcus semistriatus* tarafından günlük tercih edilme oranları (%).

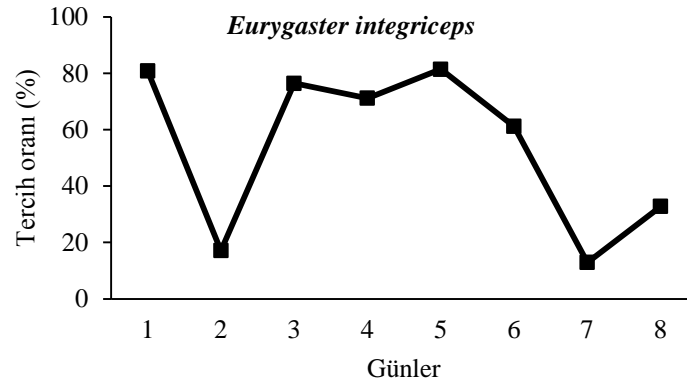
**Figure 4.** The daily preference rate of *Dolycoris baccarum*'s eggs by *Trissolcus semistriatus*.

*Dolycoris baccarum*, *E. integriceps*'ten sonra yumurtaları en çok tercih edilen tür olmuştur. Günlük ortalama  $17.2 \pm 0.85$  yumurtanın,  $4.58 \pm 1.36$ 'sı *T. semistriatus* tarafından tercih edilmiştir. Yumurtalarının 2. gün dışında diğer günlerin tamamında parazitlenme farklı oranlarda gerçekleşmiştir. Parazitlenme en çok 1. günde (ortalama:  $11.6 \pm 3.93$ ) görülmüş ve toplam parazitlenme oranı %  $29.0 \pm 2.60$  olarak belirlenmiştir (Şekil 4).

*Eurygaster integriceps*, *T. semistriatus*'un en çok tercih ettiği tür olmuştur. Günlük ortalama  $13.1 \pm 0.26$  yumurtanın,  $7.1 \pm 1.35$ 'inin *T. semistriatus* tarafından tercih edildiği belirlenmiştir. Parazitlenme 8 günün tamamında en çokta 1. (ort.:  $10.6 \pm 1.78$ ) ve 5. (ort.  $10.6 \pm 1.03$ ) günlerde gerçekleşmiş; toplam parazitlenme oranı ise %  $45.1 \pm 7.3$  olarak belirlenmiştir (Şekil 5).

*T. semistriatus*'un konukçu tercihleri incelendiğinde, *E. ornata* ve *P. lituratus*'un parazitoitlerin kitle üretimi için uygun olmadığı, ancak doğada *E. integriceps*, *D. baccarum*, *H. vernalis* ve *P. lituratus* yumurtaları Nisan-Haziran aylarında bulunurken, *E. ornata* yumurtalarının Eylül ayı ortalarına kadar bulunabilmesi (Gözüaçık 2011), parazitoitin yaşamını sürdürebilmesinde bu türün doğada bulunmasının gerekli olduğu düşünülmektedir.

Çalışmalarda, bir *T. semistriatus* dişisi ortalama  $126 \pm 12.11$  (89-146) adet yumurta parazitlemiştir. Bunun türler içerisindeki dağılımları ise *E. integriceps* için ortalama  $56.8 \pm 6.83$  (40-80), *D. baccharum* için ortalama  $36.6 \pm 8.61$  (12-56), *H. vernalis* için ortalama  $19.6 \pm 2.40$  (11-25), *E. ornata* için ortalama  $7.2 \pm 2.31$  (3-16) ve *P. lituratus* için ortalama  $5.8 \pm 1.66$  (0-11) olarak bulunmuştur. *T. semistriatus*'un laboratuvarında ortalama Lodos (1953) 93-112, Alexandrov (1948) 84-122, Lodos (1961), 90-94 (17-184), Tarla ve Yiğit (1999) 75 (40-115) *E. integriceps* Kodan (2007) ise ortalama  $173.70 \pm 10.69$  *Graphosoma lineatum* L. yumurtasını parazitlediğini belirtmişlerdir.

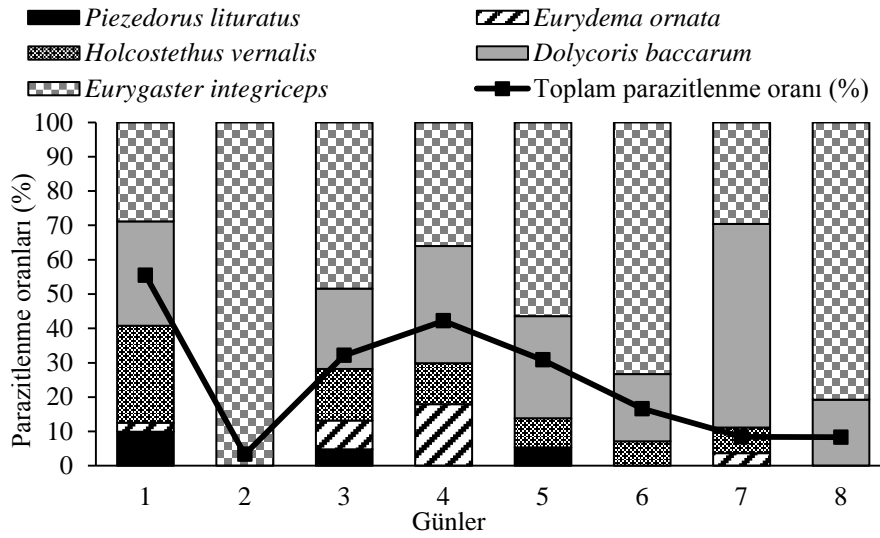


**Şekil 5.** *Eurygaster integriceps* yumurtalarının *Trissolcus semistriatus* tarafından günlük tercih edilme oranları (%).

**Figure 5.** The daily preference rate of *Eurygaster integriceps*'s eggs by *Trissolcus semistriatus*.

Günlük toplam parazitlenme oranları ve türlere dağılımları ise Şekil 6'da gösterilmiştir. Buna göre, denemenin 1. gününde toplam parazitlenme oranı % 55.5 olup bunun türlere göre dağılımları ise, *E. integriceps* % 28.8'ini, *H. vernalis* % 28.3'ünü, *D. baccharum* % 30.4'ünü, *P. lituratus* % 9.9'unu ve *E. ornata* % 2.6'nı oluşturmuştur. İkinci günde toplam parazitlenme oranı % 3.3 olup parazitlenme sadece *E. integriceps* yumurtalarında (% 100) saptanmıştır. Üçüncü günde toplam parazitlenme oranı % 32.1 olup bunun % 48.4'ü *E. integriceps*, % 15'i *H. vernalis*, % 23.4'ü *D. baccharum*, % 4.8'i *P. lituratus* ve % 8.4'ü *E. ornata* yumurtalarında gerçekleşmiştir. Dördüncü günde toplam parazitlenme oranı % 42.2 olup, bunun *E. integriceps* % 36'sını, *H. vernalis* % 12'sini, *D. baccharum* % 34.1'ini ve *E. ornata* % 17.9'unu oluştururken, *P. lituratus* yumurtalarında ise parazitlenme görülmemiştir. Beşinci günde toplam parazitlenme oranı % 30.8 olup bunun *E. integriceps* % 56.4'ünü, *H. vernalis* % 8.5'ini, *D. baccharum* % 29.8'ini ve *P. lituratus* % 5.3'ünü oluştururken *E. ornata* yumurtalarında parazitlenme gerçekleşmemiştir. Altıncı günde toplam parazitlenme oranı % 16.6 olup bunun *E. integriceps* % 73.3'ünü, *H. vernalis* % 7.1'ini, *D. baccharum* % 19.6'ını

oluştururken *E. ornata* ve *P. lituratus* yumurtaları *T. semistriatus* tarafından parazitlenmemiştir. Yedinci günde toplam parazitlenme oranı % 8.4 olup bunun *E. integriceps* % 29.6'sını, *H. vernalis* %7.4'ünü, *D. baccarum* % 59.3'ünü ve *E. ornata* % 3.7'sini oluşturmuş, *P. lituratus* yumurtalarında ise parazitlenme görülmemiştir. Sekizinci günde toplam parazitlenme oranı % 8.3 olurken bunun % 80.8'ini *E. integriceps*, % 19.2'sini *D. baccarum* oluşturmuş, *H. vernalis*, *E. ornata* ve *P. lituratus* yumurtalarında parazitlenmenin olmadığı kaydedilmiştir.



**Şekil 6.** Günlük toplam parazitlenme oranları ve türlere dağılımları.

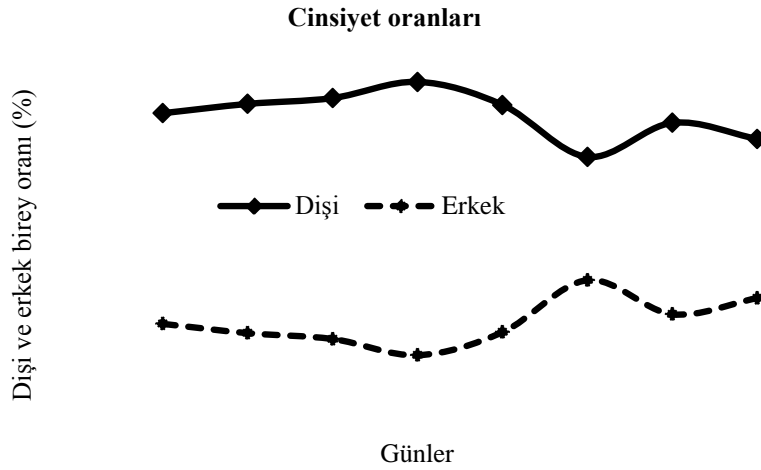
**Figure 6.** Daily total of parasitism rates and species distributions.

Parazitlenme 1. ve 4. günde en fazla, 2. günde en az görülürken bu oranlar 7. ve 8. günlerde de gittikçe azalmıştır. Scelionidae familyasına dahil *Telenomus* ve *Trissolcus* cinsine giren parazitoitlere yeni bırakılmış olan konukçu yumurtaları verilmesi durumunda ilk birkaç gün içerisinde yumurtalarını yoğun olarak bıraktıkları bildirilmiştir (Hokyo et al. 1966; Schwartz & Gerling, 1974; Powell & Shepaed 1982; Yeagan 1982; Orr et al. 1985; 1986; Orr & Boethel 1990). Memişoğlu (1990), *T. semistriatus*'un  $26 \pm 1$  °C'de ve %  $65 \pm 5$  oransal nem şartlarından 18 saat ışıklandırma süresinde konukçu *E. maura*'nın yumurtalarını ilk üç gün içerisinde en fazla parazitlediğini belirlemiştir. Tarla (1997), *T. semistriatus*'un  $25 \pm 2$  °C ve % 60-70 nem şartlarında  $1 \times 2.5$  cm boyutundaki şeffaf kapsüllerde bal ile beslendiğinde ve 48 saatte bir Süne yumurtaları verildiğinde dişilerin yaşam süresince 12. güne kadar verecekleri toplam bireylerin %90'a yakınına verdiğini, ilk 6 gün içerisinde vereceği toplam bireylerin % 57'sini verdiğini, 10. günden



itibaren vereceği birey sayısının azaldığı ve 22. günden sonra birey vermediğini bildirmiştir.

Deneme süresince toplam *T. semistriatus* bireylerindeki cinsiyet oranları % 81.9 dişi (♀) ve % 18.1 erkek (♂) olarak bulunmuştur. Bu oranlar denemenin 1. gününde dişi (♀) % 80.6 ve erkek (♂) % 19.4; 2. gününde dişi (♀) % 83.3 ve erkek (♂) % 16.7; 3. gününde dişi (♀) % 85.0 ve erkek (♂) % 15,0; 4. gününde dişi (♀) % 89.7 ve erkek (♂) % 10.3; 5. gününde dişi (♀) % 83.0 ve erkek (♂) % 17.0; 6. gününde dişi (♀) % 67.9 ve erkek (♂) % 32.1; 7. gününde dişi (♀) % 77.8 ve erkek (♂) % 22.2 ve 8. gününde dişi (♀) % 73.1 ve erkek (♂) % 26.9 şeklinde dağılım göstermiştir (Şekil 7). Denemenin ilk günlerinde dişi bireylerin oranı daha yüksek iken, son günlerinde erkek bireylerin oranında artış görülmüştür.



**Şekil 7.** *Trissolcus semistriatus* erginlerinin günlük cinsiyet oranları (%)

**Figure 7.** Daily sex ratios of adults of *Trissolcus semistriatus*

Sonuç olarak; *T. semistriatus* en fazla Süne yumurtalarını tercih etmiştir. Bunu sırasıyla *D. baccarum*, *H. vernalis*, *E. ornata* ve *P. lituratus* izlemiştir. Parazitlenme en fazla 1. ve 4. günlerde gerçekleşmiştir. *T. semistriatus*'un doğada, Süne dışında alternatif konukçularda da yaşamını sürdürebileceği anlaşılmıştır. Söz konusu alternatif konukçu türlerin doğada varlığı *T. semistriatus* varlığı anlamına geldiği ve doğanın yeniden düzenlenmesinde bu alternatif türlere konukçusu olan bitkileri içerisinde barındıran habitatların oluşturulmasının ve mevcutların da korunmasının yararlı olacağı kanısına varılmıştır.

## Kaynaklar

Alexandrov N. 1948. *Eurygaster integriceps* Put. a varamine et ses parasites. *Entomologie et Phytopathologie Appliquees*, 8: 16-52.

- Çetin G., E. Koçak & C. Hantaş 2009. Güney Marmara Bölgesi hububat ekosistemindeki hemipterler ve yumurta parazitoitleri üzerine bir çalışma. Türkiye III. Bitki Koruma Kongresi Bildirileri, 15-18 Temmuz 2009, Van, 323 s.
- Gözüaçık C. 2011. Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde Süne, *Eurygaster integriceps* Put. (Heteroptera: Scutelleridae)'in yumurta parazitoitleri, *Trissolcus* spp. (Hymenoptera: Scelionidae)'nin Pentatomid ve Scutellerid konukçuları, doğada parazitoit/konukçu ilişkileri ve bunun Süne popülasyonları ve zararı üzerine etkileri. Doktora tezi., Mustafa Kemal Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bitki Koruma Anabilim Dalı, Hatay, 255 s.
- Hokyo N. & K. Kiritani 1966. Oviposition behavior of the two egg parasitoids *Asolcus mitsukurii* Ashmead and *Telenomus nakaawai* Watanabe (Hym.: Proctotrupeidea, Scelionidae). *Entomophaga*, 11: 119-201.
- İslamoğlu M. 2011. Mass Rearing and Release of the egg parasitoid, *Trissolcus semistriatus* Nees. (Hymenoptera: Scelionidae), a biological control agent of the Sunn Pest *Eurygaster integriceps* Put. (Heteroptera; Scutelleridae) in Turkey. 2011. *Egyptian Society for Biological Control of Pest*, 21 (2): 131-136.
- Kılıç A.U., A. Çatalpınar & N. Adıgüzel 1980. Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde Süne(*Eurygaster integriceps* Put.) üzerinde entegre mücadele imkanlarının araştırılması. Diyarbakır Bölge Ziraat Mücadele Araştırma Enstitüsü. (Proje no : A.106.005 19, Yıllık raporu, 1961-1980), 14 s.
- Kıvan M. 1998. *Eurygaster integriceps* Put. (Heteroptera, Scutelleridae)'nin yumurta parazitoiti *Trissolcus semistriatus* Nees (Hymenoptera: Scelionidae)'un biyolojisi üzerinde araştırmalar. *Türkiye Entomoloji Dergisi*, 22 (4): 243-257.
- Kıvan M. & N. Kılıç 2002. Host preference: parasitism, emergence and development of *Trissolcus semistriatus* (Hym., Scelionidae) in various host eggs. *Journal of Applied Entomology*, 126: 395-399.
- Kıvan M. & N. Kılıç 2003. Influence of host species and their ages on host preference of *Trissolcus semistriatus*. *BioControl*, 49 (5): 1-10.
- Koçak, E. & N. Kılınçer 2001. Türkiye Süne [*Eurygaster* spp., (Het. Scutelleridae)] yumurta parazitoidi *Trissolcus* (Hymenoptera: Scelionidae) türleri. *Bitki Koruma Bülteni*, 41 (3-4): 167-181
- Kodan M. 2007. Yumurta parazitoidi *Trissolcus semistriatus* Nees (Hymenoptera: Scelionidae) türlerinin Orta Anadolu Bölgesinde biyolojisi üzerinde araştırmalar. Doktora tezi, Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bitki Koruma Anabilim Dalı, Ankara, 167 s.
- Kodan M., E. Koçak, S. Candan & A. Yıldırım 2007. Orta Anadolu Bölgesi'nde yabancı otlarda bulunan Pentatomidae türleri ve yumurta parazitoitleri. VII. Ulusal Ekoloji ve Çevre Kongresi, 10-13 Eylül 2007, Malatya.
- Lodos N. 1953. Süne'nin biyoloji ve mücadelesi. Ankara Ziraat Mücadele Araştırma Enstitüsü, Türk Yüksek Ziraat Mühendisleri Birliği Neşriyatı, Ankara Üniversitesi Matbası, 18: 57 s.
- Lodos N. 1961. Türkiye, Irak, İran ve Suriye'de Süne (*Eurygaster integriceps* Put.) problemi üzerinde incelemeler. Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Yayınları, 51: 115 s.
- Memişoğlu H. 1990. *Eurygaster maura* L.'nin yumurta parazitoiti *Trissolcus semistriatus* Nees'in bazı biyolojik özellikleri üzerinde bir araştırma. Türkiye II. Biyolojik Mücadele Kongresi, 26-29 Eylül 1990, Ankara, 580 s.
- Orr D.B., D.J. Boethel & W.A. Jones 1985. Development and emergence of the *Telenomus chloropus* and *Trissolcus basalıs* (Hymenoptera: Scelionidae) at various temperature and relative humidities. *Annals of the Entomological Society America*, 78: 615-619.

- Orr D.B., J.S. Russin & D.J. Boethel 1986. Reproductive biology and behavior of *Telenomus calvus* (Hymenoptera: Scelionidae), a phoretic egg parasitoid of *Podisus maculiventris* (Hemiptera: Pentatomidae). *Canadian Entomologist*, 1063-1072.
- Orr D.B. & D.J. Boethel 1990. Reproductive potential of *Telenomus cristatus* and *T. podisi* (Hymenoptera: Scelionidae), two egg parasitoids of pentatomids (Heteroptera) Development and emergence of the *Telenomus chloropus* and *Trissolcus basalis* (Hymenoptera: Scelionidae) at various temperature and relative humidities. *Annals of the Entomological Society America*, 83 (5): 902-9059.
- Powell J.E. & M. Shepaed 1982. Biology of Australian and United States Strains of *Trissolcus basalis*, a parasitoid of the green vegetable bug, *Nezara viridula*. *Australian Journal of Ecology*, 7: 181-186.
- Schwartz A. & D. Gerling 1974. Adult biology of *Telenomus remus* under laboratory conditions. *Entomophaga*, 19: 483-492.
- Tarla Ş. 1997. Antakya ve çevresinde Süne, (*Eurygaster integriceps* Put.) yumurta parazitoitlerinin tespiti ve bunların kitle üretim olanakları üzerinde araştırmalar. Mastır Tezi, Mustafa Kemal Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Hatay, 57 s.
- Tarla Ş. 2002. Süne [*Eurygaster integriceps* Put] (Het: Scutelleridae)]'nin yumurta parazitoiti olan *Trissolcus semistriatus* Nees (Hymenoptera: Scelionidae)'un bazı biyolojik özelliklerinin belirlenmesi, farklı yoğunluklarda doğaya salınması ve etkinliklerinin değerlendirilmesi. Doktora Tezi, Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana, 123 s.
- Yeagan K.V. 1982. Reproductive capabilities and longevity of the parasitic wasps *Telenomus podisi* and *Trissolcus euschisti* (Hymenoptera: Scelionidae). *Annals of the Entomological Society America*, 75: 181-183.
- Tarla Ş. & M. Doğanlar 1999. Hatay ilinde Süne, *Eurygaster integriceps* Put. (Heteroptera: Scutelleridae) yumurta parazitoitleri, bunlara alternatif konukçu olan pentatomid türleri ve bu türlerin konukçu bitkileri. Türkiye IV. Biyolojik Mücadele Kongresi Bildirileri. 26-29 Ocak 1999, Adana, 97-106.
- Tarla Ş. & A. Yiğit 1999. *Trissolcus semistriatus* Nees (Hymenoptera: Scelionidae)'un Süne, *Eurygaster integriceps* Put. (Heteroptera: Scutelleridae) yumurtalarını parazitleme gücü ve bazı yumurta parazitoitlerinin işlevsel tepkileri. Türkiye IV. Biyolojik Mücadele Kongresi Bildirileri. 26-29 Ocak 1999, Adana, 121-130.