

***Trissolcus semistriatus* (HYMENOPTERA: SCELIONIDAE)'UN  
-20°C'DE DEPOLANMIŞ *Dolycoris baccarum* (HETEROPTERA:  
PENTATOMIDAE) YUMURTALARINDAKİ PERFORMANSI**

İlyas TEKŞAM<sup>1\*</sup> Mehmet KEÇECİ<sup>1</sup> Emine TOPUZ<sup>1</sup> Ahmet KARATAŞ<sup>1</sup>  
Ali ÖZTOP<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü, Antalya

Alınış Tarihi: 23.04.2012 Kabul Tarihi: 24.05.2013

**Özet**

Türkiye'de buğday alanlarının önemli zararlısı olan sünenin yumurta parazitoiti *Trissolcus semistriatus* Nees (Hymenoptera: Scelionidae)'un laboratuvar koşullarında kitle üretim tekniklerinin geliştirilmesi amacıyla 2004-2008 yılları arasında Antalya Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü'nde bir proje yürütülmüştür. *T. semistriatus*'un alternatif konukçusu olan *Dolycoris baccarum* L. (Heteroptera:Pentatomidae) insektaryumlarda üretilip elde edilen yumurtaları ependorf tüpler içerisinde -20°C'de 1-12 ay süreyle depolanmıştır. Depolanan yumurtalarda aylık olarak *T. semistriatus*'un parazitlenme performansı değerlendirilmiştir. 1-12 ay depolanan *D. baccarum* yumurtalarında, parazitlenme oranı % 27.08-% 89.64, ergin çıkış oranları % 58.92-% 87.34, cinsiyet oranı 0.37-0.61, gelişme süresi erkeklerde 10.16-14.65, dişilerde 11.67-15.38 gündür. Yaşam süresi erkeklerde ve dişilerde sırasıyla 7.73-13.50 ve 6.25-13.98 gün arasında gerçekleşmiştir. Çalışma sonucu elde edilen veriler değerlendirildiğinde; parazitlenme oranının % 51.63, parazitoit çıkış oranının % 72.47 olduğu, 7. aya kadar -20°C'de depolanan *D. baccarum* yumurtalarının *T. semistriatus* kitle üretimi için uygun olacağı kanaatine varılmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Süne, Depolama, -20°C, *Dolycoris baccarum*, *Trissolcus semistriatus*

---

\* Sorumlu yazar:ilyasteksam@hotmail.com

**PERFORMANCE OF *Trissolcus semistriatus* (HYMENOPTERA: SCELIONIDAE) ON *Dolycoris baccarum* (HETEROPTERA: PENTATOMIDAE) EGGS STORED AT -20°C**

**Abstract**

A project was carried out between 2004 and 2008 in order to improve the mass production of an egg parasitoid *Trissolcus semistriatus* Nees (Hymenoptera: Scelionidae) of Sunn pest, which is important pest on wheat fields, in the laboratory conditions in Antalya Batı Akdeniz Agricultural Research Institute. *Dolycoris baccarum* L. (Heteroptera: Pentatomidae) which is the alternative host of *T. semistriatus* was reared in insectarium and the produced eggs were stored in eppendorph tubes for 12 months at -20°C. Monthly parasitism performance of *T. semistriatus* was evaluated. The parasitism ratio was 27.08-89.64 %; adult emergence ratio was 58.92-87.34 %; the sex ratio was 0.37-0.61; development period was 10.16-14.65 days for males and 11.67-15.38 days for females, the life span of males was 7.73-13.50, and 6.25-13.98 days for females. The longevity of males and females were 7.73-13.50 and 6.25-13.98 days respectively. According to the results, it was suggested that *D. baccarum* eggs stored up to 7 months at -20°C would be convenient for mass production of *T. semistriatus* due to the parasitism ratio was 51.63 % and hatching ratio of parasitoids was 72.47 % in these eggs.

**Keywords:** Sunn pest, Storage, -20°C, *Dolycoris baccarum*, *Trissolcus semistriatus*

**1. GİRİŞ**

Türkiye’de, gerek ekiliş alanları gerekse üretim miktarları açısından hububat en önemli yeri almaktadır. Hububat denilince de ilk akla gelen ürün, temel besin kaynağı olarak da bilinen buğdaydır. Türkiye’de özellikle buğday alanlarında, kısmen de arpa gibi diğer hububat alanlarında üretimi etkileyen ana zararlı süne [*Eurygaster* spp. (Heteroptera: Pentatomidae)]’dir. Süne, erken dönemde bitkinin sapını emerek kurutması ve başak bağlamayı engellemesiyle oluşturduğu verim kayıplarının yanında, en önemli zararı başakta tam olum döneminde emgi yapabilmek için salgıladığı enzimlerden dolayı buğdayların un ve ekmeklik özelliğinin kaybolmasına neden olmaktadır (Yüksel, 1969; Tansky, 1977; Rumyantseva, 1981).

Süne, 1950’li yıllarda sadece Güneydoğu ile Güney Anadolu Bölgesi’nde bulunmasına karşın günümüzde buğday üretimi yapılan alanların 3/4’ü süne tehdidi altındadır (Şimşek, 1998).

Süne ile mücadele için her yıl maddi ve iş gücü anlamında büyük kaynaklar ayrılmakta ve çoğunlukla kimyasal mücadele tercih edilmektedir. Mücadele için kullanılan kimyasal ilaçların çevreye olan olumsuz etkileri, doğal faunaya olan zararı maddi olarak ölçülemeyecek boyutlardadır. Kimyasal ilaçların kullanılması sonucu, sünenin doğal düşmanları zarar görmekte ve doğal düşman baskısından kurtulan sünenin popülasyonu artmaya devam etmekte ve böylece mücadelede bir kısır döngü oluşmaktadır. Yıllardan beri bilinçsiz kimyasal ilaç uygulamaları ile süne doğal düşmanları zarar görmüş, zarar oluşan alanlar yıllar geçtikçe artmış ve artmaya da devam etmektedir. Kimyasal ilaç uygulamalarının süne yumurta parazitoitleri üzerine olumsuz etkileri laboratuvarında (Kivan, 1996; Zeren vd., 1994) ve doğada (Zomorodi, 1979; Orr vd., 1989; Smilanick vd., 1996) belirlenmiştir. Kimyasal ilaç uygulamaları doğal parazitlenme oranında ciddi azalmalara neden olabilmektedir. Romanya'da yapılan bir çalışmada süne yumurtalarında doğal parazitlenmenin % 61.5 olduğu bir alanda ilaçlama yapıldığında parazitlenmenin 24 saat sonra % 6.5, 72 saat sonra ise % 28.4 oranına düştüğü, ilaçlama yapılmayan alanda ise parazitlenmenin % 64.8 oranında iken 24 saat sonra % 59.9 ve 72 saat sonra % 76.8 olduğu belirlenmiştir (Rosca vd., 1996).

Süne ile mücadelede, kimyasal mücadeleyi tamamen ortadan kaldıracak veya en aza indirecek alternatif yöntemler üzerinde çalışmalar yapılması gerekmektedir. Bu yöntemler içerisinde doğada sünenin doğal düşmanlarının korunması ve artırılmasını esas alan biyolojik mücadelenin desteklenmesi önemli yer tutmaktadır.

Sünenin popülasyonunun azalmasında ergin parazitoitlerinin de önemli rol oynadığı saptanmıştır (Waage, 1998). Diptera takımı Tachinidae familyasına bağlı bazı endoparazit türler, ergin sünelerin kısırlaşmasına ve ölmesine neden olmaktadır (Belyaeva, 1975).

Sünenin en etkili doğal düşmanları yumurta parazitoitleri (*Trissolcus* spp.)'dir. Yumurta parazitoitleri, doğal dengenin bozulmadığı ve kendilerine beslenme kaynağı ve barınak bulabilecekleri ağaçlık alanlar ile doğal floranın zengin olduğu bölgelerde süne yumurtaları üzerinde çok etkilidirler. Süne yumurta parazitoitlerinin etkinliğinin artırılması için doğal floranın zenginleştirilmesi ve yoğun kimyasal ilaç kullanımından kaçınılması gerekmektedir. Zaman zaman yumurta parazitoitlerinin insektaryumlarda kitlesel üretimleri yapılarak doğaya destek salımları yapılması biyolojik mücadele başarısını artırabilir.

Şimşek ve Sezer (1985), Hatay'da süne yumurta parazitoitlerinden *T. vassilievi*, *T. semistriatus* ve *T. choaspes* türlerinin bulunduğunu tespit

etmiştir. Aynı araştırmacılar, Hatay'da m<sup>2</sup>'de ortalama 0.8, 1.0 ve 1.5 adet kışlamış süne yoğunluğunun bulunduğunu ve süne yumurtalarında parazitlenmenin sırasıyla % 40, % 50 ve % 70 olduğunu, tarlalarda ekonomik anlamda süne zararının olmadığını, bu bölgelerde ilaçlama yapılmamasını, gerekirse bu tarlaların izlenerek nimf yoğunluğunun 10 nimf m<sup>-2</sup>'nin üzerine çıkması durumunda ilaçlanması gerektiğini ve bunun altındaki yoğunlukta ekonomik bir zarar oluşmadığını bildirmiştir.

Güneydoğu Anadolu Bölgesinde yapılan bir çalışmada, hububat tarlalarında kışlamış süne ergin yoğunluğunun m<sup>2</sup>'de 1.5 birey olduğunda *Trissolcus* spp. tarafından parazitlenme oranının süne yumurtlama periyodunun başlangıcında % 10, sonuna doğru ise % 86'ya ulaştığı belirlenmiştir (Şimşek ve Yaşarakıncı, 1989).

Trakya'da Edirne, Kırklareli ve Tekirdağ illerinde 1989 yılında yapılan çalışmada süne yumurta parazitoitlerinden *T. grandis* Thomson, *T. semistriatus*, *T. simoni* Mayr, *T. pseudoturesis* Rjach, *T. histani* Voegelé bulunmuş ve *T. grandis*'in en yaygın tür olduğu tespit edilmiştir (Melan, 1994). Ankara'da yapılan bir çalışmada ise *T. vassilievi* Mayr., *T. semistriatus*, *T. choaspes* Nixon ve *T. basalis* Woll türleri bulunmuş, bu türlerin parazitlenme oranlarının ise % 59.81-% 90.10 olduğu kaydedilmiştir (Memişoğlu ve Özer, 1994).

Doğada mevcut süne parazitoitlerinin korunmasına yönelik uygulamaların dışında kitlesel üretim yoluyla doğayı destekleyici parazitoit salımları da yapılmaktadır. İran'da m<sup>2</sup>'de 2-4 adet kışlamış süne bulunan tarlalara hektara 10.000 *T. semistriatus* salınarak mücadele edildiği, bir yıl önce 100 milyon parazitoit üretilerek salım yapıldığı ve hektara masrafın parazitoit salındığında 1.6 ABD doları, DDT veya Gamexan ile ilaçlanması durumunda ise 7.5 ABD doları olduğu bildirmiştir (Vardaroğlu, 1954). Yine İran'da süne ile biyolojik mücadelenin *Microphanurus semistriatus* Nees ve *M. vassilievi* (Mayr) kullanılarak Alexandrov öncülüğünde yapıldığı, 1955 yılında 4200 kg kışlamış süne kullanılarak Isfahan'da 207 milyon parazitoit üretildiği ve kışlamış ergin sayısı m<sup>2</sup>'de 1 olan alanlarda hektara 10.000 parazitoit salınması ile parazitlenme oranının % 60-90'a ulaşarak salım yapılmayan alanlara oranla zarar oluşmadığı bildirilmiştir (Zomorodi, 1959).

Sünenin yumurta parazitoitlerinin bazı pentatomit türlerinden ara konukçuları da bulunmakta ve bunlar parazitoit popülasyonunun artmasında önemli rol oynamaktadır. Diyarbakır Ergani ve Hazro ilçelerinde süne yumurta parazitoitlerinin ara konukçuları olarak *Aelia acuminata* L, *D. baccarum*, *Carpocoris iranus* Tam., *G. stali* Horv., *Piezodorus lituratus* F., *Psacasta exanthematica* (Scop.), *Eurydema ornatum* (L), *Codophila pusia*

Kol., *Odontotarsus purpureolineatus* (R.), *O. plicatus* Horv. (Het.: Pentatomidae) türlerinin değişik yoğunluklarda buldukları tespit edilmiştir (Şimşek ve Yaşarakıncı, 1986).

Türkiye'de de süne parazitoitlerinin kitlesel üretimlerine yönelik çalışmalar yapılmıştır. Antalya'da yapılan bir çalışmada *T. grandis*'in *D. baccarum* yumurtalarını yüksek oranda parazitlediği ve yeterli miktarda konukçu yumurtası olduğu takdirde *T. grandis*'in kitle üretiminin başarıyla yapılabileceği belirlenmiştir. Narenciye ve Seracılık Araştırma Enstitüsü'nde 1990 yılında *D. baccarum* yumurtaları üzerinde süne yumurta parazitoiti *T. grandis*'in üretim çalışmaları yapılmış ve bazı bulgular elde edilmiştir. Laboratuvarında mevcut imkânlarla küçük çapta üretimleri sağlanabilmiştir. Ancak salım zamanı ayarlanamadığı için başarılı olunamamıştır (Akıncı ve Soysal, 1993).

Bu çalışmada Türkiye'de yaygın olarak bulunan süne yumurta parazitoitlerinden *Trissolcus semistriatus* Nees (Hym.: Scelionidae)'un laboratuvar koşullarında üretim tekniklerinin geliştirilmesi amaçlanmıştır. *T. semistriatus* bireylerinin alternatif konukçusu olan *Dolycoris baccarum* (Het.: Pentatomidae) insektaryumlarda üretilerek elde edilen yumurtaları -20°C sıcaklıkta 1-12 ay depolanmıştır. *T. semistriatus*'un bu yumurtaları parazitleme performansları araştırılmıştır.

## 2. MATERYAL VE YÖNTEM

Çalışmanın ana materyalini *Trissolcus semistriatus* erginleri, *Dolycoris baccarum* ergin ve yumurta paketleri ile besin olarak kullanılan, saf su, bal, soya, ayçiçeği, haşhaş, susam ve yarfıstığı tohumları oluşturmuştur. insektaryum, üretim kafesleri, cam tüpler, iklim dolabı, inkübatör, buzdolabı, -20°C'lik derin dondurucu, ependorf tüpler, buz kutusu, binoküler mikroskop ve kâğıt şeritler kullanılmıştır. Çalışma Alternatif konukçu *D. baccarum* erginlerinin doğadan toplanıp üretilmesi, yumurtalarının elde edilmesi, yumurtaların -20°C'de 1-12 ay depolanması *T. semistriatus* kültürünün oluşturulup üretilmesi ve depolanmış yumurtalarda parazitoitin performansının belirlenmesi aşamalarından oluşmuştur.

### 2.1. *Dolycoris baccarum*'un Yetiştirilmesi

Antalya, Korkuteli ilçesinden siğirkuyruğu (*Verbascum* sp.) bitkilerinden toplanan *D. baccarum* erginleri 15x20x10 cm ebadında; üstü tül

kaplı şeffaf plastik kaplarda,  $25\pm 2^{\circ}\text{C}$  sıcaklık, %  $65\pm 10$  oransal nem ve 16:8 saat aydınlık:karanlık ortama sahip laboratuvarında kültüre alınmıştır. Erginlerin su ihtiyacını karşılamak için kurutma kâğıdına sarılmış pamuk şeridin bir ucu saf su doldurulmuş kaba diğer ucu üretim kabına yerleştirilmiştir. Beslenmeleri için haşhaş, susam tohumları yanında, saf suda 1 gün bekletilerek yumuşatılıp soyulmuş soya ve yarfıstığı tohumları ve kabuğu çıkartılmış ayçiçeği tohumları üretim kaplarına konulmuştur. Kuru tohumlar 15 günde bir, ıslatılmış tohumlar ise haftada bir değiştirilmiştir. Yumurta bırakmaları için beyaz karton şeritler üretim kaplarına konulmuştur. Kâğıt şeritler ve tül üzerine yumurtlama periyodu boyunca bırakılmış yumurtalardan bir kısmı üretime ayrılıp, bir kısmı da yumurta paketleri de depolamaya alınmıştır. Depolamaya alınan yumurtaların en fazla 24 saatlik olmasına dikkat edilmiştir.

## 2.2. *Trissolcus semistriatus* Kültürünün Oluşturulması

İlkbaharda buğday alanlarından parazitlenmiş süne yumurta paketleri el ile toplanıp laboratuvara getirilerek cam tüplere konulup parazitoitler elde edilmiş ve teşhis sonucu *T. semistriatus* olan bireylerin üretimine devam edilmiştir. Kültür oluşturulmasında taze *D. baccarum* yumurtaları kullanılmıştır.

Parazitoitlerin beslenmeleri için tüplerin iç kısmına topluiğne ile çizgi halinde saf su ile seyreltilmiş % 10'luk bal sürülmüştür. Derin dondurucuda embriyo ölümü için en az 4 saat bekletilen *D. baccarum* yumurtaları 1x5–7 cm uzunlukta kesilmiş mumlu karton kâğıtlar üzerine yapıştırıldıktan sonra tüpler içerisine alınmıştır. İki gün parazitoitler ile bir arada tutulan yumurtalar tüpten çıkartılıp, başka tüplerde  $25\pm 2^{\circ}\text{C}$  sıcaklık, %  $65\pm 10$  oransal nem ve 16:8 saat aydınlık ortamı inkübatörde parazitoit gelişimi için bekletilmiştir.

## 2.3. $-20^{\circ}\text{C}$ 'de Depolanmış *Dolycoris baccarum* Yumurtalarının Parazitlenmesi

*D. baccarum* yumurta paketleri ephendorf tüpler içerisine konularak üzerine tarihleri not edildikten sonra  $-20^{\circ}\text{C}$  derin dondurucuda 1-12 ay süreyle depolanmıştır. Depolama süresi dolan yumurta paketleri çıkartılıp  $30^{\circ}\text{C}$ 'de 5 dakika çözdürüldükten (Correa and Oliveira, 1998) sonra cam tüplere konulmuştur. Yumurtaların parazitlenmesi için bir gün yaştaki bir erkek bir dişi *T. semistriatus* salınmış ve tüpe beslenmeleri için saf su ile seyreltilmiş baldan topluiğne ucuyla sürülmüştür. Kontrol amacıyla en fazla

24 saatlik depolanmamış taze yumurtalar kullanılmıştır. Tüpler 16:8 saat aydınlık:karanlık koşullarda,  $25\pm 2^{\circ}\text{C}$  sıcaklık, %  $65\pm 10$  orantılı neme sahip iklim dolabına konulmuştur. Parazitlenmeden iki gün sonra parazitlenmeler tüpten çıkarılmıştır. Yumurtalar günlük kontrol edilerek parazitlenme oranı, parazitoit çıkış oranı, cinsiyet oranı (Dişi Birey Sayısı/Çıkan Toplam Birey Sayısı), parazitoitin gelişme süresi (parazitlendiği günden ergin çıkışı olana kadar geçen süre), ergin ömrü (çıkan bireyler, balla beslenerek ölene kadar geçen süre) belirlenmiştir.

Denemeler, bir yumurta paketi bir tekerrür kabul edilerek, 8 tekerrür olarak yürütülmüştür. Deneme sonuçları SPSS programında Varyans analizi sonrası farklılığın önemli bulunması durumunda Duncan testi uygulanarak değerlendirilmiştir.

### **3. BULGULAR VE TARTIŞMA**

Farklı sürelerde depolanmış *D. baccharum* yumurtalarının parazitlenmesi sonucu elde edilen veriler Çizelge 1'de görülmektedir. En yüksek parazitlenme oranı % 89.64 ile depolanmamış yumurtalarda olurken, 11 ay depolanan yumurtalarda % 26.53 ile en düşük parazitlenme meydana gelmiştir.

Parazitoit çıkış oranlarına bakıldığında; depolanmamış yumurtalarda % 87.34 çıkış olurken, 12 ay depolananlarda ise % 58.92 ile en düşük düzeyde kalmıştır. Çıkış yapan parazitlenmelerde cinsiyet oranı, 1 ay depolananlarda 0.61 olurken, 5 ay depolananlarda ise 0.37 olarak en düşük bulunmuştur.

Depolama süresi uzadıkça parazitlenme oranı gittikçe azalma göstermiş bu durum parazitlenmelerin depolanmış yumurtaları daha az tercih ettiğini göstermektedir. Parazitlenmiş yumurtalarda ergin çıkış oranları depolanmamış ve 1 ay depolanmış yumurtalarda aynı değeri alırken daha sonra depolamaya bağlı olarak azalma göstermiştir. Bu durum parazitlenmelerin depolanmış yumurtalarda daha az gelişebildiğini göstermektedir. Cinsiyet oranları değerlendirildiğinde depolama ile dişi birey sayısının azaldığı görülmektedir. Erkek birey sayısı arttığı için uzun süreli depolamaların uygun olmayacağı anlaşılmaktadır.

Çizelge 1. -20°C'de depolanan *Dolycoris baccarum* yumurtalarının parazitlenme oranı, parazitoit çıkış oranı ve çıkanlarda cinsiyet oranı

Depolama Süresi (Ay)	Parazitlenme Oranı (%)	Ergin çıkış oranı (%)	Cinsiyet oranı (D/E+D)
0	89.64 a	87.34 a	0.57 a
1	79.52 b	85.21 a	0.61 a
2	66.53 c	71.71 b	0.43 b
3	59.24 cd	66.73 bc	0.42 b
4	49.66 def	59.43 c	0.41 b
5	44.91 ef	62.50 bc	0.37 b
6	48.76 ef	63.68 bc	0.42 b
7	51.63 de	72.47 b	0.39 b
8	39.77 fg	66.33 bc	0.40 b
9	33.11 gh	67.42 bc	0.39 b
10	27.63 h	66.25 bc	0.40 b
11	26.53 h	63.97 bc	0.44 b
12	27.08 h	58.92 c	0.41 b

Rakamlar ortalama  $\pm$  standart hatadır (n = 8)

Aynı sütunda aynı küçük harfle gösterilen ortalamalar arasında fark yoktur (p < 0.05)

Depolanmış ve depolanmamış *D. baccarum* yumurtalarında *T. semistriatus* erkek ve dişilerinde gelişme ve yaşam süreleri ayrı ayrı değerlendirilmiştir (Çizelge 2). Erkeklerde gelişme süresi depolanmamış yumurtalarda 10.15 gün olurken, 12 ay depolanmış yumurtalarda 14.64 gün olarak belirlenmiştir. Dişiler ise, depolanmamış yumurtalarda 11.66 günde gelişirken 12 ay depolanmış yumurtalarda 15.37 günde gelişmiştir.

Erkek ömrü depolanmamış yumurtalarda 13.15 gün, bir ay depolanmış yumurtalarda 13.49 gün iken, 12 ay depolanmış olanlarda 7.72 güne düşmüştür. Dişilerin yaşam süresi depolanmamış yumurtalarda 13.99 gün olurken, bu süre 12 ay depolanmış yumurtalardan elde edilenlerde 6.25 gün olarak bulunmuştur. Çizelge 2'de görüldüğü gibi, depolama süresi arttıkça hem erkeklerde hem de dişilerde gelişme süresi uzamaktadır. Bu durum depolanmış yumurtalarda besin kalitesinin düşmüş olabileceğinden parazitoitlerin gelişme süresinin uzadığı şeklinde yorumlanabilir. Aynı şekilde ergin ömrüne bakıldığında depolanmamış ve 1 ay depolanmış yumurtalardan elde edilen parazitoitler arasında istatistiksel bir fark görülmemesine rağmen depolama süresi uzadıkça ergin ömrü kısalmaktadır. Bu durumun da depolanmış yumurtalarda depolama süresine bağlı olarak besin kalitesinin düştüğü ve parazitoitlerin yaşam sürelerinin kısaldığı şeklinde yorumlanabilir.

Çizelge 2. -20°de depolanan *Dolycoris baccarum* yumurtalarından elde edilen *Trissolcus semistriatus* bireylerinin gelişme ve yaşam süreleri

Depolama Süresi (Ay)	Gelişme süresi (gün)		Yaşam süresi (gün)	
	♂	♀	♂	♀
0	10.15 a	11.66 a	13.15 a	13.99 a
1	11.38 b	13.29 b	13.49 a	13.93 a
2	12.01 bc	13.50 b	11.76 b	13.55 a
3	12.00 bc	13.56 bc	11.51 b	13.01 ab
4	12.19 c	13.60 bc	11.14 bc	12.10 bc
5	12.01 bc	13.58 bc	10.88 bcd	11.64 cd
6	11.97 bc	13.85 bcd	10.04 cde	11.45 cd
7	13.08 d	14.16 cde	9.91 de	10.95 cde
8	13.11 d	14.33 de	9.48 ef	10.66 de
9	13.54 de	14.50 e	8.63 fg	9.87 e
10	14.06 ef	14.56 e	8.37 fg	8.43 f
11	14.43 f	15.12 f	8.12 g	7.25 fg
12 Ay	14.64 f	15.37 f	7.72 g	6.25 g

Rakamlar ortalama  $\pm$  standart hatadır (n= 8)

Aynı sütunda aynı küçük harfle gösterilen ortalamalar arasında fark yoktur (p< 0.05)

Bulunan sonuçlar konukçu ve parazitoit türleri farklı olmakla birlikte, literatür verileriyle benzerlik göstermektedir. Bir başka çalışmada, konukçu tür *E. maura*'nın depolanmamış taze yumurtalarında parazitoit çıkış oranının % 38.80-83.00 arasında değiştiği, gelişme sürelerinin dişilerde 14.77, erkeklerde ise 12.46 gün olduğu, gelişen *T. semistriatus* dişilerinin 12.41 gün yaşadığı, dişilerin ömrünün ilk üç gününde en fazla sayıda yumurta parazitledikleri belirlenmiştir (Memişoğlu, 1990).

*T. grandis*'in kitle üretiminde konukçu yumurtalarının ve ergin parazitoitlerin depolama şartlarının belirlenmesine yönelik bir çalışmada yumurtaların 1-2 °C sıcaklık ve % 80-90 oransal nemde 3 ay depolanabildiği, ergin parazitoitlerin 5 gün beslendikten sonra 4-6°C'de tutularak salım zamanına kadar yüksek oranda canlı kalabildikleri bulunmuştur (Skylarov, 1970). Çalışmamızda konukçu *D. baccarum* yumurtaları derin dondurucuda depolanabilmiş ve depolanan yumurtalarda embriyo ölümü gerçekleşmiş olmasına rağmen belirli oranda parazitlenme gerçekleşmiştir.

Bir başka çalışmada ise, derin dondurucuda -18°C'de 5-245 gün depolanan *D. baccarum* yumurtalarında *T. grandis*'in parazitlenme ve ergin çıkışı % 50'nin üzerinde bulunmuş, yumurtaların depolanma süresi uzadıkça parazitoitlerin gelişme süreleri ve çıkış sürelerinin uzadığı ve çıkan erginlerin yaşam uzunluğunun depolama sürelerine göre farklılık gösterdikleri vurgulanmıştır (Kodan ve Gürkan, 2000).

Yapılan bir çalışmada, *E. integriceps*, *D. baccharum*, *G. lineatum* ve *E. ornatum* yumurtaları +6 ve -20°C'de beş aya kadar depolanmış ve *T. semistriatus* ile parazitleterek bazı parametrelere bakılmıştır. -20°C'de *D. baccharum* yumurtalarında ortalama parazitlenme oranları; kontrolde % 84.4, 1 ay depolananlarda % 64.8, 2 ay depolananlarda % 46.0, 3 ay depolananlarda % 37.0, 4 ay depolananlarda % 42.0 ve 5 ay depolananlarda % 14.4 olmuştur. Parazitoit çıkış oranları da sırasıyla % 97.6, % 95.1, % 98.1, % 95.6, % 97.6 ve % 86.9 olarak bulunmuştur. Parazitoit gelişme süreleri kontrol ile 1, 2, 3, 4 ve 5 ay -20°C'de depolanan yumurtalarda sırasıyla erkeklerde; 9.5, 11.1, 11.4, 12.4, 12.3, 12.4 gün, dişilerde ise 11.0, 12.0, 12.8, 13.8, 13.0, 13.5 gün olarak tespit edilmiştir (Kivan ve Kılıç, 2005). Elde edilen sonuçların bu çalışmanın sonuçları ile benzerlik gösterdiği görülmektedir.

#### 4. SONUÇ

Elde edilen sonuçlar depolama süresi arttıkça gerek parazitlenme oranında, gerekse parazitoit çıkış oranında düşüş olduğunu göstermektedir. Cinsiyet oranı da genel olarak depolanmış yumurtalarda 0.5'in altında bulunmuştur. Gelişme süresi de depolanmamış yumurtalarla karşılaştırıldığı zaman, depolama süresine bağlı olarak gerek erkeklerde, gerekse dişilerde gittikçe uzamıştır. Parazitoitlerin yaşam süreleri depolama süresi uzadıkça azalarak, 12 ay depolananlarda 6.25 güne kadar düşmüştür. Bu veriler değerlendirildiği zaman -20°C'de; parazitlenme oranının % 51.63 ve parazitoit çıkış oranının % 72.47 olduğu 7. aya kadar depolanabileceği kanısına varılmıştır.

#### Teşekkür

Bu çalışmamızda, buğday alanlarından toplanan parazitoitlerin teşhislerini yaparak *T. semistriatus* kültürünün oluşturulmasına yardımcı olan sayın Doç. Dr. Erhan KOÇAK'a, stok kültüründen *T. semistriatus* gönderen sayın Dr. Münevver KODAN'a ve *D. baccharum* kültürüne katkı sağlayan sayın Mahmut İSLAMOĞLU'na teşekkürü bir borç biliriz. Ayrıca Ülkesel Süne projesinin bir alt projesi olan bu çalışmanın yürütülmesinde maddi destek sağlayan Devlet Planlama Teşkilatı (DPT)'ne ve laboratuvar çalışmasının yürütüldüğü Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü'ne de teşekkür ederiz.

## Kaynaklar

- Akıncı A.R., Soysal, A. 1993. Süne (*Eurygaster* spp)'nin Yumurta Parazitlerinden *Trissolcus grandis* Thomson (Hym.:Scelionidae)'nin Kitle Üretim İmkanlarının Araştırılması. Proje Çalışma raporu. Proje No: BKA/05-BM-09 (Basılmamış).
- Belyaeva, T.G. 1975. The Effects of Parasitic Phasiine Flies on the Sexual System of Males of the Noxious Pentatomid (*Eurygaster integriceps*). *Zoologicheskii-Zhurnal* 54: 12, 1838-1846; 2 frg. . Abs. (Rev. Appl. Ent., 65 (8):1166.
- Correa-Ferreira-B, de Oliveira, M.C.N. 1998. Viability of *Nezara viridula* (L.) Eggs for Parasitism by *Trissolcus basalis* (Woll.), under Different Storage Techniques in Liquid Nitrogen. *An. Soc. Entomol. Brasil* 27 (1): 101-107.
- Kıvan, M. 1996. *Eurygaster integriceps* Put. (Heteroptera: Scutelleridae) Mücadelesinde Kullanılan Bazı İnspektisidlerin Yumurta Parazitoiti *Trissolcus semistriatus* Nees (Hymenoptera: Scelionidae)'un Çıkışı Üzerine Etkisi. *Türk Entomoloji Dergisi*, 20 (1): 27-34.
- Kıvan, M., Kılıç, N. 2005. Effects of Storage at Low-Temperature of Various Heteropteran Host Eggs on the Egg Parasitoid, *Trissolcus semistriatus*. *BioControl*, 50: 589-600.
- Kodan, M., Gürkan, M.O. 2000. Dondurulmuş *Dolycoris baccarum* L. (Heteroptera: Pentatomidae) Yumurtalarında *Trissolcus grandis* Thomson (Hym.: Scelionidae)'in Gelişmesi. Türkiye 4. Entomoloji Kongresi Bildirileri 12-15 Eylül 2000: 305-315.
- Melan, K. 1994. Trakya Bölgesinde Süne Türleri ve Süne Yumurta Parazitoitleri. Türkiye 3. Biyolojik Mücadele Kongresi, 25-28 Ocak 1994, İzmir, :147-154.
- Memişoğlu, H. 1990. *Eurygaster maura* L.'nin Yumurta Parazitoidi *Trissolcus semistriatus* Nees'un Bazı Biyolojik Özellikleri Üzerinde Bir Araştırma. Türkiye II. Biyolojik Mücadele Kongresi, 26-29 Eylül 1990, Ankara, s:91-96.
- Memişoğlu, H., Özer, M. 1994. Ankara İlinde Avrupa Sünesi (*Eurygaster maura* L., Hemiptera: Scutelleridae)'nin Doğal Düşmanları ve Etkinlikleri. Türkiye 3. Biyolojik Mücadele Kongresi, 25-28 Ocak 1994, :175-186.
- Orr, D.B., Boethel, D.J., Layton, M. B. 1989. Effect of Insecticide Applications in Soybeans on *Trissolcus basalis* (Hymenoptera: Scelionidae). *Journal of Economic Entomology*, 82(4):1078-1084.
- Rosca, I., Popov, C., Barbulescu, A., Vonica, I., Fabritius. K. 1996. The Role of Natural Parasitoids in Limiting The Level of Sunn Pest Populations. In: Sunn Pests And Their Control in the Near East (Eds Miller, R. H. Morse, J. G.). FAO, PPP Paper, 138: 35-46. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome. Italy.
- Rumyantseva, V.I. 1981. Economic Threshold of Injuriousness of the Most Important Pests of Cereal Crops [In Russian: English Summary in CAB Abstracts]. *Zashchita Rastenii* 12, pp. 10-11.
- Skyarov, N.A. 1970. On Methods For the Large Scale Rearing of the Egg Parasites of the Noxious Pentatomid. Abst. in *RAE*, 61 (5) 1539.

- Smilanick, J.M., Zalom, F.G., Ehler, L.E. 1996. Effect of Methamidophos residue on the Pentatomid Egg Parasitoids *Trissolcus basalis* and *T. utahensis* (Hymenoptera: Scelionidae). *Biological Control*, 6: 193-201.
- Şimşek, N., Sezer, A.C. 1985. Hatay İlinde Buğdayda Süne (*Eurygaster integriceps* Put.)'nin Yumurta Ve Nimf Populasyonu ile Zararı Üzerinde Ön Çalışmalar. *Bitki Koruma Bülteni Cilt: 25*, No: 1-2, s: 31-48.
- Şimşek, Z., Yaşarakıncı, N. 1986. Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde Süne Yumurta Parazitlerinin (*Trissolcus* spp.) Etkinliği Üzerinde Rol Oynayan Faktörler. Türkiye 1. Biyolojik Mücadele Kongresi, 12-14 Şubat 1986, Adana. 330-341
- Şimşek, Z., Yaşarakıncı, N. 1989. Güneydoğu Anadolu Bölgesinde Süne (*Eurygaster integriceps* Put.) Yumurta Parazitleri (*Trissolcus* spp.)'nin Biyo-Ekolojisi. Uluslararası Biyolojik Mücadele Sempozyumu 27-30 Kasım 1989 Antalya-Türkiye 79-84
- Şimşek, Z. 1998. Türkiye'de Süne (*Eurygaster integriceps* Put.) Mücadelesinin Genel Durumu, Dünü ve Bugünü. Entegre Süne Mücadelesi, I. Workshop Raporu, 6-9 Ocak 1998, Ziraat Mücadele Merkez Araştırma Enstitüsü, Ankara, s. 51-62.
- Tansky, V.I. 1977. Method for the Assessment of *Eurygaster integriceps* and Losses Caused by it. In Crop Loss Assessment Method (eds Chiarappa, L., Chiang, H. C. And Wallen, V. R.), Supplement 2. Method No: 118. Published by CAB International.
- Vardaroğlu, A. 1954. İran'da Süne ile Yeni Mücadele Metodları: (Parazitlenme Yoluyla Mücadele) *Ziraat Dergisi*, 127:26-29.
- Waage, J.K. 1998. Prospects for Aumentation of Egg Parasitoids for Management of Sunn Pest, *Eurygaster integriceps* and related species. Integrated Sunn Pest Control. Ankara Plant Protection Central Research Institute. 6-9 January 1998 Ankara
- Yüksel, M. 1969. Süne (*Eurygaster integriceps* Put.) Zararı ve Kimil *Aelia rostrata* Boh. Zararıyla Mukayesesi Üzerine Araştırmalar. Yeni Desen Matbaası, 65 s., Ankara.
- Zeren, O., Yiğit, A., Güllü, M. 1994. Süne *Eurygaster integriceps* Put. (Heteroptera: Scutelleridae) Mücadelesinde Kullanılan İlaçların Laboratuar Koşullarında Yumurta Parazitleri *Trissolcus* spp. (Hymenoptera: Scelionidae)'ye Etkileri. Türkiye 3. Biyolojik Mücadele Kongresi Bildirileri, İzmir, s. 195-204
- Zomorodi, A. 1959. La Lutte Biologique Contre la Punaise du blé *Eurygaster integriceps* Put. Par *Microphanurus semistriatus* Nees en Iran. Revue de Pathologie Végétale et d'Entomologie Agricole de France, T. XXXVIII- N° 3 167-175.
- Zomorodi, A. 1979. Situation of the Cereal Bugs in Iran and Control Measures *R.A.E., Abstr.*, 3367.