

**Farklı sürelerde depolanan Süne (*Eurygaster integriceps* Put.) (Hemiptera: Scutelleridae) yumurtalarında *Trissolcus semistriatus* Need ve *Trissolcus festivaе* Victorov (Hymenoptera: Scelionidae) ’nın bazı biyolojik özelliklerinin belirlenmesi<sup>1</sup>**

Mahmut İSLAMOĞLU<sup>2</sup>, Serpil KORNOSOR<sup>3</sup>

**Determination of some biological properties of *Trissolcus semistriatus* and *Trissolcus festivaе* at different durations stored Sunn pest (*Eurygaster integriceps* Put.) (Hemiptera: Scutelleridae) eggs**

**Abstract:** In this study, parasitism ratio by *Trissolcus semistriatus* Nees and *Trissolcus festivaе* Victorov (Hymenoptera: Scelionidae), blanking periot of parasited eggs, emergence of parasitoids and sex ratios of Sunn pest, *Eurygaster integriceps* Put. (Hemiptera: Scutelleridae) eggs stored at -21 °C during 2, 3 and 4-month period were determined. According to the findings; Darkening effect of storage time period each of the two parasitoid species are not important and blanking periods specified 7.90 – 8.90 per day have been identified. Affect of storage period on parasitism ratio was significant and for *T. semistriatus* and *T. festivaе*, maximum parasitism shown at stored eggs during 2 months, minimum parasitism shown at stored eggs during 4 months in 2007 and 2008. For both parasitoid species, output ratio decreases while storage period increases. Sex ratios were not effected by storage period and male/female raito of gained from fresh and stored eggs place same group were determined.

**Key words:** Parasitism rate, *Eurygaster integriceps*, Sunn pest eggs, *Trissolcus festivaе*, *Trissolcus semistriatus*

**Özet:** Bu çalışma ile 2, 3 ve 4 aylık sürelerde -21 °C’de depolanan Süne yumurtalarının *Trissolcus semistriatus* (Nees) ve *Trissolcus festiva* (Victorov) ile parazitlenme oranları, parazitlenen yumurtaların karar ma süreleri, parazitoitlerin çıkış oranları ve eşey oranları belirlenmiştir. Elde edilen bulgulara göre; Depolama süresinin karar ma süresine etkisi her her iki parazitoit türünde de önemli olmadığı belirlenmiş ve karar ma sürelerini 7.90 – 8.90 günde tamamladığı tespit edilmiştir. Depolama süresinin parazitlenme oranına etkisi önemli olduğu bulunmuş ve *T. semistriatus* ve *T. festivaе* 2007 ve 2008 yıllarında en yüksek parazitlenme 2 ay depolanan yumurtalarda en düşük parazitlenme ise 4 ay depolanan yumurtalarda olduğu belirlenmiştir. Depolama süresinin parazitoit çıkış oranları ise her iki parazitoit türünde de depolama süreleri arttıkça parazitoit çıkış oranının azaldığı ortaya çıkarılmıştır. Depolama süresinin parazitoit eşey oranlarına etkisinin olmadığı belirlenmiş

<sup>1</sup>Bu çalışma, birinci yazarın Doktora tezinin bir bölümüdür.

<sup>2</sup>Biyolojik Mücadele Araştırma İstasyonu, 01321, Yüreğir, Adana

<sup>3</sup>Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, 01330, Sarıçam, Adana

Sorumlu yazar (Corresponding author) e-mail: furberk@hotmail.com

Alınış (Recieved): 13.09.2011

Kabul ediliş (Accepted): 20.01.2012

ve depolanan ve taze yumurtalardan elde edilen parazitoitlerin dişi/erkek oranları aynı grupta yer aldığı belirlenmiştir.

**Anahtar sözcükler:** Parazitenme oranı, Süne, Süne yumurtası, *Trissolcus festivae*, *Trissolcus semistriatus*

## Giriş

Buğday dünyada en yaygın olarak yetiştirilen kültür bitkisidir. Sahip olduğu adaptasyon yeteneği sayesinde her türlü iklimde ve yörede yetiştirilebilme üstünlüğüne sahiptir. Buğday, insanlığın en önemli gıdası durumundadır. Dünyada besinlerden sağlanan kalorinin % 20'si buğdaya aittir. Gluteninin elastikiyeti nedeniyle ekmek yapımına uygun rakipsiz bir bitkidir. (Akkaya 1994). Buğday, ülkemizde 81.034 dekar ekim alanı ve 19.674.000 üretimi ile tarla bitkileri içerisinde ilk sırada yer almaktadır (TUİK 2011).

Süne, *Eurygaster integriceps* Put. (Heteroptera; Scutelleridae) ülkemizde tahılın en önemli zararlısıdır. Zaman zaman salgınlar yaparak önemli oranda ürün kayıplarına neden olmaktadır (Lodos 1986; Anonymous 1995). Süne popülasyonunu baskı altında tutan faktörler içerisinde doğal düşmanların önemi büyüktür (Lodos 1961; 1986). Bu doğal düşmanlar içerisinde en önemlisi ise Hymenoptera takımının Scelionidae familyasına dahil yumurta parazitoitleridir. Bu parazitoitler Süne'nin ovipozisyon süresince 3 nesil verdiği ve özellikle 3. nesilde Süne yumurtalarını % 100'e ulaşan oranlarda parazitlediği bildirilmektedir (Zwölfer 1942).

Süne yumurta parazitoitlerinin kitle üretimi, kışlaklardan ve buğday tarlalarına inmiş olan Süne'lerin toplanarak buğday bitkisi ile kültüre alınması ve bunlardan elde edilen yumurtaların parazitlenerek bu yumurtaların tekrar araziye bırakılması esasına dayanmaktadır. Ancak, zamanında yeteri kadar kışlamış ergin Süne toplanamaması ve yumurta elde edilememesi kitle üretiminde başarıyı sınırlandırmaktadır (Safavi 1968). Ayrıca, ergin pentatomitlerin ve bunlardan elde edilen yumurtaların depo edilme koşullarının belirlenmesi, kitle üretimini etkileyen en önemli faktörü oluşturmuştur (Doğanlar 1998).

Enstitümüzde eylül - ekim aylarında kışlaktan toplanarak depolanan Süne'ler, aralık ayı başlarında kültüre alınarak yumurta elde edilmektedir. Nisan ayında yapılacak bir salım için, aralık ayı içinde elde edilecek yumurtalar dört ay, ocak ayında alınacak yumurtalar üç ay, şubat ayında alınacak yumurtalar iki ay depolanmaları gerekmektedir. Bu nedenle depolanan Süne'lerin kültüre alınma zamanının belirlenmesinde kitle üretimi yapılan *Trissolcus semistriatus* Nees ve *Trissolcus festivae* Victorov (Hymenoptera: Scelionidae)'nin depolanan yumurtalardaki parazitlenme oranları, kararma süreleri, parazitoitlerin çıkış oranları ve eşey oranları bilinmesi büyük önem taşımaktadır.

Bu çalışma ile iki, üç ve dört ay depolanan Süne yumurtalarında *Trissolcus semistriatus* Nees ve *Trissolcus festivae* Victorov (Hymenoptera: Scelionidae) ile

parazitlenme oranları, kararma süreleri, parazitoitlerin çıkış oranları ile eşey oranları belirlenmesi amaçlanmıştır.

## Materyal ve yöntem

Gaziantep ili Oğuzeli ilçesi Sazgın köyü buğday tarlalarına, kışlaklardan buğday ekili alanlara Süne inişlerinin başlaması ile birlikte el ve atrap ile Süne toplanmıştır. Nisan ayında toplanan Süne'ler buz kutusu içerisinde iklim odasına getirilmiştir. Adaptasyonun sağlanması için, içinde biçilmiş yeşil buğday bitkisi bulunan plastik yetiştirme kutularına alınarak oda sıcaklığında en az 48 saat bekletilmiş, daha sonra sıcaklık  $26\pm 2$  °C'ye çıkartılarak % 60–65 nemde beslenmeleri ve yumurtlamaları sağlanmıştır. Yumurtalar iki günde bir toplanarak derin dondurucuda (-21 °C) en az 4 saat süre bekletilerek embriyolarıldrlmştr. Embriyosuldrlen yumurtalar 0.5 x 5–7 cm'lik kartonlara 4'er paket (56 adet) yapıştırılarak iki, üç ve dört ay süre -21 °C'de buzdolabı içerisinde depolanmıştır.

Sıcaklık 13 °C'ye ulaştığında atrap ile buğday ekili alanlarda yada çevresindeki iek açmış bitkilerde yumurta parazitoitleri toplanarak plastik poşetler içerisinde laboratuara getirilmiştir. Laboratuara getirilen parazitoitler cam tüplere alınmış ve beslenmeleri için tüplerin iç kısmına iğne ile çizgi halinde % 10 su ile seyreltilmiş bal sürülmüştür. Teşhisleri yapılan parazitoitlerden *T. semistriatus* ve *T. festivae* dişilerine derin dondurucularda depolanan yumurtalar verilmiş ve bunlar  $26\pm 1$  °C sıcaklık ve % 60–65 nem içeren inkubatorler içerisinde parazitoit kültürü oluşturulmuştur.

Süne yumurtaları yapıştırılmış kartonlardan 20 tanesi 2 ay sonra derin dondurucudan çıkartılarak her bir karton 1.6 x 10 cm'lik cam tüplere konulmuştur. Bu tüplerin 10 tanesine *T. semistriatus*, 10 tanesine ise *T. festivae*'dan bütün yumurtaların en kısa zamanda parazitlenme için 1 erkek ve 3 dişi olmak üzere toplam 4 adet parazitoit salınmıştır. Tüplerin i yüzeyine % 10 su ile seyreltilmiş bal ince çizgi halinde sürülerek parazitoitin beslenmeleri sağlanmıştır. Parazitoitler 26 °C sıcaklıkta iki gün süreyle tutularak ikinci günün sonunda tüplerden uzaklaştırılmıştır. Bu tüpler 26 °C, %60–65 nemde ve 16 saat aydınlatmalı inkubatorlerde tutulmuş günlük olarak parazitoitlerin gelişmesi kontrol edilerek kaydedilmiştir.

Parazitlenmiş yumurta kümesi içerisindeki larva prepupa döneminde geldiğinde yumurta kararmaya başlamakta, bu renklenme konukçu yumurta kabuğu altındaki zar ve larvanın dışında bulunan zarın içerisindeki siyah görünümünü veren renk maddesinden ileri geldiği bildirilmektedir (Saakian-Baranova 1991). Yumurtaların parazitlenmesi ile siyah rengin oluşumuna kadar geçen süre gün olarak kararma süresi olarak kabul edilmiştir (Tarla 2002; Kodan & Gürkan 2000). Yumurtalardan çıkan parazitoitler cinsiyetlerine göre ayrılmış ve dişi/erkek oranları belirlenerek kaydedilmiştir. Aynı işlemler kontrol, üç ve dört ay depolanan yumurtalar için

tekrarlanarak yumurtaların kararma süreleri, parazitoitlerin yumurtalardan çıkış oranları ile erkek ve dişi oranları belirlenmiştir. Denemeler 2006 ve 2007 yıllarında yürütülmüştür. Yumurtaların kararma sürelerine, parazitoitlerin yumurtalardan çıkış oranları ile erkek ve dişi oranlarına SPSS 16.0 paket programında varyans analizine (Tek yönlü varyans analizi) tabii tutularak değerlendirilmiştir.

## Bulgular ve tartışma

*T. semistriatus* ve *T. festiva* ile parazitlenen Süne yumurtalarındaki kararma süreleri Çizelge 1'de verilmiştir.

**Çizelge 1.** Depolanan Süne yumurtalarında 2007 ve 2008 yıllarındaki kararma süreleri (gün  $\pm$  SH)

**Table 1.** Darkening times of Sunn pest eggs stored in different periods in 2007 ve 2008 years (day  $\pm$  SE)

Depolama süreleri	n	Kararma süresi (Gün)			
		2007		2008	
		<i>T. semistriatus</i>	<i>T. festiva</i>	<i>T. semistriatus</i>	<i>T. festiva</i>
0 (Kontrol)	10	7.50 $\pm$ 0.30*	8.00 $\pm$ 0.21*	7.50 $\pm$ 0.30*	8.40 $\pm$ 0.22*
2 ay	10	7.70 $\pm$ 0.30	8.00 $\pm$ 0.25	7.60 $\pm$ 0.22	8.20 $\pm$ 0.24
3 ay	10	7.80 $\pm$ 0.24	8.20 $\pm$ 0.24	7.80 $\pm$ 0.24	8.70 $\pm$ 0.15
4 ay	10	8.20 $\pm$ 0.24	8.60 $\pm$ 0.16	8.00 $\pm$ 0.25	8.90 $\pm$ 0.23
P		0.353	0.206	0.545	0.125

\*Aynı sütündeki ortalamalar arasındaki fark, istatistik olarak önemli değildir (P=0.05).

Çizelge 1 incelendiğinde, her iki parazitoit türünde de depolama süresi uzadıkça yumurtaların kararma sürelerinin uzadığı, en kısa kararma süresi taze yumurtalarda tespit edilirken, en uzun kararma sürelerinin ise dört ay depolanan yumurtalarda olduğu saptanmıştır. *T. semistriatus* ile parazitlenen 2 ay depolanmış yumurtalarda kararma süreleri 2007 yılında 7.70 $\pm$ 0.30 gün olurken, 2008 yılında 7.60 $\pm$ 0.22 gün olduğu tespit edilmiştir. *T. festiva* ile parazitlenen yumurtalarda, 2007 yılında 8.00 $\pm$ 0.25, 2008 yılında 8.20 $\pm$ 0.24 gün olduğu belirlenmiştir. Üç ay depolanarak *T. semistriatus* ile parazitlenen yumurtalardaki kararma süresi 2007 ve 2008 yılında 7.80 $\pm$ 0.24 gün, *T. festiva* ile parazitlenen yumurtalarda ise 2007 yılında 8.20 $\pm$ 0.24, 2008 yılında 8.70 $\pm$ 0.15 gün olduğu saptanmıştır. Dört ay depolanarak *T. semistriatus* ile parazitlenen yumurtalar kararma sürelerini 2007 yılında 8.20 $\pm$ 0.24, 2008 yılında ise, 8.00 $\pm$ 0.25 günde, *T. festiva* ile parazitlenen yumurtalarda 2007 yılında 8.60 $\pm$ 0.16, 2008 yılında 8.90 $\pm$ 0.23 günde tamamlandığı belirlenmiştir. *T. semistriatus*'un parazitlediği taze yumurtalardaki kararma sürelerini 2007 ve 2008 yıllarında 7.50 $\pm$ 0.30 günde tamamlarken *T. festiva*'nın parazitlediği taze yumurtalardaki kararma süreleri 2007 yılında 8.00 $\pm$ 0.21, 2008

yılında ise  $8.40 \pm 0.22$  günde tamamladığı belirlenmiştir (Çizelge 1). Depolama sürelerinin, kararma süresine etkisinin belirlenmesi amacıyla yapılan istatistiki analiz sonucunda, 2007-2008 yıllarında depolama süresinin kararma süresine etkisi istatistiksel olarak önemli olmadığı belirlenmiştir (Çizelge 1).

Ülkemizde yapılan çalışmalarda, *Dolycoris baccarum* L. (Heteroptera: Pentatomidae) yumurtalarının  $-18$  °C’de dondurulması sonucu yumurtaların kararma süreleri en kısa  $10.4 \pm 0.07$  gün ile taze yumurtalarda ve en uzun kararma süresi  $13.78 \pm 0.11$  gün ile 215 – 245 gün depolanan yumurtalarda olduğu belirtmiştir (Kodan ve Gürkan 2000). Ayrıca, depolama süresinin parazitli yumurtalarda kararma süresini etkilediği ve süre uzadıkça yumurtalarda kararma sürelerinin uzadığını bildirmişlerdir (Kodan & Gürkan 2000). Yine aynı araştırmacılar 2008 yılında yapmış olduğu diğer bir çalışmada ise derin dondurucuda ( $-80$  °C’de) 1–12 ay depolanan *Eurygaster maura* (L.) yumurtalarında erkek ve dişi bireylerin gelişme sürelerini belirlemiş ve erkek bireylerde 10.44 gün, dişilerde ise 12 gün olduğunu belirtmiştir (Kodan et al. 2008).

**Çizelge 2.** Farklı sürelerde depolanan Süne yumurtalarında 2007 – 2008 yıllarındaki parazitlenme oranları (%  $\pm$  SH)

**Table 2.** Different periods of time stored Sunn pest eggs the parasited ratio in the 2007 – 2008 years (%  $\pm$  SE)

Depolama süreleri	n	Parazitlenen yumurta oranı (%)			
		2007		2008	
		<i>T. semistriatus</i>	<i>T. festivaе</i>	<i>T. semistriatus</i>	<i>T. festivaе</i>
0 (Kontrol)	10	91.70 $\pm$ 1.09	88.20 $\pm$ 0.96	91.00 $\pm$ 1.54	86.70 $\pm$ 0.95
		a	a	a	a
2 ay	10	86.00 $\pm$ 1.49	84.30 $\pm$ 1.65	85.90 $\pm$ 1.82	86.70 $\pm$ 0.95
		ab	ab	ab	a
3 ay	10	84.30 $\pm$ 2.00	81.40 $\pm$ 1.63	81.30 $\pm$ 2.28	81.80 $\pm$ 1.00
		b	b	b	ab
4 ay	10	80.90 $\pm$ 2.73	79.30 $\pm$ 1.86	79.50 $\pm$ 2.42	77.50 $\pm$ 1.80
		b	b	b	b
P		0.03	0.02	0.01	0.01

\*Aynı sütunda, aynı harfi taşıyan ortalamalar arasında Duncan testine göre istatistiki olarak fark yoktur (P=0.05).

Farklı sürelerde depolanan Süne yumurtalarındaki *T. semistriatus* ve *T. festivaе*’da parazitlenme oranları Çizelge 2’de verilmiştir. Çizelge 2 incelendiğinde, 2007 yılında en yüksek parazitlenme sayısı her iki parazitoit türünde de taze yumurtalarda olduğu saptanmıştır. Taze yumurtalardaki parazitlenme oranı *T. semistriatus*’da % 91.70 $\pm$ 1.09, *T. festivaе*’da % 88.20 $\pm$ 0.96 olduğu saptanmıştır. Depolama süresinin artması ile parazitlenen yumurta sayılarının azaldığı, en düşük parazitlenme sayısının dört ay depolanan

yumurtalarda olduğu belirlenmiştir. Dört ay depolanan yumurtalarda parazitlenen yumurta sayısı *T. semistriatus*'da ortalama % 80.90±2.73, *T. festiva*'da ise % 79.30±1.86 olarak saptanmıştır. *T. semistriatus*'un üç ay depolanan yumurtalarda parazitlenme oranı %84.30±2.00, *T. festiva*'nin ise % 81.40±1.63 olduğu belirlenmiştir. İki ay depolanan yumurtalardaki parazitlenme oranı *T. semistriatus*'ta % 86.00±1.49, *T. festiva*'de % 84.30±1.65 olduğu belirlenmiştir (Çizelge 2).

Depolanan yumurtalarda 2008 yılı parazitlenme oranları 2007 yılına benzer şekilde olduğu gözlenmiştir. *T. semistriatus*'un en yüksek parazitlenmesi taze yumurtalarda 91.00±1.54 olarak belirlenirken bunu % 85.90±1.82 parazitlenme ile iki ay depolanan yumurtalardaki parazitlenme oranı izlediği belirlenmiştir. Üç ay depolanan yumurtalarda parazitlenme oranı % 81.30±2.28 olduğu saptanmış en düşük parazitlenme ise dört ay depolanan yumurtalarda % 79.50±2.42 olduğu tespit edilmiştir. *T. festiva* parazitoitlerinde ise, en yüksek parazitlenme % 86.70±0.95 ile taze yumurtalarda olduğu belirlenmiştir. İki ay depolanan yumurtalarda % 86.70±0.95, üç ay depolanan yumurtalarda 1.80±1.00 olduğu tespit edilmiştir. En düşük parazitlenme % 77.50±1.80 ile dört ay depolanan yumurtalarda olduğu belirlenmiştir. (Çizelge 2).

Depolama sürelerinin, parazitlenme oranına etkisi 2007 ve 2008 yıllarında her iki parazitoit türünde de istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Yapılan gruplandırmada, 2007-2008 yıllarında *T. semistriatus* ile parazitlenen yumurtalarda, taze yumurtalardaki parazitlenme oranı bir grupta yer alırken 3 ve 4 ay depolanan yumurtalardaki parazitlenme oranı farklı grupta yer almıştır. İki ay depolanan yumurtalardaki parazitlenme oranı ise her iki grupta da yer alabileceği tespit edilmiştir. Benzer şekilde *T. festiva* ile parazitlenen yumurtalarda 2007 yılında taze yumurtaların parazitlenme oranı bir grubu oluştururken üç ve dört ay depolanan yumurtalardaki parazitlenme oranı farklı grupta yer aldığı saptanmıştır. İki ay depolanan yumurtalardaki parazitlenme oranı ise her iki grupta da yer alabileceği tespit edilmiştir. Denemenin ikinci yılında ise, taze ve iki ay depolanan yumurtaların aynı grupta yer alırken dört ay depolanan yumurtalar farklı bir grupta yer aldığı belirlenmiştir. Üç ay depolanan Süne yumurtalarındaki parazitlenme oranı ise her iki grupta da yer alabileceği belirlenmiştir (Çizelge 2).

Ülkemizde ve yurtdışında yapılan çalışmalarda da benzer sonuçlar alınmıştır. Derin dondurucuda -18 °C'de 5 – 245 gün depolanan *D. baccarum* yumurtalarında *Trissolcus grandis* Thomson (Hymenoptera: Scelionidae)'nin parazitlenme oranının % 50'nin üzerinde olduğunu, yumurtaların depolanma süresi uzadıkça yumurtaların parazitlenme oranının düştüğünü bildirmişlerdir (Kodan & Gürkan 2000). Yine aynı araştırmacılar, *T. semistriatus*'un 1–12 ay depolanan Süne yumurtalarını farklı oranlarda parazitlediğini, Süne yumurtalarındaki parazitlenme oranları 2. ayda % 79.89 iken 9 ayda % 49.34 oranına düştüğünü tespit etmişlerdir. Safavi (1968), *Eurygaster* spp. yumurtaları 12 ay süre ile depolandığında 8. aydan sonra yumurtaların su oranının düşmesi ve şekillerinin bozulması nedeniyle %

50'sinin parazitlenmeye uygunluğunu kaybettiğini bildirmiştir. Doğanlar & Yiğit (1999), *E. integriceps* ve *Eurydema ornatum* L. (Heteroptera: Pentatomidae) yumurtalarını 7 ve 15 °C'de 1, 2 ve 3 ay depoladıklarını en yüksek parazitoit çıkışının 1 ay 7 °C'de depolanan *E. integriceps* yumurtalarında olduğunu, ayrıca *E. integriceps* ve *E. ornatum* yumurtalarının 1 ay -20 °C'de depolanması sonucu *E. integriceps* yumurtalarında % 88.60, *E. ornatum* yumurtalarında ise % 65.8 oranında çıkış olduğunu bildirmişlerdir. İslamoğlu & Kornoşor (2009), bir yıl depolanmış Süne yumurtalarında *Trissolcus semistriatus* (Nees)'un parazitlenme oranının % 75.71, taze süne yumurtalarında ise % 92.14, olduğunu belirtirken bu oranları *Trissolcus vassilevi* (Mayr)'da sırasıyla % 74.14 ile % 92.28 olduğu bildirmişlerdir.

**Çizelge 3.** Farklı sürelerde depolanan depolanan Süne yumurtalarında 2007 – 2008 yıllarındaki parazitoit çıkış oranı (% ± SH)

**Table 3.** Different periods of time stored Sunn pest eggs the output rate of parasitoids in the 2007 – 2008 years (% ± SE)

Depolama süreleri	Parzitoit çıkış oranı (%)				
	n	2007		2008	
		<i>T. semistriatus</i>	<i>T. festivae</i>	<i>T. semistriatus</i>	<i>T. festivae</i>
0 (Kontrol)	10	84.10±1.46	79.64±1.13	75.53±1.13	83.30±1.28
		a	a	a	a
2 ay	10	77.49±1.78	75.53±2.41	75.17±1.56	78.93±1.89
		b	ab	a	a
3 ay	10	74.82±2.13	71.70±1.57	67.85±1.57	68.21±1.47
		bc	bc	b	b
4 ay	10	70.71±2.44	68.21±1.37	64.10±1.23	66.10±2.36
		c	c	b	b
P		0.00	0.00	0.00	0.00

\*Aynı sütunda, aynı harfi taşıyan ortalamalar arasında Duncan testine göre istatistiki olarak fark yoktur (P=0.05).

Farklı sürelerde depolanan yumurtalardaki parazitoit çıkış oranları Çizelge 3'de verilmiştir. Çizelge 3 incelendiğinde; 2007 yılında en düşük parazitoit çıkış oranlarının dört ay depolanan yumurtalarda olduğu gözlenmiştir. Dört ay depolanan yumurtalarda *T. semistriatus*'un çıkış oranı % 70.71±2.44, *T. festivae*'nin ise, % 68.21±1.37, olduğu belirlenmiştir. Üç ay depolanan yumurtalardaki *T. semistriatus* çıkış oranları % 74.82±2.13 olurken, *T. festivae*'da bu oranın % 71.70±1.57 olduğu tespit edilmiştir. İki ay depolanan yumurtalardaki *T. semistriatus*'un yumurtadan çıkış oranı % 77.49±1.78, *T. festivae*'da % 75.53±2.41 olarak saptanmıştır. Taze yumurtalarda parazitoit çıkış oranı *T. semistriatus*'larda % 84.10±1.46, *T. festiva*'larda % 79.64±1.13 olduğu tespit

edilmiştir. 2008 yılında *T. semistriatus* ve *T. festivae* parazitoitlerinin en yüksek parazitoit çıkış oranı taze ve iki ay depolanan yumurtalarda gerçekleştirilmiştir.

Taze yumurtalaradaki çıkış oranı *T. semistriatus*'da % 75.53±1.13, *T. festivae*'da % 83.30±1.28 olarak saptanmıştır. İki ay depolanan yumurtalarda ise parazitoit çıkış oranı sırasıyla % 75.17±1.56 ve % 78.93±1.89 olduğu tespit edilmiştir. 2008 yılında en düşük parazitoit çıkış sayısı üç ve dört ay depolanan yumurtalarda belirlenmiştir. Dört ay depolanan yumurtalardaki parazitoit çıkış oranı *T. semistriatus*'da % 64.10±1.23, *T. festivae*'da % 66.10±2.36 olarak belirlenirken üç ay depolanan yumurtalardaki parazitoit çıkış oranları sırasıyla % 67.85±1.57 ve % 68.21±1.47 olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 3).

Depolama sürelerinin, parazitoit çıkış oranına etkisi 2007 ve 2008 yıllarında her iki parazitoit türünde de istatistiksel olarak önemli olduğu belirlenmiştir. Yapılan istatistiki gruplandırmada, 2007 yılında her iki parazitoit türünde taze, iki ve dört ay depolanan yumurtalardaki parazitoit çıkış oranları farklı farklı gruplarda yer aldığı tespit edilmiştir. 2008 yılında ise, taze ve iki ay depolanan yumurtaların aynı grupta yer alırken dört ay depolanan yumurtalar diğer bir grupta yer aldığı belirlenmiştir. Üç ay depolanan süne yumurtalarındaki parazitlenme oranı ise her iki grupta da yer alabileceği belirlenmiştir (Çizelge 3).

Kodan & Gürkan (2000), derin dondurucuda (-18 °C) 5–245 gün depoladıkları *D. baccarum*'un yumurtalarında, parazitoit çıkış oranları en yüksek % 95.75±1.87 ile taze yumurtalarda, en az ise % 47.20±4.50 ile 30–60 gün depolanan yumurtalardan elde ettiklerini, parazitoit çıkış oranının bütün depolama süresince (3-60 gün hariç) % 50'nin üzerinde olduğunu belirtmiştir. Kodan (2008), derin dondurucuda -80 °C'de 12 ay depolanan *E. maura* yumurtalarının % 35.21 (5 ay) ile % 83.53 (7 ay) 1-12 ay depolanan Süne yumurtalarında *T. semistriatus*'un çıkış oranlarının farklı olduğunu belirtmiştir. Kıvan (1999), parazitlenme oranının bir ve iki günlük *E. integriceps* yumurtalarında üç gün ve daha yaşlı olanlara göre daha yüksek olduğunu, ergin çıkış oranı tüm yaşlarda aynı oranda gerçekleşmiş olduğunu belirlemiştir. İslamoğlu & Kornoşor (2009), bir yıl depolanmış Süne yumurtalarında depolanmış Süne yumurtalarında, *T. semistriatus*'un parazitoit çıkış oranının % 80.74, *T. vassilevi*'de % 76.58, taze süne yumurtalarında parazitoit çıkış oranı *T. semistriatus*'ta % 87.59, *T. vassilevi*'de ise, % 84.52 olduğu saptanmıştır. Farklı sürelerde depolanan yumurtalardaki *T. semistriatus* ve *T. festivae*'ların eşey oranları Çizelge 4'de verilmiştir.

Çizelge 4 incelendiğinde, 2007 yılında dört ay depolanan yumurtalardan elde edilen *T. semistriatus*'ların Dişi/Erkek oranı 1.78, *T. festivae*'ların ise 1.82 olarak saptanmıştır. *T. semistriatus*'larda 2008 yılında Dişi/Erkek oranı 1.86, *T. festivaelar*'ın ise 1.76 olarak tespit edilmiştir. Üç ay depolanan yumurtalarda 2007 yılında *T. semistriatus*'ta Dişi/Erkek oranı 1.85, 2008 yılında ise, 1.80 olarak saptanmıştır. 2007 yılında *T. festivae* parazitoitinin Dişi/Erkek oranı 1.78, 2008 yılında, ise 1.73 olarak belirlenmiştir (Çizelge 4).



**Çizelge 4.** Farklı sürelerde depolanan Süne yumurtalarında 2007 – 2008 yıllarındaki eşey oranları (Dişi/Erkek ± SH)

**Table 4.** Sex ratio of Sunn pest eggs stored in different periods in 2007 and 2008 years (female / male ± SE)

Depolama süreleri	Parazitoit eşey oranı (Dişi/Erkek)				
	n	2007		2008	
		<i>T. semistriatus</i>	<i>T. festiva</i>	<i>T. semistriatus</i>	<i>T. festiva</i>
0 (Kontrol)	10	1.98±0.27*	2.01±0.13*	1.83±0.11*	2.00±0.11*
2 ay	10	1.89±0.32	1.99±0.17	1.95±0.17	1.98±0.13
3 ay	10	1.88±0.14	1.81±0.12	1.76±0.11	1.81±0.10
4 ay	10	1.84±0.18	1.86±0.10	1.79±0.98	1.88±0.09
P		0.906	0.676	0.616	0.729

\*Aynı sütundaki ortalamalar arasındaki fark, istatistikî olarak önemli değildir (P=0.05).

İki ay depolanan yumurtalardan 2007 yılında *T. semistriatus*'un Dişi/Erkek oranının 1.87 olarak belirlenmiştir. *T. festiva* 'da parazitoitlerinde bu oranı 1.93 olarak saptanmıştır. 2008 yılında *T. semistriatus*'un Dişi/Erkek oranının 1.98, *T. festiva* parazitoitlerinin ise, 1.80 olarak saptanmıştır. Taze yumurtalarda 2007 yılında *T. semistriatus*'un Dişi/Erkek oranı 1.96, 2008 yılında ise 1.98 olarak saptanmıştır. 2007 yılında *T. festiva* parazitoitlerinde Dişi/Erkek oranı 1.97, 2008 yılında ise, 1.80 olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4). Depolama sürelerinin, eşey oranlarına etkisinin belirlenmesi amacıyla yapılan istatistikî analiz sonuçları Çizelge 4'de verilmiştir. Çizelge 4 incelendiğinde, her iki parazitoit türünde de 2007 ve 2008 yıllarında depolama süresinin eşey oranlarına etkisi istatistiksel olarak önemli olmadığı belirlenmiştir (Çizelge 4).

Correa-Ferreira & Moscardini (1993), *Nezara viridula* L., (Heteroptera: Pentatomidae) yumurtalarının -15 °C de 0 - 360 gün depolanması sonucu sürenin artışına göre dişi oranında düşüşün olduğunu belirtmiştir. Kodan ve Gürkan (2000), derin dondurucuda (-18 °C) 5–245 gün depoladıkları *D. baccarum*'un yumurtalarında *T. grandis*'in parazitlenme 5-245 gün arasında depolanan yumurtalarda cinsiyet oranları arasında farklılıklar gösterdiğini, depolanmayan yumurtalarda cinsiyet oranı 1:1.17 iken bu oranın depolama süresine bağlı olarak değiştiğini ve erkek bireyler lehine artış olduğunu bildirmiştir. Aynı araştırmacı derin dondurucuda 1 – 12 ay depolanan *E. maura* yumurtalarında eşey oranlarının 0.49 ile 0.96 arasında değiştiğini, eşey oranlarının 5 ay depolanan yumurtalar hariç diğer tüm aylarda dişiler lehine gerçekleştiğini, depolamanın erkekleri olumsuz, dişileri ise etkilemediğini belirtmiştir (Kodan et al. 2008). Popov (1974), -21 °C'de depolanan pentatomid yumurtalarının *Trissolcus grandis* üretimi için 270 güne kadar uygun olduğunu tespit etmiştir.

Sonuç olarak; her iki parazitoit türünde de depolama süresinin kararırma süresi ile eşey oranlarına etkisi önemli olmamasına rağmen parazitlenme oranına ve parazitoit çıkış oranlarına olan olumsuz etkisi nedeniyle kitle üretiminde mümkün olduğu kadar taze yumurtaların kullanılması başarıyı artıracağı düşünülmektedir.

## Kaynaklar

- Akkaya A. 1994. Buğday Yetiştiriciliği. Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Yayın No:1, 230 s.
- Anonymous 1995. Zirai Mücadele Teknik Talimatları (Hububat Zararlıları). T.C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Koruma ve Kontrol Genel Müdürlüğü, Ankara, 1: 291 s.
- Correa-Ferreira B.S & F. Moscardi 1993. Storage techniques of Stink bug eggs for laboratory production of the parasitoid, *Trissolcus basalis* (Wollaston). *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, 28 (11): 1247 - 1253.
- Doğanlar M. 1998. Süne Yumurta Parazitoidlerinin Kitle Üretimleri. Entegre Süne Mücadelesi Workshop Raporu. Zirai Mücadele Merkez Araştırma Enstitüsü, Ankara, 93-98.
- Doğanlar F. & A. Yiğit 1999. Süne *Eurygaster integriceps* (Heteroptera : Scutelleridae)'in yumurta parazitoiti *Trissolcus semistriatus* (Hymenoptera: Scelionidae)un depolama imkanları üzerinde araştırmalar. Türkiye IV. Biyolojik Mücadele Kongresi, 26-29 Ocak 1999, Adana.
- İslamoğlu M. & S. Kornoşor 2009. Bir yıl depolanan Süne, *Eurygaster integriceps* Put. (Heteroptera: Scutelleridae) yumurtalarının bazı özellikleri ile F1 neslinin parazitlenme ve çıkış gücünün belirlenmesi. *Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 24 (2): 17 - 24
- Kıvan M. 1999. *Trissolcus semistriatus* Nees (Hymenoptera: Scelionidae)'un konukçusu *Eurygaster integriceps* Put. (Heteroptera: Scutelleridae) yumurtasında konukçu yaşı tercihi. Türkiye IV. Biyolojik Mücadele Kongresi Bildirileri, 26-29 Ocak 1999, Adana, 377-385.
- Kodan M. & O. M. Gürkan 2000. Dondurulmuş *Dolycoris haccarum* L. (Heteroptera: Pentatomidae) yumurtalarında *Trissolcus grandis* Thomson (Hymenoptera: Scelionidae)'in gelişmesi. Türkiye IV. Entomoloji Kongresi, 12-15 Eylül 2000, Aydın, 305 - 315.
- Kodan M., E.N. Babaroğlu, S. Karaoğlu & K. Melan 2008. Laboratuvarında üretilen ve farklı sürelerde dondurulan Pentatomidae yumurtalarında *Trissolcus semistriatus* Nees (Hymenoptera: Scelionidae)'un gelişimi. 3. Bitki Koruma Kongresi. 15 - 18 Temmuz 2009, Van, s.: 322.
- Lodos N. 1986. Türkiye Entomolojisi-II (Genel Uygulamalı ve Faunistik). Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, İzmir, 580 s.
- Lodos N. 1961. Türkiye, Irak, İran ve Suriye'de Süne (*Eurygaster integriceps* Put.) Problemi Üzerine Araştırmalar. Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Yayınları, 51: 115 s.
- Popov G.A. 1974. The possibility of development of certain species of *Trissolcus* in the eggs of shield bugs killed by low temperature treatment. *Zoologicheskii Zhurnal*, 53: 650-652.

- Saakian-Baranova A.A. 1991. Morphological study preimaginal stage of the six species of *Trichogramma* Westwood (Hymenoptera: Trichogrammatidae). *Entomological Review*, 17 – 23.
- Safavi M. 1968. Etude biologique et ecologique des Hymenopteres parasites des bufs des punasies des cereals. *Entomophaga*, 13 (5): 381–495.
- Tarla ř. 2002. Süne (*Eurygaster integriceps* Put.) Heteroptera: Scutelleridae)'nin yumurta parazitoiti olan *Trissolcus semistriatus* Nees (Hymenoptera: Scelionidae)'un bazı biyolojik özelliklerinin belirlenmesi, farklı yoğunlukta doğaya salınması ve etkinliklerinin değerlendirilmesi. Doktora Tezi, Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana, 123 s.
- TÜİK 2009. Türkiye İstatistik Kurumu, Tarımsal İstatistik Verileri. <http://tuikrapor.tuik.gov.tr>. (Erişim tarihi: Haziran 2011).
- Zwölfel W. 1942. Anadolu'nun Zararlı Direnlerinin Tanınması Üzerinde Etüd II., Süne, (*Eurygaster integriceps* Put.)'nin Kendisinin Muhit Hayatının Faktörlere Karşı Olan Münasebetleri (Çeviren: M.A. Tolunay). Ziraat Vekâleti Neşriyatı, No: 543, Nebat Hastalıkları Serisi: 10, Ankara, 66 s.