

***Ephestia kuehniella* Zeller ve *Sitotroga cerealella* (Olivier)
yumurtaları üzerinde *Trichogramma evanescens*
Westwood'in bazı biyolojik özelliklerinin karşılaştırılması**

Ali ÖZPINAR¹

SUMMARY

Comparison of the some biological parameters of *Trichogramma evanescens* Westwood on the eggs of *Ephestia kuehniella* Zeller and *Sitotroga cerealella* (Olivier)

The beneficial organisms as biological control agent have been used to decrease, the problems which created by applied pesticides in the agricultural area.. The egg parasitoid, *Trichogramma* species, from these beneficial organisms are very important for biological control, because they lay their eggs inside host eggs and killed them, before the larva didn't emerged. In our country, the studies related with efficiency of *Trichogramma* species has been done against the pests in different culture plants.

In this work were compared with the effect of *Trichogramma evanescens* Westwood (Hym.:Trichogrammatidae), on the eggs of mass production hosts, *Ephestia kuehniella* Zeller, (Lcp.:Pyralidae) and *Sitotroga cerealella* (Olivier), (Lcp.:Gelechiidae). The experiment was conducted under conditions at 26±1°C temperature; L.D:(16:8) and 60-70% R.H. The average longevity of *T.evanescens* females was 7.70 and 7.98 days on the eggs of *E.kuehniella* and *S.cerealella* respectively. The average fecundity of parasitoid was 112.20 and 80.36 eggs per female, respectively. From the parasitized eggs of *E.kuehniella* and *S.cerealella* emerged the average 95.13 and 64.39 the adult, and the ratio of females was 63.26 and 72.39%, respectively. In the first day of females life, the parasitism was 28.05 and 41.06% for *E.kuehniella* and *S.cerealella* eggs, respectively.

Key words: *Trichogramma evanescens*, *Ephestia kuehniella*, *Sitotroga cerealella*, mass rearing

¹ Çanakkale Onsekiz Mart Üni. Ziraat Fak. Bitki Koruma Böl., 17100 Çanakkale
Yazının Yayın Kuruluna geliş tarihi (Received) : 27.5.1996

ÖZET

Günümüzde pestisitlerin çevrede yarattığı sorunları azaltmak için zararlılarla mücadelede yararlı organizmalar, biyolojik savaş etmeni olarak tarım ve tarım dışı alanlarda kullanılmaktadır. Özellikle zararlıyı yumurta döneminde öldüren, *Trichogramma* türlerinin kullanımı önemli bir yere sahiptir. Ülkemizde de değişik kültür bitkilerindeki zararlılara karşı *Trichogramma* türlerinin etkinliği ile ilgili çalışmalar başlatılmıştır.

Bu çalışma, 1994 yılında Darmstadt'da Biyolojik Mücadele Araştırma Enstitüsü'nde yürütülmüş olup, *Ephestia kuehniella* Zeller, (Lep.:Pyralidae) ve *Sitotroga cerealella* (Olivier), (Lep.:Gelechiidae) yumurtaları üzerinde incelenen *Trichogramma evanescens* Westwood (Hym.: Trichogrammatidae)'in bazı biyolojik özellikleri karşılaştırılmıştır. Araştırma, $26\pm 1^{\circ}\text{C}$ sıcaklık ve %60-70 nisbi neme ayarlı uzun gün aydınlatmalı (16:8) klima odasında yürütülmüştür. *E. kuehniella* ve *S. cerealella* yumurtaları üzerinde *T. evanescens* dişileri sırasıyla, ortalama 7.70 ve 7.98 gün yaşamış olup, ömrü boyunca ortalama 112.20 ve 80.36 konukçu yumurtası parazitlemiştir. Parazitlenen *E. kuehniella* ve *S. cerealella* yumurtalarında 95.13 ve 64.39 adet ergin çıkmış ve bunların %63.26 ile %72.39'unu dişiler teşkil etmiştir. Parazitlenen tüm *E. kuehniella* ve *S. cerealella* yumurtalarının %28.05 ve %41.06'sı parazitoit ömrünün ilk gününde gerçekleşmiştir.

Anahtar kelimeler: *Trichogramma evanescens*, *Ephestia kuehniella*, *Sitotroga cerealella*, kitle üretimi

GİRİŞ

Tarımsal mücadelede, zararlılara karşı kullanılan pestisitlerin yarattığı sorunları azaltmak için alternatif mücadele yöntemleri ele alınmıştır. Zararlılarla mücadelede, önemi eskiden beri bilinen Biyolojik Mücadele Yöntemi yeniden gündeme gelmiş ve özellikle zararlıyı yumurta döneminde öldüren yumurta parazitoitlerine olan ilgi artmıştır.

Günümüzde üzerinde en çok durulan yumurta parazitoitlerinden *Trichogramma* türleri, ticari olarak önemli oranda kullanılmaktadır. Şu ana kadar 150'den fazla *Trichogramma* türünün tanısı yapılmış olup, 7 böcek takımındaki 44 familyayı içeren 203 cinse ait 400'den fazla zararlı böcek türüne ait yumurtaları parazitlemektedir (Bao and Chen, 1989). Günümüzde 18 *Trichogramma* türü yaklaşık 32 milyon hektardan fazla bir alanda mısır, soya, pirinç, pamuk, şeker pancarı, şeker kamışı, sebze, meyve ve orman ağaçlarında zararlı lepidopterlere karşı biyolojik mücadele etmeni olarak kullanılmaktadır (Ying, 1994).

Ülkemizde ise, Elma içkurdu ve Mısırkurdu'na karşı *Trichogramma* türlerinin etkinliğiyle ilgili çalışmalar başlatılmıştır (Bulut ve Kılınçer, 1986; Kayapınar ve Kornoşor, 1992; Uzun,1994).

Trichogramma türlerinin biyolojik mücadele etmeni olarak kullanımının ilk aşaması, uygun bir laboratuvar konukçusu üzerinde kitle halinde üretilmesidir. Doğal konukçuları üzerinde üretimlerinin zor ve pahalı olması nedeniyle, *Trichogramma* türleri, Ungüvesi (*Ephestia kuehniella* Zeller, Lep.: Pyralidae), Arpagüvesi (*Sitotroga cerealella* (Olivier), Lep.: Gelechiidae) ve Pirinç güvesi (*Corycra cephalonica* (Stainton) Lep.: Pyralidae) yumurtalarında üretilmektedir. Çin'de ise bu amaçla İpek böceği (*Bombyx mori* L. ve *Antheraea pernyi* Guerin Lep.: Bombycidae) yumurtaları kullanılmaktadır. Ülkemizde parazitoit üretimi Ungüvesi ve kısmen de Arpagüvesi yumurtaları üzerinde yapılmakta olup, henüz ticari anlamda üretim yapılabilecek bir tesis bulunmamaktadır.

Arpagüvesinin kitle üretimi, Stein (1960) tarafından başlatılmış ve 20 yıldan beri Darmstadt'da sürdürülmektedir (Neubecker, 1967; Schütte and Franz, 1961; Hassan, 1994). Daumal ve ark. (1975) tarafından başlatılan Ungüvesinin kitle üretimi ise Fransa ve İsviçre'de uzun yıllardan beri devam etmektedir.

Bu çalışmada, *Trichogramma evanescens* Westwood (Hym.: Trichogrammatidae)'in Ungüvesi ve Arpagüvesi yumurtaları üzerinde bazı biyolojik özellikleri karşılaştırılmıştır.

MATERYAL ve METOT

Araştırma, 1994 yılında Darmstadt'da Biyolojik Mücadele Araştırma Enstitüsü'nde $26\pm 1^{\circ}\text{C}$ sıcaklık ve %60-70 nispi neme ayarlı uzun gün (16:8) aydınlatmalı klima odasında yürütülmüştür. Çalışmada, *T. evanescens* dişileri ile kitle üretim konukçularından *E.kuehniella* ve *S.cerealella* yumurtaları kullanılmıştır.

Cam tüplere (7x1 cm) alınan 1-12 saatlik *T.evanescens* dişileri stereobinoküler mikroskop altında erkeklerden izole edilmiş ve her parazitoide yeni bırakılmış 100'er adet konukçu yumurtası verilmiştir. Parazitoitlerin beslenmesi cam tüpün iç çeperine ince çizgiler halinde sürülen balla sağlanmıştır.

Bir parazitoidin ömrü boyunca parazitlediği yumurta sayısını belirlemek için parazitlenmiş konukçu yumurtaları 24 saat arayla yenileriyle değiştirilerek kültüre alınmıştır. Bu işlemler, tüm erginler ölünceye kadar devam etmiştir. Günlük gözlemler sonucu parazitlenmeyen yumurtalardan çıkan larvalar ortamdaki uzaklaştırılmış, parazitlenmiş yumurtalardan çıkan erginler ise erkek ve dişi olarak kaydedilmiştir. Çıkış yapan ergin sayısı, parazitlenmiş yumurta sayısına oranlanarak ergin çıkış oranı hesaplanmıştır. Deneme, her iki konukçu için 50 tekrarlı olarak yürütülmüştür.

SONUÇLAR

E.kuehniella ve *S.cerealella* yumurtaları üzerinde *T.evanesescens* dişilerinin ortalama yaşam süresi, parazitlediği yumurta sayısı, toplam birey sayısı, dişi oranı ve ergin çıkış oranı Çizelge 1'de verilmiştir.

E.kuehniella ve *S.cerealella* yumurtaları üzerinde bir *T.evanesescens* dişi sırasıyla, ortalama 7.70 ve 7.98 gün yaşamış olup, ömrü boyunca ortalama sırasıyla, 112.20 ve 80.36 adet *E.kuehniella* ve *S.cerealella* yumurtası parazitlemiştir. Parazitlenen *E.kuehniella* ve *S.cerealella* yumurtalarından ergin çıkış oranı sırasıyla, %84.78 ve %80.68 olarak bulunmuştur. Dişi başına *E.kuehniella* ve *S.cerealella* yumurtalarında sırasıyla, ortalama 60.18 ve 46.49 adet dişi meydana gelmiştir. Parazitlenen konukçu yumurtaları ve bunlardan çıkış yapan bireylerin parazitoit ömrü üzerindeki dağılımı Çizelge 2 ve Şekil 1'de verilmiştir.

Parazitoidin ovipozisyon süresi *E.kuehniella*, ve *S.cerealella* yumurtaları üzerinde benzer olup, parazitlenen yumurtaların %28.05 ve 41.06'sı parazitoit ömrünün ilk gününde gerçekleşmiştir. Meydana gelen dişi sayısı parazitoit yaşına bağlı olarak değişmiş ve parazitoit ömrünün altıncı ve yedinci gününden sonra popülasyondaki erkek sayısı artmıştır.

ÇİZELGE 1. *Ephestia kuehniella* ve *Sitotroga cerealella* yumurtaları üzerinde *Trichogramma evanesescens*'in (dişi) bazı biyolojik özellikleri

Tür	Dişi ömrü (gün)	Parazitlediği yumurta sayısı	Çıkış yapan ergin sayısı			Dişi (%)	Ergin çıkışı (%)
			Dişi	Erkek	Toplam		
<i>E.kuehniella</i>	7.70	112.20	60.18	34.95	95.13	63.26	84.78
<i>S.cerealella</i>	7.98	80.36	46.49	17.90	64.39	72.39	80.68

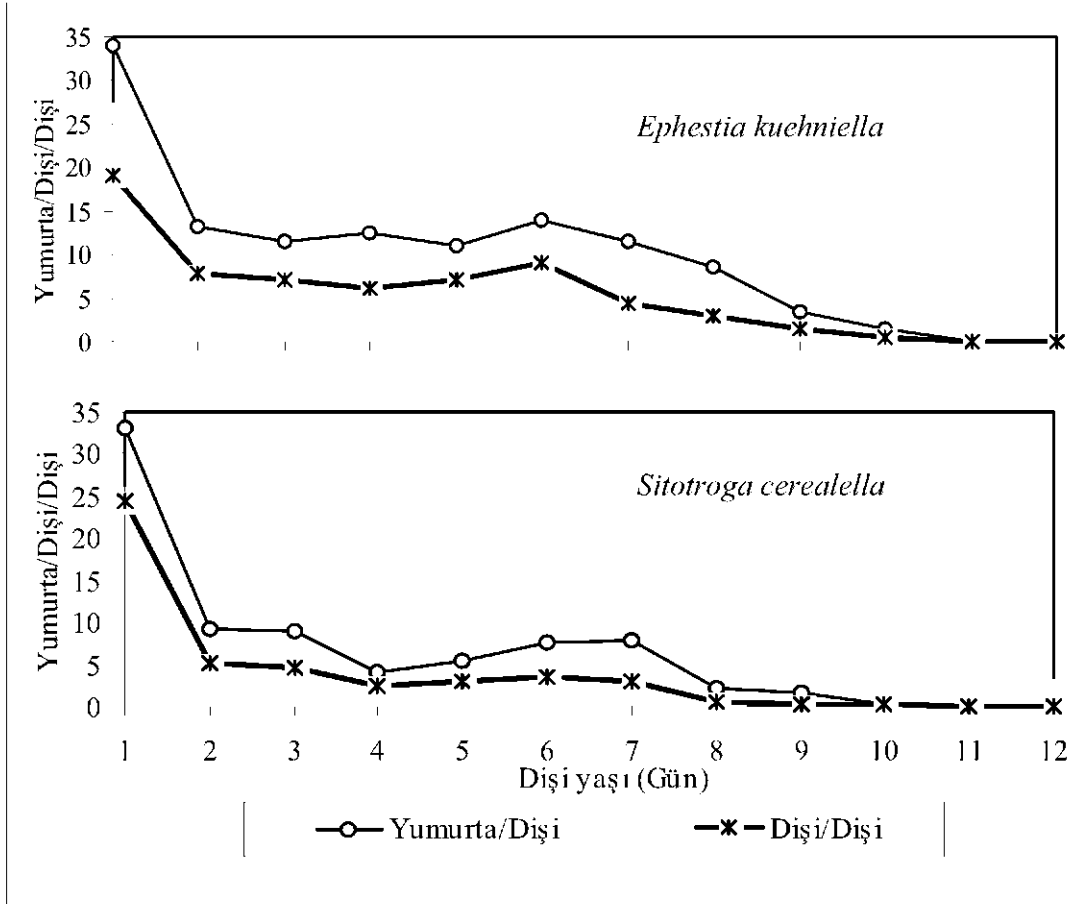
TARTIŞMA ve KANI

Trichogramma türlerinin yaşam süresi her iki konukçuda benzer bulunurken, cinsiyet oranı dışındaki diğer parametreler *E.kuehniella* yumurtaları üzerinde yüksek oranda gerçekleşmiştir. Bu sonuçlara göre *E.kuehniella* yüksek bir performans sağlamıştır. Ancak, böyle bir sonucun meydana gelişine *T.evanesescens*'in uzun yıllar *E.kuehniella* yumurtaları üzerinde üretilmesinin katkısı da gözden uzak tutulmamalıdır. Buna rağmen, Hassan ve ark. (1978), Bigler ve ark., (1987) ve Hassan, (1994) kitle üretim konukçusu seçiminde parazitoidin etkinliği yanı sıra bu konukçuların içinde bulunduğu fiziksel ve fizyolojik koşullara bağlı olduğunu; *T.maidis* ve *T.evanesescens*'in *E.kuehniella* ve *S.cerealella* yumurtalarını farklı oranlarda parazitlediğini, bu yumurtalardan elde edilen

parazitoitlerin ise *O.nubilalis* yumurtalarını benzer oranda parazitlediğini bildirmişlerdir.

ÇİZELGE 2. *Trichogramma evanescens*'in ömrü boyunca parazitlediği *Ephestia kuehniella* ve *Sitotroga cerealella* yumurta sayısı, meydana gelen birey sayısı, dişi oranı ve ergin çıkış oranı

Dişi ömrü (gün)	Parazitlediği yumurta sayısı	Çıkış yapan ergin sayısı			Dişi (%)	Ergin çıkışı (%)
		Dişi	Erkek	Toplam		
<i>Ephestia kuehniella</i>						
1	33.00	18.10	7.60	25.70	70.42	77.87
2	12.10	7.38	3.10	10.48	70.41	86.61
3	10.50	7.00	2.70	9.70	72.16	92.38
4	11.50	6.00	3.10	9.10	65.93	79.13
5	10.10	6.80	3.25	10.05	67.66	99.50
6	12.60	7.90	4.10	12.00	65.83	95.23
7	10.50	3.50	4.70	8.20	42.68	78.09
8	7.50	2.00	4.10	6.10	32.78	81.33
9	2.80	1.00	1.60	2.60	38.46	92.85
10	1.50	0.50	0.60	1.10	45.45	70.96
11	0.10	0.00	0.10	0.10	0.00	1000
<i>Sitotroga cerealella</i>						
1	33.00	24.42	4.54	28.96	84.32	87.75
2	9.28	5.14	1.68	6.82	75.36	73.49
3	8.96	4.68	1.58	6.26	74.76	69.86
4	3.98	2.36	0.84	3.20	73.75	80.40
5	5.44	2.96	1.34	4.30	68.83	79.04
6	7.60	3.44	2.46	5.90	58.30	77.63
7	7.88	2.98	3.50	6.48	45.98	82.23
8	1.56	0.16	0.96	1.12	85.71	71.79
9	0.34	0.14	0.14	0.28	14.28	82.35
10	0.12	0.02	0.08	0.10	20.00	83.33
11	0.06	0.00	0.04	0.04	0.00	66.66



ŞEKİL 1. *Trichogramma evanescens* tarafından parazitlenen *Ephestia kuehniella* ve *Sitotroga cerealella* yumurta sayısı ve meydana gelen dişi sayısı.

Sonuç olarak kitle üretim konukçusunu seçmede, laboratuvarında elde edilen biyolojik parametreler yeterli olamamaktadır. Dünyanın değişik bölgelerinde kullanılan konukçular dikkate alındığında konukçu seçiminde ekonomik ve yerel şartlara uygunluk ön plana çıkmaktadır.

Trichogramma türlerinin üretimi için kullanılan *E.kuehniella* ve *S.cerealella* yumurtaları, aynı zamanda bazı predatörlerin besini olarak da kullanılmaktadır. Bu nedenle ülkemizde bu amaçlı kitle üretim tesisi kurmada tercih edilecek konukçuların verimlilikleri yanı sıra diğer faktörlerin de göz önünde tutulmasında yarar bulunmaktadır.

LİTERATÜR

- Bao J. Z. and X.H.Chen, 1989. Research and Applications of *Trichogramma* in China. Academic Books and Periodicals Press. Beijing, 200.
- Bigler F., A.Meyer and S.Bosshart, 1987. Quality assessment in *Trichogramma maidis* Pintreau et Voegelé reared from eggs of the factitious hosts *Ephesia kuehniella* Zeller and *Sitotroga cerealella* (Olivier). J. Appl. Ent., **104**: 340-353
- Bulut, H. ve N.Kılınçer, 1986. Ankara'da meyve bahçelerinde zararlı lepidopterlerin yumurta asalakları.Türkiye I. Biyolojik Mücadele Kong. Bildirileri, 12-14 Şubat, Adana.
- Daumal, J., J.Voegelé and P.Brun 1975. Les Trichogrammes: II. Unit de production massive et quantitative d'un hôte de substitution *Ephesia kuehniella* Zeller (Lep.: Pyralidae). Ann. Zool. Ecol. Anim., **7**: 45-59.
- Hassan S. A., 1994. Improved method for the production of the Angoumois grain moth *Sitotroga cerealella* (Olivier). Trichogramma and Other Egg Parasitoids. October 4-7. Cairo (Egypt) (Ed. Wajnberg, E. INRA, Paris, 1995).
- Hassan S. A., G.A.Langenbruch and G.Neuffer. 1978. Der einfluss des wirts in der massenzucht and die qualitat des eiparasten *Trichogramma evanescens* bei der bekämpfung des Maiszünslers *Ostrinia nubilalis* Hübner. Entomophaga, **23**: 321-329.
- Kayapınar A. ve S.Kornoşor, 1992. Çukurova'da *Ostrinia nubilalis* Hübner (Lepidoptera, Pyralidae)'in doğal düşmanları ve bunlardan *Trichogramma evanescens* westwood (Hymenoptera:Trichogrammatidae)'in doğal yayılış alanı ile etkinliğinin belirlenmesi. Türkiye II. Entomoloji Kong. Bildirileri, 28-31 Ocak, Adana.
- Neubecker F., 1967. Beitrag zur technik der massenzucht der Getreidemotte *Sitotroga cerealella* (Olivier). Anz. Schadlings, **44**: 19-21.
- Uzun, S. 1994. The natural efficiency of *Trichogramma brassicae* Bezdenko (Hym.: Trichogrammatidae) on the eggs of *Ostrinia nubilalis* Hübner (Lepi.: Pyralidae) in the corn fields in Çine-Aydın, Turkey. Trichogramma and Other Egg Parasitoids, October, 4-7 Cairo (Egypt), (Ed. Wajnberg, E. INRA, Paris, 1995).
- Schütte, F. and J.M.Franz, 1961. Untersuchungen zur Apfelwicklerbekämpfung (*Carpocopsa pomonella* L.) mit hilfe von *Trichogramma embriyophagum* Hartig. Entomophaga, **6**: 237-247.
- Stein, W., 1960. Versuche zur biologischen Bekämpfung des Apfelwicklers (*Carpocopsa pomonella* L.) durch Eiparasiten der Gattung Trichogramma. Entomophaga, **5**: 237-259.
- Ying, L.L., 1994. Worldwide use of Trichogramma for biological control on different crops: a survey. in "Biological Control with Egg Parasitoids" (Wajnberg, E. and Hassan, S. A.) CAB International , 37-53 .