



**Depolanmış Ürünlerde Zararlı *Ephestia kuehniella* Zeller (Lepidoptera: Pyralidae)'nın Biyolojik Mücadelesinde Yumurta Parazitoidi *Trichogramma evanescens* Westwood (Hymenoptera: Trichogrammatidae)'in Etkinliğinin Belirlenmesi**

**Sevcan ÖZTEMİZ**

Zirai Mücadele Araştırma Enstitüsü, 01321, Adana.

**ÖZET**

Bu çalışmada *Ephestia kuehniella* Zeller (Lepidoptera: Pyralidae)'nın biyolojik mücadelesinde *Trichogramma evanescens* Westwood (Hymenoptera: Trichogrammatidae)'in parazitlenme kapasitesinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu amaçla, *T. evanescens*'in yaşının ömür boyunca parazitlediği *E. kuehniella* yumurta sayısı, parazitlenme oranı, ergin çıkışı ve dişi oranına etkisi belirlenmiş, ayrıca konukçu yumurta yaşının *T. evanescens*'in parazitlenme kapasitesine etkisi araştırılmıştır. Deneme, 26±1 °C sıcaklık, % 65±10 oransal nem, 16 saat aydınlık, 8 saat karanlık uzun gün aydınlatmalı iklim odasında yürütülmüştür. *T. evanescens* dişileri bir günlük yumurtaları en fazla oranda tercih etmişlerdir. *E. kuehniella* yumurta yaşı ilerledikçe *T. evanescens* dişi tarafından parazitlenen yumurta sayısı azalmıştır. *T. evanescens*'in ömrü boyunca parazitlediği *Ephestia kuehniella* yumurtalarının %75'ini birinci gün parazitlediği ortaya çıkmıştır. Parazitlenme oranı altıncı günden itibaren % 50'nin altına düşmüş, sekizinci gündeki parazitlenme oranı birinci gündeğine göre % 50 oranında azalış ile % 34.4 olarak gerçekleşmiştir. Parazitoidin çıkış oranı % 95.06, dişi oranı ise % 83.77 olarak belirlenmiştir. Sonuç olarak, *T. evanescens*'in parazitlenme kapasitesinin yüksek olduğu ve *E. kuehniella* popülasyonunu önemli ölçüde azaltıcı etkisinin olduğu, depolanmış ürünlerde özellikle un değirmenlerinde zararlı olan *E. kuehniella*'nın biyolojik mücadelesinde kullanılabilir potansiyele sahip olduğu bu araştırma ile ortaya çıkmıştır.

**Anahtar Kelimeler**

Depolanmış ürün  
*Ephestia kuehniella*  
*T. evanescens*  
Parazitlenme  
kapasitesi

**Determination of Parasitoid performance of *Trichogramma evanescens* Westwood (Lepidoptera: Trichogrammatidae) on Stored product moth, *Ephestia kuehniella* Zeller (Lepidoptera: Pyralidae)**

**ABSTRACT**

In this study we have tested parasitization performance of *Trichogramma evanescens* Westwood (Lepidoptera: Trichogrammatidae) in biological control of *Ephestia kuehniella* Zeller (Lepidoptera: Pyralidae). The effects of parasitoid age on parasitization performance of *T. evanescens* during lifespan, parasitism rate, sex ratio and emergence were studied. We also evaluated the host age on parasitism capacity of *T. evanescens*. Experiment was carried out in climatic room at 26±1 °C temperature, 65±10 % humidity, 16 hours light, 8 hours dark regime. The most preferred host eggs were the youngest (one day-old) and the number of parasitized egg decreased with increasing host age. In the first day of total lifespan, 75 % of *E. kuehniella* eggs were parasitized by *T. evanescens*. Most of the parasitizations were performed by *T. evanescens* during the first day of parasitism, and 75% of the *E. kuehniella* eggs were parasitized at this day. This rate decreased below 50% at six day, and 34.4 % at eight day. The emergence rate of parasitoid adults was 95.06 %, Female biased sex ratio was observed and the percentage of female was 83.77. It was determined that the parasitism capacity of *T. evanescens* was high and caused significant decrease in the *E. kuehniella* population. It was concluded that this parasitoid can be able to use in biological control of stored product moths, especially *E. kuehniella* in flour mills.

**Keywords**

Stored product  
*Ephestia kuehniella*  
*T. evanescens*  
Parasitism capacity

\* Sorumlu yazar (Corresponding author) e-posta: [s\\_oztemiz@hotmail.com](mailto:s_oztemiz@hotmail.com)

## 1. GİRİŞ

Un güvesi *Ephestia kuehniella* Zeller (Lepidoptera: Pyralidae) depolanmış ürünlerde ve özellikle ılıman iklimlerde endüstriyel un değirmenlerinde önemli ekonomik kayıplara neden olan bir zararlıdır [Rees, 2003]. *E. kuehniella* larvaları doğrudan ürünle beslenmelerinin yanında ağ oluşturarak ve dışkılarını bırakmak suretiyle ürün kalitesinin azalmasına da neden olmaktadır [Johnston ve ark., 1997]. *E. kuehniella* ve benzeri depolanmış ürün zararlısı güvelere karşı genellikle kimyasal mücadele uygulanmaktadır. Son yıllarda ozon tabakası ile insan ve çevre sağlığı üzerinde olumsuz etkileri nedeniyle kullanımı birçok ülkede yasaklanan Metil bromidin yerine konulacak alternatif yöntemlerin arayışına geçilmiştir [Hansen ve Jensen, 2002]. Bu amaca yönelik olarak radyasyon uygulamaları [Ayvaz ve ark., 2007] ve feromon kullanımı [Coşkuncu, 2005] gibi biyoteknik yöntemlere ve faydalı böceklerin salımı ile de biyolojik mücadele çalışmalarına [Hansen, 2000] ağırlık verilmiştir. Biyolojik mücadelede kullanılan faydalı böcekler arasında en yaygın olanları *Trichogramma* (Hymenoptera: Trichogrammatidae) cinsine bağlı türlerdir [Li, 1994; Schöller ve ark., 1996]. *Trichogramma* türleri depolanmış ürünlerde zarara neden olan güvelerin yumurtalarını parazitlemekte ve laboratuvar koşullarında çoğaltılmalarının kolay olması nedeniyle de ticari olarak üretilip salıverilmektedir [Bernardi ve ark., 2000; Hansen, 2000]. *E. kuehniella* depolanmış ürünlerde zararlı olmasının yanı sıra, biyolojik mücadelede faydalı böceklerin kitle üretimlerinde de laboratuvar konukçusu olarak kullanılmaktadır [Coşkuntuncel ve Kornoşor, 1996; Rahman ve ark., 2004]. Parazitoidler ile yapılan çalışmalar konukçuya ait özelliklerin parazitoidin biyolojik özelliklerini farklı şekilde etkilediğini göstermiştir [Harvey et al., 1998; Uçkan ve Gülel, 2000]. Bu çalışmada da *E. kuehniella*'nın biyolojik mücadelesinde *Trichogramma evanescens* Westwood (Hymenoptera: Trichogrammatidae)'in parazitleme kapasitesinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu amaca yönelik olarak, *T. evanescens*'in yaşının ömür boyu parazitlediği *E. kuehniella* yumurta sayısı, parazitleme oranı, ergin çıkışı ve cinsiyet oranına etkisi araştırılmış ve ayrıca *E. kuehniella* yumurta yaşının *T. evanescens*'in parazitleme kapasitesine etkisi ortaya çıkarılmıştır.

## 2. MATERYAL VE YÖNTEM

Çalışmanın ana materyalini Un güvesi, *Ephestia kuehniella* Zeller ve yumurta parazitoidi, *Trichogramma evanescens* Westwood oluşturmuştur. Deneme, 26±1 °C sıcaklık, %65±10 oransal nem, 16 saat aydınlık, 8 saat karanlık uzun gün aydınlatmalı iklim odasında yürütülmüştür.

### *Konukçu yaşının Trichogramma evanescens'in parazitleme kapasitesine etkisi*

Bu amaçla bir günlük *E. kuehniella* yumurtaları ince şeritler halinde kesilmiş A4 kâğıtlarına 100'er adet yapıştırılmıştır. Yapıştırılan yumurtalar 7 cm uzunluğunda 1 cm çapındaki cam tüplere ayrı ayrı yerleştirilmiş ve her bir tüpe bir dişi iki erkek *T. evanescens* ergini bırakılmış ve parazitoidlerin beslenmesi cam tüpün iç çeperine ince çizgiler halinde sürülen balla sağlanmıştır. Deneme 4 tekerrürlü olarak yürütülmüştür. Çalışmada yaşı 1 ile 10 gün arasında değişen *E. kuehniella* yumurtaları parazitoidle verilmiştir. Konukçu yumurtaları her bir yaş için sırası geldikçe kullanılmak üzere, yumurta açılımının önlenmesi için +4 °C' de muhafaza edilmiştir. Her bir yaş için parazitlenmiş yumurtalar kaydedilmiş ve parazitleme oranı hesaplanmıştır.

### *Parazitoid yaşının ömür boyu parazitleme, parazitleme oranı, ergin çıkışı ve cinsiyet oranına etkisi*

Bu amaçla ince şeritler halinde kesilmiş A4 kâğıtlarına 100'er adet 1 günlük (24 saatlik) *E. kuehniella* yumurtaları yapıştırılmıştır. Yapıştırılan yumurtalar 7 cm uzunluğunda ve 1 cm çapındaki cam tüplere ayrı ayrı yerleştirilmiş, her bir tüpe bir dişi iki erkek *T. evanescens* ergini bırakıldıktan sonra parazitleme durumu gözlenmiştir. Parazitoidlerin beslenmesi cam tüpün iç çeperine ince çizgiler halinde sürülen bal ile sağlanmıştır. Deneme 10 tekerrürlü olarak yürütülmüştür. Bir parazitoidin ömür boyu parazitlediği yumurta sayısını belirlemek için parazitlenmiş konukçu yumurtaları 24 saat arayla yenileriyle değiştirilerek parazitlenmeye bırakılmıştır. Bu işlemler, tüm erginler ölünceye kadar devam etmiştir. Günlük gözlemler sonucu parazitlenmeyen yumurtalardan çıkan larvalar ortamdan uzaklaştırılmış, parazitlenmiş yumurtalardan çıkan erginler ise erkek ve dişi olarak kaydedilmiştir. Çıkış yapan ergin sayısı, parazitlenmiş yumurta sayısına oranlanarak ergin çıkış oranı hesaplanmıştır.

Araştırmada elde edilen veriler "tesadüf parselleri deneme metoduna" göre varyans analizine tabii tutulmuş, önemli olduğu belirlenen konular Lsd testine göre gruplandırılmıştır. İstatistiksel analizler MSTATC paket programı kullanılarak yapılmıştır.

## 3. SONUÇ VE TARTIŞMA

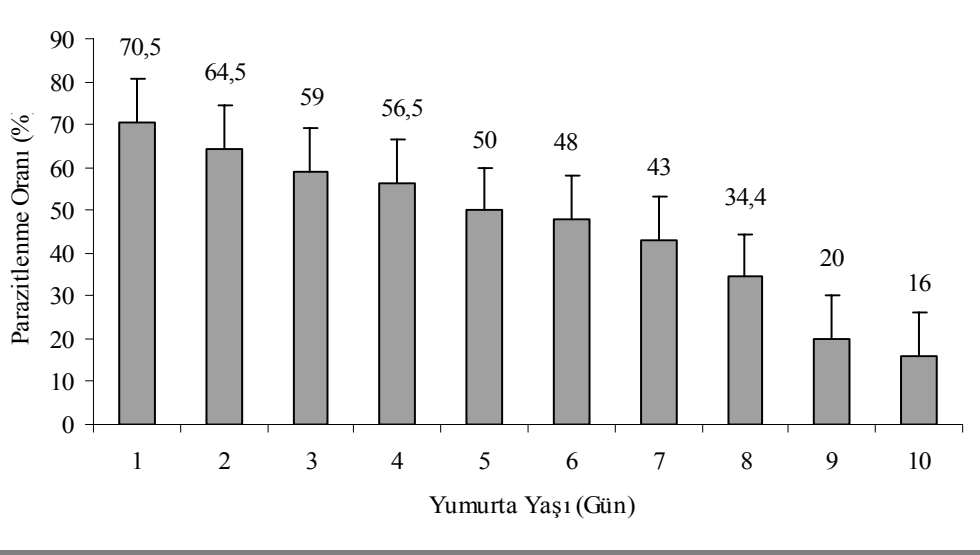
### *Konukçu yaşının Trichogramma evanescens'in parazitleme kapasitesine etkisi*

Araştırmada konukçu yaşının *T. evanescens*'in parazitlediği yumurta sayısı üzerine etkisinin istatistiki olarak önemli olduğu belirlenmiştir (F=

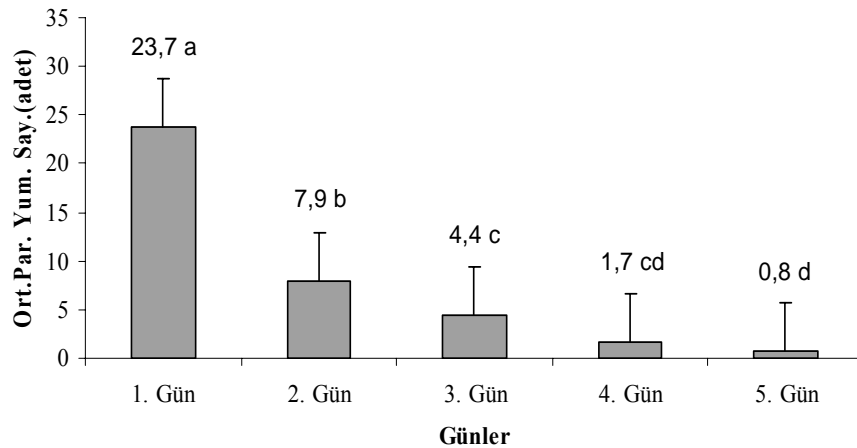
88,8,  $sd=9$ ,  $n=40$ ,  $P<0,01$ ,  $Lsd=3,75$ ). *T. evanescens*'in taze konukçu yumurtalarını daha fazla tercih ettiği gözlenmiş, konukçu yaşı arttığında parazitlemenin azaldığı görülmüştür. Böylelikle, *T. evanescens* dışısının en fazla bir günlük *E. kuehniella* yumurtalarını tercih ettiği ve ömrü boyunca parazitlediği *E. kuehniella* yumurtalarının % 75'ini birinci gün parazitlediği ortaya çıkmıştır. Araştırmada 3 günlük yumurta yaşından itibaren parazitlenmede hızlı düşüşler olmuş, altıncı günden itibaren bu oran % 50'nin altına inmiş, ancak en belirgin düşüşler 8-10 günlük yumurta yaşları arasında olmuştur. Nitekim sekizinci gündeki parazitlenme oranı birinci günde göre % 50 oranında azalmış ve % 34,4'e gerilemiştir (Şekil 1). Hintz ve Andow [1990] üç günlüğe kadar olan yumurtaların dört günlük ve daha yaşlı yumurtalara göre daha yüksek oranda parazitlendiğini; Amalin ve ark. [2005] bir ve iki

günlük konukçu yumurtalarının parazitoit için en uygun olduğunu; Ayvaz ve ark. [2008] *T. evanescens* için en uygun konukçu yaşının 24-90 saat olduğunu bildirmişlerdir.

Bu sonuçlardan *Trichogramma* türlerinin taze yumurtaları daha fazla tercih ettiği, yaşlı yumurtaları ise daha az oranda parazitlediği anlaşılmıştır. Aynı konuda yapılan diğer bazı araştırmalarda da benzer sonuçlar elde edilmiştir [Öztemiz ve Kornoşor, 1994; Özpinar ve ark. 1999; Reznik ve Vaghina, 2007]. Hirashima ve ark. [1990], *T. chilonis* ve *T. ostriniae*'nin yumurtalarının çoğunun ergin çıkışının ilk gününde bırakıldığını; Zhang ve Hassan [2000], *T. chilonis*, *T. nerudai*, *T. pretiosum* ve *T. ostriniae*'nin canlı kalma oranının üçüncü günden sonra azaldığını ifade etmişlerdir.



Şekil 1. *E. kuehniella* yumurta yaşının *T. evanescens*'in parazitlenme kapasitesine etkisi.



Şekil 2. *T. evanescens* ergin yaşının parazitlenme kapasitesine etkisi

### Parazitoit yaşının ömür boyu parazitleme, parazitleme oranı, ergin çıkışı ve dişi oranına etkisi

Araştırmada, ergin parazitoit yaşının parazitlenme oranı üzerine istatistiki olarak önemli düzeyde etki yaptığı belirlenmiştir ( $F=157.9$ ,  $sd=4$ ,  $n=50$ ,  $P<0.01$ ,  $Lsd=2.77$ ). Parazitoit yaşı arttıkça parazitlenme oranı belirgin bir şekilde düşmüştür. En fazla parazitlenme 1 gün yaşındaki erginler tarafından gerçekleştirilmiştir (Şekil 2).

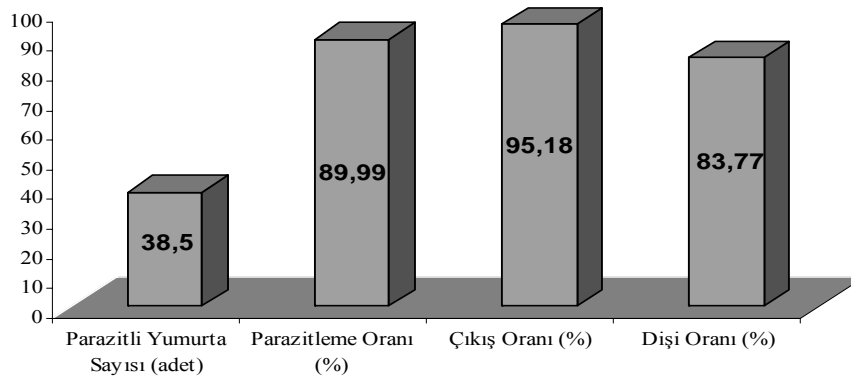
*T. evanescens*'in  $26\pm 1$  °C sıcaklıkta parazitlenmiş olduğu *E. kuehniella* yumurta sayısının ortalama 38.50 yumurta/dişi, parazitlenme oranının ise % 89.99 olduğu saptanmıştır (Şekil 3). Parazitlenen yumurtalardan % 95.18 oranında ergin çıkışı gözlenmiş ve çıkan erginlerin büyük bir kısmını (% 83.77) dişilerin oluşturduğu görülmüştür (Şekil 3).

Bu çalışmadan elde edilen sonuçlar diğer araştırma sonuçları ile paralellik göstermektedir. Nitekim, Cai ve Qin [1990], *T. evanescens*'in en yüksek yumurta veriminin 36.79 yumurta/dişi olduğunu; Özpinar [1999], *T. evanescens*'in  $26\pm 1$  °C sıcaklıkta parazitlediği *O. nubilalis* yumurta sayısının 34.30 adet; Bayram [1999], *T. evanescens*'in 25 °C sıcaklıkta parazitlediği *E. kuehniella* yumurta sayısının 37.20 adet olduğunu belirtmişlerdir.

Bir popülasyonda dişi oranının yüksek olması parazitoitin parazitleme kapasitesini olumlu etkilemektedir. Cerutti ve Bigler [1995], *T. brassicae*'nin 25 °C sıcaklıkta çıkış oranının ortalama % 91.6, dişi oranının ise % 99.4; Bayram [1999], *T. evanescens*'in 25 °C sıcaklıkta *E. kuehniella* yumurtalarında çıkış oranının ortalama % 95.01, dişi oranının % 82.99; Özpinar [1999] ise, *T. evanescens*'in  $26\pm 1$  °C sıcaklıkta *E. kuehniella* yumurtalarında çıkış oranının % 95.13, dişi oranının % 82.92 olduğunu bildirmişlerdir.

Sonuç olarak, *T. evanescens*'in parazitlenme oranı (% 89.99) ve dişi oranı (% 83.77) dikkate alındığında *E. kuehniella* popülasyonunu önemli ölçüde azalttığı ve zararlıya karşı etkili bir kontrol yöntemi olduğu anlaşılmıştır [Schöller ve ark., 1996; Hansen ve Jensen 2002]. Laboratuvar koşullarında elde edilen verilere göre *T. evanescens*'in parazitlenme kapasitesinin yüksek olduğu, depolanmış ürünlerde özellikle un değirmenlerinde zararlı olan *E. kuehniella*'nın biyolojik mücadelesinde kullanılabileceği bu araştırma ile belirlenmiştir. Schöller ve ark. [1996]'nın, laboratuvar koşullarında 26°C sıcaklıkta, *T. evanescens*'in salımı ile *E. kuehniella* yumurtalarında ölüm oranının % 78 oranında olduğunu belirtmişlerdir. Ayrıca bir diğer araştırmada, *E. kuehniella*'nın biyolojik mücadelesinde etkinliğin artırılmasında *Trichogramma* salımlarının larva parazitoidi *Habrobracon hebetor* (Say) (Hymenoptera: Braconidae) ile birlikte yapılması durumunda daha etkili olabileceği sonucuna ulaşılmıştır [Brower, 1990]. Depolanmış ürünlerin bulunduğu ortam koşullarında salım uygulamalarının yapılarak etkinliğinin belirlenmesinin, özellikle salımın erken ve uygun zamanda yapılması yönünden yararlı olacağı, zararlıyı ekonomik zarar verecek seviyeye ulaşmadan baskı altına alacağı göz önünde bulundurulmalıdır. Depolanmış ürünlerdeki zararlılara karşı kalıcı ve uygun bir mücadele programı oluşturabilmek için farklı mücadele metodlarının birlikte değerlendirildiği entegre mücadele çalışmalarına ağırlık verilmelidir. Nitekim bu araştırma ile elde edilen bulgular, *E. kuehniella* gibi depolanmış ürün zararlılarının biyolojik mücadelesinde *T. evanescens*'in kullanılabileceği ve ayrıca parazitoitin kitle üretiminde laboratuvar konukçusu olarak da *E. kuehniella*'dan yararlanılabileceği anlaşılmıştır.

Şekillerin konumları metin içerisinde geçen şekil atıfları dikkate alınarak yeniden yerleştirilmiştir.



Şekil 3. Bir *T. evanescens* dişisinin ömür boyunca parazitlediği *E. kuehniella* yumurta sayısı (adet),

parazitlenme, ergin çıkışı ve dişi oranı (%)

#### KAYNAKLAR

1. Amalin, D.M., et. al., Effects of Host Age, Female Parasitoid Age, and Host Plant on Parasitism of *Ceratogramma etiennei* (Hymenoptera: Trichogrammatidae). Florida Entomologist, 88 (1):77-82, 2005.
2. Ayvaz, A., et. al., Inherited Sterility in Mediterranean Flour Moth *Ephestia kuehniella* Zeller (Lepidoptera: Pyralidae): Effect of Gamma Radiation on Insect Fecundity, Fertility and Developmental Period. Journal of Stored Products Research, 43: 234-239, 2007.
3. Ayvaz, A., et. al., Effects of Cold Storage, Rearing Temperature, Parasitoid Age and Irradiation on the Performance of *Trichogramma evanescens* Westwood (Hymenoptera: Trichogrammatidae). Journal of Stored Products Research, 44: 232-240, 2008.
4. Bayram, A., Yumurta Parazitoidi *Trichogramma evanescens* Westwood (Hymenoptera, Trichogrammatidae)'in Mısır Koçankurdu *Sesamia nonagrioides* Lefevbre (Lepidoptera, Noctuidae) Yumurtası Üzerinde Farklı Sıcaklıklarda Bazı Biyolojik Özelliklerinin Saptanması Üzerine Araştırmalar. Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi, Adana, 1999.
5. Bernardi, E. B., et. al., Comparison of Artificial Diets for Rearing *Corcyra cephalonica* (Stainton, 1865) (Lep.: Pyralidae) for *Trichogramma* Mass Production. Rev. Brasil Biol., 60, 45-52, 2000.
6. Brower, J. H., Interaction of *Bracon hebetor* (Hymenoptera : Braconidae) and *Trichogramma pretiosum* (Hymenoptera:Trichogrammatidae) in Suppressing Stored-Product Moth Populations in Small Inshell Peanutstorages. J. Econ. Entomol., 83, 1096-1101, 1990.
7. Cai, N.H., Qin, Y.C., A Study on the Ecological Characteristics of *Trichogramma evanescens* Westwood. Insect-Knowledge, 27 (6), 359-363, 1990.
8. Cerutti, F., Bigler, F., Quality Assesment of *Trichogramma brassicae* in the Laboratory. Entomol. Exp. et Appl., 75, 19-26, 1995.
9. Coşkuncu, K.S., Depolanmış Ürünlerde Zararlı Böceklerle Mücadele Feromon Tuzaklarının Kullanımı. Ondokuzmayıs Üniv Zir. Fak. Dergisi, 20 (2): 92-97, 2005.
10. Coşkuntuncel S., Kornoşor, S., Çukurova'da Mısırkurdu (*Ostrinia nubilalis* Hübner Lepidoptera: Pyralidae)'nun Biyolojik Mücadelesinde Yumurta Parazitoidi (*Trichogramma evanescens* Westwood Hymenoptera: Trichogrammatidae)'nin Kitle Salım Etkinliği İle Doğal Parazitlenme Oranının Saptanması. Türkiye III. Entomoloji Kongresi Bildirileri, 294-304, 24-28 Eylül, Ankara, 1996.
11. Hansen, L.S., Development Time and Activity Threshold of *Trichogramma turkestanica* on *Ephestia kuehniella* in Relation to Temperature. Entomol. Exp. et Appl., 96, 115-118, 2000.
12. Hansen, L.S., Jensen, K.M.V., Effect of Temperature on Parasitism and Host-Feeding of *Trichogramma turkestanica* (Hymenoptera: Trichogrammatidae) on *Ephestia kuehniella* (Lepidoptera: Pyralidae). Journal of Economic Entomology, 95, 50-56, 2002.
13. Harvey, J. A., et. al., Nutritional Ecology of the Interaction Between Larvae of the Gregarious Ectoparasitoid, *Muscidifurax raptellus* (Hymenoptera: Pteromalidae), and Their Pupal Host, *Musca domestica* (Diptera: Muscidae). Physiological Entomology, 23, 113-120, 1998.
14. Hintz, J. L., Andow, D. A., Host Age and Host Selection by *Trichogramma nubilale*. BioControl, 35: 1, 141-150,1990.
15. Hirashima, Y., et. al., Studies on the Biological Control of the Diamondback moth, *Plutella xylostella* (Linnaeus). 2. Effect of Temperature on the Development of the Egg Parasitoids *Trichogramma chilonis* and *Trichogramma ostriniae*. Science Bulletin of the Faculty of Agriculture,-Kyushu-University, 44 (3), 71-75, 1990.
16. Johnson, J.A., et. al., Effect of Low Temperature Storage on Survival and Reproduction of Indianmeal Moth (Lepidoptera: Pyralidae) Crop Protection, 16, 519-523, 1997.
17. Li L., Y., Worldwide Use of *Trichogramma* for Biological Control on Different Crops a Survey. "Alınmıştır: Biological control with egg parasitoids. pp. 37-53, (ed) Wajnberg, E., Hassan, S.A.," CAB International Wallingford, UK, 1994.
18. Özpınar, A., Comparison of Some Biological Parameters of *Trichogramma evanescens* Westwood on the Eggs of *Ephestia kuehniella* Zeller and *Sitotroga cerealella* (Olivier). Egg Parasitoid News, 11, 27,1999.
19. Özpınar, A., et. al., Determination of Some Biological Parameters of *Trichogramma evanescens* Westwood, Collected From Eggs of *Ostrinia nubilalis* Hubner in Bolu-Sakarya Provinces in Turkey. Egg Parasitoid News, 11, 26-27, 1999.
20. Özemiz, S., Kornoşor, S., *Trichogramma evanescens* Westwood (Hymenoptera: Trichogrammatidae)'in *Ostrinia nubilalis* Hübner (Lepidoptera: Pyralidae) Yumurtalarında Yaşam Çizelgesi. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 19 (3) : 83-92,2004.
21. Rahman, M.M., et. al., The Development of the Endoparasitoid *Venturia canescens* in Bt-

- Tolerant Immune Induced Larvae of the Flour Moth *Ephesia kuehniella*. Journal of Invertebrate Pathology, 87, 129-131, 2004.
22. Rees, D., Insects of Stored Products, pp 181, CSIRO Publishing, London, 2003.
  23. Reznik S.Ya., Vaghina N.P., Effect of Experience on Response of *Trichogramma buesi* Voeg. and *T. principium* Sug. et Sor. (Hymenoptera, Trichogrammatidae) Females to Different Ages of Host Eggs. Entomol. Obozr, 86 (1): 3-13, 2007.
  24. Schöller, M., et. al., Efficacy Assessment of *Trichogramma evanescens* and *T. embryophagum* (Hym:Trichogrammatidae) for Control of Stored Products Moth Pests in Bulk Wheat. Entomophaga, 41,125-132, 1996.
  25. Uçkan, F., Gülel, A., *Apanteles galleriae* Wilkinson (Hym.; Braconidae)'nin Bazı Biyolojik Özelliklerine Konukçu Türün Etkileri. Turkish Journal of Zoology, 24, 105-113, 2000.
  26. Zhang, W.Q., Hassan, S.A., Life Table Characteristics of Four Candidate Species of the Genus *Trichogramma* to Control the Diamondback Moth *Plutella xylostella* (L.). Egg Parasitoid News, 12, p 14, December, 2000.