

## Besin Durumunun *Helicoverpa armigera* (Hüb.) (Lepidoptera: Noctuidae) Üzerinde Yetiştirilen *Hyposoter didymator* (Thun.) (Hymenoptera: Ichneumonidae) Erginlerinin Laboratuvar Koşullarında Yaşam Süresine Etkisi

Muharrem řİMŐEK<sup>1</sup>, \*Yalçın KONDUR<sup>2</sup>, Cem ÖZKAN<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Gıda-Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü, Ankara

<sup>2\*</sup> Çankırı Karatekin Üniversitesi, Orman Fakültesi, Çankırı

<sup>3</sup> Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, Ankara

\* Sorumlu Yazar: yalcinkondur@karatekin.edu.tr

### Özet

Besin durumunun *Hyposoter didymator* (Thun.) (Hymenoptera: Ichneumonidae) üzerine etkilerinin belirlenmesi amacıyla ele alınan bu çalışma; konukçusu *Helicoverpa armigera* (Hüb.) (Lepidoptera: Noctuidae) kullanılarak 25±1°C sıcaklık, %65±5 orantılı nem ve günde 16 saat aydınlık fotoperiyot koşullara ayarlı iklim odasında yürütülmüştür. Yapılan çalışma sonucunda, besin verilmeyen *H.didymator* erkeklerinin ortalama 3.12±0.79, dişilerinin ortalama 3.88±0.27 gün; yalnızca saf su verilen *H.didymator* erkeklerinin ortalama 4.09±0.43, dişilerinin ortalama 4.97±0.27 gün yaşamalarına karşın saf suyla seyreltilmiş bal (1:1) ile beslenen *H.didymator* erginlerinde erkek parazitoidlerin ortalama 30.34±2.94 gün, dişi parazitoidlerin ortalama 33.07±6.25 gün yaşadıkları ortaya konulmuştur. Aynı çalışmada, erkek ve dişi parazitoidlerin yaşam süreleri arasında da önemli bir farklılığın bulunmadığı anlaşılmıştır. Buna karşın her iki cinsiyette de parazitoidlerin erginlerinin beslenme şeklinin [besin verilmeyen, yalnızca saf su verilen, saf suyla seyreltilmiş bal (1:1) verilen], parazitoidin yaşam süresi üzerinde önemli etkisinin bulunduğu saptanmıştır. Bu çalışmada, *H.didymator* erginlerinin pupadan çıkar çıkmaz beslenmeye ihtiyaç duydukları, her iki cinsiyette de beslenen bireylerin uzun süre (30-33 gün) yaşamalarına karşın beslenmeyen parazitoidlerin 2-4 gün gibi kısa süre içerisinde öldükleri tespit edilmiştir. Bu durum, besin faktörünün, *H.didymator*'un hem erkek hem de dişi bireyleri üzerindeki etkilerinin önemini açıkça göstermektedir. Bu çalışmada, *H.didymator* erginlerinin beslenme durumlarının belirlenmiş olması; uygulamadaki bazı sorunların çözümlüne katkı sağlayabileceği gibi, Ülkemiz ekosisteminde yerleşik olarak bulunan bu doğal düşmanın etkinliğinin arttırılmasında, kitle üretiminde, taşınması ve salımı sırasında besin ihtiyaçlarının belirlenmesinde de yararlanılabileceği kanısındaız.

**Anahtar kelimeler:** *Hyposoter didymator*, *Helicoverpa armigera*, beslenme davranışı, yaşam süresi, cinsiyet

### Effects of Feeding on the Life Span of *Hyposoter didymator* (Thun.) (Hymenoptera: Ichneumonidae) Adults Reared on *Helicoverpa armigera* (Hüb.) (Lepidoptera: Noctuidae) in Laboratory Conditions

#### Abstract

This study was carried out at climatic chamber that was set to 25±1°C temperature, 65±5% humidity, 16 hours light photoperiod conditions in order to determine the effects of feeding on the life span of *Hyposoter didymator* (Thun.) (Hymenoptera: Ichneumonidae) adults which were reared on *Helicoverpa armigera* (Hüb.) (Lepidoptera: Noctuidae) as host. Results show that the average life spans of *H.didymator* adults were found to be 3.12±0.79 and 3.88±0.27 days when the parasitoid adults were not fed; 4.09±0.43 and 4.97±0.27 days when the parasitoid adults were fed with pure water, and also 30.34±2.94 and 33.07±6.25 days when fed with diluted honey (1: 1) for males and females respectively. The study also showed that there were no significant differences between the life spans of male and female parasitoid adults. However, food type [no food, pure water, and diluted honey (1: 1)] were found to have a significant effect on the life span of parasitoids in both sexes. It is also understood that the adults of *H.didymator* need feeding right after emergence, and the adult parasitoids' life span vary between 30 and 33 days while they were fed with diluted honey whereas the life span of the adult parasitoids vary only between 2 and 4 days when no food was given. These findings clearly show the importance of food factor on the life spans of both male and female adults of *H.didymator*. We believe that these results may help to solutions of certain problems in applications and also help determination of the feeding needs of this parasitoid species which is found naturally in Turkish ecosystems, at increasing effectiveness, mass production and release, and transportation studies.

**Key words:** *Hyposoter didymator*, *Helicoverpa armigera*, feeding behavior, life span, sex

## Giriş

*Helicoverpa armigera* (Hübner) (Lepidoptera: Noctuidae), 45 familyaya dahil 181'den fazla bitki türünün ciddi zararlılarından birisi durumundadır (Bahena ve ark., 1999; Srivastava ve ark., 2005). Bu önemli zararlının parazitoitlerinden birisi de *Hyposoter didymator* (Thun.) (Hymenoptera: Ichneumonidae)'dur. Bu doğal düşman, *H.armigera*'nın yanında Noctuidae familyasına bağlı değişik türlerin larvalarını parazitleyen soliter bir endoparazitoittir. Tipik olarak *H.didymator*'un dişi bireyleri, konukçunun dorso-lateral bölgesine ovipozitörü yardımıyla genellikle bir yumurta bırakır. Parazitoit larvaları konukçunun iç kısmında gelişir (Bahena ve ark., 1999). Konukçusu *H.armigera* larvası içerisinde üç larva dönemini 8-12 günde tamamladıktan sonra (Jalali ve ark., 1988), son döneme ulaşan parazitoit larvası konukçu larvasını öldürerek dışarı çıkar. Daha sonra, içinde pupa olduğu ipekten yapılı koruyucu bir kokon öreerek 6-7 gün sonra ergin birey çıkar (Bahena ve ark., 1999).

*H. didymator*'un Ülkemizde değişik yörelerde çeşitli kültür bitkilerinin önemli zararlısı durumunda bulunan lepidopterlerle birlikte bulunduğu ve bu zararlıların baskı altına alınmasında önemli rol oynadıkları yapılan literatür taramasından anlaşılmıştır (Karaat ve Göven, 1987; Göven ve Özgür, 1990; Özdemir ve Kılınçer, 1990; Göven ve Efil, 1994; İkincisoy ve ark., 1994; Koçlu ve Karsavuran, 1999; Atlıhan ve ark., 2003; Sertkaya ve ark., 2004; Sertkaya ve Bayram, 2005; Kaya ve Kornoşor, 2008; Gözüaçık ve Mart, 2009).

Yapılan literatür incelemelerinde Zoocoğrafik bölgenin tamamında *Hyposoter* cinsine bağlı türlere rastlanıldığı (Yu ve ark., 2005); *H. didymator*'un Mısır, İsrail, İran ve Azerbaycan'da da bulunduğu (King ve ark., 1981; Karimpour ve ark., 2005; Ghadiri ve ark., 2007); Azerbaycan pamuk alanlarında *H. armigera*'nın en önemli parazitoiti olduğunu; zararlının ilk dönem (5-15 mm) larvalarına saldırdığı belirtilmektedir (Bar ve ark., 1979; Abdinbekova ve Mustafina, 1991). Amerika Birleşik Devletleri'nde *Heliiothis* türlerinin bulunduğu her yerde *Hyposoter* cinsine bağlı türlerin de tespit edildiği (Neunzig, 1963), Avusturalya, doğu paleartik bölge ve batı paleartik bölgelerde bulunduğu (Yu ve ark., 2005), sözü edilen doğal düşmanın *H. armigera*'nın Yunanistan ve Bulgaristan'da en önemli parazitoiti olduğu (Carl, 1978) bildirilmektedir.

Yukarıda verilen literatür bildirişleri de dikkate alındığında; *H.didymator* ile ilgili olarak, Ülkemizde

yapılan çalışmaların tespit ya da survey düzeyinde kaldığı; diğer ülkelerde ise bu konuda yapılmış çalışmaları oldukça sınırlı sayıda bulunduğu anlaşılmaktadır. *H.didymator*'un, Ülkemiz genelinde değişik araştırıcılar tarafından ekonomik değere sahip kültür bitkilerinde *Helicoverpa* cinsine bağlı türlerinin bulunduğu alanlarda, yerli tür olarak, tespit edilmiş olması; Biyolojik mücadelede başarılı olmanın ilk basamağının yerli doğal düşman kullanılması olduğundan, avantajlı görölmektedir.

Zararlıların baskı altına alınmasında biyolojik mücadele uygulamaları şüphesiz önemli yer tutmaktadır. Bu nedenle Ülke ekosistemimizdeki faydalı böceklerin korunması, etkinliklerinin artırılması, yaşam süreçlerinin bilinmesi ve gerektiğinde desteklenmesi, biyolojik mücadelenin başarılı olmasında anahtar rol oynadığı düşünölmektedir. Hem üretici hem de tüketici durumda bulunan insan; çevre sağlığını ve tarımın sürdürülebilirliğini doğudan etkilediğinden dolayı, biyolojik mücadele çalışmalarının önemli unsurlarından birisi durumundadır.

Yapılan literatür taramalarında, gerek Ülkemizde ve gerekse diğer ülkelerde *H.armigera*'nın önemli doğal düşmanı durumunda bulunan *H.didymator* erginlerinin laboratuvar koşullarında yaşam süresinin beslenme durumuyla ilgili herhangi bir kayda rastlanmamıştır. Bu nedenle, besin durumunun, laboratuvar koşullarında *H. didymator* erginlerinin yaşam süresine etkisinin belirlenmesi amacıyla bu çalışma ele alınmıştır.

## Materyal ve Yöntem

Çalışmanın ana materyalini, *Helicoverpa armigera* (Hüb.)'nın larvaları ile erkek ve dişi *Hyposoter didymator* (Thun.) erginleri oluşturmuştur. Stereo-mikroskop, bal, saf su, 1 litre hacimli şeffaf kavanozlar, tülbent bezi, aspiratör, ince uçlu fırça, enjektör ise diğer materyal olarak yer almıştır.

Çankırı Karatekin Üniversitesi Orman Fakültesi laboratuvarında Bahena ve ark. (1999), Harrington ve ark. (1993) ile Yassin ve Özkan (2011)'in yönteminden de yararlanılarak yetiştirilmekte olan parazitoit *H.didymator* kolonisi ile alternatif konukçusu *H.armigera*'nın laboratuvar popölasyonundan yararlanılmıştır (Mironidis ve Savopoulou-Soultani, 2009). Çalışmalar, 25±1°C sıcaklık, %65±5 orantılı nem ve günde 16 saat aydınlık fotoperiyot koşullarına ayarlı iklim odasında yürütölmüştür.

Çalışmada kullanılan *H.didymator*'un erkek ve dişi bireyleri; kokon içerisinde ergin olarak çıktıktan

hemen sonra, deneme dışı beslenmesine imkân verilmeksizin, daha önce hazırlanmış olan (içerisinde 2 adet kıvrılmış yağlı kâğıt ile 1 cm genişlik ve 15 cm uzunluğunda fitil yerleştirilmiş, kapak kısmına tülbent takılmış) 1 litre hacminde, şeffaf silindirik plastik kavanozlara, bir aspiratör yardımıyla, ayrı ayrı yerleştirilmiştir. Daha sonra, kavanoz, tülbent bezi geçirilmiş kapak ile kapatılmıştır. Kavanozun üzerine; kavanoz numarası, parazitoitin cinsiyeti, verilmiş tarih ve saati ile parazitoit erginlerinin beslenme şekline ait bilgilerin bulunduğu [besin verilmemiş, saf su, bal ve su karışımı (1:1)] etiketler yapıştırılmıştır.

*H.didymator* erginlerine sadece su verilmesi planlanan kavanozlar; kavanoz içindeki bez şerit fitile, enjektöre çekilen 1 ml saf su verilmek suretiyle her gün ıslatılmıştır.

Beslenmesi planlanan *H.didymator* erginlerinin bulunduğu kavanozların kapak kısmındaki tülbent bezine sulandırılmış yeterince bal (1:1) sürülerek parazitoit erginlerinin beslenmeleri sağlanmıştır (Tillman ve Powell, 1992).

Besin verilmesi planlanmayan kavanozlarda bulunan *H.didymator* erginlerine ise herhangi bir işlem yapılmamıştır.

İçerisine parazitoitlerin bulunduğu kavanozlar 6'şar saat ara ile kontrol edilmiş, denemede yer alan bireylerin tamamı ölüncüye kadar çalışmalar yürütülmüştür. Her kontrol tarihinde parazitoitlerin

durumları (canlı, ölü) kaydedilmiştir. Ölmüş bireyler, ince uçlu bir fırça yardımıyla kavanozdan petrilere alınarak stereo-mikroskop altında cinsiyetler belirlenmiştir. Böylece, değişik şekillerde beslenen ya da hiç beslenmeyen parazitoitlerin cinsiyetlerine göre yaşam süreleri hesaplanarak besin faktörünün parazitoitin yaşam süresine etkisi belirlenmiştir.

Çalışma, tesadüf parselleri deneme deseni esas alınarak 2 faktörlü (cinsiyet ve besin) olarak, 3 tekerrürlü olacak şekilde planlanmıştır. Her tekerrür; 10 bireyden elde edilen yaşama süresinin aritmetik ortalaması hesaplanarak elde edilmiştir.

Elde edilen veriler, Office yazılımı kullanılarak şekil ve tablo olarak düzenlenmiş olup *H.didymator* ergin ömrü ile beslenme durumu ve cinsiyet parametrelerinin etkileri SPSS v22 yazılımında ANOVA testi kullanılarak incelenmiştir. Farklı grupların tespit edilmesinde ise Tukey-b testi uygulanmıştır.

### Bulgular ve Tartışma

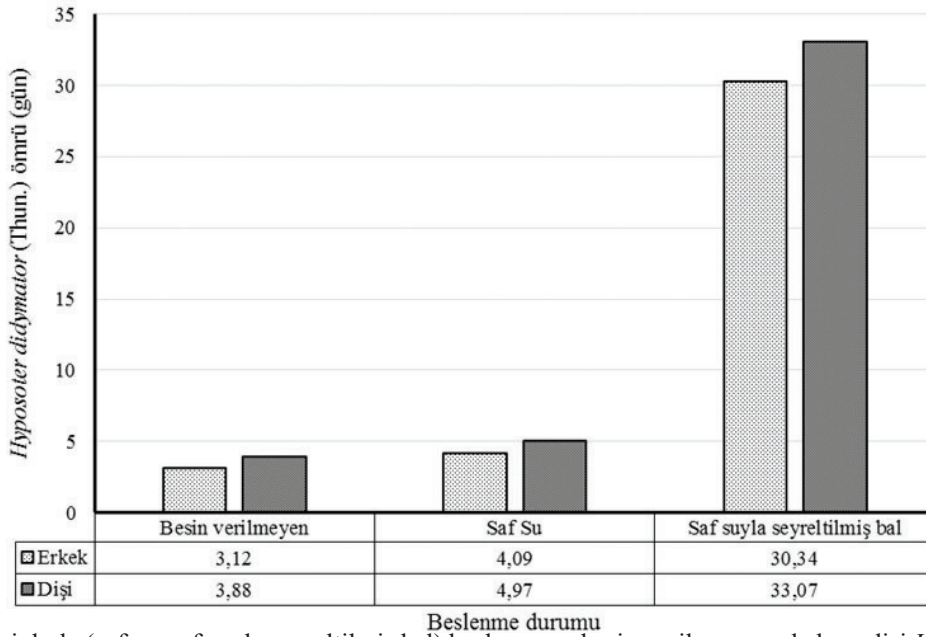
Yürütülen çalışma sonucunda; beslenmeyen, saf su ile beslenen ve saf su ile seyreltilmiş bal (1:1) ile beslenen erkek ve dişi Hyposoter didymator (Thun.) erginlerinin ortalama yaşam süreleri (gün) ile bunların karşılaştırılmasına ilişkin sonuçlar Tablo 1 ile Şekil 1'de verilmiştir.

Tablo 1. Değişik besinlerle [saf su, saf suyla seyreltilmiş bal (1: 1)] beslenen ve besin verilmeyen *Hyposoter didymator* (Thun.) erginlerinin yaşam sürelerinin karşılaştırılması

Besin Durumu	Ergin Ömrü (Gün)							
	Erkek Parazitoitler				Dişi Parazitoitler			
	Tekerrürler		Ort.±Std.Hata		Tekerrürler		Ort.±Std.Hata	
Besin verilmeyen	2.41	2.53	4.41	3.12±0.79 B	4.23	3.48	3.94	3.88±0.27 B
Saf su verilen	4.38	4.50	3.40	4.09±0.43 B	5.39	4.63	4.89	4.97±0.27 B
Saf su ile seyreltilmiş bal (1:1) verilen	35.14	28.13	27.75	30.34±2.94 A	42.30	32.25	24.67	33.07±6.25 A
$F_{\text{Cinsiyet} \times \text{Besin}(2,12)} = 0.11; P = 0.894$		$F_{\text{Cinsiyet}(1,12)} = 0.590; P = 0.458$		$F_{\text{Besin}(2,12)} = 94.470; P = 0.000$				

Tablo 1 ile Şekil 1 birlikte değerlendirildiğinde, besin verilmeyen *H.didymator* erkeklerinin ortalama 3.12±0.79 gün; dişilerinin ise ortalama 3.88±0.27 gün; saf su verilen *H.didymator* erkeklerinin 4.09±0.43 gün; dişilerinin ise 4.97±0.27 gün yaşadığı görülmektedir. Saf su ile seyreltilmiş bal (1:1) ile beslenen *H.didymator* erginlerinde ise erkek parazitoitlerin ortalama 30.34±2.94 gün; dişi parazitoitlerin de 33.07±6.25 gün yaşadıkları sözü edilen tablo ve şekilden anlaşılmaktadır. İstatistik değerlendirme sonuçlarına göre (Tablo 1), cinsiyet

ve beslenme durumu etkileşiminin parazitoit ömrüne önemli bir etkisinin bulunmadığı görülmektedir ( $F_{(2,12)} = 0.11; P > 0.05$ ). Benzer şekilde, aynı besin kaynağı ile beslenen, erkek ve dişi parazitoitlerin yaşam süreleri arasında da önemli bir farklılığın bulunmadığı söz konusu tablodan anlaşılmaktadır ( $F_{(1,12)} = 0.59; P > 0.05$ ). Buna karşın; parazitoit erginlerinin beslenme durumunun (besin verilmeyen, saf su verilen, saf suyla seyreltilmiş bal (1:1) verilen) parazitoit yaşam süresi üzerinde önemli etki yaptığı anlaşılmaktadır ( $F_{(2,12)} = 94.47; P < 0.05$ ). Buna göre,



şekil 1. Değişik besinlerle (saf su, saf suyla seyreltilmiş bal) beslenen ve besin verilmeyen erkek ve dişi *Hyposoter didymator* (Thun.) erginlerinin yaşam sũreleri

yapılan değerlendirme testi sonuşları; saf su ile seyreltilmiş bal ile beslenen *H.didymator* erginlerinin (erkek ve dişi); besin verilmeyen *H.didymator* erginler ile saf su verilen *H.didymator* erginlerden daha uzun sũre yaşadıklarını ortaya koymaktadır. Buna karşın, besin verilmeyen ve yalnızca saf su verilen parazitoit erginlerinin yaşam sũrelerinin benzer olarak kabul edilebileceği kanısına varılmıştır. Aynı alışmada, *H.didymator* erginlerinin pupadan çıkar çıkılmaz beslenmeye ihtiyaç duydukları, her iki cinsiyette de beslenen bireylerin uzun sũre (30-33 gũn) yaşamalarına karşın beslenmeyen parazitoitlerin 2-4 gũn gibi kısa sũre içerisinde ldũkleri tespit edilmiştir. Elde edilen bulgular, *H.didymator*'un hem erkek hem de dişi bireyleri ũzerinde besin faktrũnũn ne kadar önemli olduğunu açıkça göstermektedir.

Yapılan literatũr taramalarında; besin faktrũnũn, konukçu *H.armigera* ũzerinde yetiştirilen *H.didymator* ũzerindeki etkisiyle ilgili herhangi bir çalışmaya rastlanılmamıştır. Biyolojik mũcadeleinin temel ayaklarından birisini oluşturan yerli doğal dũřman olma özelliğini de taşıyan ve ũlkemizde önemli lepidopterler ũzerinde yaygın olarak bulunduğu bilinen *H.didymator* ũzerinde yapılan bu çalışmanın bũyũk önem taşıdığı ve benzer çalışmalarla desteklenmesinin yararlı olacağı kanısındayız.

Elde edilen veriler birlikte değerlendirildiğine; *H.didymator* erginlerinin pupadan çıktıktan sonra beslenmeye ihtiyaç duydukları, saf suyla seyreltilmiş bal ile beslenen parazitoitlerin uzun sũre (30-33 gũn)

yaşamalarına karşın beslenmeyen parazitoitlerin 2-4 gũn içerinde ölmeleri besinin önemini göstermektedir. Bu nedenle szũ edilen doğal dũřmanın tespit edildiği yörelerde etkinliğinin arttırılabilmesi amacıyla özellikle monokũltũr sahalarda balımsı madde ũreten iekli bitkilerin de bulundurulması gerektiği sonucuna varılmaktadır. Bu bulgular, monokũltũr tarım alanlarında polikũltũr tarımın uygulanması, *H.didymator* erginlerinin beslenmesine imkũn verebilen, nektar ũreten tũrlere öncelik verilerek ağaçlık ve sulak alanların oluşturulması, mevcutların korunması gerektiği kanısını vermektedir. Muesebeck ve Parker (1933)'in, aynı cinse bağlı başka bir tũr olan *H.disparis* Viereck'in, ağaçlık alanlara yakın tarlalardan toplanan konukçu larvalarında yũksek oranda (%28) parazitlenmeye neden olduğunu bildirilmesi, bu kanımızı gũlendirmektedir.

Yapılan literatũr taramalarında gerek ũlkemizde ve gerekse diğer ũlkelerde, besin durumunun *H.armigera* ũzerinde yetiştirilen *H.didymator* erginlerinin yaşam sũresine etkisiyle ilgili bir kayda rastlanılmamıştır. Bu nedenle, arazide beslenme davranışlarının incelenmesi çok gũ olan *H.didymator* erginlerinin laboratuvar koşullarında beslenme durumlarının belirlenmiş olması; uygulamadaki bazı sorunların zũmũne katkı sağlayabileceği gibi, elde edilen bulguların, ũlkemiz ekosisteminde yerleşik olarak bulunan bu doğal dũřmanın kitle ũretiminde, taşınması ve salımı sırasında besin ihtiyaının belirlenmesinde de yararlanılabileceği kanısındayız.



## Teşekkür

Arazi alışmaları sırasında önemli yardımlarını gördüğümüz Fakültemiz elemanlarından Sayın Erkan ARSLAN'a teşekkür ederiz.

## Kaynaklar

- Abidinbekova, A.A., Mustafina, K.M., 1991. Characteristics of the biology and ecology of *Hyposoter didymator* Thund. Ichneumonidae a parasitoid of the cotton moth *Heliothis armigera* Hb. (Noctuidae) in Azarbaidzhan. Review of Agricultural Entomology, 79 (4), Absrt.
- Atlıhan R., Yardımcı, E.N., Özgökçe, M.S., Kaydan, M.B., 2003. Van İli ve Çevresinde Patates Ekiliş Alanları andaki Zararlı Böcek Türleri ve Doğal Düşmanları. Tarım Bilimleri Dergisi, 2003, 9 (3) 291-295.
- Bahena F., Budai, F., Adan, A., Del Estal, P., Vinuela, E.E., 1999. Scanning Electron Microscopy of *Hyposoter didymator* (Hymenoptera: Ichneumonidae) in Host *Mythimna umbriger*a (Lepidoptera: Noctuidae) Larvae .Ann. Entomol. Soc. Am. 92(1): 144-152 (1999)
- Bar D., Gerling, D., Rossler, Y., 1979. Bionomics of the Principal Natural Enemies Attacking *Heliothis armigera*, Cotton Field in Israel. Environ Entomol., 8(3): 468-474.
- Carl, P., 1978. *Heliothis armigera* parasite survey and introduction of *Apantheles kazak* to New Zealand Commonwealth Institute of Biological Control Report, Euopian Station, Delemont, Switzerland, 8 pp.
- Ghadiri, S., Ebrahimi, E., Akbarpoor, A. 2007. Report of two parasitoid wasps on *Heliothis armigera* (Lep.: Noctuidae) from Iran. Journal of Entomological Society of Iran 26(2), 93-94.
- Göven M.A., Özgür, A.F., 1990. Güneydoğu Anadolu Bölgesi pamuk ekim alanlarında önemli zararlıların popülasyonunun baskı altında tutulmasında doğal düşmanların rolü. Çevre Biyolojisi Sempozyumu,17-19 Ekim 1990, Ankara.
- Göven M.A., Efil, L., 1994. Dicle vadisi pamuk alanlarında zararlı Yeşilkurt (*Heliothis armigera* Hübn.) (Lepidoptera: Noctuidae)'un doğal düşmanları ve etkinlikleri üzerinde araştırmalar, Türkiye 3. Biyolojik Mücadele Kongresi, 25-28 Ocak 1994, İzmir, 449-457.
- Gözüaçık C., Mart, C., 2009. Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde mısırdada (*Zea mays* L.) zararlı bazı Lepidoptera larvalarının doğal parazitlenme oranlarının belirlenmesi. Bit. Kor. Bül. 49 (3):107-116.
- Harrington S.A., Hutchinson, P., Dutch, M.E., Lawrence P.J., Michael, P.J., 1993. An efficient method of mass rearing two introduced parasitoids of noctuids (Lepidoptera: Noctuidae) Journal of the Australian Entomological Society 32 (1), 79-80
- İkincisoy Y., Kornoşor, S., Sertkaya, E., 1994. Çukurova'da *Mythimna loreyi* Dup. (Lep.:Noctuidae) larvalarının doğal düşmanları üzerinde araştırmalar. Türkiye III. Biy. Müc. Kong. Bild., 25-28 Ocak, İzmir, 647-648.
- Jalali S.K., Singh, S.P., Ballal, C.R., Kumar, P., 1988. Competitive interaction between *Cotesia kazak* and *Hyosoter didymator*, exotic parasitoids of *Heliothis armigera*. Entomol. Exp. Appl. 46: 221-225.
- Karaat ř., Göven, M.A., 1987. Güneydoğu Anadolu Bölgesi pamuk ekim alanlarındaki zararlılar ile bitki gelişim dönemleri arasındaki ilişkiler. Türkiye I. Entomoloji Kongresi Bildirileri, 13-16 Ekim 1987. İzmir Entomoloji Derneği Yayınları No: 3. 189 -196.
- Karimpour Y., Fathipour, Y., Talebi, A.A., Moharramipour, S., Horstmann, K., Papp, J., 2005. New records of two parasitoid wasps of *Simyra dentinosa* Freyer (Lep., Noctuidae) larvae from Iran. Applied Entomology and Phytopathology 73(1), 133.
- Kaya K., Kornoşor, S., 2008. The lepidopterous pest species, their parasitoids and population dynamics of the important ones in winter vegetables areas in Hatay province. Turkish Journal of Entomology 32 (3), 195-209.
- King E.G., Powell, J.E., Smith, J.W., 1981. Prospects for Utilization of Parasites and Predators for Management of *Heliothis* spp. International Workshop on Heliothis Management, International Crops Research Institute for the Semi-Arid Tropics, page 103-135.
- Koçlu T., Karsavuran, Y. 1999. Manisa ilinde *Heliothis armigera* (Hübner) (Lep.: Noctuidae) larvalarının parazitoidlerinin ve hastalık etmenlerinin doğal etkinlikleri. Türkiye 4. Biyolojik Mücadele Kongresi, 26-29 Ocak 1999, 323-332.
- Muesebeck C.F.W., Parker, D.L., 1933. *Hyposoter disparis* Viereck, an Introduced Ichneumonidae Parasite of the Gipsy moth. Journal of Agricultural Research,46:4,14 p.Washington, D.C.
- Mironidis G.K., Savopoulou-Soultani, M., 2009. Development, survival and growth rate of the *Hyposoter didymator*-*Helicoverpa armigera* parasitoid-host system: Effect of host instar at parasitism. Biological Control, Volume 49, Issue 1, April 2009, Pages 58-67.
- Neunzig, H.H., 1963. Wild host plants of the corn ear worm and the tobacco budworm in eastern North Carolina, Journal of Economic Entomology.56: 135 - 139.
- Özdemir Y., Kılınçer, N., 1990. Anadolu Bölgesinde saptanan Pimplinae ve Ophioninae (Hym, Ichneumonidae) türleri. Türkiye II. Biyolojik Mücadele Kongresi, 26-29 Eylül 1990, 309-318. Ankara.
- Sertkaya E., Bayram, A., Kornosor, S., 2004. Egg and larval parasitoids of the beet armyworm *Spodoptera exigua* on maize in Turkey. Phytoparasitica 32 (3):305-312.
- Sertkaya E., Bayram, A., 2005. Parasitoid community of the Loreyi leafworm *Mythimna (Acantholeucania) loreyi*: Novel host-parasitoid associations and their efficiency in the eastern Mediterranean region of Turkey Phytoparasitica 33 (5), 441-449.

Srivastava, C.P., Ahmad, R., Ujagir, R., Das, S.B., 2005. *Heliothis armigera* management in pulses-present scenario and future strategies. Pages: 265-286. In: Recent Advances in *Heliothis armigera* Management. Indian Society of Pulses Research and Development, Kanpur, India

Tillman P.G., Powell, J.E., 1992. Intraspecific Host Discrimination and Larval Competition in *Microplitis croceipes*, *Microplitis demolitor*, *Cotesia kazak* (Hym.: Braconidae) and *Hyposoter didymator* (Hym.: Ichneumonidae), Parasitoids of *Heliothis virescens* (Lep.: Noctuidae). *Entomophaga* 37(2): 229-237

Yassin, M. Özkan, C., 2011. *Helicoverpa armigera* (Hübner) (Lepidoptera: Noctuidae)'nın Laboratuvar Koşullarında Yetiştirilme Metodu. IV. Bitki Koruma Kongresi Entomoloji Seksiyonu s.294, 28-30 Haziran 2011, Kahramanmaraş

Yu, D.S., van Achterberg, K., Horstmann, K., 2005. World Ichneumonoidea 2004. Taxonomy Taxonomy, Biology, Morphology and Distribution. DVD/CD. Taxapad, Vancouver.