

***Pimpla turionellae* (Linnaeus,1758) (Hymenoptera: Ichneumonidae)'DA BAĞIL NEMİN YUMURTA VERİMİ, AÇILIMI VE LARVAL GELİŞİM SÜRESİNE ETKİSİ**

**Mehmet Faruk GÜRBÜZ, Mehmet Yaşar AKSOYLAR, Ayşegül BUNCUKÇU**  
Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü,32260,  
Isparta/Türkiye, e-mail: mfg@fef.sdu.edu.tr  
Alınış: 29 Haziran 2007, Kabul: 19 Eylül 2007

**Özet:** *Pimpla turionellae* L. (Hymenoptera: Ichneumonidae)'nın konak *Galleria mellonella* L. (Lepidoptera: Pyralidae) da ortamın bağıl nemine bağlı olarak, yumurta verimi-açılımı ve larval gelişim süresi araştırılmıştır. Denemeler % 55 ve % 65 bağıl nem ve 25±2°C sıcaklıkta 12 saatlik fotoperiyot uyarlanan laboratuvar şartlarında yapılmıştır. Belirtilen sıcaklık derecesinde % 55 bağıl nemde ortalama yumurta sayısı 476, yumurta açılım oranı % 54.21, aynı değerler % 65 bağıl nemde sırasıyla 565 ve % 60 olarak tespit edilmiştir.

**Anahtar kelimeler:** *Pimpla turionellae* L., *Galleria mellonella* L. Yumurta Verimi-Açılımı, Bağıl nem

**EFFECT OF RELATIVE HUMUDITY ON EGG EFFICIENCY, OPENING AND LARVAL DEVELOPMENT PERIOD OF *PIMPLA TURIONELLAE* L.**

**Abstract:** The egg efficiency-opening and development period of larval of *Pimpla turionellae* L. (Hymenoptera: Ichneumonidae) in the host *Galleria mellonella* L. (Lepidoptera: Pyralidae) was investigated as related to relative humidity of the environment. Studies were carried out under the continuously illuminated laboratory conditions 12 W. Fluorescent bulbs at 25±2°C temperature and 55 % and 65 % relative humidity. At the mentioned temperature level and at 55 % relative humidity level, average egg number was stated as 476, the egg opening rate as 54.21 %. The same values were successively determined as 565 and 60 % at the level of 65 % relative humidity.

**Key words:** *Pimpla turionellae* L., *Galleria mellonella* L., The egg yield –opening, Relative Humidity

## GİRİŞ

Biyolojik mücadele, zararlı populasyonun başka bir canlı populasyonu ile baskılanmasını ifade eder (GREATHEAD & WAAGE 1983). Zararlıyı baskılama amacıyla kullanılan türe biyolojik kontrol etmeni denir (GÜNDÜZ & GÜLEL, 2005). Bu amaçla, değişik makro ve mikro organizma türleri kullanılabilir (GREATHEAD & WAAGE 1983, GODFRAY 1994, CONRADT vd. 2002, LEMOS vd. 2003).

Günümüzde farklı böcek takımlarına ait, bilimsel olarak tanımlanmış yaklaşık 68 bin parazitoid türü bilinmektedir (GASTON 1991, EGGLETON & BELSHAW 1992,

GODFRAY 1994). Bu tanımlanmış türler içerisinde yaklaşık 50.000 tanesi Hymenoptera takımına aittir (GÜNDÜZ & GÜLEL 2005). Parazitoid hymenopterler, biyolojik mücadelede özellikle Lepidoptera takımına ait zararlı türlerin mücadelesinde kullanılmaktadır (GÜLEL 1982, ŞENONCA & PETER 1993, GÜL & GÜLEL 1995, HENTZ vd. 1997, SETAMOU vd. 2002). *Pimpla turionellae* L.'nin doğadaki bilinen konakları genel olarak Lepidoptera takımına ait olup bu konakların genel dağılışı palearktik bölgelerdir (KOLAROV 1995).

Parazitoidler ergin öncesi gelişim dönemlerinde konukçuların içinde ya da üzerinde gelişir ve sonuçta konukçuyu öldürür. Parazitoidin kendisine ve konukçusuna ait özellikler ile sıcaklık ve nem gibi çevresel faktörler ergin öncesi gelişim süresini etkilemektedir (HARVEY & GOLS 1998, UÇKAN & GÜLEL 2000, RÖHME 2002, KIVAN & KILIÇ 2002, BELL vd. 2003). Parazitoid ve konukçunun özellikleri sadece ergin öncesi gelişim süresini değil ayrıca parazitoidin ergin olduktan sonraki bazı fizyolojik aktivitelerini de etkilemektedir (TILLMAN & CATE 1993, UENO 1997, HARVEY & GOLS 1998). Hymenoptera ordosuna ait olan *Pimpla turionellae* biyolojik mücadele ajanı olarak kullanılmaktadır. Bu böceğin ergin dönemde beslenmesi konak hemolenfi ve büyük ölçüde bitki nektarlarıyla olmaktadır. Parazitoidlerin mücadelede etkili bir şekilde kullanılabilmesi için, mücadelesi yapılacak zararlının en yaygın olduğu zamanda yeteri kadar bulunmaları veya bu amaçla laboratuvar şartlarında istenilen zaman için kitle halinde üretilip, salımları gerekir (GÜNDÜZ & GÜLEL 2005). Bunu gerçekleştirmek için parazitoidin fizyolojisinin, metabolizmasının, besinsel isteklerinin ve genetiğinin çevre faktörlerinden nasıl etkilendiğinin belirlenmesi gerekir. Parazitoidler, ergin öncesi gelişmelerini tamamlayabilmek için değişik böcek takımlarına ait türlerin yumurta, larva, prepupa, pupa ya da erginlerini konak olarak kullanabilir (UÇKAN & GÜLEL 2000).

## MATERYAL METOT

Denemelerde parazitoid olarak *Pimpla turionellae* L. ergin bireyleri, konak olarak *G. mellonella* L. larvaları kullanılmıştır. Denemeler % 55 ve % 65 bağıl nem, 25±2°C sıcaklık ve 12 saatlik fotoperiyot uyarlanan laboratuvar şartlarında yapılmıştır. Parazitoid erginleri ilaçlanmamış ve bakımsız bahçelerden atrapla toplanılmıştır. Bu erginler laboratuvarında konak pupaları ile bir araya konarak parazitoidin çoğalması sağlanmıştır.

Aynı gün konak pupalarından çıkan bir dişi ve bir erkek *P. turionellae* ergini 250 cc' lik erlene alınarak ağız tülbentle kapatılmıştır. Erginlere besin olarak % 50 bal çözeltisi, su ve *G. mellonella* L. pupası verilmiştir. Besin ve konak 24 saatte bir değiştirilmiştir. Bu değiştirme işlemi hazırlanan kaplardaki erkek ve dişi parazitoid bireyleri ölünceye kadar devam edilmiş ve ömür uzunluğu örnekleme metodu ile hesaplanmıştır. Dişi endoparazitoidin paralyze ettiği konak pupaları % 0,9'luk NaCl çözeltisinde (serum fizyolojikte) disekte edilerek yumurta sayımı yapılmış ve yaşa bağlı olarak yumurta verimi belirlenmiştir. Elde edilen yumurtalar serum fizyolojikte 24 saat bekletilerek açılan yumurta sayıları kaydedilmiştir. Belirtilen laboratuvar şartlarında denemeler üç kez tekrarlanmıştır.

### Konak Kültürünün Hazırlanması

Konak *G. mellonella* laboratuvar kültürü  $30\pm 2$  °C sıcaklıkta, % 40 bağıl nem ve karanlık bir ortamda hazırlanmıştır. Erkek ve dişi konak erginleri BRONSKILL (1961)'den yararlanılarak hazırlanan yarı sentetik besin ile (300 ml gliserin, 200 gr petek, 500 gr kepek, 150 ml süzme bal ve 150 ml su içeren homojen bir karışımla) üç litrelik cam kavanozlara konulmuş ve kavanozların ağzı hava sirkülasyonunu önlemeyecek şekilde bez ile kapatılmıştır. Ergin dişilerin yumurtalarından çıkan larvalar kavanozdaki besinle beslenmişlerdir. Bu kavanozlardaki larvalardan elde edilen konak pupaları parazitoid tür için konak olarak kullanılmıştır.

### Parazitoid Stok Kültürünün Hazırlanması

Araziden atrapla toplanan parazitoid ergin dişileri % 50' lik bal çözeltisi emdirilmiş pamuk topçuk içeren 250 cc' lik pet kavanozlara alınıp ağzı tülbentle örtülü bir şekilde laboratuvara getirilmiştir. Parazitoidler laboratuvarında 25x25x25 cm boyutlarındaki yetiştirme kafeslerine alınmıştır. Bu erginler 48 saatte bir % 50 bal çözeltisi, su ve *G. mellonella* pupaları verilerek kültüre edilmiştir.

### Verilerin İstatistiksel Değerlendirilmesi

Parazitoidlerin biyolojilerinin incelenmesi sonucu elde edilen yaşa göre yumurta verimi, yumurta açılım oranları birbirleriyle istatistiki yönden karşılaştırılmıştır. Verilerin değerlendirilmesinde Varyans analizi yöntemi (DUNCAN 1955) ve ortalamalar arası fark için Duncan'ın "Multiple Range Test" (DÜZGÜNEŞ vd. 1983) kullanılmıştır. Ortalamalar arası farklar 0,05 önem seviyesindeki F değerinden büyük olduğu zaman kabul edilmiştir.

### TARTIŞMA VE SONUÇ

Laboratuvar şartlarında dişi parazitoidin ortalama 47.5 gün (5-90 gün) yumurta bıraktığı tespit edilmiştir. Yumurtalar  $25\pm 2$  °C sıcaklıkta, % 65 ve % 55 bağıl nemde ortalama  $26\pm 1$  saatte embriyolojik gelişmelerini tamamlamıştır. Parazitoid *P. turionellae* erkekleri  $25 \pm 2$  °C sıcaklıkta ve % 55 bağıl nemde ortalama 17.5 günde, dişiler ise ortalama 19.5 günde erginleşmiştir. Aynı sıcaklık şartlarında fakat % 65 bağıl nemde erkeklerin ortalama 16.5, dişilerin 18.5 günde erginleştikleri tespit edilmiştir. *P. turionellae* da yumurta veriminin ve yumurta açılım oranlarının farklı bağıl nem şartlarında değiştiği belirlenmiştir. Yedi haftada % 55 bağıl nemde bırakılan yumurta sayısı ortalama 476 adet ve yumurta açılım oranı % 54.21, buna karşılık % 65 bağıl nemde ise bırakılan yumurta sayısı ortalama 565 adet ve yumurta açılım oranı % 60 olarak tespit edilmiştir. Parazitoidin en verimli haftalarının her iki bağıl nemde üçüncü ve dördüncü haftalar olduğu bulunmuştur (Tablo 1).

**Tablo 1.** Bağlı nemin *Pimpla turionellae* L. ergin dişilerinin, yumurta verimi ve açılımına etkisi

	% 55 Bağlı nem		% 65 Bağlı nem		
Ergin yaşı (hafta)*	Günlük ortalama yumurta verimi (Ort. *±SH. <sup>z</sup> ) <sup>y</sup>	Yumurta açılım oranı (%) (Ort. *±SH. <sup>z</sup> ) <sup>y</sup>	Günlük ortalama yumurta verimi (Ort. *±SH. <sup>z</sup> ) <sup>y</sup>	Yumurta açılım oranı (%) (Ort. *±SH. <sup>z</sup> ) <sup>y</sup>	
1	2.42±0.16 a	44.05±6.46 a	2.09±0.20 a	56.29±3.09 a	
2	10.14±1.01 b	58.19±3.81 b	13.33±0.40 b	61.09±0.57 ab	
3	16.14±1.23 c	71.32±1.50 c	17.95±0.12 c	67.93±1.53 c	
4	17.57±0.57 c	67.24±1.02 bc	23.14±0.45 d	68.29±0.83 c	
5	10.75±0.96 b	56.27±2.78 b	15.33±0.20 e	63.00±1.06 bc	
6	6.80±0.56 d	41.17±2.47 a	5.18±0.33 f	53.22±1.71 ad	
7	3.9±0.19 a	41.27±1.51 a	3.61±0.23 g	47.55±3.43 d	

\*Üç tekrarın ortalaması

<sup>z</sup> Standart sapma<sup>y</sup> Aynı sütunda aynı harfle gösterilen değerler arasındaki fark önemsizdir (P>0.05).

BRONSKILL (1959)'e göre *P. turionellae* L.'nin embriyonal gelişimi 23±0.5 °C sıcaklık, % 76±1 bağıl nemde 30±1 saattir. Bizim çalışmamızda söz konusu parazitot 25±2 °C sıcaklık, % 65±3 ve % 55±3 bağıl nemde 26±1 saatte ise embriyolojik gelişimini tamamlamıştır. Bu sonuç embriyolojik gelişiminin sıcaklığa ve neme bağlı olarak değiştiğini göstermektedir. SANDLAND (1979) 20 °C sıcaklıkta % 65-70 bağıl nemde aynı türün dişi ve erkeklerinin gelişim süresini sırayla 21.2±2 ve 19.6±1 gün olarak ifade etmiştir. Buradan sıcaklık artışının gelişim süresini kısalttığı, buna karşılık nem düşmesinin gelişim süresini uzattığı dolayısıyla erginleşmede bağıl nemin etkili olduğu görülmektedir.

## KAYNAKLAR

- BELL HA, MARRIS GC, SMETHURST F, EDWARDS JP, 2003. The Effect of Host Stage and Temperature on Selected Developmental Parameters of the Solitary Endoparasitoid *Meteorus gyrator* (Thun.) (Hymenoptera: Braconidae). *Journal of Applied Entomology*, 127, 332-339.
- BRONSKILL JF, 1959. Embryology of *Pimpla turionellae* (Hym; Ichneumonidae) *Canadian Journal of Zoology*, 37, 655-688.
- BRONSKILL JF, 1961. A cage to Simplify The Rearing of Greater Wax Month, *Galleria mellonella* (Pyridae). *Journal of the Lepidopterists Society*, 102-104.
- CONRADT L, CORBET SA, ROPER TJ, BODSWORTH EJ, 2002. Parasitism by the Mite *Trombidium brevi* on Four U.K. Butterfly Species. *Ecological Entomology*, 27, 651-659.
- DUNCAN DB, 1955. Multiple Range and Multiple F test. *Biometrics*, 11, 1-14.
- DÜZGÜNEŞ O, KESİCİ T, GÜRBÜZ F, 1983. *İstatistik Metodları*. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, 861, Ders Kitabı, 229 Ankara, 116-126s.

- EGGLETON P, BELSHAW R, 1992. *Insect Parasitoids. An Evolutionary Overview.* Philosophical Transactions of the Royal Society of London B, pp. 337, 1-20.
- GASTON KJ, 1991. The Magnitude of Global Insect Species Richness. *The Society for Conservation Biology*, 5, 283-296.
- GODFRAY HJC, 1994. *Parasitoids. Behavioral and Evolutionary Ecology.* Princeton University Press, Princeton, NJ, pp. 471.
- GREATHEAD DJ, WAAGE JK, 1983. Opportunities for Biological Control of Agriculture Pest in Developing Countries. World Bank Technical paper, 11.
- GÜL M, GÜLEL A, 1995. Parasitoid *Bracon hebetor* (Say (Hymenoptera: Braconidae)' un Biyolojisi ve Konak Larva Büyüklüğünün Verim ve Eşey Oranı Üzerine Etkisi. *Turkish Journal of Zoology*, 19, 231-235.
- GÜLEL A, 1982. Studies on the Biology of the *Dibrachys boarmiae* (Warker) (Hymenoptera: Pteromalidae) Parasitic on *Galleria mellonella* L. *Zeitschrift für Angewandte Entomologie*, 94, 138-149.
- GÜNDÜZ NEA, GÜLEL A, 2005. Ergin yaşı ve konukçu türünün parazitoit *Bracon hebetor* (Say.) (Hymenoptera: Braconidae)'un gelişme süresine etkisi. *OMU Ziraat Fakültesi. Dergisi*, 20(2), 31-36.
- HARVEY JA, GOLS GJZ, 1998. The Influence of Host Quality on Progeny and Sex Allocation in the Pupal Ectoparasitoid, *Muscidifurax raptellus* (Hymenoptera: Pteromalidae). *Bulletin of Entomological Research*, 88, 299-304.
- HENTZ M, ELLSWORRTH P, NARANJO S, 1997. Biology and Morphology of *Chelonus* sp. Nr. *Curvimaculatus* (Hymenoptera: Braconidae) as a Parasitoid of *Pectinophora gossypiella* (Lepidoptera: Gelechiidae). *Annals of the Entomological Society of America*, 90 (5), 631-639.
- KIVAN M, KILIÇ N, 2002. Host Preference: Parasitism, Emergence and Development of *Trissolcus semistriatus*. (Hymenoptera: Scelionidae) in Various Host Eggs. *Journal of Applied Entomology*, 126, 395-399.
- KOLAROV J, 1995. A catalogue of the Turkish Ichneumonidae (Hymenoptera). *Entomofauna*, 7, 137-188.
- LEMOS WP, RAMALHO FS, SERRAO JE, ZANUNCIO JC, 2003. Effects of Diet on Development of *Podisus nigrispinus* (Dallas (Heteroptera: Pentatomida), a Predator of the Cotton Leafworm. *Journal of Applied Entomology*, 127, 389-395.
- ROHNE O, 2002. Effect of Temperature and Host Stage on Performance of *Aphelinus varipes* Förster (Hymenoptera: Aphelinidae) Parasitizing the Cotton Aphid, *Aphis gossypii* Glover (Homoptera: Aphididae). *Journal of Applied Entomology*, 126, 572-576.
- SANDLAND KP, 1979. Sex Ration Regulation *Coccygomimus turionella* L. (Hym. Ichneumonidae) and Its Ecological Implications. *Ecological Entomology*, 4 (4), 368-378
- SÉTAMOU M., SCHULTHESS F, GOERGEN G, POEHLING H. -M, BORGEMEİSTER C, 2002. Natural Enemies of the Maize Cob Borer, *Mussidia nigrivenella* (Lepidoptera: Pyralidae) in Benin, West Africa. *Bulletin of Entomological Research*, 92, 343-349.
- ŞENGONCA Ç, PETERS G, 1993. Biology and Effectiveness of *Apanteles rubecula* Marsh, Hymenoptera: Braconidae), a Solitary Larval Parasitoid of *Pieris rapae* L. (Lepidoptera; Pieridae). *Journal of Applied Entomology*, 115, 85-89.

- TILLMAN PG, CATE JR, 1993. Effect of Host Size on Adult Size and Sex Ratio of *Bracon mellitor* (Hymenoptera: Braconidae). *Environmental Entomology*, 22 (5), 1161-1165.
- UÇKAN F, GÜLEL A, 2000. *Apanteles galleriae* Wilkinson (Hymenoptera: Braconidae)'nin Bazı Biyolojik Özelliklerine Konak Türün Etkileri. *Turkish Journal of Zoology*, 24: Ek Sayı, 105-113.
- UENO T, 1997. Host Age Preference and Sex Allocation in the Pupal Parasitoid *Itopectis naranyae* (Hymenoptera: Ichneumonidae). *Annals of the Entomological Society of America*, 90 (5), 640-645.