

Farklı Sıcaklık Derecelerinin *Galleria mellonella* (L.) Pupa larının Açılma Oranına Etkileri

Leyla KALYONCU¹, Turgay ÜSTÜNER, Abdurrahman AKTÜMSEK

Selçuk Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümü,42049 KONYA

Özet: *Galleria mellonella* petek üzerinde gal yapan zararlı bir türdür. Bu çalışmada tedrici azalan sıcaklığın *Galleria mellonella* pupalarının açılma oranına etkileri araştırılmıştır. Uygulama süresine ve sıcaklığa bağlı olarak pup açılma oranı azalmıştır. 23 ve 30 günlük sıcaklık uygulamasında pup açılma oranı % 0 bulunmuştur.

Anahtar kelimeler: *Galleria mellonella*, ergin çıkışı, azalan sıcaklık.

Effects of Different Temperature Degrees on Ratio of Adult Emergence of *Galleria mellonella* (L.) Pupae

Abstract: *Galleria mellonella* is one of the harmful species which makes tunnel on the honeycomb. In this study, the effects of adult emergence ratio of *Galleria mellonella* was investigated with respect to decreasing temperature. The adult emergence ratio depends on the temperature and application period and it was decreased with temperature. The adult emergence ratio was founded as 0 % within 23 and 30 days' application periods.

Key words: *Galleria mellonella*, emergence of adult, decreasing temperature.

Giriş

Büyük balmumu güvesi (kovan güvesi), *Galleria mellonella* L. Lepidoptera ordosu, Pyralidae familyasına mensup ekonomik yönden zararlı bir türdür. Arı kovanlarındaki petekler üzerinde gal yaparak verimin düşmesine neden olur.

Ekonomik yönden zararlı çeşitli holometabol Lepidopter larvalarına karşı kullanılan kimyasal mücadelenin yarattığı ekonomik yük, çevre kirliliği, ekolojik dengenin bozulması gibi sorunlar, bunların verdiği zararları yok etmek için biyolojik mücadele çalışmalarını ön plana çıkarmıştır. Biyolojik kontrolün uygulanabilmesi için, kolay kültüre alınabilecek konağın belirlenmesi gerekmektedir. *G. mellonella* laboratuvar şartlarında, parazitoid türün üzerinde yetiştirildiği ve kültürün devamında kullanılan bir türdür. *G. mellonella*'nın pup evresinin kontrolü, larva evresinin yağ asitleri, düşük sıcaklığın *G. mellonella* pupalarının üzerine etkisi ve düşük sıcaklığın *G. mellonella* pupalarının total lipid yüzdelere etkisi araştırılmıştır [1-5]. Ancak yapılan literatür taramalarında tedrici azalan sıcaklığın *G. mellonella* pupalarının açılımı üzerine ne gibi bir etkisinin olduğunu gösteren çalışmaya rastlanmamıştır.

Bu çalışma, zararlı bir Lepidopter türü olan *Galleria mellonella* 'nın tedrici azalan sıcaklığa

¹ E-mail:lkalyoncu@selcuk.edu.tr

bağlı olarak puplarının açılma oranlarının belirlenmesi ve böcek kültürünün devamının kontrolü amacı ile yapılmıştır.

Materyal ve Metot

Stok Kültürlerin Hazırlanması

G. mellonella kültürü yarı sentetik besin kullanılarak hazırlanmıştır [6]. Bu yarı sentetik besin cam kavanozlara konulmuş, içlerine birkaç adet *G. mellonella* ergini bırakılmış ve kavanozun ağzı çift kat tülben ile kapatılarak $25\pm 1^\circ\text{C}$ sıcaklıkta ve % 60 ± 5 bağıl nemde gelişmeye bırakılmıştır. Yaklaşık 20-30 gün içinde kültür gelişerek ilk *G. mellonella* larvaları görülmeye başlamıştır. Gelişen 7. evre larvalar içlerinde pelür kağıdı bulunan beherlere alınmış ve $25\pm 1^\circ\text{C}$ 'de pup oluşumu için bırakılmıştır.

Örneklerin Elde Edilmesi

Tedrici azalan sıcaklığın *G. mellonella* pupalarına etkilerini araştırmak amacı ile 3-4 günlük puplardan gruplar oluşturularak ayrı ayrı tartılmış ve içerisinde pelür kağıdı bulunan plastik kaplara konulmuştur. Plastik kapların ağzı tek kat tülben ve delikli naylon ile kapatılmıştır. Diğer bir grup ise tartılarak yaş ağırlığı tespit edilmiş ve kontrol grubu olarak laboratuvarında 25°C 'de açılımı gözlenmiştir. Deney grupları aynı anda 15°C sıcaklığa ayarlı klima dolabına konulmuştur. Beş gün sonra dolaptan ilk deney grubu alınmış ve sıcaklık 12°C 'ye düşürülmüştür. Deney gruplarından ikincisi, 6. gün sonunda dolabdan alınmış ve sıcaklık 10°C 'ye düşürülmüştür. Diğer deney grupları 10°C 'de bekletilmiş ve 7. gün sonunda sıcaklık 8°C 'ye ayarlanarak, 3. deney grubu klima dolabından alınmıştır. 8. günde diğer grup alınarak sıcaklık 6°C 'ye düşürülmüştür. 3 gün sonra sıcaklık 4°C 'ye ayarlanarak deney grupları düşük sıcaklığa maruz bırakılmıştır. 11. günden itibaren sıcaklık 4°C 'de sabit tutulmuş ve 30. gün sonuna kadar deney grupları bu sıcaklıkta tutulmuş ve klima dolabından alınarak pupların açılımı için laboratuvar şartlarında bekletilmiştir.

Denemeler üç tekrar halinde uygulanmıştır. Grup ortalamaları arasındaki farklılıkları kontrol etmek için AÖF testi uygulanmış ve varyans analizi yapılmıştır.

Sonuçlar

Sıcaklığın tedrici azaltılması ile düşük sıcaklığa maruz kalan *Galleria mellonella* pupalarının başlangıç ağırlıkları ile açılma oranları yüzde olarak verilmiştir (Tablo 1). Farklı sıcaklık derecesi ve süresine bağlı olarak *G. mellonella* pupalarında meydana gelen değişiklikler tespit edilmiştir. Uygulama süresi arttıkça pup açılım yüzdesinin süreye ve sıcaklık derecesine bağlı olarak azaldığı tespit edilmiştir.

Tablo 1. Tedrici azalan sıcaklığın *Galleria mellonella* pupalarının açılma oranına etkileri

Azalan Sıcaklık Derecesi ve Süresi		Pup Sayısı	Yaş Ağırlık mg (Ort ^x ±S.H.)	Pup Açılımı % (Ort ^x ±S.H.) ^y
Kontrol		24	0,892±0,017	95,83±4,17 a
15°C	5.gün	24	0,898±0,005	91,67±4,17 a
12°C	6.gün	24	0,994±0,039	66,67±4,17 b
10°C	7.gün	24	0,869±0,023	62,50±7,21 b
8°C	8.gün	24	0,935±0,044	29,17±8,33 c
6°C	11.gün	24	0,954±0,073	29,17±4,17 c
4°C	17.gün	24	0,959±0,042	8,33±4,17 d
4°C	23.gün	24	0,929±0,048	-
4°C	30.gün	24	0,956±0,041	-

^x Değerler üç tekrarın ortalamasıdır
S.H. Standart hata

^y Ayrı harf bulunduran ortalamalar arasındaki fark istatistik olarak önemlidir ($p < 0,05$)

Yapılan çalışmada kontrol grubunda laboratuvar şartlarında açılmaya bırakılan puplarda açılma yüzdesi % 95.83 bulunmuştur ve sadece bir pupun açılmadığı tespit edilmiştir. Kontrol grubu ile 15°C 'de tutulan 5 günlük uygulamada istatistik açıdan fark bulunmamıştır.

5 günlük uygulamada pupların açılma yüzdesi % 91.67 dir. Ve bu oran kontrol grubundan sonra en yüksek değerdir. Beşinci gün sonunda sıcaklık 12°C ye ayarlanmış ve bütün deney

grupları 12 °C'de bir gün tutulmuştur. 6. gün sonrasında bir grup klima dolabından alınmış ve laboratuvarında puplar ergin oluncaya kadar bekletilmiştir. 6. gün sonunda puplarda açılma yüzdesi % 66.67 olarak bulunmuştur. Bu sıcaklık uygulamasının kontrol grubu ve 5 günlük uygulama ile farklı olduğu gözlenmiştir. 6. günde sıcaklık 10 °C'ye düşürülmüş ve 7. günde üçüncü deney grubu dolabdan alınmıştır. Puplarda açılma yüzdesi % 62.50 olarak tespit edilmiştir. 8. günde alınan deney gruplarında puplarda ergin olma oranı % 29.17 olarak tespit edilmiştir.

Deney grupları 11. gün sonuna kadar 6 °C 'de ayarlanmış klima dolabında tutulmuş ve 11. günde açılma oranı % 29.17 olarak bulunmuştur. Bu oran ile 8 günlük uygulamada fark bulunmazken kontrol grubu, 5, 6, 7 günlük uygulamalar arasında farklılık tespit edilmiştir. 17 , 23 ve 30 gün düşük sıcaklığa maruz kalan deney grupları 4 °C bırakılmış ve 17 günlük sıcaklık uygulamasında açılma yüzdesinin % 8.33 ile en düşük yüzdeye sahip olduğu görülmüştür.

23 günlük uygulamada ve en son deney grubu olan 30 günlük uygulamada ise puplarda açılma yüzdesinin % 0 olduğu tespit edilmiştir.

Tartışma

Sıcaklık bir organizmanın yaşamında önemli bir etkiye sahiptir. Bununla birlikte her bir organizma farklı sıcaklıklara ihtiyaç duyar. Hem yüksek hem de düşük sıcaklıklar canlı organizmaları negatif etkiler [7]. *Cactoblastis cactorum* türünün Güney Afrika ırkı, Avustralya ırkına göre yumurta verimi bakımından daha üstündür. Bu durum sıcaklık değerlerindeki farklılıktan kaynaklanmaktadır [8].

Düşük sıcaklıkta tutulan popülasyonların gelecek nesillerinde düşük sıcaklığın zararlı etkilerinin ortaya çıktığını belirtilmiştir [9]. *G. mellonella* puplarının farklı süreler için + 4 °C'de tutulduğu bir çalışmada, uygulama süresinin artması ile ergin çıkışının azaldığı ve erginlerin oldukça küçük olduğu tespit edilmiştir [10]. Bu çalışmada da 11 ve 17 günlük uygulamada açılan erginlerin küçük ve bazılarının kıvrık kanatlı oldukları, aynı zamanda uygulama süresine bağlı olarak pup açılma yüzdesinin azaldığı belirlenmiştir.

Apanteles galleria Wilkinson (Hym: Braconidae)'nin ergin hayat uzunluğuna soğukta tutmanın etkilerinin araştırıldığı çalışmada, düşük sıcaklıkta (6 °C) tutulan parazitoit erginlerin bir hafta sonra %85.27'si, 15 gün sonra ise tamamının öldüğü görülmüştür. Dişi bireyler düşük sıcaklığa erkek bireylerden daha dirençlidir [11].

Dibrachys boarmiae erginleri 15 gün boyunca 4 °C'de tutulduğunda ömür uzunlukları artmış, buna karşın *Apanteles galleria* erginleri 6 °C'de tutulduğunda ölmüşlerdir [12]. *Panolis flammea* puptan çıkınca 2 °C'ye maruz bırakılmış ve 5 ile 20 günlük uygulamada böceklerin yaşam uzunluğu süre arttıkça azalmıştır[9].

Choristoneura occidentalis (Lepidoptera: Tortricidae) pupları 2 °C ve 5 °C düşük ısılarda iki hafta bekletilmiş bu süre sonunda erginleşme oranının azaldığı görülmüştür. 8. hafta sonunda hiç ergin çıkışı olmamıştır. Soğukta bekletilme süresinin uzaması ile ergin ömür uzunluğu önemli oranda azalmasına neden olmuştur [13]. Bu çalışmada da böcekleri soğuğa alıştırmaya maruz kalan gruplarda pup açılma oranı % 0 bulunmuştur. Bu da düşük sıcaklıkta bekletilme süresinin artmasının, pupun açılma oranının azalmasına sebep olduğunu göstermektedir. Uygulama süresinin artışı ile ya canlı birey sayısının azaldığı ve kısa zamanda öldüğü ya da hiç canlı birey kalmadığı tespit edilmiştir. Tedrici azalan sıcaklık çalışmasında canlı bireylerin yaşam uzunluğunun tespiti ve bıraktıkları yumurta miktarının belirlenmesi bu türün fizyolojisinin bilinmesi açısından önemlidir.

Kaynaklar

1. Beck, S.D. **Neural and Hormonal Control of pupation in *Galleria mellonella***. Ann. Ent. Soc. Amer.,63, 144-149,(1970).
2. Young, R.G. **The Effects of Dietary Beeswax and Wax Components On The Larvae of the Greater Wax Moth, *Galleria mellonella* (L.)** Ann. Ent. Soc. Amer., 54,657-659,(1961).
3. Young,R.G. **Lipids or Larvae of the Greater Wax Moth, *Galleria mellonella***. Ann. Ent. Soc. Amer.,57,321-324,(1964).
4. Aktümsek, A.,Nurulloğlu, Z.Ü. ve Kalyoncu, L. ***Galleria mellonella* (L.) Larva ve Pupunun Yağ Asidi Bileşimi**. S.Ü.Fen-Ed. Fak. Dergisi 17,29-32,(2000).
5. Nurulloğlu,Z.Ü. ve Kalyoncu, L. **Düşük Sıcaklığın *Galleria mellonella* (L.) Pupa larının Total Lipid**

- ve Total Yağ Asidi Yüzdelerine Etkileri.**S.Ü. Fen-Ed. Fak.Fen Dergisi Cilt(1), 91-93,(2000).
6. Bronskill, J.K. **A Cage to Simplify the Rearing of the Greater Wax Moth. *Galleria mellonella* (Pyralidae).** J. Lep. Soc, 102-104, (1961).
 7. Pulin, A.S. **Cold Tolerance of an Insect Parasitoid *Cotesia glomeratus* and a Comparison with That of it's Host *Pieris brassicae* and a Hyperparasitoid *Tetratichus galactopus*** Cryo-Letters,15.67-74,(1994).
 8. Robertson, H.G. **Seasonal temperature effects on fecundity of *Cactoblastis cactorum*:differences between South Africa and Australia.** J.Ent.Soc.Sth.Afr.,52:1,71-80,(1989).
 9. Leather, S. R. **Life Span and Ovarian Dynamics of the Pine Beauty Moth, *Pannolis flammea* (D&S): The Effect of Low Temperatures After Adult Emergence on Reproductive Success.** Physiological Entomol., 15, 347-353,(1990).
 10. Nurullahoğlu, Z. Ü. **Effects of the Cold Stored Host on Adult Emergence and Sex Ratio of *Pimpla turionellae* L. (Hym.: Ichneumonidae).** The VIth European Congress of Entomology. Ceske Budejovice, Czech Republic. 599,(1998).
 11. Uçkan, F. ve Gülel, A. **The effects of cold storage on the adult longevity, fecundity and sex ratio of *Apanteles galleria* Wilkinson (Hym.:Braconidae)** Turk J Zool.25, 187-191,(2001).
 12. Gülel, A. **Studies on the biology of the *Dibrachys boarmiae* parasitic on *Galleria mellonella*.**Z. Ang.Ent.,94:134-149,(1982).
 13. Li, S. Y. ve Otvos, I. S. **Effects of Storage on Adult Emergence and Fecundity of *Choristoneura occidentalis* (Lep..Tortricidae).** Journal of the Entomological Society of British Columbia. 95:3-7,(1998).