

Düşük Sıcaklığın *Galleria mellonella* (L.) (Lepidoptera : Pyralidae) Pupularının Total Lipid ve Total Yağ Asidi Yüzdelerine Etkileri

Z.Ülya NURULLAHOĞLU¹, Leyla KALYONCU¹

Özet : Düşük sıcaklıkta (+ 4°C) 10, 20 ve 30 gün süre ile bekletilen *G. mellonella* pupularının ağırlık kaybı, total lipid ve total yağ asidi yüzdeleri tespit edilmiştir. Sürenin uzaması ile ağırlık kaybında artış, total lipid ve total yağ asidi yüzdelerinde azalma olduğu bulunmuştur.

Anahtar Kelimeler : Düşük sıcaklık, Lepidoptera: Pyralidae, *Galleria mellonella*, Lipid, Yağ asidi

Effects of Low Temperature on Total Lipid and Fatty Acid Percentages of *Galleria mellonella* (L.) (Lepidoptera : Pyralidae) Pupae

Abstract: The loss weight, total lipid and total fatty acid ratios of *G. mellonella* pupae were exposed to low temperature (+4°C) for 10, 20 and 30 days were determined. It was found that loss weight of pupae was increased, total lipid and total fatty acid ratios were reduced by the time.

Key Words : Low temperature, Lepidoptera: Pyralidae, *Galleria mellonella*, Lipid, Fatty acid.

Giriş

Büyük kovan güvesi *G. mellonella* laboratuvar şartlarında kolaylıkla kültüre alınabilen, ekonomik yönden önemli bir zararlıdır. *G. mellonella*'nın larva ve pup evreleri üzerinde bir çok parazitoid türü yetiştirmek mümkündür. Laboratuvarda parazitoid bir türün kitle halinde kültürünün yapılabilmesi için yeterli sayıda konak olmalıdır. Kitle kültür amacı ile bu türün pupaları parazitlenme yapıncaya kadar + 4°C' de saklanmaktadır. Düşük sıcaklıkta bekletme yönteminin önemli etkileri olabilir ve bunların incelenmesi gerekmektedir.

G. mellonella ile yapılan çalışmalarda ; düşük sıcaklığın karbohidrat metabolizmasına (1), amino asit bileşimine (2) ve protorakik bez aktivitesine (3) etkileri araştırılmıştır. Bir başka çalışmada, +4°C' de bekletilen pupalarda yetiştirilen parazitoid *Pimpla turionellae* (Ichneumonidae) türünün ergin oluşumu ve eşey oranında, düşük sıcaklıkta bekletme süresine bağlı olarak meydana gelen değişiklikler incelenmiştir (4).

Bu çalışmada, +4°C' de farklı süreler için bekletilen pupaların süreye bağlı olarak ağırlık kaybı, total lipid ve total yağ asidi miktarlarında meydana gelen değişiklikler tespit edilmiştir.

Materyal ve Metot

Deney gruplarının oluşturulması

G. mellonella stok kültürü yarı sentetik besin (5) kullanılarak, ağız tülbent ile kapalı cam kavanozlarda yetiştirilmiştir. Kültür 30°C sıcaklık, % 60 – 70 bağıl nem ve karanlık şartlarında tutulmuştur. Kültürden alınan son evre larvalar beyaz kağıtların arasına konularak pup evresine geçmeleri sağlanmıştır. Pup oluşumundan sonra beşinci gün pupaları alınarak, eşit büyüklüklerde seçilmiş ve deney grupları oluşturulmuştur. Her deney grubu için yedi adet pup kullanılmış ve düşük sıcaklığa konulmadan önce tartılmıştır. Deney grupları tülbent ile kapalı kağıt bardaklar içinde +4°C' ye konulmuştur. Düşük sıcaklıkta bekletme süreleri 10, 20 ve 30 gün olarak uygulanmış, her uygulama sonunda düşük sıcaklıktan alınan gruplar tartılmış ve ağırlık kayıpları tespit edilmiştir.

¹ Selçuk Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Biyoloji Böl.(42031)Konya

Kontrol grubunu oluşturmak üzere aynı şartlarda seçilen puplar düşük sıcaklığa bırakılmadan (0 gün) tartılmış ve analizleri yapılmıştır. Lipid ve yağ asidi miktarlarının tespiti için kloroform – metanol (2 : 1, v/v) karışımı ilave edilen gruplar özütleme işlemine kadar derin dondurucuda saklanmıştır. Uygulamalar üçer tekrar halinde yapılmıştır.

Deney gruplarının özütlenmesi

Kloroform - metanol karışımı ilave edilen deney ve kontrol grupları, Edmund – Bühler 7400 Tübingen' de 30.000 devir/dk. da homojenleştirilmiştir. Homojenat Whatman no 40 filtre kağıdından filtre edilmiş ve çözücüsü uçurularak sabit tartıma gelinceye kadar desikatörde bekletilmiştir. Total lipid ve total yağ asidi miktarlarının tespiti için Folch ve ark. nin (6) yöntemi kullanılmıştır. Elde edilen verilerin istatistiksel değerlendirilmesinde varyans analizi ve Duncan' nin multiple range testi kullanılmıştır.

Araştırma Sonuçları

Düşük sıcaklıkta 10 , 20 ve 30 gün süre ile bekletilen deney gruplarında meydana gelen ağırlık kaybı yüzdeleri ile bu gruplara ve kontrol grubuna ait total lipid ve total yağ asidi yüzdeleri Tablo 1' de verilmiştir.

Tablo 1: Kontrol ve deney gruplarına ait ağırlık kaybı, total lipid ve total yağ asidi yüzdeleri

Düşük sıcaklıkta kalma süresi Gün	Yaş ağırlık ^x	Ağırlık kaybı ^x	Yaş ağırlığa ^x göre total lipid	Yaş ağırlığa ^x göre total yağ asidi	Total lipide ^x göre total yağ asidi
	mg	%	%	%	%
0	107.16±2.02	-	13.06±0.30a	5.54±0.31a	45.46±1.18a
10	98.09±1.34	8.83±0.55c	10.22±0.41b	4.66±0.21b	45.66±0.23a
20	80.59±2.30	20.64±0.25b	9.11±0.13c	4.03±0.12c	44.23±0.80a
30	56.48±0.82	46.04±0.53a	8.59±0.26d	2.85±0.18d	33.10±1.23b

^x Aynı sütunda aynı harfi kapsayan değerler birbirinden farklı değildir, P>0.05

Deney gruplarında, düşük sıcaklıkta bekletme süresine bağlı olarak önemli ağırlık kaybı tespit edilmiştir. Otuz günlük uygulamada ağırlık kaybı % 46.04 olarak oldukça yüksek bulunmuştur. Yaş ağırlığa göre total lipid yüzdesi ve yaş ağırlığa göre total yağ asidi yüzdesi kontrol grubunda en yüksek değerde bulunurken bu yüzdeler düşük sıcaklıkta bekletme süresine bağlı olarak önemli derecede azalmıştır. Total lipide göre total yağ asidi yüzdeleri 10 ve 20 gün düşük sıcaklıkta bekletilen deney gruplarında kontrol grubundan farksız bulunurken, 30 günlük deney grubunda düşük bulunmuştur.

Tartışma

Biyolojik kontrol ajanı olarak kullanılan parazitoid bir türün istenen zamanda yeterli sayıda elde edilebilmesi için aynı oranda konak böceğe ihtiyaç vardır. Laboratuvar çalışmalarında konak ve parazitoid kültürünün aynı anda eşit miktarda olması her zaman mümkün değildir. Bu nedenle, çok sayıda konak böcek eldesi durumunda, yeterli dişi parazitoid mevcut değil ise parazitlemenin ertelenmesi amacıyla konak böceğin uygun evresinin düşük sıcaklıkta saklanması iyi bir metod olabilir. Ancak düşük sıcaklığın zamana bağlı olarak böceğin fizyolojik ve biyokimyasal yapısında olumsuz etkilerinin olabileceği düşünülerek uygun saklama süresinin tespit edilmesi gerekmektedir.

Bu çalışma sonucunda ; düşük sıcaklığın *G. mellonella* puplarında zamana bağlı olarak ağırlık kaybı yüzdelerinde önemli artışın olduğu, yaş ağırlığa göre total lipid ve total yağ asidi yüzdelerinin azaldığı bulunmuştur. On ve 20 günlük uygulamalarda total lipide göre total yağ asidi yüzdesinin kontrol grubundan farksız olması, otuz günlük uygulamada ise azalmış olması böceğin düşük sıcaklığa adaptasyonu için belirli bir süre fizyolojisini dengeleyebildiği ancak uzun süreli uygulamada etkinin daha fazla olduğu ve yağ asidi yüzdesinin önemli derecede düştüğü anlaşılmıştır.

Bir Hymenopter parazitoid olan ve *G. mellonella* puplarında endoparazitoid olarak gelişme gösteren *Pimpla turionellae* pupları ile yapılan düşük sıcaklığın (+ 4°C) etkileri ile ilgili çalışmada, 15 ve daha uzun süreli uygulama sonucunda ağırlık kaybı yüzdesinin arttığı ve total lipide göre total yağ asidi yüzdesinin

önemli derecede azaldığı tespit edilmiştir (7). Bu çalışmadan elde edilen sonuçlar ile benzerlik göstermektedir. Total lipide göre total yağ asidi yüzdelerinin azalması yağ asitlerinin enerji elde etme amacı ile kullanıldığı şeklinde açıklanabilir.

Düşük sıcaklıkta (+ 4°C) 5, 10, 20, 30 ve 40 gün süre ile bekletilen *G. mellonella* puplarının canlılığı, uygulama sonrası parazitlenen puplardan elde edilen *P. turionellae* erginlerinin yüzdesi ve eşey oranlarının incelendiği çalışmada (4) düşük sıcaklıkta saklama süresi uzadıkça pupların ölüm oranının arttığı, parazitlenmiş puplardan parazitoitlerin erginleşme oranının azaldığı ve daha çok erkek bireyin meydana geldiği bulunmuştur. Bu çalışma ile bağlantılı olarak ; düşük sıcaklıkta uzun süre saklama yönteminin bu tür için uygun olmadığı, önemli fizyolojik ve biyokimyasal etkilerin ortaya çıktığı anlaşılmaktadır.

G. mellonella puplarının + 4°C' de kısa süre saklanması parazitoidin kitle üretimi için kullanılabilir bir yöntem olabilir, ancak sürenin 20 günden uzun olmaması gerekmektedir.

Kaynaklar

1. Lenartowicz, E. and Niemierko, S. **The Effect of Low Temperature And Starvation on Carbohydrate Metabolism in Larvae of *Galleria mellonella* L.** J. Insect Physiol., 14, 451-462, (1968).
2. Hanzal, R. and Jegorov, A. **Changes in Free Amino Acid Composition in Haemolymph of Larvae of The Wax Moth, *Galleria mellonella* L., During Cold Acclimation.** Comp. Biochem. Physiol., 100 A:4, 957-962, (1991).
3. Muszyńska-Pytel, M., Trzcińska, R., Aubry, M., Pszczółkowski, M.A. and Cymborowski, B. **Regulation of Prothoracic Gland Activity in Diapausing Larvae of The Wax Moth, *Galleria mellonella* L. (Lepidoptera).** Insect Biochem. Molec. Biol., 23:1, 33-41, (1993).
4. Nurullahoğlu, Z.Ü. **Effects of The Cold Stored Host on Adult Emergence And Sex Ratio of *Pimpla turionellae* L. (Hymenoptera:Ichneumonidae).** VI th European Congress of Entomology, Ceske Budejovice, 23-29 th August, Czech Republic, 2:594, (1998).
5. Bronskill, J.K. **A Cage To Simplify The Rearing of The Greater Wax Moth, *Galleria mellonella* (Pyralidae).** J. Lep. Soc., 102-104, (1961).
6. Folch, J., Lees, M. and Stanley, G.H. **A Simple Method For The Isolation And Purification of Total Lipids From Animal Tissues.** J. Biol. Chem., 226, 497-509, (1957).
7. Nurullahoğlu, Z.Ü. ve Aksoylar, M.Y. **Düşük Sıcaklığın *Pimpla turionellae* (Hymenoptera:Ichneumonidae) Dişi Pup ve Erginlerinin Total Lipid, Total Yağ Asidi ve Yağ Asidi Bileşimine Etkileri.** Tr. J. of Zoology, 21, 295-301, (1997).