

***Achroia grisella* (Lepidoptera: Pyralidae) Larva ve Pupunun Yağ Asidi Bileşimi**

Z. Ülya NURULLAHOĞLU¹

Özet: *A. grisella* 'nın son evre larvası ve pupunun yağ asidi bileşimi GCMS kullanılarak yapılmıştır. Her iki evrede de total yağ asidi bileşimini C 10:0 – 24:0 yağ asitlerinin oluşturduğu ve palmitoleik asit, palmitik asit ve oleik asit yüzdelerinin yüksek olduğu bulunmuştur.

Anahtar Kelimeler: Lepidoptera, Pyralidae, *Achroia grisella* , Yağ asidi bileşimi.

Fatty Acid Composition of *Achroia grisella* (Lepidoptera:Pyralidae) Larvae and Pupae

Abstract: Analysis of fatty acid compositions of *A. grisella* last instar larvae and pupae was made by GCMS. It was found that total fatty acid compositions of both stages were constituted C 10:0 – 24:0 fatty acids and palmitoleic acid, palmitic acid and oleic acid ratios were high.

Key Words: Lepidoptera, Pyralidae, *Achroia grisella*, Fatty acid composition.

Giriş

Küçük balmumu güvesi (kovan güvesi), *A. grisella* (Fabricius, 1974), Lepidoptera ordosu, Pyralidae familyasına ait kozmopolit ve ekonomik yönden zararlı bir türdür. Larvaları arı kovanlarındaki petekler üzerinde balmumu ve polen ile beslenir. Özellikle zayıf veya ölü arı popülasyonunun bulunduğu ve depolanmış boş peteklere yumurta bırakarak, üzerlerinde hızla gelişirler. Petekte tüneller açarak ve ağ oluşturarak zarar verir ve kalitesini düşürür. Normal şartlarda güve larvası birkaç hafta içinde peteğe tamamen zarar verir [1-3].

Kozmopolit bir zararlı olması nedeni ile *A. grisella* dünya üzerinde pek çok araştırma laboratuvarında biyolojik mücadele çalışmaları amacı ile deney hayvanı ve üzerinde parazitoidlerin yetiştirildiği konak tür olarak kullanılmaktadır. Özellikle son yıllarda, bu türün erkeklerinde dişiye karşı uyarıcı etkisi olan feromonların yanısıra ultrasonik özelliği üzerinde de çok sayıda araştırma yapılmaktadır [4-6].

¹ Selçuk Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümü [42031] Kampüs/KONYA

Zararlı böcekler ile mücadelede kimyasal mücadele yöntemlerinin neden olduğu olumsuz sonuçlar biyolojik mücadelenin önemini ortaya çıkarmış ve biyolojik mücadele ajanları ile ilgili araştırmaların artmasına neden olmuştur. Biyolojik mücadelenin uygulanabilmesi için, ajanın üzerinde yetişebildiği ve kolayca kültüre alınabilecek konak türünün tespit edilmesi gerekmektedir. Bir hymenopter parazitoit olan *Apanteles galleria* türü laboratuvar şartlarında *A. grisella* larvaları üzerinde kolayca kültüre alınabilmektedir [7-8].

Biyolojik mücadelede kullanılan parazitoid ve konak türün kültüre alınabilmesi için fizyolojik ve biyokimyasal yapılarının ve besinsel ihtiyaçlarının belirlenmesi gerekmektedir.

A. grisella 'ya benzer özelliklere sahip olan ve kovanlarda zarara neden olan bir başka lepidopter türü büyük kovan güvesi *Galleria mellonella*, üzerinde çok sayıda çalışmanın yapıldığı, laboratuvar şartlarında kolaylıkla kültüre alınabilen ve farklı çalışmalar için deney hayvanı olarak kullanılan bir konaktır. Bu tür ile çok sayıda fizyolojik ve biyokimyasal çalışma yapılmıştır. Farklı evrelerinin yağ asidi bileşimleri ve yağ asidi metabolizması araştırılmıştır [9-15]. Yapılan araştırmalarda *A. grisella* 'nın yağ asidi bileşimi ile ilgili bir çalışma bulunamamıştır. Bu çalışma, *A. grisella* 'nın özelliklerinin daha iyi anlaşılabilmesi ve kültürünün devamında faydalı olması açısından önemlidir.

Materyal ve Metot

***A. grisella* kültürünün hazırlanması ve örneklerin alınması**

Ayvalık yöresindeki bal üreticilerinden alınan güveli peteklerden elde edilen *A. grisella* kültürü, cam kavanozlar içinde, yarı sentetik besin kullanılarak [16] $27 \pm 2^\circ\text{C}$, % 60 ± 5 bağıl nem ve karanlık şartlarında yetiştirilmiştir. Kültürden olgun son evre larvalar ve beyaz kağıt üzerinde pup evresine geçen puplar analizlenmek üzere ayrılmıştır. Her iki evre için de 10 birey kullanılmış ve üç tekrar yapılmıştır.

Örneklerin özütlenmesi ve yağ asitlerinin analizi

Örnekler kloroform-metanol (2:1, v/v) karışımı ilave edilerek Edmund-Bühler 7400 Tübingen'de 20.000 devir/dk. da homojenleştirilmiştir. Total yağ asitleri özütlenerek [17] BF_3 – metanol karışımında metilleştirilmiştir [18].

Yağ asidi metil esterlerinin analizi Ankara Üniversitesi Bilim ve Teknoloji Araştırma ve Uygulama Merkezi'nde Shimadzu GCMS-QP5000 cihazında yaptırılmıştır. Kolon sıcaklığı 85°C ($3^\circ\text{C}/\text{dk.}$) – 280°C , enjektör sıcaklığı 250°C ve interface sıcaklığı 300°C olarak ayarlanmış ve taşıyıcı gaz olarak helyum kullanılmıştır.

Elde edilen verilerin istatistiksel değerlendirilmesi T Testi ile yapılmıştır.

Sonuçlar

Örneklerin yağ asidi analizleri sonucu elde edilen değerler Tablo 1 'de verilmiştir.

Her iki evrede de total yağ asidi bileşimi C 10:0 – 24:0 yağ asitlerinden oluşmaktadır. Hem larva hem de pup evresinde yağ asidi bileşiminde en yüksek yüzde palmitoleik aside ait bulunmuştur. Palmitik asit ikinci, oleik asit ise üçüncü büyük yüzdeye sahip yağ asidi olarak tespit edilmiştir. Erusik asit yüzdesi larval evrede oldukça yüksek, linoleik asit yüzdesi pup evresinde larval evreye göre yüksek, kaprik asit, arakidik asit, dokosadienoik asit ve lignoserik asit yüzdeleri ise larva evresinde pup evresine göre daha yüksek bulunmuştur.

Doymuş yağ asitleri yüzdeleri bakımından iki grup arasında istatistiksel fark bulunmazken, doymamış yağ asitleri yüzdesi larval evrede pup evresine göre, aşırı doymamış yağ asitleri yüzdesi ise pup evresinde larval evredesine oranla daha yüksek bulunmuştur.

Tablo 1. *A. grisella*'nin son evre larvası ve pupunun total yağ asidi yüzdeleri^x

Yağ asitleri	Larva (Ortalama±S.H.)	Pup (Ortalama±S.H.)
C 10:0 ^y	1.23±0.12a	0.55±0.08b
C 12:0	1.75±0.11a	1.24±0.23a
C 14:0	2.62±0.25a	2.14±0.12a
C 14:1	1.18±0.17a	1.11±0.21a
C 16:0	14.65±1.21b	20.35±0.71a
C 16:1	38.19±0.67b	41.55±0.94a
C 18:0	4.93±0.62a	4.74±0.41a
C 18:1	11.70±0.72a	10.05±0.32a
C 18:2	4.90±0.15b	7.86±0.53a
C 20:0	0.93±0.09a	0.61±0.03b
C 18:3	2.65±0.23a	3.34±0.31a
C 22:0	1.97±0.15a	1.62±0.13a
C 22:1	10.23±0.77a	4.27±0.46b
C 22:2	1.43±0.26a	0.25±0.06b
C 24:0	1.64±0.24a	0.32±0.08b
D.Y.A	29.72±0.67a	31.57±1.28a
Dm.Y.A.	61.30±0.68a	56.98±1.42b
A.Dm.Y.A.	8.98±0.09b	11.45±0.40a

^x Değerler üç tekrarın ortalamasıdır.

^y Aynı satırda aynı harflerle belirlenen değerler birbirinden farklı değildir. P>0.05.

D.Y.A. Doymuş yağ asitleri.

Dm.Y.A. Doymamış yağ asitleri.

A.Dm.Y.A. Aşırı doymamış yağ asitleri.

Tartışma

Biyolojik mücadelede kullanılan parazitoit türlerin laboratuvar şartlarında kitle halinde üretilmesi açısından üzerinde yetiştirildiği konak türün biyokimyasal bileşiminin ve ihtiyaçlarının belirlenmesi gerekmektedir. Yağ asidi bileşiminin tespit edilmesi de bu nedenle önemlidir.

Farklı böcek türleri ile yapılan çalışmalarda, türlere bağlı olarak total yağ asidi bileşiminde bir veya birkaç yağ asidinin yüksek oranda olduğu ve farklı evrelerde yağ asidi yüzdelerinde değişiklik olabileceği tespit edilmiştir. *G. mellonella* larva ve puplarının yağ asidi bileşimlerinin büyük bir kısmının oleik asit ve palmitik aside ait olduğu tespit edilmiş ve bu tür üzerinde yetiştirilen *Pimpla turionellae* türünde de benzer sonuçlar elde edilmiştir [14,19]. *Diatraea grandiosella* türünün yağ asidi bileşiminde oleik asit yüzdesinin % 43.44 olduğu [20], *Bombyx mori*'nin tüm evrelerinde linoleik asit yüzdesinin en yüksek değerinde olduğu [21], *Phormia regina* larvalarında ise oleik asit, palmitik asit ve palmitoleik asitlerin büyük yüzdelerde olduğu bulunmuştur [22].

Bu çalışmada, *A. grisella* larva ve pupunun total yağ asidi bileşiminde en büyük yüzde palmitoleik aside ait bulunmuştur. Palmitik asit ve oleik asit yüzdeleri de diğer yağ asitlerine göre daha büyük yüzdeye sahiptir. Aynı şartlar altında, aynı besin ile beslenen *G. mellonella*'nın yağ asidi bileşimindeki yağ asidi yüzdelerinin oldukça farklı olması ilginçtir ve farklı böcek türlerinde biyokimyasal bileşimin, aynı şartlarda yaşasalar bile farklı olabileceğini göstermektedir.

A. grisella 'nın larva ve pup evrelerine ait doymamış ve aşırı doymamış yağ asitlerine ait yüzdeler arasındaki farkların nedenini böceğin metamorfozu sırasında oluşan farklı fizyolojik ihtiyaçlar olarak açıklayabiliriz.

Kaynaklar

1. Akbay, R. **Arı ve İpekböceği Yetiştirme**. A.Ü. Ziraat Fakültesi Ders Notu: 122, Ankara, (1985).
2. Demirsoy, A. **Yaşamın Temel Kuralları, Omurgasızlar/ Entomoloji**. Cilt II/ Kısım II, Meteksan, Ankara, (1997).
3. Warhurst, P. **Bees-Beekeeping Wax-Moth**. Dpi note, Department of Primary Industries, Queensland Government Australia, (2001).
4. Collins, R.D., Jang, Y., Reinhold, K. and Greenfield, M.D. **Quantitative Genetics of Ultrasonic Advertisement Signalling in the Lesser Waxmoth, Achroia grisella (Lepidoptera:Pyralidae)**. Heredity, 84, 73-80, (2000).
5. Brandt, L.S.E. **Condition Dependent Attractiveness in an Ultrasonic Moth**. The ESA Annual Meeting; An Entomological Odyssey of ESA, (2001).
6. Greenfield, M.D., Tourtellot, M.K., Tillberg, C., Bell, W.J. and Prins, N. **Acoustic Orientation via Sequential Comparison in an Ultrasonic Moth**. Short communication, Springer-Verlag, Naturwissenschaften, 89, 376-380, (2002).
7. Uçkan, F. ve Gülel, A. **Apanteles gallariae Wilkinson (Hym.:Braconidae)'nin Bazı Biyolojik Özelliklerine Konak Türün Etkileri**. Turk J. Zool., 24, 105-113, (2000).
8. Uçkan, F. ve Gülel, A. **The Effects of Cold Storage on the Adult Longevity, Fecundity and Sex Ratio of Apanteles gallariae Wilkinson (Hym.:Braconidae)**. Turk J. Zool., 25, 187-191, (2001).
9. Young, R.G. **Lipids of Larvae of The Greater Wax Moth, Galleria mellonella**. Ann. Ent. Soc. Amer., 57, 321-324, (1964).
10. Yendol, W.G. **Fatty Acid Composition of Galleria Larvae, Hemolymph, and Diet (Lepidoptera:Galleridae)**. Ann. Ent. Soc. Amer., 63, 339-341, (1970).
11. Thompson, S.N. and Barlow, J.S. **Aspects of Fatty Acids Metabolism in Galleria mellonella (L.)(Lepidoptera:Pyralidae) Isolation of The Elongation System**. Comp. Biochem. Physiol., 388, 333-346, (1971).
12. Dadd, R.H. **Long-chain Polyenoics and The Essential Dietary Fatty Acid Pattern of The Wax Moth, Galleria mellonella**. J. Insect Physiol., 29, 779-786, (1983).
13. Stanley-Samuels, D.W. and Dadd, R.H. **Polyunsaturated Fatty Acids in The Lipids From Adult Galleria mellonella Reared on Diets to Which Only One Unsaturated Fatty Acid Had Been Added**. Insect Biochem., 14, 321-327, (1984).
14. Aktümsek, A., Nurullahoğlu, Z.Ü. ve Kalyoncu, L. **Galleria mellonella (L.) (Lepidoptera:Pyralidae) Larva ve Pupunun Yağ Asidi Bileşimi**. S.Ü. Fen-Edebiyat Fakültesi Fen Dergisi, 17, 29-32, (2000).
15. Nurullahoğlu, Z.Ü. ve Kalyoncu, L. **Düşük Sıcaklığın Galleria mellonella (L.)(Lepidoptera:Pyralidae) Pupularının Total Lipid ve Total Yağ Asidi Yüzdelerine Etkileri**. S.Ü. Fen-Edebiyat Fakültesi Fen Dergisi, 16, 91-93, (2000).
16. Bronskill, J.F. **A Cage to Simplify The Rearing of The Greater Wax Moth, Galleria mellonella (Pyralidae)**. J. Lep. Soc., 102-104, (1961).
17. Folch, J., Less, M. and Stanley, G.H. **A Simple Method For The Isolation and Purification of Total Lipids From Animal Tissues**. J. Biol. Chem., 226, 447-509, (1957).
18. Moss, C.W., Lambert, M.A. and Mervin, W.H. **Comparasion of Rapid Methods For Analysis of Bacterial Fatty Acids**. Applied Microbiology, 28, 80-85, (1974).
19. Aktümsek, A. ve Aksoylar, M.Y. **Pimpla turionellae L. (Hymenoptera:Ichneumonidae)'nın Yağ Asidi Bileşimi**. Doğa Bilim Dergisi, Biyoloji, 11(1), 10-18, (1987).
20. Thompson, A.C., Davis, F.M., Henson, R.D., Gueldner, R.C., Hedin, P.A. and Henderson, C.A. **Lipids and Fatty Acids of Southwestern corn borer, Diatraea grandiosella**. J. Insect Physiol., 19, 1817-1823, (1973).
21. Nakasone, S. and Ito, T. **Fatty Acid Composition of The Silkworm, Bombyx mori L.** J. Insect Physiol., 13, 1237-1246, (1967).
22. Wimer, L.T. and Lumb, R.H. **Lipid Composition of The Developing Larvae Fat Body of Phormia regina**. J. Insect Physiol., 13, 889-896, (1967).