

Juvenli Hormon Analoglarının bazı yararlı böceklerin gelişmesi üzerine etkileri. I. *Coccinella septempunctata* L. yumurtalarının açılmasına etkisi

Şeniz KISMALI*

Enis ERKİN*

Summary

Effects of Juvenile Hormone Analogues on the development of some useful insects. I. Effects on egg hatch of *Coccinella septempunctata* L.

Effects of JHAs, ZR-512 (Altozar), ZR-515 (Altosid, Methoprene) and ZR-777 (Kinoprene), were examined on the eggs of *Coccinella septempunctata* L. (Col.: Coccinellidae). The analogues of ZR-512 and ZR-515 were inhibited the egg-hatching 54.87 % and 35.48 % respectively. But there is not seemed any effect of ZR-277 on the egg-hatching during this study.

Giriş

Böceklerde juvenil hormonun (JH) embriyonik gelişmeyi durdurduğu ilk kez Slama and Williams (1966) tarafından keşfedilmiştir. Yazarlar, *Pyrhocoris apterus* L.'un çiftleşmiş dişilerine veya yeni bırakılmış yumurtalarına topikal olarak JH uygulandığında, embriyonik gelişmenin belirli bir döneme kadar ilerleyip sonra durduğunu göstermişlerdir. Aynı etki sentetik JH ve Juvenil hormon analoglarının (JHA) değişik böcek türlerinin yumurtalarına uygulanması sonucunda da elde edilmiş, ancak, farklı böcek familyalarının JH ve JHA'larına karşı duyarlılıkları çok geniş farklılıklar göstermiştir (Riddiford, 1970, 1972; Walker and Bowers, 1970; Retnakaran, 1973; Kontev et al., 1974; El Tantawi et al., 1976; Kısmalı and Sheikh, 1977; Fytizas et Mourikis, 1977). Bazı durumlarda ise aynı türün değişik analoglara gösterdiği duyarlılık dahi farklı olmuştur.

* Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, İzmir.
Alınış (Received) : 23.3.1983

Sentetik JH ve JHA'larının aphidler üzerindeki etkileri üzerinde de pek çok çalışma yapılmıştır. Bu çalışmalar sonucunda, özellikle ZR-512, -515 ve -777 analoglarının değişik aphid türlerinde başkalaşımı engelleyerek yüksek bir morfogenetik etkiye sahiboldukları saptanmıştır. (Lees, 1966; White, 1968; Staal et al., 1971; Kuhr and Cleere, 1973; Elliott and Mc Donald, 1976; Mittler et al., 1976; Gaudchau, 1977; Kısmalı and Schooneveld, 1979). Bunun sonucu olarak genital bölgede görülen anormal yapı nedeniyle aphidlerde üreme çok azalmakta veya tamamen durmaktadır. JHA'larının etkileri *Acyrtosiphon pisum* (Harr.) türünde de incelenmiş olup ZH-512 ve ZR-777 ana'oglarının hem gelişmeyi hem de üremeyi engellediği saptanmıştır (Staal et al., 1971; Kuhr and Cleere, 1973; Gaudchau, 1977; Kısmalı, 1978).

A. pisum'un gelişmesi üzerinde ZR-512'nin toksik ve morfogenetik etkilerini araştırmak amacıyla daha önce yapılan çalışmada, değişik nimf dönemlerine uygulanan analogun; aphidin 1. ve 2. nimf dönemleri için LD50 dozu 360,5-361,5 ppm olarak saptanmıştır (Kısmalı, 1978). Yapılmış olan bu çalışma esas alınarak aphid'e etkili olan dozun yararlı böcekler üzerindeki etkisinin araştırılması amacıyla bir çalışma yapılması gereği duyulmuştur. Bunun için bölgemizde sık ve bol olarak rastlanan predatörü *Coccinella septempunctata* L. (Coleoptera: Coccinellidae) ve paraziti *Aphidius ervi* Haliday (Hymenoptera: Aphidiidae) türleri ile çalışma'ara başlanmıştır. İlk olarak JHA'larının, predatör böceğin yumurtalarının açılmasına olan etkileri incelenmiştir.

Materyal ve Metod

Çalışmanın ana materyalini *A. pisum* ile predatörü *C. septempunctata* oluşturmıştır.

Çalışmada kullanılan JHA'ları; ZR-512 (Altozar), ZR-515 (Altosid, Methoprene) ve ZR-777 (Kinoprene) Zoecon Corporation (Palo Alto)' dan temin edilmiş ve aseton ile hazırlanan 350 ppm'lik dozları kullanılmıştır.

A. pisum üretimi

Çalışmada kullanılan *A. pisum*'un kitle halinde üretimini yapabilmek için, içinde steril toprak bulunan ve dip kısmı delinen 7 cm çapında, 6 cm yüksekliğindeki plastik kaplar içinde Milas baklası (*Vicia faba* var. *minor*) yetiştirilmiştir.

Yetiştirilen bu bitkiler üzerine periyodik olarak aphid aşılansmış ve

her dönemde hazır materyal sağlanmıştır. Üretim $24 \pm 2^{\circ}\text{C}$ sıcaklık, % 60-70 nem ve 16 saat ışıklandırma sağlanmış iklim odasında yapılmıştır.

C. septempunctata üretimi ve yumurta elde edilmesi

Predatör üretimi için, 40X50X75 cm ebadında, üst ve ön yüzü camla kapalı, yan ve arka yüzlerinde tülbent ile kapatılmış havalandırma delikleri bulunan tahta kafesler kullanılmıştır.

Besin olarak, kitle halinde üretimi yapılan **A. pisum**'un değişik dönemleri verilmiştir. Predatör üretimi $25 \pm 1^{\circ}\text{C}$ sıcaklık, %70 nem ve 16 saat ışıklandırılan iklim odalarında yapılmıştır.

Predatörün çiftleşmesini ve yumurta bırakmasını sağlamak için kafeslerin sadece üzeri siyah bir bezle örtülmüş ve kafes içine buruşturulmuş kâğıt bırakılmıştır.

Predatörün besini periyodik olarak yenilenmiş ve kâğıt üzerine bırakılan yumurtalar denemeler için toplanmıştır.

Etki çalışmaları

C. septempunctata'nın 0-24 saatlik yumurtaları ucu ısıtılmış ince fırçalarla buldukları yerlerden tek tek alınarak içinde kurutma kâğıdı bulunan 9 cm çapında ve 1 cm yüksekliğindeki petripler içine her muamele için 35 adet yumurta muntazam bir şekilde yerleştirilmiştir. Bu yumurtalara JHA'ları mikroenjektör (Hamilton, $10 \mu\text{l}$) ile $1 \mu\text{l}$ / yumurta olmak üzere topikal olarak uygulanmıştır. Denemelerde hem yalnızca aseton uygulanan ($1 \mu\text{l}$ / yumurta) hem de hiç bir muamele görmeyen yumurtalar kontrol olarak değerlendirilmiştir.

Hazırlanan petri kapları naylon tülbent ile örtülüp muamelesiz kontroldaki yumurtalar açılıncaya kadar (2-3 gün) beklenmiş ve bu süre sonunda açılanlar ve açılmayanlar kaydedilerek, açılmayan yumurtaların durumu binoküler stereomikroskopta incelenmiştir. Sonuçlar yüzdesiz Abbott formülüyle değerlendirilmiştir.

Sonuçlar ve Tartışma

C. septempunctata'nın yumurtalarına topikal uygulanmış olan ZR-512, -515 ve -777 analoglarının 350 ppm.'lik dozlarının açılma üzerindeki etkileri Cetvel 1'de belirtilmiştir. Bu cetvelde görüldüğü gibi, ZR-777 hariç diğer iki analog yumurta açılması üzerinde etki göstermişlerdir. Bu etki ZR-512'de %54.87 iken ZR-515'de %35.48 olmaktadır. ZR 777

uygulanmış yumurtaların ise hemen tamamı açılarak etkisiz olmuştur. Açılmayan yumurtalar incelendiği zaman bunların bir kısmının tamamen ölü, bir kısmının ise içinde embriyonun belirli bir döneme kadar geliştiği ancak bu larvaların yumurtayı terkedemediği görülmüştür. Ölü olan yumurtalar sarı renkte, kuru ve buruşuk bir görünüştedir. Diğerleri ise, beyaza yakın renkte olup içindeki esmer renkteki larva kolaylıkla farkedilebilmektedir .

Cetvel 1. *C. septempunctata*'nın 0-24 saatlik yumurtalarının açılması üzerine JHA'larının etkisi.

(Table 1. Effects of JHAs on the hatchability of 0-24 hr old eggs of *C. septempunctata*).

Muameleler (1)	Yumurta Sayısı (2)	Açılan Yumurta (3)	Açılmayan Yumurta (4)	Ölü Yumurta (5)	Etki (%) (6)
ZR-512	35	14	17	4	54,87
Aseton	35	24	6	5	22,58
Kontrol	35	31	2	2	—
ZR-515	35	20	9	6	35,48
Aseton	35	31	1	3	0,00
Kontrol	35	31	2	2	—
ZR-777	32	31	—	1	0,00
Aseton	32	27	2	3	10,00
Kontrol	32	30	—	2	—

(1) Treatments

(2) Number of treated eggs

(3) Hatched eggs

(4) Unhatched eggs

(5) Dead eggs

(6) Efficiency

Burada JHA'larının ovicidal etkisi, embriyonik gelişmenin engellenmesi yoluyla ortaya çıkmaktadır. Normal olarak döllenmiş ve yeni bırakılmış bir yumurtaya JH'un etkisi blastoderm döneminde olmayıp daha sonraki blastokinesis döneminde olmaktadır. Embriyo, bu dönemi tamamlayamadığı için gelişme durmakta ve yumurta açılmamaktadır. Blastokinesis döneminden sonra JH uygulandığında ise yumurtalar daha az duyarlı olmakta veya yumurta açılarak içinden çıkan larvaların metamorfozu engellenmektedir (Riddiford, 1972). Bu durumda yumurtalara JHA'larının uygulanma zamanı önem kazanmaktadır. Nitekim, denemelerimizde kullandığımız 0-24 saatlik yumurtaların bir kısmının ölü olması, bir kısmının da larval gelişme olduğu halde açılmaması, JHA'larının uygulanma zamanının doğal bir sonucudur.

Cetvel 1 incelendiği zaman JHA'ları arasında etki yönünden oldukça önemli farklar olduğu görülmektedir. ZR-512, %54,87 oranında yumurta açılmasını önlerken ZR-777'de bu etki % 0 olmaktadır. Yani ZR-777 *C. septempunctata* yumurtalarının gelişmesini engelleyici bir etki göstermemiştir. Oysa ZR-777, *A.pisum* türüne 10-1000 ppm dozlarında uygulandığında, en düşük dozda bile %100 etki göstererek hem kısırlığa hem de anormal nimf gelişmelerine neden olmaktadır. (Staal et al., 1971; Gaudchau, 1977). O halde bu aphid üzerinde çok etkili olan bu analogun, predatör böceğin yumurtalarına etkisiz olması, üzerinde önemle durulması gereken bir konudur.

Özet

Juvenil Hormonun ZR-512 (Altozar), ZR-515 (Altosid, Methoprene) ve ZR-777 (Kinoprene) analoglarının *Coccinella septempunctata* L. (Col.: Coccinellidae) yumurtaları üzerindeki etkileri araştırılmıştır. ZR-512 analogu yumurta açılımını % 54,87, ZR-515 % 35,48 oranında engelledikleri halde ZR-777 analogu hiç bir olumsuz etki göstermemiştir.

Literatür

- Elliott, H.J. and F.J.D. Mc Donald, 1976. Effect of a juvenile hormone analogue on morphology, reproduction and endocrine activity of the cowpea aphid, *Aphis craccivora* Koch. *J. Aust. ent. Soc.*, 15 : 1-5.
- El-Tantawi, M.A., K.A. Gouhar, M.M. Mansour and M.W. Guirguis, 1976. Blocking of embryonic development in the southern Cowpea Weevil, *Callosobruchus maculatus* (F.) (Col. Bruchidae), by some juvenile hormone analogues. *Z. ang. Ent.*, 81 : 37-42.
- Fytizas, E. et P.A. Mourikis, 1977. Sensibilité des différents stades de *Dacus oleae* à l'Altosid. *Ibid.*, 84 : 102-112.
- Gaudchau, von M., 1977. Zur Wirkung von Insektenwachstumsregulatoren (IWR) auf Vierlarven und aptere Virgines von *Acyrtosiphon pisum* (Harr.) und *Aphis craccivora* Koch (Homoptera: Aphididae). *Ibid.*, 83 (3) : 261-268.
- Kısmalı, Ş. and F.A.A. Sheikh, 1977. Ovicidal and fertilizing action of a synthetic juvenile hormone on *Eurydema ornatum* L. *Ege Üniv. Ziraat Fak. Derg.*, 14 (1) : 81-88.
- Kısmalı, Ş., 1978. *Acyrtosiphon pisum* (Harris) (Homoptera: Aphididae)'un Nimf Dönemlerine Topikal Uygulanan ZR-512 (JHA)'nin Etkileri Üzerinde Araştırmalar. (Basılmamış Hablasyon Tezi, E.Ü. Ziraat Fak.)
- , and H. Schooneveld, 1979. Effects of insect growth regulators on morphogenesis of the green peach aphid, *Myzus persicae* (Sulzer). *Türk. Bit. Kor. Derg.*, 3 (2) : 83-94.

- Kontev, Ch., F. Sehnal, J. Zdarek and J. Ondracek, 1974. A possible control of *Eurygaster integriceps* (Heteroptera, Scutelleridae) by treating eggs and adults with juvenoids. *Acta ent. bohemoslov.*, 71 : 72-79.
- Kuhr, R.J. and J.S. Cleere, 1973. Toxic effects of synthetic juvenile hormones on several aphid species. *J. econ. Ent.*, 66 (5) : 1019-1022.
- Lees, A.D., 1966. The control of polymorphism in aphids. *Adv. Insect Physiol.*, 3 : 207-277.
- Mittler, T.E., S.G. Nassar and G.B. Staal, 1976. Wing development and parthenogenesis induced in progenies of Kinoprene treated gynopara of *Aphis fabae* and *Myzus persicae*. *J. Insect Physiol.*, 22 : 1717-1725.
- Retnakaran, A., 1973. Ovicidal effects in the white Pine Weevil, *Pissodes strobi* (Coleoptera: Curculionidae) of a synthetic analogue of juvenile hormone. *Can. Entomologist*, 105 : 591-594.
- Riddiford, L.M., 1970. Prevention of metamorphosis by exposure of insect eggs to juvenile hormone analogs. *Science Wash.*, 167 : 187-288.
- Riddiford, L.M., 1972. Juvenile hormone and embryonic development: Its potential role as an ovicid. «Insect Juvenile Hormones (Ed. by Menn. J.J. and M. Beroza) pp. 95-111.» Academic Press, New York, 341. s.
- Slama, K. and C.M. Williams, 1966. «Paper factor» as an inhibitor of the embryonic development of the European bug, *Pyrrhocoris apterus*. *Nature Lond.*, 210 : 329-330.
- Staal, G.B., C.A. Hendrick and J.B. Siddal, 1971. Novel juvenile hormone analogs with possibilities for insect control. *Acta Soc. Am. Meeting, Los Angeles*, 2.
- Walker, W.F. and W.S. Bowers, 1970. Synthetic juvenile hormones as potential coleopteran ovicids. *J. econ. Ent.*, 63 : 1231-1233.
- White, D.F., 1968. Post natal treatment of the cabbage aphid with a synthetic juvenile hormone. *J. Insect Physiol.*, 14 : 901-912.