

Anisochrysa carnea (Stephens) (Neuroptera : Chrysopidae)'nin kitle üretim yönteminin geliştirilmesi üzerinde çalışmalar

A. Kışmir*

Ç. Şengonca**

Zusammenfassung

Untersuchungen über die Entwicklung der Massenzuchtmethod von
Anisochrysa carnea (Stephens) (Neuroptera : Chrysopidae)

In dieser Arbeit wurden die bisher benutzten Masszuchtmethoden von
Anisochrysa carnea (Stephens) mitberücksichtigt und versucht daraus die
passenste Masszuchtmethod für unsere Land zu entwickeln.

Giriş

Birçok yararlı böcek familyasında olduğu gibi Chrysopidae familyası türleri de doğada çok görülen avcı böcekler olarak, zararlı böcek ve örümceklerin populasyonlarının azaltılmasında önemli bir rol oynarlar. Ancak çeşitli nedenlerle zararlı populasyonlarının ekonomik zarar düzeyi üzerine çıktığı durumlarda, bu yararlıının doğadaki varlığı, zararlı populasyonlarının yükselişine engel olamamaktadır. Bu nedenle bugün diğer birçok yararlı böcek gibi Chrysopidae'lerin de doğadaki populasyon yoğunluklarını arttırmak için uygulamaya dönük bazı biyolojik çalışmalar yapılmakta ve çeşitli yöntemler geliştirilmektedir. Bu yöntemler içinde, yararlıının kitle halinde üretilerek doğaya salınması ya da kültür bitkilerine önceden uygulanacak yapay gıdalarla erginlerin yüksek yumurta bırakmalarının sağlanması, en başarılı olarak kabul edilenlerdir.

* Bölge Ziraat Mücadele Araştırma Enstitüsü, Adana.

** Ç.Ü. Ziraat Fakültesi, Adana.

Alınış (Received) : 16. 9. 1980

Yeryüzünün büyük bir kısmında olduğu gibi ülkemizde de çok yaygın olduğu bildirilen Chrysopidae türü, *Anisochrysa (Chrysoperla) carnea* (Stephens)'nin Çukurova Bölgesi pamuk alanlarında da çok miktarda bulunduğu bilinmektedir (Şengonca 1980, Tunç et al. 1980). Özellikle son yıllarda bölgede daha yoğun olarak gözlenen bu yararlıının pamuk bitkisi üzerinde yaşayan pek çok zararlıının çoğalmasında önemli bir sınırlayıcı etken olabileceği düşüncesi yoğunluk kazanmaktadır. Nitekim dış ülkelerde, özellikle ABD'de yapılan araştırmalar, *A. carnea*'nın önemli pamuk zararlılarından olan *Heliothis virescens* (F.) ve *Heliothis zea* (Bod.)'nın savaşında rahatlıkla kullanılabilir nitelikte olduğunu göstermektedir (Lingren et al. 1968, Ridgway and Jones 1968, 1969).

Biyolojik savaşta pamuk zararlılarına karşı *A. carnea*'nın kullanılabilmesi ancak bu yararlıının kitle üretimi ile sağlanabilir. Uygun bir biyolojik savaş programının uygulanabilmesi için basit, zaman almayan, istenen miktarda ve zamanda yararlıyı sağlayacak bir kitle üretimine gereksinim vardır. *A. carnea*'nın kitle üretimi üzerinde çeşitli araştırmacılar tarafından birçok çalışmalar yapılmıştır. Finney (1948, 1950), Ridgway et al. (1970), Tulisalo and Korpela (1973), Hassan (1975), Barnes (1975), Morrison (1977) ve Tulisalo (1978) geliştirdikleri kitle üretim yöntemlerini açıklamaktadırlar. Bu çalışmada ise bu araştırmacıların yöntemlerinden de yararlanılarak ülkemiz koşullarına uygun *A. carnea* kitle üretimini gerçekleştirebilecek bir model geliştirilmesi amaçlanmıştır.

Yetiştirme Yöntemleri

A. carnea'nın ergin ve larvalarının beslenme şekilleri farklılık gösterdiğinden, diğer araştırmacıların da belirttikleri gibi üretim, erginlerin ve larvaların yetiştirilmesi şeklinde iki bölümde ele alınmıştır.

Erginlerin yetiştirilmeleri

Çalışmalarımızda *A. carnea* erginlerini yetiştirmek için kare şeklindeki plastik kaplar (15 cm eninde ve 8 cm yüksekliğinde) kullanılmıştır. Kap içerisindeki havalanmayı sağlamak için, kabın ağzına sıkı bir şekilde oturtulan kapağa, 15 mm çapında 5 delik açılmıştır. Erginlerin kaptan kaçmalarını için kap ile kapak arasına, kabın üst yüzeyini kaplayacak şekilde naylon tülbent bezi gerilmiştir. Erginlerin yetiştirilmesinde diğer araştırmacılar çeşitli materyalden yapılmış, değişik şekillerde kaplar kullanmışlardır. Finney (1943) kartondan yapılmış, 3,78 lt hacminde ve silindir şeklinde, Ridgway et al. (1970) fiberglas'tan yapılmış silindir şeklinde (35 cm çapında ve 10 cm yükseklikte), Hassan (1975) kare şeklinde yüzeyleri olan plastikten yapılmış kaplar (22,5 cm eninde ve 9,3 cm yükseklikte) kullanmışlardır. Sonuç olarak, *A. carnea* erginlerinin yetiştirilmesinde kullanıla-

çak kapların yapıldığı materyalin ve şeklinin çok önemli olmadığı ortaya çıkmaktadır. Bu amaçla basit, ucuz plastik kaplar rahatlıkla kullanılabilir. Ancak kapların hacmi, içinde yetiştirilecek ergin sayısı ile yakından ilgilidir. Aynı araştırmacılar yetiştirme kapları içerisindeki ergin sayısını 100 - 400 arasında belirtmektedirler. Bu nedenle çalışmalarımızda ergin yetiştirme kaplarına, kabın hacmine uygun olarak 50 dişi ve 50 erkek konulması uygun olmuştur. Kabın tabanına beyaz bir kağıt parçası serilmiş ve bunun ortasına, içinde iyice su emdirilmiş pamuk parçası bulunan 6 cm çapındaki petri kabı konulmuştur. Finney (1948)'in yaptığı araştırmalara göre ergin yetiştirme kabı içerisinde suyun varlığı *A. carnea* dişilerinin yumurta bırakımını önemli derecede arttırmaktadır. Çalışmalarımızda da saptadığımız bu durumu diğer araştırmacılar da belirtmektedirler (Ridgway et al. 1970, Hassan 1975).

Erginler yumurtalarının büyük bir kısmını naylon tülbent bezine bırakmaktadırlar. Naylon tülbent bezi üzerindeki yumurtalar, % 55 lik sodyum-hipoklorit'ten 1 : 100 oranında su ile karıştırılarak hazırlanan eriyik içine batırıldığında, yumurta sapları naylon tülbent bezinden ayrılmakta ve bir fırça yardımı ile zedelenmeden toplanabilmektedirler (Finney, 1950). Toplanan yumurtalar, 4 - 8 °C ve % 50 - 90 orantılı nemde bir hafta süreyle saklanabilmektedirler (Kuznecova 1970). Ancak bu yumurtaların açılma oranı belirgin olarak azalmakta ve % 75 dolayında kalmaktadır.



Şekil 1. Dört çift *Anisochrysa carnea* erginin bulunduğu bir yetiştirme kabına bırakılan yumurta adedinin günlere göre dağılımı.

Ergin yetiştirme kaplarındaki erginler, gün aşırı yeni hazırlanan yetiştirme kaplarına alınmışlardır. Değiştirme işlemi sırasında kapaklardaki deliklerden erginler, bayılıncaya kadar CO₂ gazı verilerek bayılmışlardır. Bu sırada ölmüş, yaralanmış, hastalıklı ve zayıf erginler dışarı alınarak yerlerine yenileri bırakılmıştır. Bu şekilde hazırlanan bir yetiştirme kabından günlük ortalama 900 yumurta elde edilebilmektedir.

A. carnea erginleri üzerinde yapılan denemelerde, ergin yetiştirme kaplarındaki yumurta bırakımının 4 hafta süreyle yüksek bir düzeyde devam ettiği gözlemlenmiştir (Şekil 1). Bir yetiştirme kabında 4 dişi ve 4 erkek *A. carnea* erginin 34 gün süreyle yumurta bırakımı izlenmiş, yumurta bırakımının aynı düzeyde kaldığı zaman içerisinde günlük yumurta verimi her dişi için ortalama 14 adet olarak bulunmuştur. Bu sonuçlar, Hassan (1975)'in 30 dişi ve 30 erkek bulunan yetiştirme kaplarından elde ettiği verilere uygunluk göstermektedir.

A. carnea erginlerinin beslenmeleri sorun olmamaktadır. Genellikle araştırmacılar ergin beslenmesinde yapay besin olarak proteinli ve karbonhidratlı maddelerin karışımını kullanmışlar ve bu karışıma belli ölçülerde su eklemişlerdir. Hagen (1950) hidrolize bira mayası ve bal karışımını; Hagen and Tassan (1966) bira mayası, früktoz ve su karışımını; Ridgway et al. (1970) ve Tulisalo and Korpela (1973) maya, sakkaroz ve su karışımını; Hassan (1975) bira mayası, bal ve su'dan oluşan karışımını kullanmışlardır. Kolaylıkla sağlanabilmesi yanı sıra yumurta üretimi bakımından diğer besinlere göre farklılık göstermeyen son karışım, yapılan kitle üretiminde yapay besin olarak iyi bir sonuç vermiştir. Bu besin karışımı, 40 gr bira mayası, 70 gr akıcı arı balı ve 50 ml suyun karışımı olup ergin yetiştirme kaplarının yan yüzeylerine akmayacak şekilde fırça ile sürülmüştür. Bu besin karışımı buzdolabında uzun süre bozulmadan saklanabilir. Ancak her kullanımdan önce iyice karıştırılmalıdır.

Larvaların yetiştirilmeleri

A. carnea larvalarının yetiştirilmeleri kitle üretiminin en zor yanı olmuştur. Larvalar arasındaki kannibalizmi önlemek, ya fazla besin vererek larvaları bir arada yetiştirmek, ya da larvaları ayrı ayrı birbirinden izole edilmiş hücrelerde bulundurmakla sağlanabilmektedir. Nitekim Ridgway et al. (1970) ve Morrison (1977), larvaları izole edilmiş hücrelerde besleyerek, buna karşılık Finney (1948), Tulisalo and Korpela (1973), Hassan (1975) ise fazla besin vererek larvaları bir arada yetiştirme yöntemini seçmişlerdir.

Üretimde kullanılan besinin oldukça zor elde edilebilmesi, aynı zamanda kannibalizm'in kesin olarak önlenmesi nedeniyle çalışmalarımızda izole edilmiş hücre yöntemi benimsenmiştir. Yetiştirme hücresi olarak 5 mm ka-

lnhğındaki şeffaf plexiglas tabaka üzerinde 11 mm çapında açılan yuvarlak delikler kullanılmıştır. Kitle üretimi için 29,5 cm boyutlarındaki kare şeklindeki plexiglas tabaka üzerine belirli aralıklarla düzenli olarak 324 adet yuvarlak delik delinmiştir. Daha sonra bu plexiglas tabakanın alt yüzü naylon tülent bezi ile kaplanmıştır. Deliklerin üstü ise plexiglas boyutunda ve 5 mm kalınlığındaki pencere camı ile kapatılmıştır. Yetiştirme anında bu plexiglas tabaka ve cam beraberce hücrelerin alttan havalanmalarını sağlamak amacıyla 6 cm yüksekliğindeki bir tahta kasa üzerine yerleştirilmiştir (Şekil 2A). Larvalara besin verme anında, larvaların hücrelerden kaçmamaları için, bu plexiglas ve cam beraberce altı kapalı ve bir hortum ile CO₂ tüpüne bağlı olan bayıltma kasasına yerleştirilerek larvaların bayılması sağlanmıştır (Şekil 2B).



Şekil 2. *Anisochrya carnea* larvalarının yetiştirilmesinde kullanılan kasalar A) Yetiştirme kasası B) Bayıltma kasası.

A. carnea larvalarının beslenmesinde birçok araştırmacılar Arpa güvesi, *Sitotroga cerealella* (Oliv.) yumurtalarının en iyi gıda olduğunda fikir birliğindedirler. Ancak bu konudaki denemelerimiz, larvaların beslenmesinde *S. cerealella* yumurtalarının yanısıra Un güvesi, *Anagasta kuehniella* (Zeller) yumurtalarının da aynı şekilde iyi bir besin olabileceğini göstermiştir. Nitekim Pasqualini (1975)'de *A. kuehniella* yumurtalarının *A. carnea* larvaları için iyi bir besin olduğunu belirtmektedir.

A. carnea larvalarını yetiştirmek için yetiştirme hücrelerinin herbirine, 2 - 3 günlük, 2 - 3 adet *A. carnea* yumurtası bırakılmıştır. Bu şekilde yetiştirme hücrelerinin boş kalmaması sağlanabilmiştir. Her hücreye yumurta ile birlikte, hücre tabanını kapatacak şekilde *S. cerealella* yumurtaları konulmuştur. Ayrıca hücreleri örten camın alt yüzeyine ince bir tabaka halinde bal sürülmüştür. *A. carnea* yumurtalarının konuluşundan 1-2 gün sonra çıkan larvalar, *S. cerealella* yumurtaları ve balla beslenmeye başlamışlar

ve bu konulan besin, larvaların çıkışından itibaren ilk 3 gün yeterli olmuştur. Daha sonra larvalara, pupa olana kadar aynı şekilde iki günde bir besin verilmiştir. Larvalar üretimin yapıldığı klima odalarında ilk çıkıştan 10 gün sonra pupa olmaya başlamışlardır. Nitekim Butler and Ritchie (1970) 25 °C'deki laboratuvar koşullarında larva döneminin $10,6 \pm 2,6$ gün olduğunu bildirmektedirler. Larvalar buldukları hücrelerde rahatlıkla pupa olabilmişlerdir. Pupalardan da ortalama 8 - 9 gün sonra erginler çıkmaya başlamışlar ve çıkan erginler CO₂ gazı ile bayıltılarak yeni hazırlanan ergin yetiştirme kaplarına aktarılmışlardır.

A. carnea kitle üretimi 25 ± 1 °C sıcaklıkta ve % 70 - 80 orantılı nemi bulunan klima odalarında yapılmıştır. Ergin yetiştirme kapları ve larva yetiştirme kasaları bir sehpa üzerine yerleştirilerek günde 16 saat aydınlatılmıştır. Erginler devamlı ışık altında ya da günde 16 saat aydınlık ve 8 saat karanlıktaki uzun gün koşullarında tutulduklarında diyapoz önlenmiş ve bu şekilde bütün bir yıl boyu yetiştirme yapılabilmiştir (Tauber and Tauber 1970).

Yukarıda belirtilen şekilde *A. carnea*'nın kitle üretimi ülkemiz koşullarında rahatlıkla yapılabilir Bu yöntemin en zor ve masraflı yönü larvaların beslenmelerine yetecek miktarda *S. cerealella* yumurtalarının sağlanmasıdır. Bu yöntemle bir teknik elemanın 12 ergin yetiştirme kabı ve 2 larva besleme kasasının bakımı yanında, üretim için gerekli *S. cerealella* yumurtası üretimini de yapmak koşuluyla günde ortalama 10.000 *A. carnea* yumurtası elde edebilme olanağı bulunmaktadır.

Özet

Bu çalışma bugüne kadar diğer araştırmacıların kullandıkları kitle üretim yöntemlerinden de yararlanılarak avcı böcek, *Anisochrysa carnea* (Stephens)'nin ülkemiz için en uygun olan kitle üretim yönteminin geliştirilmesi ile ilgili çalışmaları kapsamaktadır.

Literatür

- Barnes, B. N., 1975. Methods of rearing *Chrysopa* in the laboratory (Neuroptera, Chrysopidae). *Phytophylactica*, 7 : 69 - 70.
- Butler Jr, G. D. and P. L. Ritchie, 1970. Development of *Chrysopa carnea* at constant and fluctuating temperatures. *J. econ. Ent.*, 63 : 1028 - 1030.
- Finney, G. L., 1948. Culturing *Chrysopa californica* and obtaining eggs for field distribution. *Ibid.*, 41 : 719 - 721.

- Finney, G. L., 1950. Mass - culturing *Chrysopa californica* Coq. to obtain eggs for field distribution. *Ibid.*, 43 : 97 - 100.
- Hagen, K. S., 1950. Fecundity of *Chrysopa californica* as affected by synthetic foods. *Ibid.*, 43 : 101 - 104.
- and R. L. Tassan, 1966. The influence of protein hydrolysates of yeasts and chemically defined diets upon the fecundity of *Chrysopa carnea* Stephens (Neuroptera). *Vest. Ceskos. Spole. Zool.*, 30 : 219 - 227.
- Hassan, S.A., 1975. Über die Massenzucht von *Chrysopa carnea* Steph. (Neuroptera, Chrysopidae). *Z. ang. Ent.*, 79 : 310 - 315.
- Kuznecova, JU. I., 1970. A study of the possibility of storing of the eggs of *Chrysopa carnea* Steph. (Neuroptera, Chrysopidae) at low temperatures. *Zool. Zh., Mosca.*, 49 : 1505 - 1513.
- Lingren, P. D., R. L. Ridgway and S. L. Jones, 1968. Consumption by several common arthropod predators of eggs and larvae of two *Heliothis* species that attack cotton. *Ann. Ent. Soc. Am.*, 61 : 613 - 618.
- Morrison, R. K., 1977. A simplified larval rearing unit the common green lacewing. *The Soutwestern Entomologist*, 2 (4) : 188 - 190.
- Pasqualini, E., 1975. Prove di allevamento in ambiente condizionato di *Chrysopa carnea* Steph. (Neuroptera : Chrysopidae). *Boll. Ins. Ent. Univ. Bologna*, 32 : 291 - 304.
- Ridgway, R. L. and S. L. Jones, 1968. Field - cage releases of *Chrysopa carnea* for suppression of population of the bollworm and the tobacco budworm on cotton. *J. econ. Ent.*, 61 : 892 - 898.
- , and S. L. Jones, 1969. Inundative releases of *Chrysopa carnea* for control of *Heliothis* on cotton. *Ibid.*, 62 : 177 - 180.
- , R. K. Morrison and M. Badgley, 1970. Mass rearing a green lacewing. *Ibid.*, 63 : 834 - 836.
- Şengonca, Ç., 1980. Türkiye Chrysopidae (Neuroptera) faunası üzerinde sistematik ve taksonomik araştırmalar. *Zir. Müc. Zir. Kar. Gn. Md. Yayınları*, Ankara, 138 s.
- Tauber, M. J. and C. A. Tauber, 1970. Adult diapause in *Chrysopa carnea* : stages sensitive to photoperiodic induction. *J. Insect. Physiol.*, 16 : 2075 - 2080.
- Tulisalo, U. and S. Korpela, 1973. Mass rearing of the green lacewing (*Chrysopa carnea* Steph.). *Ann. Ent. Fenn.*, 39 : 143 - 144.
- , 1978. An improved rearing method for *Chrysopa carnea* Steph. *Ann. Agric. Fenn.*, 17 : 143 - 146.
- Tunç, A., N. Turhan, H. Belli, N. Yabaş, A. Kışmir, T. Tekin ve N. Kısakürek, 1980. Çukurova'da pamukta bulunan bazı zararlı ve faydalı böceklerin populasyonları üzerinde araştırmalar. (Basımda).