

Laboratuvarda üretilen *Chrysoperla carnea* (Steph.) (Neuroptera: Chrysopidae)'nın biyolojisine farklı iki besinin etkisi üzerinde bir araştırma

Ümmühan KAYA*

Cezmi ÖNCÜER*

Summary

Investigations on the effect of two different food to the
biology of *Chrysoperla carnea* (Steph.) (Neuroptera:
Chrysopidae) which are reared in laboratory

In this study, the effect that is caused by being fed during the larval period with different combinations of two different food on the biology of *Chrysoperla carnea* (Steph.), which is an important species for the biological control agent is observed. In the experiments with the conditions of 25-1°C temperature, 60-70 % RH and 16 hours daily photoperiod, *Acyrtosiphon pisum* (Harris) nymphs and also the adults and eggs of *Ephestia kuehniella* Zell. are used as food. As a result of the experiments it is found that the ones that are fed with *E. kuehniella* have faster larval development and greater fecundity and smaller ratio of death during the different biological stages.

Giriş

Chrysoperla carnea (Steph.) önemli bir predatör türdür. Larvaları afitler, bazı kabuklubitler, bazı lepidopter yumurta ve larvaları, psyllid'ler, chrysomelid larvaları, thrips'ler ve hatta bazı akar türleri ile beslenir. Örneğin Kaitazov and Kharizanov (1976) Bulgaristan'da 80 böcek türü ile 12 tetranychid türünün *C. carnea*'nin avı olduğunu kaydeder. *C. carnea* bütün Avrupa, Asya, Afrika ve Amerika ülkelerinde yaygındır (Tauber and Tauber, 1975; Piazzi, 1976). Yurdumuzda da yaygın olan bir türdür (Şengonca, 1980).

C. carnea'nin beslenme kapasitesi yüksektir. Örneğin Afzal and Khan (1978), tüm larva dönemlerinde 487.2 adet *Aphis gossypii* Glov. veya 510.8 adet *Bemisia tabaci* (Genn.) pupası tükettiğini, Türkyılmaz (1984) ise larva dönemleri boyunca 159.4 adet *Planococcus citri* (Risso)

* E.Ü. Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü Bornova-İzmir

Alınış (Received): 9.3.1988

nimfini veya 306.4 adet Aphis nerii Fonsc.'yi yok ettiğini belirtmektedirler. C. carnea larvaları insektisitlere de dayanıklıdır (Öncüler et al., 1986).

C. carnea bu özellikleri nedeniyle tüm kültürlerde bütün yıl boyunca bulunur. Bu çalışma biyolojik savaş etmeni olarak önemli özelliklere sahip olan bu türün biyolojisi üzerine iki farklı besinin etkilerini incelemek amacıyla yapılmıştır.

Materyal ve Metot

25[±]1°C sıcaklık, % 60-70 oranlı nem ve günde 16 saat ışıklı periyodun bulunduğu kontrollü odalarda yapılan bu çalışmada Chrysoperla carnea (Steph.)'ın besini olarak Acyrtosiphon pisum (Harr.) (Homoptera:Aphididae) nimf ve erginleri ile Ephestia kuehniella Zell. (Lepidoptera:Pyralidae) yumurtaları kullanılmıştır.

A. pisum üretimi, 6 cm çapında, 8 cm yüksekliğindeki plastik saksılarda steril toprakta yetiştirilmiş 10-15 cm boyundaki genç Vicia fabae minor bitkileri üzerinde yapılmıştır.

E. kuehniella üretiminde larvaların besini olarak 4 kısım buğday unu, 2 kısım mısır unu ve 1 kısım yerfıstığı kırmısından oluşan karışım kullanılmıştır. Bu karışımın 6 kg'ına 5 g bira mayası ile 100 g bal eklenmiştir. Saydam plastikten 5 litrelik kavanozlar içinde 500 g besin ortamında yaklaşık 1500 adet E. kuehniella larvası üretilmiştir. Aynı kavanoz içinde pupa dönemine geçen bireyler ergin olduktan sonra, tabanı sinek teli ile kaplı, 5 litrelik saydam plastikten kavanozlara alınmışlardır. Bu kavanozlara 500 adet kelebek konmuştur. Kavanozun altına aynı büyüklükte fakat tabanı kapalı kavanoz konulmuş, böylece sinek teli gözeneklerinden düşen yumurtaların bu kavanoz içinde kitle halinde toplanmaları sağlanmıştır.

C. carnea üretimi ise Kışmır ve Şengonca (1981)'ya göre yapılmış, ancak besin olarak E. kuehniella yumurtaları kullanılmıştır.

Denemelere, doğadan getirilen ergin C. carnea'lar laboratuvarında bir döl verdikten sonra yani ilk laboratuvar dölün erginlerinin bıraktıkları yumurtalarla başlanmıştır. Hergün alınan C. carnea yumurtaları 6 cm çapındaki petri kutuları içine tek tek konularak üzerleri 4 cm çapında, 1 cm yüksekliğinde bir yüzü tülbentle kaplı plexiglas kafescikle örtülmüştür. Hergün yapılan kontrollerle yumurtanın açılıp açılmadığı kontrol edilmiş ve açılmasından itibaren larvalara ele alınan iki besin (av), larva dönemlerine göre aşağıdaki kombinasyonlarla verilmiştir:

Larva dönemleri			Larva dönemleri			
1	2	3	1	2	3	
A	+	A	+	Y	+	Y
A	+	Y	+	Y	+	A
A	+	A	+	Y	+	A
A	+	Y	+	A	+	Y

Burada A: A. pisum nimf ve erginlerini, Y: E. kuehniella yumurtalarını ifade etmektedir. Dönemlere göre besin yenileme işlemleri hergün sürdürülmüş ve günlük kontrollerde larvaların gömlek değiştirip

değiştirmedikleri gözlenmiş, bırakılan gömlekler alınmış ve kaydedilerek ergin öncesi gelişme dönemlerinin süreleri saptanmıştır.

Pupalar 9 x 8 x 8 cm'lik saydam plastikten kavanozlar içine tek tek konularak ergin çıkışları gözlenmiştir.

Tüm larva dönemlerinde A. pisum ve E. kuehniella ile beslenmiş erginler 1 dişi + 1 erkek olarak eşlenmiş ve her eş 14 cm çapında, 17 cm yüksekliğinde, kapağında bir, yan yüzünde üç adet 8 cm çapında üzeri tülbentle kaplı havalandırma deliklerinin bulunduğu saydam plastikten kavanozlara konmuştur. Her kavanozun içine bir petri kutusu içinde su ile doyurulmuş pamuk bırakılmıştır. Ayrıca kavanozun iç yüzüne 1 cm genişliğinde şeritler halinde Kışmır ve Şengonca (1981) tarafından verilen bira mayası + bal + su karışımı bir fırça yardımıyla sürülmüştür. Yapılan günlük kontrollarda dişilerin bıraktığı yumurtalar sayılmış ve yumurtaların bırakıldığı kavanozlar değiştirilmiştir.

Ergin öncesi dönemlerle ilgili denemeler 14 tekerrürlü, ergin dönemi ile ilgili denemeler 6 tekerrürlü, ölüm oranlarıyla ilgili denemeler ise 30 tekerrürlü olarak yürütülmüştür. Değerlendirmelerde istatistiksel analizler yapılmıştır.

Araştırma Sonuçları ve Tartışma

Gelişme dönemlerinin süreleri üzerine etkisi: Tüm larva dönemlerinde Ephestia kuehniella Zell. yumurtası ile beslenen Chrysoperla carnea (Steph.) erginlerinden elde edilen yumurtaların kuluçka süresi ortalama 4.73 (4-6) gün olarak bulunmuştur (Cetvel 1). Kışmır ve Özgür (1986) de 25°C sıcaklıkta kuluçka süresinin 4.2 gün olduğunu bildirmektedirler.

Acyrthosiphon pisum (Harr.) nimf ve erginleri, E. kuehniella yumurtaları ve larva dönemlerine göre bunların kombinasyonları ile beslenen C. carnea'nın değişik larva dönemlerinin süreleri Cetvel 1'de verilmiştir. Birinci larva dönemi süresi A. pisum nimf ve erginleri ile beslenenlerde ortalama $4.14 + 4.00 + 4.07 + 4.00 : 4 = 4.05$ (3-6) gün, E. kuehniella yumurtası ile beslenenlerde, ortalama $3.71 + 4.14 + 4.86 + 3.14 : 4 = 3.96$ (3-5) gün olarak saptanmıştır. Bu iki değer arasında istatistiksel olarak fark bulunmamıştır.

C. carnea'nın ikinci larva dönemi; iki larva döneminde de A. pisum ile beslenenlerde ortalama $4.07 + 3.64 : 2 = 3.85$ (2-6) gün, E. kuehniella yumurtası ile beslenenlerde ortalama $2.21 + 3.43 : 2 = 2.82$ (2-6) gün sürmüştür. Aradaki yaklaşık 1 günlük fark istatistiksel olarak önemlidir.

Üçüncü larva dönemi; üç larva döneminde de E. kuehniella yumurtası ile beslenenlerde, A. pisum ile beslenenlerden $8.57 - 3.50 = 5.07$ gün daha kısa sürmüştür. Aynı şekilde ikinci larva döneminde E. kuehniella yumurtası ile beslenenlerin üçüncü larva dönemi $4.28 + 3.43 + 3.50 + 5.43 : 4.16$ (2-6) gün sürerken, ikinci larva döneminde A. pisum ile beslenenlerin üçüncü larva dönemi $8.57 + 3.57 + 5.43 + 4.50 : 4 = 5.51$ (2-11) gün sürmüştür. Aradaki E. kuehniella lehine olan 1.35 günlük fark istatistiksel olarak önemli bulunmuştur.

Toplam larva dönemi süresi E. kuehniella ile beslenenlerde A. pisum ile beslenenlere oranla daha kısa sürmüştür ($16.78 - 9.57 = 7.21$ gün). Dikkati çeken önemli bir husus da bu iki besinin değişik kombinasyonları ile beslenen C. carnea'nın toplam larva dönemlerinin, tüm larva dönemlerinde yalnız A. pisum ile beslenenlere oranla daha

Cetvel 1. Laboratuvarda farklı iki besinin larva dönemlerine göre farklı kombinasyonları ile beslenen Chrysoperla carnea'nin ergin öncesi dönemlerinin süreleri (gün)

Besin Kombinasyonları	Yumurta Dönemi	1. larva Dönemi	2. larva Dönemi	3. larva Dönemi	Toplam Larva Dönemi	Pupa Dönemi	Toplam Ergin Öncesi Dönem
A+A+A	4.73 (4-6)	4.14 (3-6)	4.07 (2-6)	8.57 (5-11)	16.78 (14-19)	10.43 (9-12)	32.00 (29-35)
A+Y+Y	4.73 (4-6)	4.00 (3-6)	3.78 (3-7)	4.28 (3-6)	12.07 (10-16)	8.86 (7-10)	25.43 (23-31)
A+A+Y	4.73 (4-6)	4.07 (4-5)	3.64 (3-5)	3.57 (2-5)	11.28 (9-13)	9.14 (8-11)	24.43 (24-27)
A+Y+A	4.73 (4-6)	4.00 (4-4)	3.21 (3-4)	3.43 (2-5)	10.64 (9-12)	9.28 (8-10)	23.93 (22-25)
Y+Y+Y	4.73 (4-6)	3.71 (3-4)	2.21 (2-3)	3.50 (3-4)	9.57 (8-10)	12.28 (12-13)	26.64 (26-28)
Y+Y+A	4.73 (4-6)	4.14 (3-5)	3.43 (2-6)	5.43 (4-6)	13.00 (11-16)	8.21 (7-10)	26.93 (25-29)
Y+A+A	4.73 (4-6)	4.86 (4-5)	4.71 (2-6)	5.43 (2-8)	14.28 (12-18)	9.93 (8-12)	29.21 (27-34)
Y+A+Y	4.73 (4-6)	3.14 (3-4)	2.93 (2-4)	4.50 (3-5)	10.64 (9-12)	8.43 (7-9)	24.00 (23-26)

Not: Parantez içindeki değerler en düşük ve en yüksek değerlerdir.

A: *Acyrtosiphon pisum* nimf ve erginleri

Y: *Ephesttia kuehniella* yumurtası

kısa sürmesidir. Bu C. carnea için E. kuehniella yumurtasının A. pisum'a göre daha uygun besin olduğunu göstermektedir. Toplam larva dönemi sürelerine göre yapılan LSD testi sonucunda C. carnea'nın en uygun besin kombinasyonları aşağıdaki gibi gruplanmıştır:

Besin Kombinasyonları	Ortalama Süre (gün)	LSD (P = 0.05)
Y + Y + Y	9.57	a
Y + A + Y	10.64	a
A + Y + A	10.64	a
A + A + Y	11.28	a
A + Y + Y	12.07	ab
Y + Y + A	13.00	bc
Y + A + Y	14.28	c
A + A + A	16.78	d

C. carnea'nın herhangi bir larva döneminin kısa veya uzun sürmesi bir önceki larva döneminde beslendiği besinle ilgili bulunmuştur. Bu yöndeki incelemede de E. kuehniella yumurtası ile beslenenlerin larva dönemini daha kısa sürede tamamladıkları görülmüştür.

Awadallah et al. (1976) 28°C sıcaklık ve % 63-70 orantılı nem koşullarında yaptıkları denemelerde C. carnea'nın larva dönemlerini; Thrips tabaci Lind. ile beslenenlerin 14.18 gün, Gynaikothrips ficorum (March.) ile beslenenlerin 10.48 gün, Aphis punicae Pass. ile beslenenlerin 11.32 gün, Spodoptera littoralis (Boisd.) yumurtası ile beslenenlerin 8.50 günde tamamladıklarını saptamışlardır. Buna göre besin çeşidi larva sürelerinin kısa veya uzun oluşunda önemli olmakta ve yumurta gelişmesinin zınlmasını sağlamaktadır.

C. carnea'nın pupa dönemi süresi ise tüm larva dönemlerinde A. pisum ile beslenenlerde E. kuehniella ile beslenenlerden daha kısa sürmüştür (Cetvel 1). Bir diğer dikkati çeken konu pupa dönemi süresinin larva dönemlerinde iki besinle beslenenlerde tek besinle beslenenlerden daha kısa olmasıdır. Pupa dönemi süresinin larva döneminde beslendikleri besin kombinasyonlarına göre yapılan LSD testi sonuçları aşağıdaki gibidir:

Besin Kombinasyonları	Ortalama Süre (gün)	LSD (P = 0.05)
Y + Y + A	8.21	a
Y + A + Y	8.43	ab
A + Y + Y	8.86	abc
A + A + Y	9.14	bcd
A + Y + A	9.28	cd
Y + A + A	9.93	de
A + A + A	10.43	e
Y + Y + Y	12.28	f

Awadallah et al. (1976), 28°C sıcaklık ve % 68-70 orantılı nem koşullarında C. carnea'nın pupa döneminin larvanın T. tabaci ile beslendiğinde 8.37 gün, G. ficorum ile beslendiğinde 7.24 gün, A. punicae ile beslendiğinde 8.30 gün ve S. littoralis yumurtaları ile beslendiğinde ise 8.08 gün olduğunu kaydetmektedir.

C. carnea'nın ergin öncesi dönemi süresinin beslendiği besin kombinasyonlarına göre yapılan LSD testi sonuçları aşağıdaki gibi bulunmuştur:

Besin Kombinasyonları	Ortalama Süre (gün)	LSD (P = 0.05)
A + Y + A	23.93	a
Y + A + Y	24.00	a
A + A + Y	24.43	a
A + Y + Y	25.43	ab
Y + Y + Y	26.64	b
Y + Y + A	26.93	b
Y + A + A	29.21	c
A + A + A	32.00	d

Gerek bu LSD testi sonuçları, gerekse Cetvel 1'deki değerler birlikte incelendiğinde C. carnea'nın ergin öncesi dönemleri, iki besinle beslenmesi halinde daha kısa sürmektedir. Diğer bir deyişle iki besinle beslenmesi durumunda C. carnea'nın gelişmesi daha hızlı olmaktadır. A. pisum ile E. kuehniella yalnız olarak düşünüldüğünde ise E. kuehniella yumurtaları ile beslenmesi halinde gelişme A. pisum ile beslenmesindeki oranla daha hızlıdır.

C. carnea'nın ergin dişilerinin larva dönemlerinde sadece A. pisum veya E. kuehniella ile beslenmeleri durumunda süre açısından elde edilen sonuçlar Cetvel 2'de verilmiştir.

Cetvel 2. İki farklı besinle beslenen Chrysoperla carnea ergin dişilerinin ortalama preovipozisyon, ovipozisyon ve postovipozisyon süreleri (gün)

Besin	n	Preovipozisyon	Ovipozisyon	Postovipozisyon	Toplam
<u>Acyrtosiphon pisum</u> nimf ve erginleri	6	6.50 (3-10)	36.83 (20-55)	11.83 (1-28)	55.33 (42-71)
<u>Ephestia kuehniella</u> yumurtası	6	9.67 (7-11)	44.33 (16-74)	3.33 (1-6)	57.33 (28-87)

Not: Parantez içindeki değerler en düşük ve en yüksek değerlerdir.

Bu değerler incelendiğinde preovipozisyon, ovipozisyon ve postovipozisyon süreleri tek tek ele alındığında iki besin arasında farklılık görülüyorsa da, toplam değer yani ömür ele alındığında iki besin arasında fark olmadığı saptanmıştır.

İki ayrı besinin C. carnea'nın gelişme dönemlerinin süreleri üzerine etkisi ile ilgili sonuçları özetlemek gerekirse, özellikle ergin öncesi dönemlerinin süreleri üzerine etkisinin farklı olduğu görülmektedir. Birinci larva döneminde bu farklılık önemli olmamasına karşılık, ikinci ve üçüncü larva dönemlerinde E. kuehniella yumurtası ile beslenenlerde sürenin daha kısa olduğu saptanmıştır. Pupa dönemi süresi ise A. pisum ile beslenenlerde daha kısa sürmektedir. Ergin dönemdeki değerler ise ömür ele alındığında birbirinden farksız bulunmuştur.

Ölüm oranı üzerine etkisi: İki farklı besin kombinasyonları ile beslenen C. carnea'nın değişik biyolojik dönemlerinde saptanan ölüm oranları Cetvel 3'de verilmiştir.

Cetvel 3. İki farklı besinle beslenen Chrysoperla carnea'nın ölüm oranları

Besin Kombinasyonları	Ölüm Oranları (%)					
	1. larva dönemi	2. larva dönemi	3. larva dönemi	Pupa dönemi	Ergin dönemi	Toplam
A+A+A	10.00	10.00	10.00	20.00	16.67	66.67
A+Y+Y	6.67	0.00	0.00	3.33	0.00	10.00
A+A+Y	0.00	0.00	3.33	23.33	10.00	36.67
A+Y+A	0.00	3.33	3.33	10.00	6.67	23.33
Y+Y+Y	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Y+Y+A	0.00	0.00	20.00	6.67	0.00	26.67
Y+A+A	0.00	3.33	10.00	16.67	6.67	36.67
Y+A+Y	0.00	0.00	3.33	30.00	0.00	33.33

A: Acyrtosiphon pisum nimf ve erginleri

Y: Ephestia kuehniella yumurtası

Cetvel 3'ün incelenmesinde görüleceği gibi gerek tüm gelişme dönemlerinin toplam değerleri, gerekse her gelişme dönemindeki değerler dikkate alındığında A. pisum ile beslenenlerde ölüm oranının yüksek olduğu, E. kuehniella ile beslenenlerde ölüm görülmeyeceği, kombinasyonlarda ise genç dönemlerde A. pisum ile beslenenlerde ölüm oranının yüksek olduğu saptanmıştır. Ayrıca ölüm oranının üçüncü larva dönemi ile pupa döneminde fazla olduğu da görülmektedir.

Ölüm oranları ile ilgili deneme sonuçları da C. carnea'nın beslenmesinde E. kuehniella yumurtalarının uygun bir besin olduğunu göstermektedir.

Yumurtlama gücü üzerine etkisi: C. carnea'nın bıraktığı toplam yumurta sayısı, tüm larva dönemlerinde A. pisum ile beslenenlerde ortalama 437 (329-626) adet, E. kuehniella ile beslenenlerde ise ortalama 747 (295-1233) adet olarak bulunmuştur.

Özellikle kitle üretiminde önemli olan diğer bir konu da, dişilerin ovipozisyon döneminin belirli dilimlerinde bıraktıkları yumurta miktarı ve yumurtlama kapasiteleridir. Örneğin tüm yumurtlama kapasitesinin % 90'lık bir kısmını ovipozisyon süresinin 2/4 veya 3/4'lük diliminde yumurtlamış olması durumunda, bu erginler bu dönemden sonra üretim

dışı bırakılarak önemli ölçüde zaman ve işgücünden kazanılmış olur. İşte bu bakımdan yapılan bir değerlendirilmede sonuçlar Cetvel 4'de verilmiştir.

Cetvel 4. Larva dönemlerinde iki farklı besinle beslenen Chrysoperla carnea ergin dişilerinin ovipozisyon süresinin belirli dilimlerinde bıraktığı yumurta sayısı ve oranı

Besin	n	1/4		2/4		3/4		4/4	
		Adet	%	Adet	%	Adet	%	Adet	%
<u>Acyrtosiphon pisum</u>	6	233	50.6	380	84.9	424	97.0	437	100.0
<u>Ephestia kuehniella</u>	6	294	39.2	555	72.9	694	90.9	747	100.0

Ovipozisyon süresinin 1/4, 2/4, 3/4 ve 4/4'lük dilimlerinin süresi sırasıyla A. pisum ile beslenenlerde 9, 18, 27 ve 36 gün; E. kuehniella ile beslenenlerde 11, 22, 33 ve 44 gündür. Buna göre örneğin ovipozisyon süresinin 3/4'lük diliminden sonra dişilerin üretim dışı bırakılması durumunda A. pisum ile beslenenlerde 424 adet yumurta ile toplam yumurtlama kapasitesinin % 97'si yumurtlanmış olurken üretimde 36-27= 9 gün, E. kuehniella ile beslenenlerde ise 694 yumurta ile toplam yumurtlama kapasitesinin % 90.9'u yumurtlanmış olurken üretimde 44-33= 11 gün kazanılmış olacaktır.

Sonuç olarak, laboratuvarında üretilen C. carnea'nın biyolojisi üzerine besin olarak ele alınan A. pisum nimf ve erginleri ile E. kuehniella yumurtalarının etkileri farklı bulunmuştur. Tüm larva dönemlerinin süreleri ayrı ayrı ele alındığında E. kuehniella ile beslenenlerin gelişmeleri A. pisum ile beslenenlerden daha hızlıdır. Buna karşılık pupa dönemi gelişmesinin A. pisum ile beslenenlerde daha hızlı olduğu saptanmıştır. Ölüm oranları dikkate alındığında ise E. kuehniella ile beslenenlerin ölüm oranının A. pisum ile beslenenlerden daha düşük olduğu görülmüştür. Larva dönemlerinde E. kuehniella ile beslenen ergin dişiler A. pisum ile beslenenlere oranla çok fazla sayıda yumurta bırakmaktadırlar.

Özet

Bu çalışmada biyolojik savaş açısından önemli bir predatör tür olan Chrysoperla carnea (Steph.)'nin larva dönemlerinde farklı iki besinin değişik kombinasyonlarıyla beslenmesinin biyolojisi üzerine etkisi araştırılmıştır. 25-1°C sıcaklık, % 60-70 orantılı nem ve günde 16 saat ışıklı periyodun bulunduğu yalıtımlı odada yapılan denemelerde besin olarak Acyrtosiphon pisum (Harr.) nimf ve erginleri ile Ephestia kuehniella Zell. yumurtaları kullanılmıştır. Yapılan denemeler sonucunda E. kuehniella ile beslenenlerin larva gelişmesinin daha hızlı, yumurtlama kapasitesinin daha yüksek olduğu ve değişik biyolojik dönemlerinde ölüm oranlarının düşük olduğu saptanmıştır.

Literatür

- Afzal, M. and M. R. Khan, 1978. Life history and feeding behaviour of green lacewing, Chrysopa carnea Stephens (Neuroptera, Chrysopidae). Pakist. J. Zool., 10: 83-90.
- Awadallah, K. T., N. A. Abou-Zeid and M.F.S. Tawfik, 1976. Development and fecundity of Chrysopa carnea Stephens. Bull. Soc. ent. Egypte, 59: 323-329 (Abstr. in: R. A. E., (1979), 67 (5): 223).
- Kaitazov, A. and A. Kharizanov, 1976. The possibilities for using Chrysopidae. Rastit. Zashch., 24 (11): 22-25 (Abstr. in: R. A. E., (1977), 65 (5): 771).

- Kişmir, A. ve Ç. Şengonca, 1981. Anisochrysa carnea (Stephens) (Neuroptera:Chrysopidae)'nin kitle üretim yönteminin geliştirilmesi üzerinde çalışmalar. Türk. bitki kor. derg., 5: 3-41.
- Kişmir, A. ve A. F. Özgür, 1986. Avcı böcek Anisochrysa carnea (Stephens) (Neuroptera:Chrysopidae)'nin bazı biyolojik özellikleri üzerinde araştırmalar. Türkiye I. Biyolojik Mücadele Kongresi Bildiri Özetleri, TÜBİTAK Yayın no: 620, s. 20.
- Öncüer, C., Ş. Kısmalı ve E. Erkin, 1986. Meyve bahçelerinde kullanılan önemli insektisitlerin Hippodamia variegata Goeze (Col., Coccinellidae) ve Anisochrysa carnea (Steph.) (Neur., Chrysopidae)'ya etkileri. Türkiye I. Biyolojik Mücadele Kongresi Bildiri Özetleri, TÜBİTAK Yayın No: 620, s. 24.
- Piazzı, P., 1976. Use of Neuroptera Chrysopidae in applications of biological control. Inflore. Fitopatologica, 26 (4): 15-20 (Abstr. in R. A. E., (1977), 65 (11): 1700).
- Şengonca, Ç., 1980. Türkiye Chrysopidae (Neuroptera) Faunası Üzerinde Sistematiik ve Taksonomik Araştırmalar. T.C. Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Zirai Müc. ve Zirai Kar. Gn. Md. İüğü Yayınları, 138 s.
- Tauber, M. J. and C. A. Tauber, 1975. Criteria for selecting Chrysopa carnea Steph. biotypes for biological control adults dietary requirements. Can. ent., 107: 589-595.
- Türkyılmaz, N., 1984. Antalya ve Yöresi Turunçgil Plantasyonlarında Bulunan Neuroptera Türleri, Tanınmaları, Konukçuları ve Etkililik Durumları Üzerinde Araştırmalar. T.C. Tarım Orman ve Köyişleri Bakanlığı Antalya Biyolojik Mücadele Araştırma Enstitüsü, Araştırma Eserleri Serisi No: 2, 42 s.