

22215

AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

AVCI BÖCEK CHRYSOPERLA CARNEA (STEPHENS) (NEUROPTERA:
CHRYSOPIDAE) İLE PAMUK YAPRAK BİTİ APHIS GOSSYPHII GLOV.
(HOMOPTERA:APHIDIDAE) ARASINDAKİ İLİŞKİLER ÜZERİNDE
ARAŞTIRMALAR

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Zir. Müh. Salih YÜKSEL

Ana Bilim Dalı : Bitki Koruma

Programı : Yüksek Lisans

HAZİRAN 1992

AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

AVCI BÖCEK CHRYSOPELRA CARNEA (STEPHENS) (NEUROPTERA:
CHRYSOPEIDAE) İLE PAMUK YAPRAK BİTİ APHIS GOSSYPİİ GLOV.
(HOMOPTERA:APHIDIDAE) ARASINDAKİ İLİŞKİLER ÜZERİNDE
ARAŞTIRMALAR

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Zir. Müh. Salih YÜKSEL

Tezin Enstitüye Verildiği Tarih:

Tezin Savunulduğu Tarih : 1. 06. 1992

Tez Danışmanı :Yrd.Doç.Dr.Hüseyin GÖÇMEN

Diğer Jüri Üyeleri :Prof.Dr. İrfan TUNÇ

Doç. Dr. Timur MOMOL

HAZİRAN 1992

ÖNSÖZ

Ülkemiz ekonomisinde önemli yer tutan endüstri bitkilerinden pamuk, bölgemizde geniş alanlarda yetiştirilmektedir. Pamuğun ana zararlarından biri olan pamuk yaprak biti, Aphis gossypii' ye ve diğer zararlılara karşı mücadele en önemli konulardan biri olup, bu güne kadar kimyasal mücadele uygulamaları şeklinde sürdürülmektedir. Kimyasal mücadele ise doğal dengenin bozulması, zararlıların ilaçlara karşı bağışıklık kazanması ve çevre kirlenmesi gibi olumsuzlukları beraberinde getirmektedir. Kimyasal mücadelenin getirdiği bu olumsuz etkiler, alternatif yöntemler üzerinde araştırmalar yapılması zorunluluğunu ortaya çıkarmaktadır.

Entegre mücadele günümüzde ön plana çıkan yöntemlerin başında gelmektedir. Entegre mücadele genellikle birden çok teknik veya yöntemin uygulanmasını gerektirmektedir. Bunun için çok yönlü bir bilgi birikimine gerek vardır. Entegre mücadelede temel olabilecek çalışmalar ise, pamuk tarlalarında saptanan zararlı ve yararlı türlerin biyolojisi, ekolojisi ve aralarındaki ilişkilerin araştırılmasıdır.

Bölgemizde pamuk tarlalarında saptanan yararlı türler üzerinde entegre mücadele açısından yararlı olabilecek biyolojik ve ekolojik çalışmalar yeterli düzeyde değildir. Bu çalışmada avcı böcek C. carnea' nin pamuk yaprak biti ile arasındaki bazı ilişkiler araştırılmıştır.

Tez konumum belirlenmesinde ve yürütülmesinde bana yardımcı olan sayın hocam Yrd. Doç. Dr. Hüseyin GÖÇMEN' e ve Bitki Koruma Bölüm Başkanı Prof. Dr. İrfan TUNÇ' a teşekkür ederim.

HAZİRAN 1992

Salih YÜKSEL

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ÖNSÖZ	II
İÇİNDEKİLER	III
ŞEKİL LİSTESİ	V
TABLO LİSTESİ	VI
ÖZET	VII
SUMMARY	IX
1. GİRİŞ	1
2. LİTERATÜR ÖZETLERİ	3
3. MATERYAL VE METOD	17
3.1. Üretim Çalışmaları	17
3.1.1. <u>C. carnea</u> 'nin Üretimi	17
3.1.1.1. <u>C. carnea</u> Erginlerinin Yetiştirilmesi	17
3.1.1.2. <u>C. carnea</u> Larvalarının Yetiştirilmesi	18
3.1.2. Pamuk Yaprak Biti <u>A. gossypii</u> 'nin Üretimi	18
3.2. Laboratuvar Çalışmaları	19
19 3.2.1. <u>C. carnea</u> Larvalarının işlevsel Tepkilerinin Saptanması	19
3.2.2. Farklı Sıcaklıklarda <u>C. carnea</u> Larvalarının Gelişme Süreleri Boyunca <u>A. gossypii</u> 'yi Tüketim Güçlerinin Saptanması	19
3.2.3. <u>A. gossypii</u> ile Beslenen <u>C. carnea</u> Larvalarının Farklı Sıcaklıklardaki Gelişme Süreleri ve Thermalcons- tantının Saptanması	20
3.2.4. <u>C. carnea</u> Larva ve Erginlerinin Farklı Sıcaklıklarda Açlığa Dayanma	

Sürelerinin Bulunması	20
3.2.5. <u>C. carnea</u> 'nın Cinsiyet Oranının Saptanması	21
4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA	22
4.1. <u>C. carnea</u> Larvalarının işlevsel Tepkisi.....	22
4.2. Farklı Sıcaklıklarda <u>C. carnea</u> Larvalarının Gelişme Süreleri Boyunca <u>A. gossypii</u> Tüketim Güçleri	23
4.3. <u>A. gossypii</u> ile Beslenen <u>C. carnea</u> Larvalarının Farklı Sıcaklıklardaki Gelişme Süreleri ve Thermalconstantın Saptanması	28
4.4. <u>C. carnea</u> Larva ve Erginlerinin Farklı Sıcaklıklarda Açlığa Dayanma Süreleri	30
4.5. <u>C. carnea</u> 'nın Cinsiyet Oranının Saptanması	31
5. SONUÇ VE ÖNERİLER	33
KAYNAKLAR	36
ÖZGEÇMİŞ	45

ŞEKİL LİSTESİ

Şekil No	Adı	Sayfa
4.1.	<u>C. carnea</u> Larvalarının Farklı Av Yoğunluğundaki İşlevsel Tepkileri.....	22
4.2.	<u>C. carnea</u> Larvalarının 25°C ve 30°C Sıcaklıkta <u>A. gossypii</u> Tüketim Güçleri.....	24
4.3.	İki Farklı Sıcaklıkta <u>C. carnea</u> Larvalarının Gelişme dönemi Boyunca Tükettikleri <u>A. gossypii</u> Miktarının Eklemeli (cumulative) Grafiği.....	26

TABLO LİSTESİ

Tablo No	Adı	Sayfa
4.1.	<u>C. carnea</u> Larvalarının Gelişme Süreleri Boyunca Tükettikleri <u>A. gossypii</u> Sayıları	25
4.2.	<u>A. gossypii</u> ile Beslenen <u>C. carnea</u> Larvalarının Farklı Sıcaklıklardaki Gelişme süreleri.....	28
4.3.	<u>C. carnea</u> Larva ve Erginlerinin Farklı Sıcaklıklarda Açlığa Dayanma Süreleri	31
4.4.	<u>C. carnea</u> Erginlerinin İki Farklı Sıcaklıktaki Erkek Dişi Oranı	32

ÖZET

Bu çalışmada avcı böcek Chrysoperla carnea (Stephens) (Neuroptera : Chrysopidae) ile pamuk yaprak biti Aphis gossypii Glov. (Homoptera:Aphididae) arasındaki ilişkiler araştırılmıştır.

Larvaların işlevsel tepkisi 5 tekerrürlü olarak $25\pm1^{\circ}\text{C}$ sıcaklık ve 5, 10, 20, 30, 40, 50 ve 60 adet pamuk yaprak biti yoğunluğunda sıcaklığı ve aydınlatma süresi ayarlanabilen ortamda yapılmıştır. Yapılan çalışma sonunda C. carnea'nın 1. dönem larvalarının tükettikleri av miktarı av yoğunluğu 40 oluncaya kadar artmış ve daha sonra ise tükettikleri av miktarında bir azalma olmuştur. 2. ve 3. larva dönemlerinin av tüketimi ise av yoğunluklarına bağlı olarak artmıştır.

Tüketim gücü çalışmaları $25\pm1^{\circ}\text{C}$ ve $30\pm1^{\circ}\text{C}$ sıcaklıklarda 10 tekerrürlü olarak yapılmıştır. Yapılan çalışma sonunda C. carnea larvalarının pamuk yaprak bitini tüketim güçleri de larva dönemleri ilerledikçe artmaktadır. En fazla pamuk yaprak biti tüketimi 3. larva döneminde olmaktadır. $25\pm1^{\circ}\text{C}$ ve $30\pm1^{\circ}\text{C}$ sıcaklıklarda sırasıyla 1. larva döneminde 53.6, 60.3; 2. larva döneminde 174.4, 88.6; 3. larva döneminde 724.4, 506.7 ve tüm larva gelişimi boyunca 952.4, 655.6 adet pamuk yaprak biti tüketmişlerdir.

C. carnea larvalarının gelişme süreleri $25\pm1^{\circ}\text{C}$ ve $30\pm1^{\circ}\text{C}$ sıcaklıklarda sırasıyla 1. larva dönemi 3.07, 3.0; 2. larva dönemi 3.07, 2.0; 3. larva dönemi 4.21, 3.09 ve toplam larva gelişme süresi 10.35, 8.09 gün bulunmuştur. Larvaların gelişme eşiği 7.1°C ve thermalconstantı ise 185.3 günderece olarak tesbit edilmiştir

C. carnea larvalarının açlığa dayanma süresi $25\pm1^{\circ}\text{C}$ ve

30±1°C sıcaklıklarda, sırasıyla 1. larva dönemi 3.6, 1.7; 2. larva dönemi 3.7, 2.5; 3. larva dönemi 6.2, 4.4 ve ergin ise 3.7, 2.6 gün açlığa dayanabilmiştir.

C. carnea' nın cinsiyet oranı hem 25°C hem de 30°C sıcaklıkta yaklaşık 1:1 olarak bulunmuştur.



INVESTIGATIONS ON THE INTERACTIONS BETWEEN CHRYSOPERLA
CARNEA (STEPHENS) (NEUROPTERA:CHRYSOPIDAE) AND COTTON APHID
APHIS GOSSYPYII GLOV. (HOMOPTERA:APHIDIDAE)

SUMMARY

In this study, the interactions between Chrysoperla carnea (Stephens) (Neuroptera;Chrysopidae) and cotton aphid, Aphis gossypii Glov. (Homoptera;Aphididae) are investigated.

The functional response of C. carnea larvae was studied with 5, 10, 20, 30, 40, 50 and 60 aphids per unit area at $25\pm 1^{\circ}\text{C}$. Each experiment was replicated 5 times. The investigations were carried out in growth chambers with controlled temperature and photoperiod. The number of prey consumed by 1st. instar larvae of C. carnea increased up to level of 40 individuals per unit area but decreased in higher densities. Prey consumption of 2nd. and 3rd. instars increased as the prey density increased.

The prey consuming capacity studies were carried out at $25\pm 1^{\circ}\text{C}$ and $30\pm 1^{\circ}\text{C}$ with 10 replicates. The cotton aphid consumption capacity of C. carnea larvae increased as the instars aged. The 3rd. instar consumed the highest number of cotton aphids. The number of prey consumed per individual in each larval stage and during the whole larval period totaly at $25\pm 1^{\circ}\text{C}$ and $30\pm 1^{\circ}\text{C}$ respectively were as follows: for 1st. instar 53.6, 60.3; 2nd. instar 174.4, 88.6; 3rd. instar 724.4, 506.7 and totaly 952.4, 655.6 aphids.

The developmental periods of each C. carnea larval stage at $25\pm 1^{\circ}\text{C}$ and $30\pm 1^{\circ}\text{C}$ were as follows: for 1. instar 3.07, 3.0 ;2. instar 3.07, 2.0; 3.instar 4.21, 3.09 and totall larval development period 10.35, 8.09 days respectively. The

developmental threshold of larvae was 7.1°C and thermal constant was 185.3 degree-days.

Survival times of C. carnea larvae in the absence of prey were as follows 1. instar 3.6, 1.7; 2. instar 3.7, 2.5; 3. instar 6.2, 4.4, and in adult 3.7, 2.6 days at $25\pm 1^{\circ}\text{C}$ and $30\pm 1^{\circ}\text{C}$ respectively.

The sex ratio of C. carnea was about 1:1 at both $25\pm 1^{\circ}\text{C}$ and $30\pm 1^{\circ}\text{C}$.

1. GİRİŞ

Ülkemizde büyük bir üretim potansiyeline sahip olan pamuk, yaklaşık 600.000 ha ile dünya üretiminin yaklaşık % 3'ünü karşılamakta ve pamuk üretimi yapan ülkeler arasında 7. sırayı almaktadır (Anonymous, 1991a). Ülkemiz ekonomisinde önemli yer tutan ve ihraç edilen tarımsal ürünlerin başında gelerek büyük bir döviz kaynağı olmaktadır.

Bölgemiz pamuk tarımında, pamuğun ana zararlılarından biri de pamuk yaprak bitidir. Pamuk yaprak biti ve diğer zararlılara karşı mücadele bu güne kadar kimyasal mücadele uygulamaları şeklinde sürdürülmektedir. Zararlılarla mücadelede kimyasal mücadelenin gözle görülür sonuçlar vermesi, ilaçlı mücadelenin, tarımsal zararlılarla mücadelenin ana unsuru durumuna gelmesine neden olmuştur. Ancak sürekli ilaç kullanımına dayanan bir tarımsal mücadele sistemi zamanla beraberinde, çevre kirlenmesi, doğal dengenin bozulması, zararlı organizmaların kullanılan ilaçlara dayanıklılık kazanmaları ve bu nedenle ilaçların artık etkisiz kalmaları gibi bazı problemler getirmiştir.

Kimyasal mücadelenin getirdiği bu sorunlar zaman içinde, bu sorunların çözümü için yeni bir yaklaşım olarak entegre mücadele kavramını getirmiştir. Zararlılarla mücadele programlarında, mücadele yöntemlerinin entegrasyonu ileri tarımsal üretimin hedefi haline gelmiştir. ilaçlı mücadelenin dışında kalan mücadele metodlarının en önemlisini oluşturan biyolojik mücadele, ekonomiklik, doğal dengeleri bozmayan, çevre kirlenmesine neden olmayan, tehlikesiz ve süreklilik arzeden nitelikleri ile entegre mücadele içinde önemli veya merkezi bir elaman durumundadır. Entegre mücadelede ön plana gelen, agro-ekosistemdeki yararlı ve zararlıların saptanmaları, tanınmaları ve populasyon düzeyleri ile pamuk yetiştirme mevsimindeki populasyon

değişimlerinin bilinmesidir. Bu konuda ülkemizde çeşitli çalışmalar yürütülmektedir. Entegre mücadeleye temel olabilecek çalışmalar, tespit edilen bu zararlı ve yararlı türlerin biyolojileri, ekolojileri ve etkinliklerinin araştırılmasıdır. Bölgemizde çeşitli ürünler ve pamuk alanlarında saptanan zararlı türler üzerinde birçok çalışma yapılmasına rağmen entegre mücadele açısından yararlı olabilecek biyolojik ve ekolojik çalışmalar henüz yeterli değildir.

Entegre mücadele çalışmalarıyla ilgili olarak pamuk tarlalarında yapılan populasyon sayımlarında birçok böceğin yanı sıra avcı böcek Chrysoperla carnea (Stephen.)'nin da populasyonu yüksek yoğunluklarda saptanmış ve tüm pamuk mevsimi boyunca varlığı gözlenmiştir (Kışmır ve Özgür, 1986; Özgür ve ark., 1988). Ayrıca bu avcı böceğin doğada sıkça görülmesi, polifag oluşu, selektif kimyasal insektisitler ve mikrobial etmenlerle uyumlu oluşu ve kitle üretimine uygunluğu nedeniyle bir biyolojik mücadele etmeni olarak geniş çapta kullanılmaktadır (Obrycki ve ark., 1989). C. carnea'nin yoğun kimyasal mücadele yapılan pamuk tarlalarında da gözlenmesi önemini daha da artırmaktadır.

Bugüne kadar yapılan çalışmalarda C. carnea'nin pamuk yaprak bitine karşı olan etkinliği ile ilgili çalışmaların yeterli olduğu söylenemez. Bu çalışmalardan bölgemizde ümitvar bir böcek olarak görülen C. carnea ile pamuk yaprak biti, Aphis gossypii Glov. arasındaki ilişkiler ortaya konulmaya çalışılmıştır.

2. LİTERATÜR ÖZETLERİ

TOSCHİ (1965), C. carnea' nın 3. dönem larvalarının tarlada 300 - 400 afit yiyebildiğini bildirmektedir.

SUNDBY (1966), iki farklı sıcaklıkta 3 predatör böceğin etkinlikleri üzerinde yaptığı çalışmada C. carnea' nın 21 °C sıcaklıkta 393, 16 °C sıcaklıkta 298 adet M. persicae Sulz. tükettiğini, larvaların sıcaklık yükseldikçe daha fazla sayıda afit tükettiğini, 21 °C sıcaklıkta C. carnea' nın bir yaz boyunca en yüksek sayıda afit tüketen bir tür olduğunu ve gereken afit miktarını en kısa sürede aldığını ve bitkinin daha geniş kısımlarını tarayabildiğini ayrıca C. carnea larvalarının 1. döneminin 1.7, 2. döneminin 1.0 ve 3. döneminin ise 1.5 saat beslenme süresi olduğunu C. carnea' nın bir yaz boyunca tükettiği yaprak biti sayısının 20.839.218 olduğunu, Coccinella septempunctata L.' nın 129.780 ve Syrphus ribesii L.' nin 2.162.576 olduğunu bildirmektedir.

AVIDOV ve HARPAZ (1969), C. carnea' nın 27 °C üzerindeki sıcaklıklardan olumsuz yönde etkilendiğini, 28 °C'nin üzerinde preovipozisyon periyodunun uzadığını, yumurta veriminin düştüğünü, ergin ömür uzunluğunun kısaldığını ve gelişme periyodunun uzadığını aynı zamanda İsrail'deki afit yiyen neuropterler arasındaki en önemli türün C. carnea olduğunu bildirmektedirler.

RIDGWAY ve JONES (1969), pamuklar üzerindeki Heliothis türlerinin mücadelesi için C. carnea' nın salınması ile ilgili olarak yaptıkları çalışmada her 4 dekara C. carnea larvalarından toplam olarak 292.000 tane salınmasının popülasyonda % 96'dan fazla bir düşüşe sebep olduğunu ve verimde de üç kat bir artış sağlandığını, her 4 dekara 50000 ve 100000 oranında C. carnea yumurtasının serbest bırakılmasının aynı zamanda domates tomurcuk kurduna karşı

etkili bir savaşım sağladığını bildirmektedirler.

SCOPES (1969), seralarda krizantemler üzerindeki M. persicae 'nin biyolojik mücadelesinde C. carnea 'nin kullanımıyla ilgili olarak yaptığı çalışmada C. carnea larvalarının 21.1 °C sıcaklıkta 3.2 gün süren 1. larva döneminde 6 M. persicae, 10 A. gossypii, 3.9 gün süren 2. larva döneminde 35 M. persicae 48 A. gossypii, 6.3 gün süren 3. larva döneminde 344 M. persicae 367 A. gossypii ve toplam 13.4 günlük larva gelişimi boyunca 385 M. persicae 425 A. gossypii tükettiğini, 15.5 °C sıcaklıkta 29.5 gün sürdüğü ve bu süre içersinde 371 M. persicae tükettiğini bildirmektedir.

BUTLER ve MAY (1971), A. carnea larvalarının basit alanlarının alt ve üst yüzeylerinde yeşil kurt yumurtalarını eşit bir şekilde aradığını, ancak kompleks alanlarda (sunı pamuk bitkisi) bitkilerin üst yarısında daha etkil bir arama yaptığini, basit alanlarda 1. dönem larvanın günde 6.7 yumurta tüketirken, 2. ve 3. dönem larvaların bu sayının yaklaşık 7 katını tükettiğini, kompleks alanlarda ise 2. ve 3. dönem larvaların aramadaki etkinliğinin 1. dönem larvanın 5 katı olduğunu, kompleks alanlarda 2. ve 3. dönem larvaların günde 3-6 yumurta tükettiğini bildirmektedirler.

KHARIZANOV ve DIMITROV (1972), Bulgaristan'da A. carnea erginlerinin günlük ortalama sıcaklığın 12 °C'a ulaştığı Mart sonu ve Nisan ayı başlarında tarlalarda bulunabildiklerini, yumurtalarını 4-16'lık gruplar halinde genellikle yaprak biti ile bulaşık yaprakların alt yüzeylerine bıraktıklarını bildirmektedirler. Bu araştırıcılar A. carnea 'nin çeşitli hayat dönemlerinin değişik sıcaklıklardaki gelişme sürelerini saptamışlar ve bir tek dişinin 290-320 yumurta bıraktığını, tek bir larvanın gelişmesi esnasında 600 - 950 şeftali yaprak biti nimf ve ergini tükettiğini ortaya koymuşlardır.

ARZET (1973), C. carnea larvalarının arama yeteneği ile ilgili olarak yaptığı çalışmalarda, C. carnea 'nin arama

yeteneğinin değişik lahana çeşitlerinde yapraklar üzerindeki balmumu tabakası ve çalı fasulyesi Phaseolus vulgaris L., ıtır çiçeği Pelargonium zolane L. ve tütün Nicotina tabacum L. gibi bitkilerde ise bitki üzerindeki sert, keçe gibi kıllar yüzünden engellendiği ; zayıf kıllanma veya az balmumu tabakası olan veya hiç olmayan şeker pancarı Beta vulgaris L., bakla Vicia faba L. ve çin lahanası Brassica chinensis L.'de arama yeteneğinin engellenmediği belirtilmektedir. Ayrıca C. carnea larvalarının arama sırasında, bitkide morfolojik bir hattı izlediği ve bu nedenle bitki gövdesi, yaprak sapı, yaprak damarı, yaprak kenarı ve özellikle çiçeklerde çanak yaprakları kenarında daha iyi hareket edebildiklerini bildirmektedir. Aynı araştırmacı koloni halinde yaşayan yaprak bitlerinin yaygın olarak yaşayanlara oranla tüketilme şansının daha az olduğunu, 72 saate kadar beslenmeksizin açlığın, C. carnea larvalarının arama yeteneğine ve beslenmesine etkisi olmadığını ve yine C. carnea larvalarının arama yeteneğindeki başarının yapraktaki av (konukcu) yoğunluğuna, bitkideki konukcu yoğunluğundan daha çok bağlı olduğunu, her bitkideki yaprak biti sayısı aynı olmasına karşılık, bu avcı böceğin küçük bitkilerde büyük bitkilere oranla daha fazla yaprak biti tükettiğini açıklamaktadır. Ayrıca C. carnea'nın hareketli larvalarının afitler arasında bir kaçma reaksiyonuna neden olduğunu (düşme ve yüzeyden uzaklaşma) ve böylece orijinal yoğunluğun azaldığını, tek bir yaprak yüzeyinde aynı yaştaki afitlerin sadece sayısında 2 saat içinde % 21 -25, ergin afitlerin sayısında da % 33 ile 34' lük bir azalmaya neden olduğunu ve larvaların yalnızca uygun afitlerin % 4 - 5 ile beslendiğini; aynı zamanda ortalama 460 adet M. persicae tükettiğini bildirmektedir.

KANSU ve UYGUN (1973), Doğu Akdeniz Bölgesi Turnçgil alanlarında saptanan yararlı böcekler içinde A. carnea 'nın da bulunduğu, Laboratuvar koşullarındaki denemelerde Empoasca'ları da yediğini, ayrıca bir bahçede yapılan kimyasal savaş sonucu asalak ve avcı böceklerin çoğunun öldüğünü ve sadece A. carnea 'nın düşük te olsa popülasyonunu

sürdürebileceğini açıklamaktadırlar.

LYON (1976), seralarda bulunan aphid populasyonlarının sınırlandırılmasında parazitlerin ve bazı chrysopid'lerin (Chrysopa perla L., C. formosa Bra.) etkinliğini incelemiş ve olumlu sonuçlar almıştır.

TULISALO ve TUOVINEN (1976), Finlandiya'da C. carnea'nin seralarda afitlere karşı başarılı olarak biyolojik mücadelede kullanılabileceğini yalnız kitle üretiminde ve yumurtaların yerleştirilmesindeki bazı küçük sorunların çözülmesi gerektiğini bildirmektedirler.

KAYGISIZ (1976), A. carnea larvalarının, beyaz sinek'in özellikle pupadan yeni çıkmış ve henüz çevikliğini kazanmamış erginleri ile beslendiğini, ayrıca beyaz sineğin yumurta, larva ve pupaları ile beslenmediğini belirtmektedir.

KOWALSKA (1976), Polonya'da chrysopid'lerin kitle üretimi ve seralarda afitlere karşı biyolojik mücadelede kullanılmaları üzerinde çalışmış ve başarılı sonuçlar almıştır.

NATSKOVA (1977), sebzeler üzerindeki afitlerin doğal düşmanları üzerinde yaptığı çalışmada sebzelerin önemli zararlılarının arasında A. gossypii'nin de bulunduğunu, tespit edilen doğal düşmanları arasında en önemlilerinden birinin de C. carnea olduğunu bildirmektedir.

AFZAL ve KHAN (1978), C. carnea 'nın yumurta dönemini 4.8, larva dönemini 12.9, prepupa dönemini 4.2 ve pupa dönemini 7.8 gün olarak bulmuşlar ve ortalama tüketilen A. gossypii sayısını 478.2 / larva ve tüketilen B. tabaci Genn. pupalarının sayısını ortalama 510.2 / larva olarak bildirmişlerdir.

HASSAN (1978), seralardaki patlıcanlar üzerinde bulunan M. persicae'nin savaşımı için C. carnea'nin kullanımı ile

ilgili olarak yaptığı çalışmada, C. carnea' nın 2. dönem larvalarının 1:5 predatör/av oranında M. persicae' leri başarılı bir şekilde kontrol ettiğini, ayrıca predatör/av oranında yaptığı denemelerde 1:10 ve 1:20 oranında da afitleri başarılı bir şekilde kontrol ettiğini bildirmektedir.

SOYLU (1978, 1979, 1980), Doğu Akdeniz Turunçgil bahçelerinde saptanan yararlı böceklerden A. carnea' nın tüm zararlı türlerin predatörü olduğunu, turunçgil beyaz sineği, Dialeurodes citri Ashmead'nin yumurta ve diğer dönemleri ile beslendiğini, Akdeniz Bölgesi limon ağaçları çiçeklerinde zararlı olan Prays citri Milliere'nin yumurta larva ve prepupa dönemlerinin avcısı olduğunu bildirmektedir.

TUNÇ ve ark. (1979), Güney Anadolu Bölgesi pamuk zararlılarına karşı integre mücadele çalışmalarında başta ana zararlı beyaz sinek, B. tabaci , ve yeşil kurt, Heliothis armigera Hbn., olmak üzere 12 tür önemli zararlı yanında A. carnea ile birlikte 21 tür doğal düşman saptadıklarını, saptanan doğal düşmanlar içinde pamuğun gelişme döneminde bulunuş zamanları ve populasyon yoğunluklarına göre zararlıların kontrolünde etkili olabilecek 9 tür arasında A. carnea' nın ümitvar bir avcı böcek olarak entegre mücadele programlarında yer alabileceğini açıklamaktadırlar. Ayrıca çalışmanın yapıldığı bütün yıllarda ve tarlalarda A. carnea' nın tüm pamuk gelişme mevsimi süresince bulunduğu ve populasyonun Haziran sonu, Temmuz ve Ağustos aylarında en yüksek düzeyde olduğu belirtilmektedir.

DÜZGÜNEŞ ve ark. (1980), Ankara ilinde saptanan afit predatörleri ve bunların biyolojik mücadelede kullanılma olanakları üzerinde yaptıkları çalışmada, Chrysopidae familyasına bağlı 13 türün bulunduğunu ve bu türler içinde en bol bulunanların sırası ile C. carnea (% 30.87) C. perla (% 21.44), C. septempunctata (% 13.55) ve C. formosa (% 9.43) olduğunu ve tüm Chrysopidlerin % 75.29'unu oluşturduğunu bildirmektedirler.

ŞENGONCA (1980), Türkiye Chrysopidae faunası üzerinde sistematik ve taksonomik çalışmasında A. carnea 'nın Türkiye de yaygın olduğunu bildirmektedir.

SÜZER (1980), Empoasca decipiens Paoli ve E. decedens Paoli'nin doğal düşmanı olarak sadece A. carnea 'nın saptandığını, petri içinde kültüre alınan 3. ve 4. dönemdeki E. decipiens nimflerinden 22 adetini 4 saat içerisinde tükettiğini açıklamaktadır.

RADZIVILOVSKAYA (1980), pamuklar üzerindeki afitlere karşı chrysopidlerin kullanımı ile ilgili olarak yaptığı çalışmada predator/av oranının 1/5 veya 1/10 veya 1/1 yumurta oranında 2. dönem C. carnea larvalarının 13 gün sonra tam bir kontrol sağladığını optimum oranın 1/10 olduğunu, C. carnea 'nın serbest bırakıldığı alanlarda afit sayısının 3-4 gün sonra düştüğünü, salımının yapılmadığı yerlerde afitlerin sayısının arttığını ve testlerin sonunda başlangıç seviyesinden 5 kat daha fazla olduğunu ve 2. serbest bırakmada etkinliğin % 64 olarak hesaplandığını, afitlerin Mayıs'ta görüldüğünü ve predatörlerin Haziran'a kadar görülmediğini predatörlerin bitkide 10-15 afidin bulunduğu zaman bulaşık pamuklara erken peryotta serbest bırakılması gerektiğini, 2. dönem predatörlerden hektara 150000-200000 bırakılması durumunda erken ilkbaharda C. carnea 'nın pamuklar üzerindeki afitleri önleyebileceğini bildirmektedir.

NIEMEZK ve ark. (1980), C. carnea 'nın yeni çıkan afit popülasyonlarını düşürmede geniş bir yayılma gösterdiğini bildirmektedir.

SZABO ve SZENTKIRAKYI (1981), elma bahçelerinde en sık bulunan türler arasında C. carnea 'nın da bulunduğunu bildirmektedirler.

EREMEMKO ve SEM'YANOV (1981), Sovyetler Birliği'nin Özbekistan Cumhuriyetinde yaptıkları çalışmada pamuğun en ciddi zararlılarından birinin A. gossypii olduğunu ve en çok

bulunan ve baskın olan doğal düşmanlardan birisinin de C. carnea olduğunu bildirmektedir.

HUFFAKER ve ark. (1982), konukçu-asalak, avcı-av ilişkisi modelleri; fonksiyonel, sayısal ve tüm tepkiler ile ilgili olarak yaptıkları çalışmalarda hücumu uğrayanların sayısının konukcu yoğunluğu arttıkça giderek azalan bir hızda arttığını, buna karşılık hücumu uğrayanların oranının azaldığını bildirmektedirler.

KHARIZANOV (1982), çeşitli zararlı türler üzerinde C. carnea ve C. septempunctata larvalarının Avrupa kırmızı örümceği (P. ulmi (Koch.))'ne karşı çok etkili olduğunu maksimum 2200 ve ortalama 1200 bireyini, iki noktalı kırmızı örümcek (T. urticae Koch.)'in maksimum 2500 ve ortalama 1400 bireyini tükettiğini, C. septempunctata larvalarının aynı zamanda bu kırmızı örümceklere karşı da etkili olduğunu; Ayrıca bu predatörlerin pamuk yaprak biti A. gossypii'nin ve Trialeurodes vaporarum Westw.'un ortalama 500-1000 bireyini tükettiğini bildirmektedir.

KIŞMİR (1983), pamuk zararlılarıyla mücadelede biyolojik mücadelenin önemi ile ilgili olarak yaptığı çalışmada pamuk tarlalarındaki yararlı böceklerden Chrysopidae familyasına bağlı sadece A. carnea 'nın bulunduğunu ve A. gossypii ile ilişkisi olduğunu pamuk tarlalarındaki zararlılarla yapılan ilaçlı mücadelede dikkate alınması gereken bir tür olduğunu bildirmektedir.

SUVAKHINA (1983), C. carnea ve C. sinica Tjeder'nin A. gossypii'ye karşı etkinliği üzerindeki çalışmada C. sinica'nın 2. dönem larvaları predatör/av oranı 1/20, 1/25 ve 1/50 olarak sonbaharda serbest bırakılmasıyla zararlıya karşı % 100 etkinlik sağladığını; Buna karşılık C. carnea'nın 1/20, predatör/av oranında serbest bırakıldığı zaman tam olarak etkili olduğunu bildirmektedir.

GURBANOV (1984), pamuklar üzerindeki yeşil kurt ve emici

zararlıların savaşımında C. carnea'nin kullanımı üzerine yaptığı çalışmada C. carnea'nin 1.ve 2. dönem larvaları ve 3-4 günlük yumurtaları bir hektarlık pamuk tarlasına bırakıldığı zaman, bu serbest bırakmada predatör/av oranının 1/1 olduğunu, serbest bırakmadan bir hafta sonra mevcut A. gossypii'nin % 98.5'i, thrips'lerin % 95.6'sı, kırmızı örümceklerin (Tetranychus spp.) % 100'ü, Heliothis armigera Hbr.'nin % 100'ü ve bu zararlıların genç larvalarının da % 50'sini azalttığını, predatörlerin serbest bırakılmadığı tarlalarda ise afitlerin 1.8 kat, thripslerin 1.6 kat, kırmızı örümceklerin 2.4 kat ve yeşil kurt yumurtalarının 1.5 kat, genç larvaların 2.3 kat arttığını bildirmektedir.

FANK ve ark. (1984), pamuklar üzerindeki zararlı böceklerin entegre mücadelesinde doğal düşmanların rolünü belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmada 100 bitkide 4-12 predatör ve 258-880 afit yoğunluğu gözlediklerini, 1/65-1/73 afit/predatör oranında afitlerin Haziran ayında tamamen kontrol altına alındığını ve kimyasal bir savaşıma gerek duyulmadığını, H. armigera'nin 1. dönem larvalarının predatör C. carnea tarafından % 50 oranında kontrol edildiğini bildirmektedirler.

TÜRKYILMAZ (1984), A. carnea 'nin etkinliği üzerinde yaptığı çalışmada, A. carnea'nin 1. larva döneminde ortalama 22.7 (17-37), 2. larva döneminde 29.9 (23-50), 3. larva döneminde 106.8 (80-141) adet ve tüm larva dönemi boyunca ortalama olarak 159.4 (131-190) adet Planococcus citri (Risso) larvası ile beslendiğini, A. nerii üzerinde yaptığı çalışmada A. carnea'nin 1. dönem larvasının ortalama 24.5 (17-36), 2. dönem larvasının 49.7 (29-70), 3. dönem larvasının 234 (181-336) adet; tüm larva dönemi boyunca ortalama 306.4 (237-382) adet Aphis nerii Boyer de Fonscolombe'yi yok ettiğini bildirmektedir.

ZEREN ve DÜZGÜNEŞ (1984), Çukurova Bölgesin'de sebzelerde zararlı olan yaprak biti türleri, konukcuları, zararlı ve doğal düşmanları üzerinde yaptığı çalışmada A.

carnea' nın Çukurova bölgesinde sebze alanlarında bulunduğunu, sebzelerde zararlı yaprak biti türlerinden, 8 türün konukcusu olduğunu, yıl içersinde en yüksek populasyon düzeyine baharda eriştiğini, yaz aylarından itibaren populasyonun nispeten azaldığını bildirmektedirler.

CHATENET ve ZHU (1985), C. carnea' nın A. gossypii üzerinde avlandığını bildirmektedir.

ÇİFTÇİ ve ark.(1985), A. pomi De Geer. ve D. plantaginea Pass.' nın doğal düşmanı olarak Anthocoris nemoralis F.' den başka A. carnea da bulunduğunu bildirmektedirler.

ŞENGONCA ve COEPPICUS (1985), T. urticae üzerinde C. carnea' nın beslenme kapasitesi ile ilgili çalışmalarında, C. carnea' nın gelişimi süresince ortalama olarak 12561.1 T. urticae yumurtasını tükettiğini bunun 1. larva döneminde 932.6 (%7.4), 2. larva döneminde 2630 (%20.9) ve 3. larva döneminde 9018.9 (%71.7)'nu tükettiğini bildirmektedirler.

ŞENGONCA ve GROOTERHORST (1985), Barathra brassicae L. ve Spodoptera littoralis Boisd.'in yumurtaları üzerinde C. carnea' nın beslenme aktivitesi çalışmalarında, C. carnea tarafından tüketilen yumurtaların sayısının yavaş olarak arttığını ve 3. larva döneminde en yüksek seviyeye ulaştığını, toplam miktarın %86.23'ü olan 367.7 B. brassicae yumurtasının 3. larva döneminde ve toplam miktarın %85.2'si olan 837.4 S. littoralis yumurtasının da 3. larva döneminde tüketildiğini, C. carnea' nın gelişmesi boyunca 982.9 S. littoralis' in yumurtasıyla kıyaslandığında ortalama olarak 426.2 B. brassicae yumurtasını tükettiğini bildirmektedirler.

ŞENGONCA ve FRINGS (1985), C. septempunctata ve C. carnea' nın rekabet davranışları ve etkileşimi ile ilgili olarak yaptıkları çalışmada aynı güçteki larvaların birbirleriyle karşılaştırıldıkları zaman C. carnea larvalarının C. septempunctata larvalarından daha üstün

olduğunu, 2 bireyden en büyüğünün daima küçüklerini öldürdüğünü, avın yokluğunda C. carnea erginleri 3. dönem C. septempunctata larvaları tarafından olduğu kadar kendi 2. ve 3. dönem larvaları tarafından da saldırıldığını, C. carnea yumurtalarının bir sap üzerinde korunduğu bitkideki yapraklar üzerinde küme halinde yumurta bırakan C. septempunctata yumurtalarından avcılık ve kanibalizme daha az duyarlı olduğunu, avın varlığında kanibalizm ve predatörlenmenin larvalar arasında azaldığını bildirmektedirler.

BROZA (1986), İsrail'deki pamuk tarlalarında afitlerin erken mevsim zararlısı olduğunu ve mevsim boyunca görülmeye devam ettiğini, ayrıca C. carnea'nın da erken mevsim böceği olarak bilindiğini ve mevsim boyunca görüldüğünü ve afitleri bastırmada önemli rol oynadığını söylemektedir.

KARAAT ve ark. (1986), Güneydoğu Anadolu Bölgesinde pamuk ekim alanlarında yararlı türlerin tespiti ile ilgili çalışmada, erken görülen türlerden birinin de A. carnea olduğunu Coccinellidae türleri ile hemen aynı zamanda görülmekle beraber, populasyonlarının en üst düzeye Haziran ayının son haftasında ulaştığını; mevsim boyu dalgalanarak hasada denk sürdüğünü bildirmektedirler.

KARAAT ve GÖVEN (1986), Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde tütün dikim alanlarında şeftali yaprak biti, M. persicae 'nin doğal düşmanlarının genel durumu üzerindeki çalışmada Heteroptera takımından 12, Neuroptera takımından 1, Coleoptera takımından 22, Diptera takımından 6 ve Hymenoptera takımından 3 olmak üzere toplam 44 tür saptanmıştır. Bunlardan C. carnea 'nın erken görülen türlerden biri olduğunu, populasyonlarının en üst düzeye Ağustos ayının ortalarında ulaştığını ve hasada dek görüldüğünü, ayrıca kış dönemindeki çalışmalarında da bulunduğunu bildirmektedirler.

ŞENGONCA (1986), C. carnea larvalarının gelişme döneminde hem T. urticae hemde S. littoralis yumurtaları ile beslendiğini, T. urticae yumurtalarıyla beslenen C. carnea

larvalarının gelişmelerini 16 günde tamamladığını ve 1. larva döneminde 932.6 (%7.4), 2. larva döneminde 2630 (%20.9), 3. larva döneminde 9018 (%71.7) ve toplam olarak 12582.1 adet yumurta tükettiğini; buna karşılık S. littoralis' in yumurtalarıyla beslenen C. carnea larvalarının gelişmelerinin 13 gün sürdüğünü ve 1. larva döneminde 60.4 (%6.1), 2. larva döneminde 85.1 (%8.7), 3. larva döneminde 837.4 (%82.2) ve toplam olarak 982.9 adet yumurta tükettiğini bildirmektedir.

HAGLEY ve MILES (1987), şeftali ağaçlarındaki Kırmızı Örümcek T. urticae'nin mücadelesinde için C. carnea' nın kullanımı ile ilgili olarak yaptıkları çalışmada C. carnea' nın şeftali ağaçlarındaki T. urticae' yi başarılı bir şekilde kontrol ettiğini bildirmektedir.

VON DRIESCHE ve ark. (1987), Seralardaki yaygın afit türlerinin mücadelesinde predatörlerden C. carnea' nın da başarılı olarak kullanıldığını bildirmektedir.

BUTLER ve HENNEBERRY (1988), C. carnea larvalarının beyaz sinek, B. tabaci' nin tüm larva dönemleri ile beslendiğini, 2. dönem larvaların B. tabaci yumurtalarını 1. dönem larvalardan daha hızlı bir şekilde tükettiğini bildirmektedirler.

ÖZGÜR ve ark. (1988), Önemli pamuk zararlılarının pamuk çeşitlerine ve bitki fenolojisine bağlı olarak populasyon gelişmelerinin saptanması ile ilgili olarak yaptıkları çalışmada, bölge kültür çeşitlerinden pamuğun en önemli zararlılarından birinin de A. gossypii olduğunu, ayrıca avcı böceklerden A. carnea' nın en çok bulunanı olduğunu pek çok zararlı üzerinde bütün mevsim boyunca görüldüğünü, A. carnea populasyonunun, farklı ilaçlama şekillerinin yapıldığı denemede ilaçlardan önemli şekilde etkilendiğini bildirmektedirler.

HAGLEY (1989), yeşil elma afidinin mücadelesi için C. carnea' nın serbest bırakılmasıyla ilgili olarak yaptığı

çalışmada C. carnea'nin bodur elma ağaçlarında yeşil elma afidi'nin kanatsız ergin ve nimflerinin sayısını önemli derecede azalttığını bildirmektedir.

FREE ve ark. (1989), C. carnea'nin insektisitlere dayanıklılığı üzerinde yaptığı çalışmada elma bahçelerinde kullanılan pyrethroids, organik fosforlu ve karbamatlı grubu ilaçlara C. carnea nin geniş çapta dayanıklı olduğunu bildirmektedirler.

USHCHEKOV (1989), afitlerin savaşımı için Chrysopa perla'nin kullanımıyla ilgili olarak Sovyetler Birliğinde yaptığı çalışmada hıyarlar üzerindeki A. gossypii'nin savaşımında C. perla'nin başarılı bir şekilde kullanıldığını, tarla çalışmalarında da M. persicae'ye karşı kullanımda etkili olduklarını bildirmektedir.

OBRYCKI ve ark. (1989), C. carnea'nin larva gelişimi boyunca ortalama 377 ± 7.0 O. nubilalis Hübner, 641 ± 43 A. ipsilon yumurtasını ve 2.056 ± 148 A. ipsilon neonates Hufnager 1 avladığını bildirmektedirler.

SZENTKIRALYI (1989), mısır tarlalarında afit yiyen chrysopid ve hemerobidler üzerinde yaptığı çalışmada mısır tarlalarında en sık ve en fazla bulunan chrysopid'lerden birinin C. carnea olduğunu bildirmektedir.

BURKE ve MARTIN (1956)'e atfen KİŞMİR (1989), aralarında A. carnea 'nin da bulunduğu, yaprak biti ile bulaşık pamuk tarlalarında bulunan üç Chrysopa türünün biyolojisi üzerinde yaptıkları çalışmada, A. carnea 'nin yumurta açılma süresini 4.9, 1. larva dönemini 3.5, 2. larva dönemini 3.0, 3. larva dönemini 3.5, prepupa dönemini 3.7 ve pupa dönemini 8.1 gün olarak saptamışlardır. Ayrıca ergin ömrünün ortalama olarak dişi bireylerde 62.5, erkek bireylerde 34.6 gün, bir ergin tarafından bırakılan ortalama yumurta sayısının 639 olduğunu ve bir larvanın gelişmesi sırasında ortalama 208 yaprak biti tüketebildiğini açıklamaktadırlar.

VAN DEN BOSCH ve HAGEN (1966)'e atfen KİŞMİR (1989), Kaliforniya pamuk tarlalarındaki avcı böcek ve asalaklar üzerinde yaptıkları çalışmada, Chrysopa türlerinin yararlı böcekler içinde en önemlileri olduklarını açıklamaktadırlar. A. carnea 'nın erginlerinin predatör olmadığı, nektar veya genellikle homopterler tarafından salgılanan tatlımsı maddeler (ballık) ile beslendiği, larvaların ise böcek yumurtaları yanında, beyaz sinek, yaprak biti, kırmızı örümcek ve yeşil kurt larvaları gibi yumuşak vücutlu avları emerek beslendiğini ifade etmektedirler. Ayrıca Chrysopa larvalarının belli insektisitlere karşı oldukça dayanıklı olduğunu ve kimyasal savaş uygulanan tarlalarda bile çok fazla oranda karşılaşıldığını belirtmektedirler.

KİŞMİR (1989), Avcı böcek A. carnea 'nın biyolojisi, ekolojisi ve yeşil kurt (H. armigera) ile ilişkileri üzerine yaptığı çalışmada A. carnea 'nın gelişme süresinin sıcaklık arttıkça kısaldığını, yumurta, larva ve pupa dönemlerini sırasıyla 18 °C'de 7.6, 16.14, 16.63; 25 °C'de 4.2, 8.99, 8.78; 32 °C'de 3.03, 6.74, 6.13 gün olarak bulunmuştur. A. carnea larvalarının açlığa dayanma sürelerinin larva dönemleri ilerledikçe uzadığını birinci dönem larvaların 3.07, ikinci dönem larvaların 4.07, üçüncü dönem larvaların 6.28, erginlerin ise 3.95 gün açlığa dayanabildiklerini A. carnea 'nın 14 tür konukcusu olduğunu ve bunlar arasında değişik türlerdeki yaprak bitlerininde bulunduğunu, av tercihinde larvaların beyaz sineği tercih ettiğini, erginlerin ise pamuk yaprak biti ile bulaşık bitkilere önemli oranda daha fazla yumurta bıraktığını bulmuştur. Ayrıca A. carnea larvalarının yeşil kurt yumurtalarını tüketme durumunun larva dönemleri ilerledikçe hızla arttığını günlük tüketilen yumurta sayısının 1. dönemde 6.34, 2. dönemde 18.44 ve 3. dönemde 84.25 olduğunu, larvaların farklı yoğunlukta ki yeşil kurt yumurtalarını yeme güçlerinin ise yoğunluk arttıkça yükseldiğini ancak bu artışın düşük yoğunluklarda hızlı, yüksek yoğunluklarda yavaş olduğunu ve bu avcı böceğin yeşil kurt popülasyonları

üzerinde önemli sınırlayıcı etkenlerden biri olduğunu bildirmektedir.

YİĞİT (1989), elma ağaçlarında zararlı akdiken kırmızı örümceği, Tetranychus viennensis Zacher ile avcısı Stethorus punctillum Weise arasındaki ilişkiler üzerinde yaptığı çalışmada larva dönemleri süresince S. punctillum 'un toplam 601.03 T. viennensis yumurtasını veya 277.13 nimfini veya 59.86 ergin dişisini tüketebildiğini ; yine av yoğunluğuna karşı gösterdiği işlevsel tepkinin HOLLİNG'in II. tipine uyduğunu ayrıca bu avcı böceğin bu özellikleri nedeniyle de iyi bir avcı tipini oluşturduğunu bildirmektedir.

KEVIN ve MICHAEL (1990), seralardaki kadife çiçeği üzerindeki zararlı böceklerin biyolojik savaşımında C. carnea larvalarının afit nimfleri üzerinde beslendiğini ve A. gossypii ve M. persicae ' yi düşük düzeyde tuttuğunu bildirmektedir.

ANONYMOUS (1991b), turunçgil zararlılarının önemli parazit ve predatörleri ile ilgili bir çalışmada C. carnea ' nın turunçgil sahalarında sezon boyunca görüldüğünü, yapılan çalışmada turunçgil plantasyonlarında sekiz Chrysopa türüne rastlanıldığını ve bunlar arasında C. carnea ' nın ve A. parasina (Burmaister)'nın en yaygın tür olduğu bildirilmektedir.

3. MATERYAL VE METOD

3.1. Üretim Çalışmaları

Çalışmanın ana materyalini oluşturan C. carnea erginleri ve pamuk yaprak biti A. gossypii Antalya çevresindeki pamuk tarlalarından toplanmıştır.

3.1.1. C. carnea'nın Üretimi

3.1.1.1. C. carnea Erginlerinin Yetiştirilmesi

C. carnea erginlerini yetiştirmek için 9 cm çapındaki petri kabının üzerine yerleştirilen üst çapı 5,5 cm, alt çapı 6,5 cm ve yüksekliği 13 cm olan fener camları kullanılmıştır. Fener camının üst kısmı bir bez ile kaplanmış ve bir paket lastiği ile tutturulmuştur. Ergin yetiştirme kabı içerisinde suyun varlığı C. carnea dişilerinin yumurta bırakımını olumlu bir şekilde etkilediği için (Kışmır, 1989) petri kabın tabanına beyaz bir kurutma kağıdı serilmiş ve içinde iyice su emdirilmiş pamuk parçası bulunan 5 cm çapında küçük bir petri kabı konulmuştur. Fener camının içerisine 20 erkek 20 dişi C. carnea erginleri konulmuştur. Erginler yumurtalarının büyük bir kısmını sık dokunmuş tülbent bezin alt yüzüne bırakmışlardır. Bu bırakılan yumurtalar tülbent bezden bir makas yardımıyla alınmıştır. Daha sonra bu yumurtalar denemelerde kullanılmak üzere buzdolabında 4-8 °C ve % 50-90 nisbi nemde saklanmıştır (Hassan, 1974). Erginlerin yetiştirildiği fener camları üç günde bir yeni hazırlanan fener camlarına alınmışlardır. Değiştirme işlemi, yeni hazırlanan fener camının üzerine içinde erginlerin bulunduğu diğer fener camı yerleştirilmiş ve üzerinden üflenerek ergin C. carnea 'ların yeni fener camına geçmeleri sağlanmıştır. Bu sırada ölmüş , hastalıklı ve zayıf erginler dışarı alınmıştır. Erginlerin beslenmesinde Hassan (1975)

tarafından tarif edilen , 40 gr bira mayası , 70 gr bal ve 50 ml su karışımı ile hazırlanan yapay besin kullanılmıştır. Bu besin erginlerin yetiştirildiği fener camlarının yan yüzeylerinin 1/4 'lük bir kısmına bir pensin ucuna dolanan pamuk yardımıyla akıyacak şekilde sürülmüştür.

3.1.1.2. C. carnea Larvalarının Yetiştirilmesi

C. carnea larvalarının yetiştirilmesinde Kişmir ve Şengonca (1981) tarafından tarif edilen yöntem kullanılmıştır. Bunun için yetiştirme hücresi olarak 12 mm yüksekliğinde 30 mm capında plexiglas hücreler kullanılmıştır. Bu hücrelerin alt ve üst tarafları tülbent bezi ile kapatılmıştır.

C. carnea larvalarının beslenmeleri pamuk yaprak biti, A. gossypii ile sağlanmıştır. C. carnea larvalarını yetiştirmek için yetiştirme hücrelerinin herbirine yumurtadan yeni çıkmış larvalar salınmıştır. Her hücreye larva ile birlikte larvanın bir günde yiyebileceğinden fazla A. gossypii pamuk yaprakları üzerinde verilmiştir. larvalar pupa olana kadar bu şekilde beslenmiştir. Pupadan çıkan erginler yeni hazırlanan yetiştirme camlarına alınmışlardır.

C. carnea 'nın üretimi 25 ± 1 °C sıcaklık ve % 70 ± 10 oransal nem ve 16 saat aydınlatmalı ortamda gerçekleştirilmiştir.

3.1.2. Pamuk Yaprak Biti A. gossypii'nin Üretimi

Bu üretimin amacı C. carnea larvalarının beslenmesini sağlamak ve denemelerde kullanmak için , bol sayıda pamuk yaprak biti elde etmektir.

Pamuk yaprak biti 60 cm yüksekliğinde 50 cm eninde ve 65 cm uzunluğunda dört tarafı sık dokunmuş tülbent bir bezle kaplı üst kısmı cam olan ve bir tarafı kapak olarak kullanılan kültür kafesleri kullanılmıştır. Saksılarda

yetiştirilen Çukurova 1518 pamuk çeşidi bu kafes içine konmuştur. Daha sonra bu pamuklara pamuk yaprak biti bulaştırılmıştır. Bu kafesler içinde üretilen bol miktarda ki A. gossypii denemelerde kullanılmıştır.

Pamuk yaprak biti üretimi 16 saat aydınlatmalı oda sıcaklığında gerçekleştirilmiştir.

3.2. Laboratuvar Çalışmaları

3.2.1.C. carnea Larvalarının İşlevsel Tepkilerinin Saptanması

C. carnea larvalarının işlevsel tepkisinin saptanmasında larva dönemleri ayrı ayrı ele alınmıştır. Larvaların işlevsel tepkisi 5 tekerrürlü olarak 25 ± 1 °C sıcaklıkta % 70 ± 10 oransal nem ve 16 saat aydınlatmalı şartlarda 5, 10, 20, 30, 40, 50 ve 60 adet pamuk yaprak biti yoğunluğunda yürütülmüştür. Yaprak bitleri 2.5 cm çapındaki pamuk yaprak diskleri üzerinde plexiglas hücrelere konulmuş ve her hücreye birer adet C. carnea larvası salınmıştır. 1. dönem larvalar yumurtadan çıktıktan, 2. ve 3. dönem larvalar deri değiştirdikten sonra 12 saat süreyle aç bırakılmış ve sonra denemeye alınmıştır (Yigit ve Uygun, 1986). Ortalama 12 saat süre ile av ve avcının bir arada tutulduğu bu denemede birer saat aralıklarla yapılan kontrollerde tüketilen av sayısı kaydedilmiş ve her seferinde av sayısı tamamlanarak başlangıç seviyesi sürekli olarak korunmuştur.

3.2.2.Farklı Sıcaklıklarda C. carnea Larvalarının Gelişme Süreleri Boyunca A. gossypii 'yi Tüketim Güçlerinin Saptanması

Tüketim gücü denemelerinde, larvaların yetiştirilmesinde kullanılan yetiştirme hücreleri kullanılmıştır. Denemelerde larvaların yiyebileceğinden fazla A. gossypii nimfleri bulunan 2.5 cm çapındaki yaprak diskleri hücreler

içerisine konulmuştur. Daha sonra herbir hücreye birer adet C. carnea larvası salınmıştır. 1. ve 2. dönem larvalar 24 saatte bir, 3. dönem larvalar iki defa başka plexiglas hücrelere aktararak günlük yenen A. gossypii sayıları bulunmuştur. Tüketim ile ilgili sayımlarda exoskeleton kalıntıları dikkate alınmıştır.

Denemeler 10 tekerrürlü, $25\pm1^{\circ}\text{C}$ ve $30\pm1^{\circ}\text{C}$ sıcaklıklarda % 70 ± 10 oransal nem ve 16 saat aydınlatmalı şartlarda yapılmıştır.

3.2.3. A. gossypii ile Beslenen C. carnea Larvalarının Farklı Sıcaklıklardaki Gelişme Süreleri ve Thermalconstantının Saptanması

Larva gelişme süresinin bulunmasında, larvaların yetiştirilmesinde kullanılan yetiştirme hücreleri kullanılmıştır. Bu hücrelerin içine açılmaya yakın rengi iyice koyulaşmış C. carnea yumurtaları tek tek konularak larva çıkışları gözlenmiştir. Bu sırada aynı hücrelerin içine av olarak bir larvanın günlük olarak yiyebileceğinden fazla miktarda A. gossypii nimfleri bırakılmıştır. Larvalar pupa oluncaya kadar günde üç kez gözlenerek gömlek değiştirmeleri izlenmiştir. Bu şekilde C. carnea larvalarının gelişme süreleri içinde kaç dönem geçirdikleri ve her dönemin gelişme süresi bulunmuştur.

Denemeler 15 tekerrürlü $25\pm1^{\circ}\text{C}$ ve $30\pm1^{\circ}\text{C}$ sıcaklıklarda % 70 ± 10 oransal nem ve 16 saat aydınlatmalı şartlarda yapılmıştır.*

3.2.4.C. carnea Larva ve Erginlerinin Farklı Sıcaklıklarda Açlığa Dayanma Sürelerinin Bulunması

Larvaların açlığa dayanma sürelerinin tesbitinde larva yetiştirme hücreleri kullanılmıştır. Yumurtadan yeni çıkmış larvalar hiç besin almadan, 2. ve 3. dönem larvalar ise

denemeye alınan dönemlerine erişinceye kadar A. gossypii ile beslenmiş ve daha sonra larvalar ayrı ayrı üzerinde A. gossypii bulunmayan pamuk yaprakları üzerine bırakılmıştır. Günde üç kez yapılan gözlemlerde fırça ile dokunulduğunda hiç tepki göstermeyen larvalar ölü olarak değerlendirilmiştir.

Erginler ise, ağzı sık dokunmuş tülbent bir bezle kaplı olan 5.5 cm çapında ve 12 cm yüksekliğindeki cam kavanozlara 1 erkek ve 1 dişi olarak konulmuştur. Ayrıca bu kabın tabanına su emdirilmiş pamuk parçası konmuştur (Kişmir, 1989). Günde üç kez yapılan gözlemlerle ölen erginler saptanmıştır.

Denemeler 20 tekerrürlü olarak $25\pm1^{\circ}\text{C}$ ve $30\pm1^{\circ}\text{C}$ sıcaklık, % 70 $\pm$ 10 oransal nemli ve 16 saat aydınlatmalı şartlarda yapılmıştır.

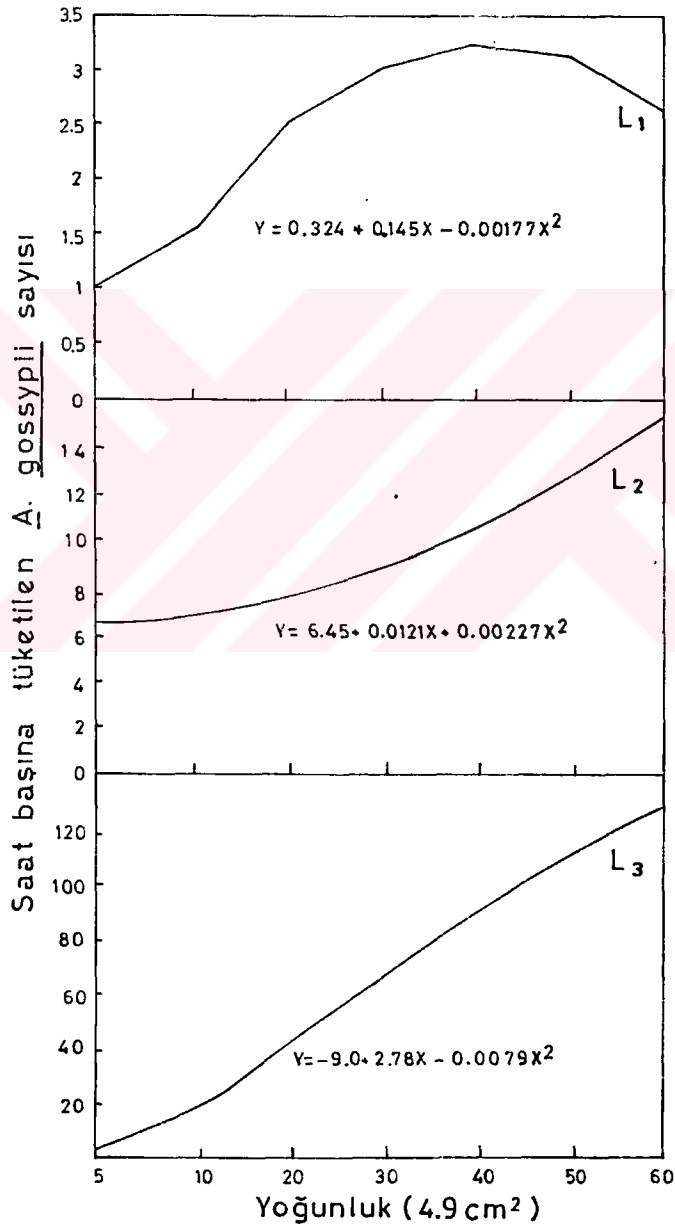
3.2.5. C. carnea 'nın Cinsiyet Oranının Saptanması

Laboratuvarında $25\pm1^{\circ}\text{C}$ ve $30\pm1^{\circ}\text{C}$ sıcaklıkta yapılan çalışmalarda elde edilen pupalardan çıkan erginlerin cinsiyet ayrımı yapılmıştır. Bu şekilde C. carnea 'nın erkek-dişi oranı bulunmuştur.

4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA

4.1. C. carnea Larvalarının işlevsel Tepkisi

C. carnea larvalarının gösterdikleri işlevsel tepkileri



Şekil 4.1. C. carnea larvalarının farklı av yoğunluğundaki işlevsel tepkileri

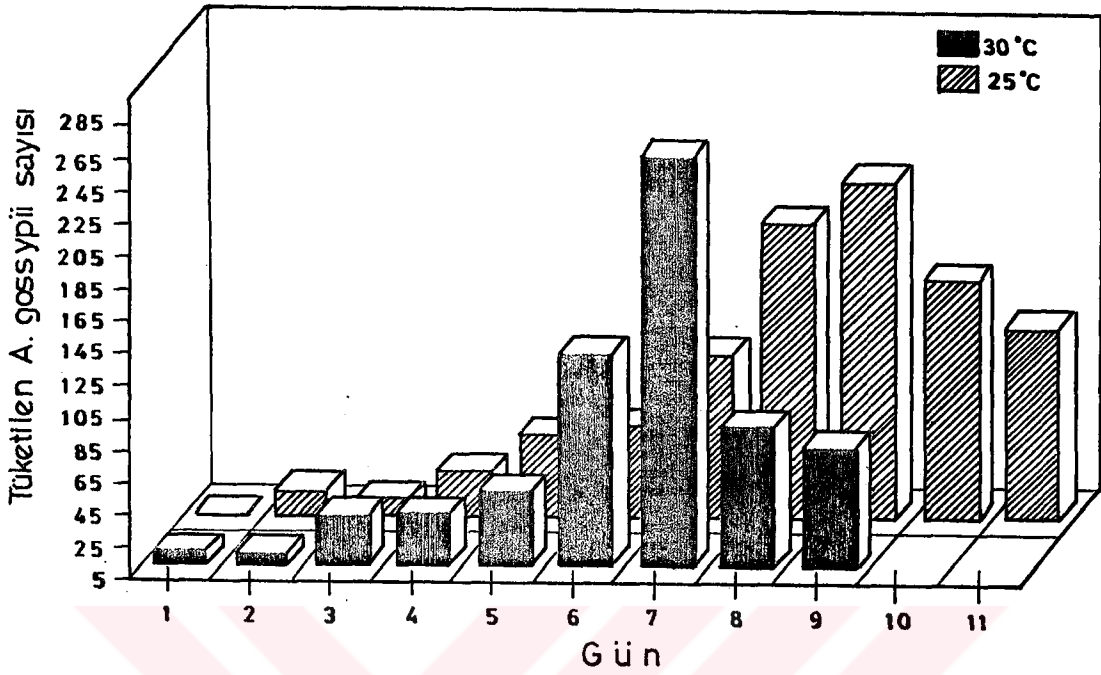
şekil 4.1.'de görülmektedir. Şekil 4.1. incelendiğinde görüldüğü gibi 1. dönemdeki larvaların tükettikleri av miktarı av yoğunluğu 40 adet/4.9 cm² oluncaya kadar artmış ve daha sonra ise tükettikleri av miktarında tedrici bir düşüş olmuştur. 2. ve 3. larva dönemlerinin av tüketimi ise av yoğunluklarına bağlı olarak artmıştır. Huffaker ve ark. (1982) yoğunluğa bağlı olarak tüketilen av miktarı yavaş bir şekilde artarken, oransal olarak tüketilen av miktarının azaldığını, Van Den Bosch ve ark. (1982) entomofag böceklerde Holling'in 2. işlevsel tepki tipinin görüldüğünü bildirmektedir.

Şekil 4.1. de verilen regresyon denklemlerinde X değerleri yerine av yoğunlukları yerleştirildiğinde Holling'in 2. tip işlevsel eğri tipi elde edilmiştir. Regresyon analizi sonucu R² değerleri de oldukça yüksek bulunmuştur. Bu değerler sırasıyla 86.6, 95.8 ve 93.3 tür. C. carnea'nın av yoğunluğuna gösterdiği bu tip işlevsel tepki, bir avcı tür için oldukça iyi bir özelliktir. Çünkü av popülasyonu arttıkça avcının tüketme gücü de artmakta ve böylece av baskı altında tutulabilmektedir. Bu bilgiler doğrultusunda C. carnea'nın Holling'in 2. tip işlevsel tepki tipini gösterdiği söylenebilir.

Bir çok araştırmacı da entomofag türlerle yaptıkları işlevsel tepki çalışmalarında Holling'in 2. tip işlevsel tepki tipini elde etmişlerdir (Şekeroglu ve Cölkesen, 1989 ; Yigit, 1989 ; Shipp ve Whitfield, 1991).

4.2. Farklı sıcaklıklarda C. carnea Larvalarının Gelişme Süreleri Boyunca A. gossypii' yi Tüketim Güçleri

25±1°C sıcaklıkta C. carnea larvaları 1. günden itibaren beslenmeye başlayarak ortalama 5.5 adet pamuk yaprak biti tüketmişlerdir (Şekil 4.2.). Larvaların tüketim güçleri gelişme ile birlikte belirgin olarak artmış ve 9. günde ortalama 212.8 adet pamuk yaprak biti ile en yüksek seviyeye ulaşmıştır. Deri değiştirme ve pupa günlerinde azalmıştır.



Şekil 4.2. *C. carnea* larvalarının 25°C ve 30°C sıcaklıkta *A. gossypii* tüketim güçleri

30°C sıcaklıkta ise *C. carnea* larvaları yine 1. günden itibaren beslenmeye başlayarak ortalama 13 adet pamuk yaprak biti tüketmişlerdir (Şekil 4.2.). Larvaların tüketme güçleri 30°C sıcaklıkta da gelişmeyle birlikte belirgin olarak artarak 7. günde ortalama 256.9 adet pamuk yaprak biti tüketerek en yüksek seviyeye ulaşmıştır. Deri değiştirme ve pupa olma günlerinde ise hafif azalmıştır.

Tablo 4.1. de görüldüğü gibi 25°C sıcaklıkta *C. carnea'* nin 1. dönem larvaları 53.6, 2. dönem larvaları 174.4, 3. dönem larvaları 724.4 ve toplam olarak tüm gelişme süresince ortalama 952.4 adet pamuk yaprak biti tüketebilmiştir. Bu sayı en düşük olarak 702, en yüksek olarak da 1297 bulunmuştur. Larva dönemleri içinde en yüksek *A. gossypii* tüketimi 724.4 ile 3. larva döneminde olmuştur. Larva gelişme süresince *A. gossypii'* nin % 5.53'ü 1. larva dönemi içerisinde, % 18.3'ü 2. larva dönemi içerisinde, % 76.1'i ise 3. larva dönemi içerisinde tüketilmiştir. Diğer bir değişle

2. dönem larva, 1. dönemin 3.2 katı, 3. dönem

Tablo 4.1. C. carnea larvalarının gelişme süreleri boyunca tükettikleri A. gossypii sayıları

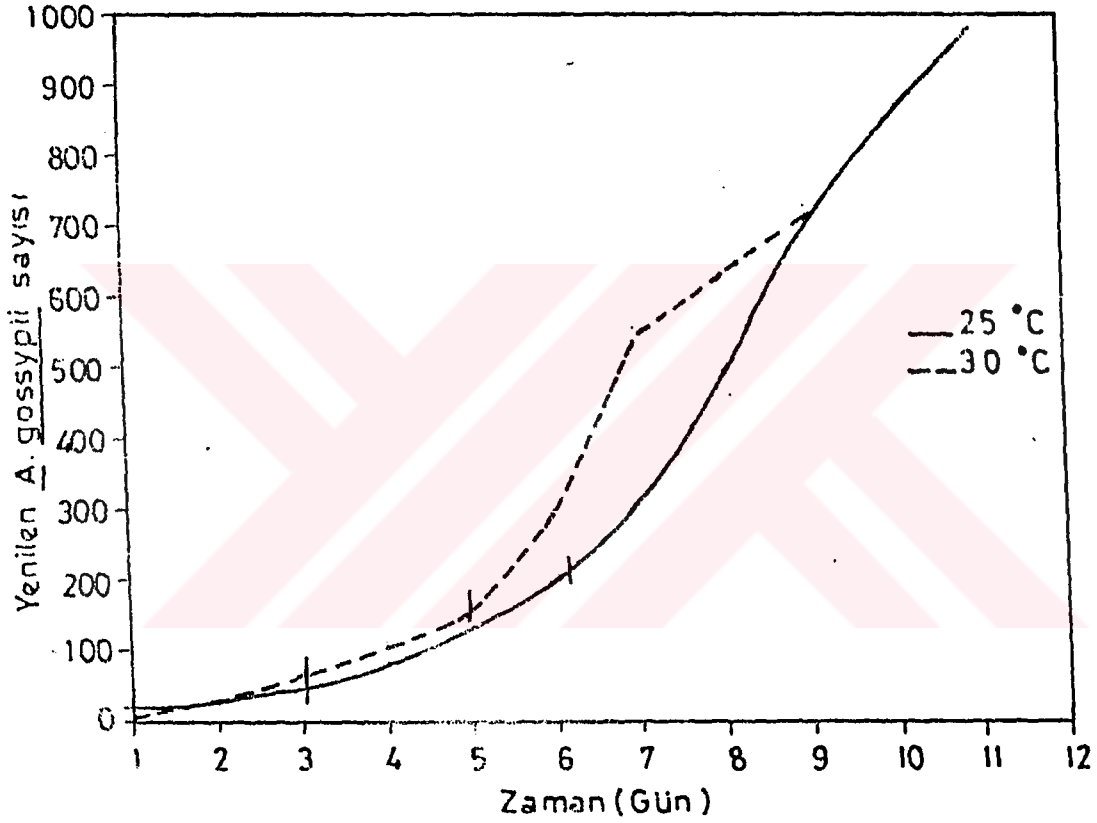
L.D.	Sıcaklık					
	25 (°C)			30 (°C)		
	Ort.	Min.	Max.	Ort.	Min.	Max.
L ₁	53.6± 6.3 A	15.0	106.0	60.3± 5.1 A	32.0	94.0
L ₂	174.4±19.3 B	91.0	343.0	88.6± 4.4 A	66.0	116.0
L ₃	724.4±20.7 C	596.0	848.0	506.7±16.2 B	395.0	573.0
Toplam	952.4	702.0	1297.0	655.6	493.0	783.0

Aynı sütun içerisinde ayrı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark, Duncan (%1) testine göre önemli bulunmuştur.

larva ise 13.5 katı pamuk yaprak biti tüketmiştir. Görüldüğü gibi 3. dönem larva diğer dönemlere göre oldukça fazla miktarda pamuk yaprak biti tüketmiştir. Yapılan istatistiki analizde de larva dönemleri arasındaki tüketim gücü arasında fark önemli bulunmuştur.

30°C sıcaklıkta ise C. carnea'nın 1. dönem larvaları 60.3, 2. dönem larvaları 88.6, 3. dönem larvaları 506.7 ve tüm gelişme süresinde ortalama 655.6 adet pamuk yaprak biti tüketmiştir. Bu sayı en düşük olarak 493, en yüksek olarak da 783 bulunmuştur (Tablo 4.1.). Larva dönemleri içinde en yüksek pamuk yaprak biti tüketimi 30°C sıcaklıkta da 506.7 ile 3. larva döneminde olmuştur. Larva gelişme süresince pamuk yaprak biti'nin % 9.1'i 1.larva dönem içerisinde, % 13.5'i 2. larva dönem içerisinde, % 77.2 'si ise 3. dönem içerisinde tüketilmiştir. Yani 2. dönem larva, 1. dönemin 1.7 katı, 3. dönem larva ise 8.4 katı pamuk yaprak biti tüketmiştir. 30°C sıcaklıkta da larva dönemleri ilerledikçe

tüketilen A. gossypii sayısı artmakta ve 3. dönem larva diğer dönemlere göre oldukça fazla miktarda A. gossypii tüketmiştir. Yapılan istatistikî analizde 30°C sıcaklıkta 1. ve 2. dönem larvalar arasındaki tüketim gücü önemsiz, 3. dönem diğerlerinden önemli bulunmuştur. 1. ve 2. larva dönemleri arasındaki farkın önemsiz çıkmasında 30°C sıcaklıkta 2. larva döneminin 1. larva dönemine göre



Şekil 4.3. İki farklı sıcaklıkta C. carnea larvalarının gelişme dönemi boyunca tükettikleri A. gossypii miktarının eklemeli (cumulative) grafiği

daha kısa sürmesinin rol oynadığı düşünülmektedir. Her iki sıcaklıktaki tüketim güçleri birlikte karşılaştırıldığında (Şekil 4.3.) ikisi arasında 25°C lehine bariz fark görülmektedir. Bu muhtemelen 30°C sıcaklığın gelişme süresini kısaltmasından ve larvaları olumsuz yönde etkilemesinden

kaynaklanabilir. Avidov ve Harpaz (1969) da 27°C sıcaklıktan sonra C. carnea' nın olumsuz yönde etkilendiğini bildirmektedirler.

Çeşitli araştırmacılar gelişme süresinde bir C. carnea larvasının tüketebildiği yaprak biti adetini farklı farklı vermektedirler. Burke ve Martin (1956), C. carnea larvasının gelişmesi sırasında ortalama 208 yaprak biti tükettiğini, Toschi (1965), C. carnea' nın 3. dönem larvalarının tarlada 300-400 afit yiyebildiğini, Sundby (1966), C. carnea' nın 21°C sıcaklıkta 393, 16°C sıcaklıkta 298 adet M. persicae tükettiğini bildirmektedir. Scopes (1969), C. carnea larvalarının 21°C sıcaklıkta 1. larva döneminde 10, 2. larva döneminde 48, 3. larva döneminde 367 ve toplam larva gelişimi boyunca 425 A. gossypii, 385 M. persicae tükettiğini bildirmektedir. Afzal ve Khan (1978) da C. carnea larvaları tarafından ortalama tüketilen A. gossypii sayısını 487.2 olarak bildirmektedirler. Kharizanov ve Dimitrov (1972) ise A. carnea' nın bir tek larvasının gelişmesi sırasında 600-950 şeftali yaprak biti nimf ve erginini tükettiğini bildirmektedirler. Arzet (1972) de ortalama 460 adet M. persicae tükettiğini, Kharizanov (1982) de ise C. carnea' nın ortalama 500-1000 A. gossypii bireyini tükettiğini bildirmektedir. Türkyılmaz (1984) A. carnea' nın 1. dönem larvalarının ortalama 24.5, 2. dönem larvalarının 48.7, 3. dönem larvalarının 234 adet ve tüm larva dönemi boyunca ortalama 306.4 adet A. nerii tüketebildiğini bildirmektedir.

Yapılan araştırma sonuçları çeşitli araştırmacıların sonuçlarıyla karşılaştırıldığında Kharizanov ve Dimitrov (1972) ve Kharizanov (1982) ile bir paralellik gösterirken diğerlerinden farklılık göstermiştir. Bunun da çalışmalardaki ortam sıcaklığının ve besinin farklı olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Lingren ve ark. (1968), Scopes (1969), Arzet (1972), Türkyılmaz (1984), Şengonca ve Grooterhorst (1985), Şengonca

(1986), Kişmir (1989) av olarak farklı böcek türleri ile yaptıkları çalışmalarda larva dönemi ilerledikçe tüketilen av sayısının arttığını, 3. larva döneminin tüm larva dönemlerinde tüketilen avın % 70 'den fazlasını tükettiğini tesbit etmişlerdir. Yapılan bu çalışmada da buna yakın değerler bulunmuştur.

4.3. A. gossypii ile Beslenen C. carnea Larvalarının Farklı Sıcaklıklardaki Gelişme Süreleri ve Thermalconstantın saptanması

C. carnea larvalarının A. gossypii'yi tüketim gücü çalışmaları ile birlikte larvaların gelişme süreleri de saptanmıştır. Buna göre 25°C sıcaklıkta A. gossypii ile beslenen C. carnea 1. larva dönemini 3.07, 2. larva dönemini 3.07, 3. larva dönemini 4.21 ve toplam larva süresini ise 10.35 günde tamamlamıştır (Tablo 4.2.).

Tablo 4.2. A. gossypii ile beslenen C. carnea larvalarının farklı sıcaklıklardaki gelişme süreleri

L.D.	Gelişme süreleri (gün)					
	25 (°C)			30 (°C)		
	Ort.	Min.	Max.	Ort.	Min.	Max.
L ₁	3.07±0.09	3.0	5.0	3.0 ±0.00	3.0	3.0
L ₂	3.07±0.09	2.0	6.0	2.0 ±0.00	2.0	2.0
L ₃	4.21±0.21	3.0	5.0	3.09±0.09	3.0	4.0
Toplam	10.35	8.0	16.0	8.09	8.0	9.0

Yine 30°C sıcaklıkta A. gossypii ile beslenen C. carnea lar 1. larva dönemini 3, 2. larva dönemini 2, 3. larva dönemin 3.09 ve toplam larva süresini ise 8.09 günde

tamamlamaktadır (Tablo 4.2.).

Her iki sıcaklıkta C. carnea larvalarının üç larva dönemi geçirdikleri saptanmıştır. 25° ve 30°C sıcaklık birlikte karşılaştırıldığında görüldüğü gibi C. carnea' nın larva gelişme süresi de sıcaklık arttıkça kısalmaktadır. Nitekim Burke ve Martin (1956) C. carnea' nın 1. larva dönemini 3.5, 2. larva dönemini 3.0, 3. larva dönemini 3.5 gün olarak bildirmektedirler. Aynı zamanda sıcaklığın 23.9°C ile 29.4°C arasında değişmesi durumunda bu sürenin 6-16 gün arasında değiştiğini, Sundby (1966) da 21°C sıcaklıkta toplam larva gelişim süresinin 14.6 gün olduğunu, Scopes (1969) C. carnea larvalarının 21°C sıcaklıkta 1. larva dönemini 3.2, 2. larva dönemini 3.9, 3. larva dönemini 6.3 ve toplam larva gelişimini ise 13.4 günde tamamladığını, Butler ve Ritchie (1970) 15°C, 20°C, 25°C, 30°C, 32.2°C ve 35°C sıcaklıkta sırasıyla 28.8, 13.9, 10.6, 7.1, 6.5 ve 6.6 gün, Kharizanov ve Dimitrov (1972)'de ise 20.6°C ve 24.6°C sıcaklıklarda sırasıyla 12 ve 9-10 gün olduğunu, Kişmir (1989) de larva gelişme süresini 18°C, 25°C ve 32°C sıcaklıklarda sırasıyla 16.14, 8.99 ve 6.74 gün olarak bulmuştur. Aynı zamanda Awadallah ve ark. (1976) da Kişmir (1989) atfen 28°C ve % 63-70 orantılı nem koşullarında larvaların tükettikleri zararlı türe bağlı olarak 8.5 - 14.18 gün arasında olduğunu atfen bildirmektedir.

Larva dönemlerinin süreleri de sıcaklığa bağlı olarak değişmektedir. 25°C sıcaklıkta birinci ve ikinci larva dönemi birbirine eşit üçüncü dönem ise en uzun dönem olarak bulunmuştur. 30°C sıcaklıkta en uzun dönem üçüncü dönem , en kısa dönem ise ikinci dönem olmaktadır. Butler ve Ritchie (1970) de larva dönemlerinin gelişme sürelerini 25°C sıcaklıkta 1. larva dönemi 4.2, 2. larva dönemi 3.0, 3. larva dönemi 3.5 gün, 32.2°C sıcaklıkta ise 1. larva dönemi 2.2, 2. larva dönemi 2.0 ve 3. larva dönemi 3.5 gün olarak bulmuşlardır. Ayrıca Kişmir (1989)'da 25°C sıcaklıkta 1. larva dönemini 3.45, 2. larva dönemini 2.64, 3. larva dönemini 2.90 gün ve toplam larva süresini 8.99 gün, 32°C

sıcaklıkta 1. larva dönemini 2.35, 2. larva dönemini 1.51, 3. larva dönemini 3.02 ve toplam larva dönemini ise 6.74 günde tamamladığını bulmuştur. Bu araştırmacılar farklı böcek türlerini av olarak kullandıkları çalışmalarında C. carnea' nin gelişme süreleri ile olan bulguları bu denemede elde ettiğimiz değerlerle büyük bir benzerlik göstermektedir.

Bu çalışmada C. carnea larvalarının gelişme eşiği ve gelişme süresi $t(T-C)-Th.C.$ formülüne göre hesap edildiğinde gelişme eşiği $7.1^{\circ}C$, thermalconstant 185.3 günderece olarak bulunmuştur. Bu konuda yapılan diğer çalışmalarda da benzer değerler elde edilmiştir. C. carnea' nin larva dönemleri için gelişme eşiği ve thermalconstant değerlerini sırasıyla Neumark (1952) $9.3^{\circ}C$, 167 günderece; Butler ve Ritchie (1970) $8.3^{\circ}C$, 165 ± 9 günderece ve Kişmir (1989) de $7.9^{\circ}C$, 162.61 günderece olarak bulmuşlardır.

4.4. C. carnea Larva ve Erginlerinin Farklı Sıcaklıklarda Açlığa Dayanma Süreleri

C. carnea' nin değişik sıcaklıklardaki larva dönemleri ile erginlerinin açlığa dayanma süreleri Tablo 4.3.'de gösterilmiştir.

Tablo 4.3. incelendiğinde görüldüğü gibi $25^{\circ}C$ sıcaklıkta C. carnea' nin yumurtadan yeni çıkmış 1. dönem larvaları 3.6, 2. dönem larvaları 3.7 ve 3. dönem larvaları 6.2 gün açlığa dayanabilmektedir. Yapılan istatistikî analizde 1. ve 2. larva dönemleri arasındaki fark önemsiz çıkarken 3. larva dönemi diğerlerinden farklı çıkmıştır. Kişmir ve Özgür (1986) yaptığı çalışmada C. carnea' nin açlığa dayanma sürelerini sırasıyla 3.1, 4.1, 6.3 gün olarak bulmuştur. $30^{\circ}C$ sıcaklıkta ise yumurtadan yeni çıkmış C. carnea' nin 1. dönem larvaları 1.7, 2. dönem larvaları 2.5 ve 3. dönem larvaları 4.4 gün açlığa dayanabilmiş ve aradaki fark istatistikî olarak önemli bulunmuştur. Buna göre larvaların açlığa dayanma süreleri her iki sıcaklıkta da larva dönemleri ilerledikçe uzamaktadır. En kısa dönem 1. larva dönemi ve

en uzun dönem ise 3. larva dönemi olmuştur. Ayrıca aç bırakılan larvaların tümü, diğer dönemlere geçmeden ölmüşlerdir. Neumark (1952), yumurtadan çıktıktan 4 saat, 2.

Tablo 4.3. C. carnea Larva ve Erginlerinin Farklı Sıcaklıklarda Açlığa Dayanma süreleri

L.D.	Açlığa Dayanma Süreleri (Gün)					
	25 °C			30 °C		
	Ort.	Min.	Max.	Ort.	Min.	Max.
L ₁	3.6±0.3 A	2.0	6.0	1.7±0.1 A	1.0	3.0
L ₂	3.7±0.2 A	2.0	6.0	2.5±0.1 B	1.0	3.5
L ₃	6.2±0.3 B	3.0	9.0	4.4±0.2 C	3.0	5.8
Ergin	3.7±0.2	1.2	5.2	2.6±0.1	1.0	4.0

Aynı sütun içerisinde ayrı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark, Duncan (%1) tesine göre önemli bulunmuştur.

ve 3. döneme ulaştıktan 24 saat sonra aç bırakılan larvalardan 1. döneminin 4, 2. döneminin 7 ve 3. döneminin ise 9 gün açlığa dayanabildiklerini bildirmektedir. Egger (1974) ise A. carnea larvalarının 4 günlük açlık periyoduna kolaylıkla dayanabildiklerini belirtmektedir. Arzet (1973), A. carnea larvalarının 72 saat aç bırakılmasının larvaların arama yeteneğinde ve av tüketiminde etkisi olmadığını açıklamaktadır. Pupadan yeni çıkmış C. carnea erginlerinin açlığa dayanma süresi 25°C sıcaklıkta 3.7 ve 30°C sıcaklıkta 2.6 gün olarak bulunmuştur.

4.5. C. carnea'nin Cinsiyet Oranının Saptanması

2 farklı sıcaklıkta A. gossypii ile beslenen C. carnea'nin erginlerinin erkek ve dişi oranı tablo 4.4. de gösterilmiştir.

Tablo 4.4. incelendiğinde görüleceği gibi C. carnea'nın cinsiyet oranı hem 25°C sıcaklıkta hem de 30°C sıcaklıkta birbirine benzer bulunmuştur. Toplam 113 adet pupadan elde edilen erginlerden 56'sı erkek, 57'si dişi olarak bulunmuştur.

Tablo 4.4. C. carnea Erginlerinin iki Farklı Sıcaklıktaki Erkek Dişi Oranı

Sıcaklıklar	Erkek	Dişi	Oran
25 °C	32	36	0.88
30 °C	24	21	1.14

Khi-kare metoduna göre yapılan testte aradaki fark önemsiz çıkmıştır. Bu durumda C. carnea'nın cinsiyet oranının yaklaşık 1 olduğu söylenebilir. Sundby (1966), Kışmır (1989)'da yaptıkları çalışmada cinsiyet oranını 1 olarak bulmuşlardır.

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışmada avcı böcek C. carnea larvalarının farklı yoğunluklardaki pamuk yaprak bitine işlevsel tepkileri araştırılmış ve C. carnea larvalarının av yoğunluğuna bağlı olarak tüketilen av miktarının da belli bir düzeye kadar artış gösterdiği bulunmuştur. Bu avcı bir tür için oldukça iyi bir özelliktir. Çünkü av yoğunluğu arttıkça avcının tüketme gücü de artmakta ve böylece av baskı altında tutulabilmektedir.

Ayrıca bu çalışmada C. carnea'nın iyi bir pamuk yaprak biti tüketme kapasitesinin olduğu ortaya konmuştur. 25°C'de bir C. carnea larvası 10.35 günlük gelişme periyodunda 925.4, özellikle en aktif olduğu 3. dönemde 724.4 adet pamuk yaprak biti tüketebilmektedir. 30°C sıcaklıkta ise bir C. carnea larvası 8.09 günlük gelişme periyodunda 655.6, 3. dönemde ise 506.7 adet pamuk yaprak biti tüketebilmektedir.

Tüm bu sonuçlardan anlaşılabileceği gibi C. carnea larva popülasyonlarının yüksek olduğu düzeylerde, pamuk yaprak biti popülasyonlarını önemli ölçüde azaltabileceği söylenebilir. Nitekim C. carnea larva popülasyonlarının doğaya salıverilmesi durumunda, pamuk yaprak biti popülasyonlarını en düşük düzeylere indirebileceği başka araştırmacılar tarafından kanıtlanmıştır. Tunç ve ark. (1979), pamuğun gelişme döneminde bulunuş zamanlarına ve popülasyon yoğunluklarına göre zararlıların kontrolünde etkili olabilecek 9 tür arasındaki A. carnea'nin ümitvar bir avcı böcek olarak entegre mücadele programlarında yer alabileceğini, Shuvakhina (1983), C. carnea ve C. sinica'nın A. gossypii'ye etkinliği üzerinde yaptığı çalışmada C. sinica'nın 2. dönem larvalarının predatör/av oranı 1/20, 1/25 ve 1/50 olarak sonbaharda serbest bırakılmasıyla zararlıya karşı % 100 etkinlik sağlandığını, buna karşılık C.

carnea 'nın 1/20 predatör/av oranında serbest bırakıldığında tam olarak etkili olduğunu, Radzilovskaya (1980) pamuklardaki afit predatörlerinin erken peryotta hektara 150.000-200.000 tane 2. dönem larvaların bırakılmasıyla ilkbaharda pamuklar üzerindeki afitleri kontrol edebileceğini, Fang ve ark. (1984) da pamuklar üzerindeki afitlerin mücadelesinde afit/predatör oranını 1/65 - 1/73 olduğunda kontrol altına alındığını ve kimyasal mücadeleye gerek kalmadığını bildirmektedir. C. carnea 'nın açlığa dayanma süresi üzerinde yapılan çalışmada, avcı böceğin larva dönemleri ilerledikçe açlığa dayanma süresinin arttığını ve 3. larva döneminde 6 gün açlığa dayandığı bulunmuştur. Bu da avcı bir böcek için oldukça iyi bir özelliktir.

Akdeniz Bölgesinin ekolojik koşulları dikkate alındığında C. carnea 'nın yıl boyunca varlığını sürdürebileceği, özellikle turuncgil bahçeleri, kışlık sebze ve yabani bitkilerin C. carnea erginlerinin kışlayabilecekleri ortamlar olduğu ve polifag olmasının C. carnea 'nın popülasyonlarının gelişmesini ve döl sayısının artmasını sağladığı ve Çukurova Bölgesinde yaklaşık 8 döl verebildiği bildirilmektedir (Kişmir, 1989).

C. carnea 'nın yüksek üreme gücü, larvaların 1000'e yakın pamuk yaprak biti tüketmeleri, açlığa uzun süre dayanabilmeleri ve bölgemizde varlığını kolaylıkla sürdürebilmesi gibi özellikleri gözönüne alındığında C. carnea 'nın pamuk yaprak bitine karşı entegre mücadelede kullanılabilecek en önemli sınırlayıcı biyolojik etkenlerden biri olabileceği söylenebilir.

Günümüzde pamuk zararlıları ile mücadelede yoğun bir şekilde kullanılan kimyasal mücadele yerine entegre mücadele yönteminin benimsenmesi, bu yöntemin içersinde ilaç uygulamalarının en aza indirilmesi ve kullanılacak ilaçların C. carnea 'yı daha az etki edenleri seçildiğinde, kimyasal ilaçlara diğer yararlı türlerden daha dayanıklı olan (Van Den Bosch ve Hagen, 1966 ; Kansu ve Uygun, 1973) C. carnea 'nın

doğadaki popülasyonlarını yükselterek, pamuk yaprak bitine karşı mücadelede en önemli sınırlayıcı etkenlerden biri olabileceğini söyleyebiliriz.



KAYNAKLAR

- ANONİM, 1991a. Pamukta Entegre Mücadele. Tarım Orman ve Köyişleri Bakanlığı Dergisi, ANKARA. Sayı No: 63, 35-38
- ANONİM, 1991b. Turuncgil Hastalık ve Zararlıları. Tarım Orman ve Köyişleri Bakanlığı, Antalya Narenciye Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Yayın No : 15 .
- AFZAL, M. and MR.KHAN, 1978. life history and feeding behaviour of green lacewing, Chrysoperla carnea Stephens (Neuroptera; Chrysopidae). Pakistan journal of Zoology; 10; 1; 83-90 (abstracted in: R.A.E. 1973)
- ARZET, 1973. Suchverhalten der larven von Chrysopa carnea Steph.. Z. angew. Ent. 74. 64-79
- AVIDOV, Z. and F. HARPAZ, 1969. Plant pest of Israel. Israel University Press. 549 s.
- BROZA, M., 1986. An aphid outbreak in cotton fields in Israel. Phytoparazitica 14(1): 81-85.
- BUTLER, G.D. and T.J. HENNEBERRY, 1988. Laboratory Studies of Chrysoperla carnea (Neuroptera: Chrysopidae) Predation on Bemisia tabaci (Homoptera: Aleyrodidae). The southwestern Entomologist Vol. 13 No. 165-170
- BUTLER, G.D. J.r and C.J. MAY, 1971. laboratory studies of the searching capacity of larvae of Chrysopa carnea for egg of Heliothis spp.. J. econ: Ent: 64. 1459-1461.
- CHATENET, B. and Z.Y. ZHU, 1985. The safety of phosalone to beneficial arthropods. Chinese journal of Biological.

1(2): 56.

ÇİFTÇİ, K., N. TÜRKYILMAZ, F. KUMAŞ ve A. ÖZKAN, 1985 Antalya ili elma bahçelerindeki önemli zararlılar ile doğal düşmanlarının tespiti üzerinde ön çalışmalar. Bit. Kor. Bül.: 25 No. 1-2, 49-62.

DÜZGÜNEŞ, Z., S. TOROS, N. KILINÇER ve B. KOVANCI, 1980. Ankara ilinde saptanan afit predatörleri ve bunların biyolojik mücadelede kullanma olanakları. TÜBİTAK VII. Bilim Kongresi Tarım ve Ormancılık Araştırma Grubu Tebliği (Bitki Koruma Sektörü) 6-10 Ekim 1980, Adana TÜBİTAK Matbaası, Ankara (346 S.). 31-46.

EREMENKO, T.S and V.P. SEMI'YANOV, 1981 Biocoenotic relations of parasites of the winter moth in the cotton agrocoenosis. Vsesoyuznoe Entomologicheskoe obshchestvo. 70-73.

FANG, C.Y., S.G. WEN, S.Z. CUI and Y.H. WANG, 1984. The role of natural enemies in the integrated control of insect pests on cotton. Cotton. Res. Inst., Chinese Acad. Agric. Sci., Anyang, Henan, China cotton No:2: 42-43.

FREE, D.J., D.E. ARCHIBALD and R.K. MORRISON, 1989. Resistance to insecticides in the common green lacewing Chrysoperla carnea (Neuroptera: chrysopidae) in Southern Ontario. J. Econ. Entomol. 82(1): 29-34.

GURBANOV, G.G., 1984. Effectiveness of the use of the common lacewing (Chrysopa carnea Stephens) in the control of sucking pests and the cotton moth on cotton. Izvestiya Akademii Nauk Azerbaidzhanskoi SSR, Biologicheskikh Nauk. (No: 2): 192-96

HAGLEY, E.A.C., 1989. Release of Chrysoperla carnea Stephens (Neuroptera: Chrysopidae) for control of the green

apple aphid, *Aphis pomi* Degeer (Homoptera: Aphididae).
Can. Ent: 121: 309-314.

HAGLEY, E.A.C. and N. MILES, 1987. Release of Chrysoperla carnea Stephens (Neuroptera: Chrysopidae) for control of Tetranychus urticae Koch (Acarina: Tetranychidae) on peach grown in protected environment structure. The Canadian Entomologist 205-206

HASSAN, A.S., 1974. Die Massenzucht und Verwendung von *Chrysopa* - Arten (Neuroptera, Chrysopidae) zur Bekämpfung von Schadinsekten. Z. PflKrankh., PflSchutz. 81, 620 -637.

HASSAN, S.A., 1975. Über die Massenzucht von *Chrysopa carnea* Steph. (Neuroptera:Chrysopidae). Z. angew. Ent. 79 : 310-315.

HASSAN, A.S., 1978. Release of Chrysopa carnea Steph. to control Myzus persicae (Sulzer) on eggplant in small greenhouse plots. Journal of Plant Diseases and Protection 85 (2), 118-123.

HUFFEKAR ,C.B., SIMMONDS, F.J., and LAING, J.E., 1982. The theoretical and empirical basis of biological control. In " Theory and Practice of Biological Control " (Huffaker, C.B.and Messenger,P.S., ed.),pp. 41-78 New York, U.S.A.

KANSU, İ.A, N. UYGUN, 1973. Doğu Akdeniz Bölgesinde Turunçgil Zararlısı Türlerine Karşı Biyolojik Savaş Etmeni Olarak Böcekler. TÜBİTAK 4. Bilim Kongresi Tebliğleri. Yay. No. 240. 1-14.

KARAAT, Ş.,M.A. GÖVEN, C. MART, 1986. Güneydoğu Anadolu Bölgesinde Pamuk Ekim Alanlarında Yararlı Türlerin Genel Durumları. Türkiye 1. Biy. Müc. Kong. Bildirileri. (12-14 şubat); Adana, 173-185.

KARAAT, Ş., M.A. GÖVEN, 1986. Güney Dogu Anadolu Bölgesinde

Tütün Dikim Alanlarında Şeftali Yaprak Biti (Myzus persicae Sulz.)'in Doğal Düşmanlarının Genel Durumu. Türkiye 1. Biyo. Müc. Kong. Bildirileri (12-14 Şubat), 162-172.

KAYGISIZ, H., 1976. Akdeniz Pamuklarında Zarar Yapan Beyaz Sinek (Bemisia tabaci Genn.)'in Tanımlanması, Biyolojisi, Yayılış Alanları, Zararı, Konukcuları ve Mücadelesi Üzerinde Araştırmalar. Adana Bölge Ziraî Mücadele Araştırma Enstitüsü Yayınları. Araştırma Eserleri seri No. 45. (58 S.).

KEVIN, M.H. and P.P: MICHAEL, 1990. Biological control of insect pests on Greenhouse Marigolds. Environ. Entomol. 19(44): 825-835.

KHARIZANOV, A., 1982. The feeding capacity of larvae of the common and seven-spotted lacewings. Rastitelna Zashchita. 30 (12): 8-11. (abstracted in: R.A.E. Ser. A, 1973+).

KHARIZANOV, A., A. DIMITROV, 1972. Some Biological characteristics of Chrysopa carnea. Rastitelna Zashchita 20. 36-38.

KIŞMİR, A., 1983. Importance of Biological Control in the Cotton Pest Management in Turkey. Symposium on Integrated Pest Control for Cotton in the Near East. September 5-9, 1983. FAO/UNEP Near East Inter-Country Programme for the Development and Applications of Integrated Pest Control in Cotton Growing. 177-191.

———, 1989. Avcı Böcek Anisochrysa carnea (Stephens) (Neuroptera: Chrysopidae)'nin Biyolojisi, Ekolojisi ve Yeşil Kurt (Heliothis armigera Humber) (Lepidoptera: Noctuidae)'un Biyolojik Savaşmada Kullanılması Olanakları Üzerinde Araştırmalar. T.O.K.B. Yayın No 61 Ankara, 99 S.

KİŞMİR, A. ve Ç. ŞENGONCA, 1981. Anisochrysa carnea (Stephens)

(Neuroptera: Chrysopidae)'nin kitle üretim yönteminin geliştirilmesi üzerinde çalışmalar. Türk. Bit. Kor. Derg. 5 (1) : 35-41.

KİŞMİR, A. ve A.F. ÖZGÜR, 1986. Avcı böcek Chrysoperla carnea (Stephens) (Neuroptera:Chrysopidae) 'nın Yeşilkurt (Heliothis armigera Hübner) üzerinde tüketme gücünün tesbiti üzerinde araştırmalar. Türkiye 1.Biy. Múc. Kong. Bildirileri,Adana. 228-237.

KOWALSKA, T., 1976. Mass rearing and possible uses of Chrysopidae against aphids in glasshouses (OILB, WPRS Bulletin, progress in integrated control in glasshouses, 1976/4) 80-85.

LYON, J.P., 1976. Les populations aphidiennes en serre et leur limitation par utilisation experimentale de divers entomophages. (OILB, WPRS Bulletin, progress in integrated control in glasshouses, 1976/4) 64-76.

NATSKOVA, V., 1977. Natural enemies of aphids on vegetable crops. Restitalna Zashchita. 25; 7-10. (abstracted in R.A.E. 1973)

NIEMEZYK, E., M. PRUSKA and R. OLSZAK, 1980. Role of effectiveness of predators in controlling aphids in apple orchards. WPRS Bultein, 3(6), 15.

OBRYCKI, J.J., M.N. HAMID, A.S. SAJAP and L.C. LEWIS,1989. Suitability of Corn insect pests for development and survival of Chrysoperla carnea and Chrysopa oculata (Neuroptera: Chrysopidae). Environ. Entomol. 18(6): 1126-1130.

ÖZGÜR, A.F., E. ŞEKEROĞLU, O. GENCER, H. GÖÇMEN, D. YELİN ve

- N.işLER, 1988. Önemli pamuk zararlılarının pamuk çeşitlerine ve bitki fenolojisine bağlı olarak populasyon gelişmelerinin araştırılması. Doğa Tar. ve Or. D.C. 125 S.
- RADZIVILOVSKAYA, M.A., 1980 The chrysopids against aphids on cotton. Zashchita Rastenii No. 10,26.
- RIDGWAY, R.L. and S.L. JONES, 1969. Inundative Releases of Chrysopa carnea for control of Heliothis on cotton. Journal of Economic Entomology. vol 62 No: 1 177-180
- SCOPES, N.E.A, 1969. The potential of Chrysopa carnea as a biological contral agent of Myzus persicae on greenhouse Chrysantemums. Ann. app. Biol. 64. 433-439.
- SHUVAKHINA, E.Y., 1983. Chrysopa sinica an effective natural enemy. Zashchita Rastenii No. 9, 29.
- SOYLU, O.Z., 1978 Turunçgillerde Zararlı, Faydalı Böcekler ve Mücadele Sistemi. Adana Bölge Zirai Mücadele Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü. Çiftci Broşürü No:46
- , 1979. Akdeniz Bölgesi Limon Ağaçları Çiçeklerinde Zararlı Olan Prays citri Milliere (Lepidoptera: Yponomeutidae)'nin Biyo-Ekolojisi ve Biyolojik Mücadele imkanlarının Araştırılması. Adana Bölge Zirai Mücadele Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Yayınları. Araştırma Eserleri Serisi No: 48. 97 S.
- , 1980. Akdeniz Bölgesi Turunçgillerinde Zararlı Olan Turunçgil Beyaz Sineği (Dialeurodes citri Ashmead)'nin Biyolojisi ve Mücadelesi Üzerine Araştırmalar. Bit. Kor. Bül. 20. 36-93.
- SUNDBY, R.A, 1966. A comparative study of the efficiency of three predatory insect Coccinella septempunctata L. (Coleoptera : Chrysopidae), Chrysopa carnea St.

(Neuroptera: Chrysopidae) and Syrphus ribesii L. (Diptera: Syrphidae) at two different temperatures. Entomofaga 11. 395-404.

SÜZER, T, 1980. Güney Anadolu Bölgesinde, Malvacea Familyasına Ait Bitkilerde Empoasca (Homoptera: Cicadellidae) Türleri, Populasyon Yoğunlukları ve Bilhassa Tabii Düşmanları Üzerinde Araştırmalar. Uzmanlık tezi. Ege Üniv. Zir. Fak. (Yayımlanmadı.).

SZABO, S. and F. SZENTKIRALYI, 1981. Communities of Chrysopidae and some apple - orchards. Acta Phytopatologica Academicae Scientiarum Hungaricae, Vol. 16(1-2), P.P.157-169.

SZENTKIRALYI, F., 1989. Aphidophagous chrysopids and Hemerobiid (Neuropteroidea) subguilds in different maize fields influence of vegetational diversity on subguild structure. Acta Phytopathologica et Entomologica Hungarica, 24(1-2), P.P. 207-211.

SHIPP, J.L. and G.H. WHITFIELD, 1991. Functional Response of the Predatory mite, Amblyseius cucumeris (Acari:Phytoseiidae), on Western Flower Thrips, Frankliniella occidentalis (Thysanoptera:Thripidae). Environ. Entomol. 20 (2): 694-699

ŞEKEROĞLU, E. and T. COLKESEN, 1989. Prey Preference and Feeding capacity of the larvae of Ablattaria arenaria (Coleoptera; Silphidae) a Snail Predatör. Entomophaga, 34 (2), 227-236.

ŞENGONCA, Ç., 1980. Türkiye Chrysopidae (Neuroptera) Faunası Üzerinde Sistemik ve Taksonomik Araştırmalar. Zir. Müc. ve Zir. Karantina Genel Müdürlüğü Yayınları, Ankara 138 S.

———, 1986. Avcı Böcek C. carnea (Stephens)'nın Kırmızı

örümcek, Tetranychus urticae Koch ve Pamuk Yaprak Kurdu Spodoptera littoralis (Bosid)'e Karşı Etkinkliği Üzerinde Bir Araştırma. Türkiye 1. Biy. Müc. Kong. Bildirileri. (12-14 Şubat), Adana, 309-318.

ŞENGONCA, Ç. and S. COEPPICUS, 1985. FraBaktivitat von Chrysoperla carnea (Staphans) gegenüber Tetranychus urticae Koch. Z. ang. Zool. 72, 335-342.

ŞENGONCA, Ç. and B. FRINGS, 1985. Interference and compotitive behaviour of the aphid predators, Chrysoperla carnea and Coccinella septempunctata in the laboratory. Entomofaga 30(3), 245-251.

ŞENGONCA, Ç. and A. GROOTERHORST, 1985. The feeding activity of Chrysoperla carnea (Stephens) on Barathra brassicae L. and Spodoptera littoralis (Boisd.). Z. ang. Ent. 100, 000-000

TOSCHİ, 1965. Lacewings of Strawberry Canyon. HILGARDIA, Vol. 36, No. 11

TUNÇ, A., N. TURHAN, Ü. ARIK, N. YABAŞ, A. KIŞMİR, T. TEKİN, ve N. KISAKÜREK, 1979. Güney Anadolu Bölgesi Pamuk Zararlılarına Karşı İntegre Mücadele (Tüm Savaş) İmkanlarının Araştırılması. A 103 617/1 nolu Proje. 1973-1979 Yılları Ara Raporu. Bölge Zirai Araştırma Enstitüsü-Adana.

TÜRKYILMAZ, N., 1984 Antalya ve Yöresi Turunçgil Plantasyonlarında Bulunan Neuroptera Türleri, Tanımlanmaları, Konukcuları ve Etkinlik Durumları Üzerinde Araştırmalar. T.O.K.B. Zir. Müc. ve Kar. Gen. Müd. Antalya Biy. Müc. Ens. Müdürlüğü Araştırma Eserleri Seri No: 2

TULISALO, U. and T. TUOVINEN, 1976. The use of Chrysopa carnea Steph. for biological control of aphids in

glasshouses. (OILB, WPRS Bulletin, progress in integrated control in glasshouses, 1976/4) 77-79.

USHCHEKOV, A.T., 1989. Chrysopa perla for aphid control. Zashchita Rastenii No:11, 20-22

VAN DEN BOSCH, R., K.S. HAGEN, 1966. Predaceous and parasitic arthropods in California cotton fields. Calif. Agr. Exp. Sta. Bul. 820. (31 s.).

VAN DRISCHE, R.G., P. VITTUM., 1987. Potential for increased use of biological control agent against greenhouse pests in Massachusetts. Research Bulletin, Massachusetts Agricultural Experiment Station No:718 : 88-111

YİĞİT ,A. ve A.UYGUN, 1986. Elma ağaçlarında zararlı akdiken kırmızı örümceği Tetranychus viennensis Zacher (Acarina: Tetranychidae) ile avcısı Stethorus punctillum Weise (Col:Coccinellidae) arasındaki ilişkiler üzerinde araştırmalar. Türkiye 1. Biy. Müc. Kong. Bildirileri, Adana. 406-422.

YİĞİT, A., 1989. Elma Ağaçlarında Zararlı Akdiken Kırmızı Örümceği, Tetranychus urticae Zacher (Acarina: Tetranychidae) ile Stethorus punctillum Weies (Coleoptera: Coccinellidae) Arasındaki ilişkiler üzerinde Araştırmalar. T.O.K.B. Yayın No: 62 92 s. ANKARA.

ZEREN, O. ve Z. DÜZGÜNEŞ, 1984. Çukurova Bölgesinde Sebzelerde Zararlı Olan Yaprak Bitleri (Aphidoidea) Türleri, Konukcuları, Zararlı ve Doğal Düşmanları Üzerinde Araştırmalar. Ankara Üniv. Fen. Bil. Enst. Yayın No: 4

ÖZGEÇMİŞ

1965 yılında Burdur'un Yeşilova ilçesi Bademli köyünde doğdum. İlkokulu Bademli köyünde bitirdikten sonra orta ve lise öğretimimi Burdur'da tamamladım. 1985 yılında Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümüne girdim. 1989 yılında bu üniversiteden mezun oldum.

1989 yılında Akdeniz Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bitki Koruma (Entomoloji) Anabilim Dalında yüksek lisansa başladım. Halen yüksek lisans öğrenimime devam etmekteyim.

