

151711



KAHRAMANMARAŞ SÜTÇÜ İMAM ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
BİTKİ KORUMA ANABİLİM DALI

KAHRAMANMARAŞ İLİ VE ÇEVRESİNDE COCCİNELLİD PARAZİTOİTİ,
Dinocampus coccinellae (SCHRANK) (Hymenoptera: Braconidae)'NİN BAZI
BİYOLOJİK VE EKOLOJİK PARAMETRELERİNİN ARAŞTIRILMASI

Fikret KIZILTEPE

YÜKSEK LİSANS TEZİ

KAHRAMANMARAŞ
Eylül - 2004

KAHRAMANMARAŞ SÜTÇÜ İMAM ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
BİTKİ KORUMA ANABİLİM DALI

KAHRAMANMARAŞ İLİ VE ÇEVRESİNDE COCCİNELLİD
PARAZİTOİTİ, *Dinocampus coccinellae* (SCHRANK) (Hymenoptera:
Braconidae)'NİN BAZI BİYOLOJİK VE EKOLOJİK
PARAMETRELERİNİN ARAŞTIRILMASI

FİKRET KIZILTEPE

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Kod No:

Bu Tez 24.9.04 Tarihinde Aşağıdaki Jüri Üyeleri Tarafından
Oy Birliği İle Kabul Edilmiştir.

Yrd.Doç.Dr.
Ali Arda IŞIKBER
DANIŞMAN

Yrd.Doç.Dr.
Hasan TUNAZ
ÜYE

Doç.Dr.
Mehmet KANAT
ÜYE

Yukarıdaki imzaların adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylıyorum.

Yrd.Doç.Dr. İrfan Erkin AKINCI
Enstitü Müdürü Vekili



Bu çalışma KSÜ Araştırma Projeleri Yönetim Birimince Desteklenmiştir.
Proje No :2003/2-18

Not:Bu tezde kullanılan özgün ve başka kaynaktan yapılan bildirişlerin, çizelge
şekil ve fotoğrafların kaynak gösterilmeden kullanımı, 5846 sayılı Fikir ve Sanat
eserleri Kanunundaki hükümlere tabidir.

İÇİNDEKİLER

	SAYFA
İÇİNDEKİLER.....	I
ÖZET.....	III
ABSTRACT.....	V
ÖNSÖZ.....	VII
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	VIII
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	IX
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ.....	X
1. GİRİŞ.....	1
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR.....	3
2.1. Yurt İçinde Yapılan Çalışmalar.....	3
2.2. Yurt Dışında Yapılan Çalışmalar.....	3
3. MATERYAL VE METOT.....	6
3.1. Tarla Sürveyleri.....	6
3.2. Laboratuvar Çalışması.....	6
3.2.1. <i>Dinocampus coccinellae</i> 'nin Hayat Döngüsü Üzerine Gözlemler.....	6
3.2.2. İki Farklı Sıcaklıkta <i>Coccinella septempunctata</i> Erginleri Üzerinde <i>Dinocampus coccinellae</i> 'nin Yaşam Dönemlerinin Gelişme Sürelerinin Belirlenmesi.....	7
3.2.3. İki Farklı Sıcaklıkta <i>Dinocampus coccinellae</i> Erginlerinin Yaşam Sürelerinin Belirlenmesi.....	7
3.2.4. İki Farklı Sıcaklıkta <i>Dinocampus coccinellae</i> Erginlerinin Yumurta Bırakma Sayılarının Belirlenmesi.....	8
3.3. Verilerin Analizi ve Değerlendirilmesi.....	8
4. BULGULAR VE TARTIŞMA.....	9
4.1. Tarla Çalışmaları.....	9
4.1.1. Kahramanmaraş Yöresinde Tarla Sürveyleri Sonucunda Saptanan Coccinellid Türleri.....	9
4.1.2. Üç Farklı Bölgede Coccinellid Parazitoiti <i>Dinocampus coccinellae</i> 'nin <i>Coccinella septempunctata</i> ve Diğer Coccinellid Türleri Erginlerini Doğal Parazitlenme Oranı ve Sezonsal Dağılımı.....	9
4.2. Laboratuvar Çalışması.....	14

4.2.1. <i>Dinocampus coccinellae</i> 'nin Yaşam Döngüsü Üzerine Gözlemler.....	14
4.2.2. İki Farklı Sıcaklıkta <i>Coccinella septempunctata</i> Erginleri Üzerinde <i>Dinocampus coccinellae</i> 'nin Ergin Ömrü, Yumurta+Larva, Pupa ve Toplam Gelişme Süreleri	15
4.2.3. İki Farklı Sıcaklıkta <i>Coccinella septempunctata</i> Erginleri Üzerinde <i>Dinocampus coccinellae</i> 'nin Yumurta Bırakma Sayısı.....	20
5. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	23
KAYNAKLAR.....	26
ÖZGEÇMİŞ.....	29

KAHRAMANMARAŞ SÜTÇÜ İMAM ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
BİTKİ KORUMA ANABİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ÖZET

KAHRAMANMARAŞ İLİ VE ÇEVRESİNDE COCCINELLİD
PARAZİTOİTİ, *Dinocampus coccinellae* (SCHRANK) (Hymenoptera:
Braconidae)'NİN BAZI BİYOLOJİK VE EKOLOJİK
PARAMETRELERİNİN ARAŞTIRILMASI

FİKRET KIZILTEPE

Danışman: Yrd. Doç. Dr. Ali Arda IŞIKBER

Yıl : 2004 Sayfa :29

Jüri: Yrd. Doç. Dr. Ali Arda IŞIKBER
Yrd. Doç. Dr. Hasan TUNAZ
Doç. Dr. Mehmet KANAT

Bu çalışmada Kahramanmaraş ili ve çevresinde üç farklı coğrafik bölgede (Merkez, Andırın ve Göksun) *Dinocampus coccinellae* (Schrank)'nın hangi coccinellid türlerini, hangi oranda parazitlediğinin, bunların farklı bölgeler ve sezon içerisindeki dağılımının belirlenmesi ve biyolojisinin çalışılması amaçlanmıştır.

Yürütülen tarla sürveylerinde toplanan tüm coccinellid türlerinin larva ve pupa örneklerinin hiçbirinde *D. coccinellae*'nin kokon oluşumu ve ergin çıkışı görülmemiştir. Her üç bölgede *D. coccinellae*'nin çoğunlukla *Coccinella septempunctata* erginlerini parazitlerken Göksun ve Andırın ilçelerinde *C. septempunctata* dışında iki Coccinellid türünü, *Hippodamia convergens* ve *H. variegata*, çok düşük oranlarda da olsa doğal olarak parazitlediği görülmüştür.

D. coccinellae'nin *C. septempunctata*'nın erginlerini parazitleme oranı bölgeye ve mevsime göre farklılık göstermiştir. Merkez ilçede kışlaklardaki veya kışlaklardan yeni çıkan *C. septempunctata* erginlerinde parazitlenme oranı yüksek olurken diğer iki bölgede (Göksun ve Andırın) parazitlenme oranının düşük olduğu bulunmuştur. *D. coccinellae*'nin *C. septempunctata*'nın erginleri üzerinde sezon boyunca her üç bölgede yalnızca bir tepe noktası oluşturduğu görülmüştür. *C. septempunctata* erginlerinin maksimum parazitlenme oranları Merkez (%27) ve Andırın (%24) ilçelerinde Göksun'a (%16) göre yüksek olduğu gözlenmiştir. Merkez ilçede hem kışlaklardan gelen (%27) hem de yeni nesil *C. septempunctata* erginleri üzerindeki parazitlenme (%23.5) oranlarının önemli seviyelerde olduğu görülmüştür.

Sıcaklığın *D. coccinellae*'nin ergin ömrü, yumurta+larva, pupa ve toplam gelişme süresine ve yumurta bırakma sayısına önemli bir etkiye sahip olduğu tespit edilmiştir. Sıcaklık artıkça *D. coccinellae*'nin biyolojik dönemlerinin gelişme süreleri azalırken, yumurta bırakma sayısı ise artmıştır. İki farklı sıcaklıkta gerek parazitoitin biyolojik dönemlerinin gelişme süreleri gerekse yumurta bırakma sayısı ile ilgili elde edilen veriler 20-25 °C arasındaki sıcaklıkların parazitoitin gelişimi ve üremesi için uygun olduğunu göstermiştir.

Anahtar kelimeler: Parazitoit, Coccinellid, Parazitlenme oranı, *Dinocampus coccinellae*, *Coccinella septempunctata*, Kahramanmaraş

UNIVERSITY OF KAHRAMANMARAŞ SÜTÇÜ İMAM
INSTITUTE OF NATURAL APPLIED SCIENCES
DEPARTMENT OF PLANT PROTECTION

MSc THESIS

ABSTRACT

INVESTIGATION OF SOME BIOLOGICAL AND ECOLOGICAL
PARAMETERS OF COCCINELLID PARASITOID, *Dinocampus*
coccinellae (SCHRANK) (HYMENOPTERA:BRACONIDAE) IN
KAHRAMANMARAŞ PROVINCE

FİKRET KIZILTEPE

Supervisor: Assistant Prof. Dr. Ali Arda İŞIKBER

Year: 2004 Page: 29

Jury: Assistant Prof. Dr. Ali Arda İŞIKBER
Assistant Prof. Dr. Hasan TUNAZ
Associate Prof. Dr. Mehmet KANAT

In this study coccinellid species parasitized by *Dinocampus coccinellae*, their parasitism rates, its seasonal dispersal in three different regions (Central, Andırın and Göksun District) in Kahramanmaraş Province were determined and its biology was studied.

There were not any cocoon development and adult emergence of *D. coccinellae* observed on the larvae and pupae of coccinellid species collected from field surveys. The survey results indicated that *Coccinella septempunctata* adults were mainly parasitized by *D. coccinellae* in all three districts, while the adults of *Hippodamia convergens* and *H. variegata* were parasitized by low parasitism rates in Göksun and Andırın.

This study indicated that parasitism rates of *D. coccinellae* on *C. septempunctata* adults varied greatly in the districts and seasons. Low parasitism rates were observed on hibernating adults or new generation adults of *C. septempunctata* in two districts (Göksun and Andırın) while high parasitism rates were observed in Central district. There was only one peak of *D. coccinellae* on adults of *C. septempunctata* in all three districts throughout the season. The maximum parasitism rate was higher in Central (%27) and Andırın (%24) district than that in Göksun (%16) district. Parasitism rate on the both hibernated (%27) and new generation (%23.5) adults of *C. septempunctata* in Central district was reached the important levels.

It was found that the temperature had an important effect on adult life, development time of egg+larva, pupa, total development time and number of eggs laid by *D. coccinellae*. As the temperature increased, numbers of eggs laid were increased, but development times of all life stages of *D. coccinellae* were shortened. Based on the results associated with development times of life stages of *C. septempunctata* and numbers of eggs laid, the temperatures ranging from 20°C to 25°C would be favorable for development and reproduction of the parasitoid.

Key words: Parasitoid, Coccinellid, Parasitism rate, *Dinocampus coccinellae*, *Coccinella septempunctata*, Kahramanmaras



ÖNSÖZ

Yüksek lisans eğitimimin ders ve tez aşamalarında manevi desteğini esirgemeyen, araştırma konusunun seçimi, hazırlanması ve çalışmamın bütün evrelerinde yol gösteren saygıdeğer hocam Sayın Yrd. Doç. Dr. Ali Arda IŞIKBER'e teşekkürlerimi sunarım.

KSÜ Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümüne ait laboratuvar ve iklim odalarını kullanmamı sağlayan Bitki Koruma Bölümü öğretim üyelerinden Sayın Prof. Dr. Cafer MART hocama teşekkür ederim.

Jüri üyeleri Sayın Yrd. Doç. Dr. Hasan TUNAZ ve Doç. Dr. Mehmet KANAT'a tezimin değerlendirilmesi sırasındaki katkılarından dolayı teşekkür ederim.

Çalışmalarım sırasında bana yardımlarını esirgemeyen, Arş. Gör. Özlem TURSUN, Arş. Gör. Cemil BENGİN ve Arş. Gör. Ayşegül KARCI'ya teşekkürlerimi iletirim.

Tezimin yazımı sırasında yardımcı olan eşim ve kızıma teşekkürlerimi sunarım.

Eylül 2004
KAHRAMANMARAŞ

Fikret KIZILTEPE

ÇİZELGELER DİZİNİ

SAYFA

Çizelge 4.1. 2003 Yılında Kahramanmaraş Yöresinde Değişik Kültür Bitkilerinde Rastlanan Coccinellid Türleri ve Rastlanma Sıklıkları (%).....	10
Çizelge 4.2. İki Farklı Sıcaklıkta <i>Coccinella septempunctata</i> Erginleri Üzerinde, <i>Dinocampus coccinellae</i> 'nin Ergin Ömrü, Yumurta+Larva, Pupa ve Toplam Gelişme Süreleri.....	16
Çizelge 4.3. İki Farklı Sıcaklıkta <i>Coccinella septempunctata</i> Erginleri Üzerinde, <i>Dinocampus coccinellae</i> 'nin Ergin Ömrü, Ortalama ve Toplam Yumurta Bırakma Sayısı.....	23

SEKİLLER DİZİNİ

SAYFA

Şekil 4.1. Üç Farklı Bölgede Örneklem Tarihlerinde <i>Coccinella septempunctata</i> Dışındaki Diğer Coccinellid Türleri Erginlerinin <i>Dinocampus coccinellae</i> Tarafından Doğal Parazitlenme Oranları.....	11
Şekil 4.2. Merkez İlçede Farklı Örneklem Tarihindeki <i>Coccinella septempunctata</i> Erginlerinin <i>Dinocampus coccinellae</i> Tarafından Doğal Parazitlenme Oranları.....	12
Şekil 4.3. Merkez İlçede Farklı Örneklem Tarihinde <i>Dinocampus coccinellae</i> Tarafından Doğal Parazitlenme Sonucu <i>Coccinella septempunctata</i> Erginleri Üzerinde Oluşan Kokonların Açılma Oranı (%).....	13
Şekil 4.4. Andırın İlçesinde Farklı Örneklem Tarihindeki <i>Coccinella septempunctata</i> Erginlerinin <i>Dinocampus coccinellae</i> Tarafından Doğal Parazitlenme Oranları.....	14
Şekil 4.5. Göksun İlçesinde Farklı Örneklem Tarihindeki <i>Coccinella septempunctata</i> Erginlerinin <i>Dinocampus coccinellae</i> Tarafından Doğal Parazitlenme Oranları.....	15
Şekil 4.6. <i>Dinocampus coccinellae</i> Ergininin Görünüşü.....	17
Şekil.4.7. <i>Coccinella septempunctata</i> Ergini İçerisinde <i>Dinocampus coccinellae</i> Larvasının Görünüşü.....	17
Şekil.4.8. <i>Coccinella septempunctata</i> Ergini İçerisinde <i>Dinocampus coccinellae</i> Olgun Larvasının Görünüşü.....	18
Şekil.4.9. <i>Coccinella septempunctata</i> Ergininin Bacakları Arasında <i>Dinocampus coccinellae</i> Pupasının Görünüşü.....	18
Şekil.4.10. <i>Dinocampus coccinellae</i> Tarafından Doğal Olarak Parazitlenmiş <i>Coccinella septempunctata</i> Ergini.....	19
Şekil 4.11. <i>Dinocampus coccinellae</i> Tarafından Doğal Olarak Parazitlenmiş <i>Hippodamia variegata</i> Ergini.....	19
Şekil 4.12. 20 °C Sıcaklıkta <i>Coccinella septempunctata</i> Erginleri Üzerinde, <i>Dinocampus coccinellae</i> 'nin Günlük Yumurta Bırakma Sayısı.....	20
Şekil 4.13. 25 °C Sıcaklıkta <i>Coccinella septempunctata</i> Erginleri Üzerinde, <i>Dinocampus coccinellae</i> 'nin Günlük Yumurta Bırakma Sayısı.....	21

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

°C : Santigrad derece

cm : Santimetre

m : Metre



1. GİRİŞ

Halk arasında ‘‘Gelin böceği’’, ‘‘Uğur böceği’’ veya ‘‘ Uç Uç böceği’’ olarak bilinen Coccinellidae familyası yararlı böcek türlerini kapsamı nedeniyle Coleoptera takımı içinde en çok dikkati çeken familyalardan birisidir. Coccinellidae’ ye bağlı türler, yaprak bitleri, kabuklu bitler, unlu ve mumlu bitler, kırmızı örümcekler ile Thysanoptera, Lepidoptera ve Coleoptera takımlarına bağlı bazı türlerin larvaları üzerinde beslendikleri için biyolojik savaş programlarında ve dolayısı ile entegre mücadele programlarında önemli bir yere sahiptir. Coccinellid türleri yayılış olarak kozmopolitik olmalarına rağmen daha çok tropik ve subtropik bölgelerde yaygın olduğu bilinmektedir. Hodek (1973) ve Frazer (1988) tanısı yapılan coccinellid türünün 5000’den fazla olduğunu bildirmişlerdir. Türkiye’de ise yaklaşık 120’nin üzerinde coccinellid türü olduğu tahmin edilmektedir. Kahramanmaraş ilinde bazı tarla kültürlerinde (buğday, pamuk, şekerpancarı) yapılan sürveyler sonunda: *Coccinella septempunctata* L., *Coccinella undecimpunctata* L., *Hippodamia convergens* Guerin., *Hippodamia variegata* (Goetze), *Hippodamia glacialis* (Fabricius), *Hyperaspis proba* (Say.), *Hyperaspis* sp., *Scymnus levaillanti* Mulsant, *Scymnus syriacus* Marseul, *Scymnus flavicollis* Redtenbacher, *Stethorus* spp., *Synhormonia conglobata* (L.), *Exochomus quadripustulatus* (L.) *Exochomus* spp. *Brachyacantha* sp. olmak üzere toplam 15 coccinellid türü tespit edilmiştir. Bunlar arasında en sık ve en yoğun olarak rastlanan coccinellid türü *C. septempunctata* olurken, bunu sırasıyla *H. variegata* ve *H. convergens* takip ettiği gözlenmiştir (Işıkber, 2004).

Kahramanmaraş ili ve çevresinde yürütülen sürveylerde özellikle *C. septempunctata* erginleri üzerinde Braconidae familyasının Euphorinae alt familyasına bağlı bir parazitoit, *Dinocampus (Perilitus) coccinellae* (Schrank) saptanmıştır. *Dinocampus* türleri genellikle thelytokous (sadece dişi bireylerin meydana gelmesi) ve birden fazla döl veren coccinellid türlerinin bir iç parazitoitidir (Smith, 1960; Richerson ve DeLoach, 1973; Frazer, 1988). Ülkemizde *Dinocampus* üzerine literatür kaynaklarında hiç bir çalışmaya rastlanmazken Dünya’da Euphorinae alt familyasından *D. coccinellae* en çok çalışılan coccinellid parazitoitidir. *D. coccinellae*’nin yalnızca ergin coccinellidleri parazitlediği düşünülse de Obrycki ve ark. (1985) laboratuvarda yumurta hariç coccinellidlerin tüm dönemleri *D. coccinellae* tarafından parazitlendiğinde canlı yavruların meydana geldiğini göstermiştir. Kuzey Amerika’da *Coleomegilla maculata* (de Geer) ve Avrupa’da ise *C. septempunctata*’nın en fazla parazitlenen coccinellid türleri olduğu bildirilmektedir (Hodek, 1973). Bunun yanında *Coccinella novemnotata* Hbst., *H. convergens*, *Cycloneda munda* (Say), *Hippodamia paranthesis* (Say), *Adalia bipunctata* (L.) ve *Brachyacantha ursina* (F.) coccinellid türlerinin de *D. coccinellae* tarafından parazitlendiği bildirilmektedir (Richerson ve DeLoach, 1972).

Ceryngier (2000) Polonya’da yürütmüş olduğu çalışmada *D. coccinellae*’nin *C. septempunctata*’nın erginlerini parazitleme oranının %70’lere kadar ulaştığını bildirmiştir. Richerson ve DeLoach (1973) *Coleomegilla maculata lengi* (Timberlake)’nin kışı geçiren erginlerinin parazitlenme oranının %60’dan daha yüksek seviyeye ulaştığını bildirmişlerdir. Gordon ve ark. (1987) Amerika’da New Mexico’da yonca tarlasında yürütülen sürveylerde *H. convergens* erginlerinin en yüksek popülasyon yoğunluğunda %0.8 ile %28.6 oranında *D. coccinellae* tarafından parazitlendiğini bildirmişlerdir. Görüleceği üzere *D. coccinellae*’nin coccinellid türlerini parazitleme düzeyi bölgeye göre, sezona ve konukçusuna göre önemli bir farklılık göstermektedir. Coccinellid türlerinin

genellikle gruplaşarak (aggregating) kışı geçirdikleri alanlarda aktif oldukları periyotlara göre *D. coccinellae* tarafından daha fazla parazitlendikleri bildirilmektedir (İperti, 1964; Parker ve ark., 1977; Grigorov, 1983; Anderson ve ark., 1986). Dişi ve erkek coccinellid bireyler *D. coccinellae* tarafından eşit oranda parazitlenmemektedir. Maeta (1969), Parker ve ark. (1977) ve Cartwright ve ark. (1982) dişi coccinellidlerin erkeklere göre daha fazla oranda parazitlendiklerini bildirmişlerdir.

Yukarıda belirtilen kaynaklardan da anlaşılacağı gibi *D. coccinellae* coccinellid türleri üzerinde önemli derecede ölümlere neden olabilmektedir. Türkiye’de *D. coccinellae* üzerine yapılmış bir çalışma olmadığından bu parazitoitin Türkiye’de hangi coccinellid türleri üzerinde geliştiği ve bu türleri hangi oranda parazitlediği tam olarak bilinmemektedir. Bu nedenle bu çalışmada Kahramanmaraş ili ve çevresinde üç farklı coğrafik bölgede *D. coccinellae*’nın hangi coccinellid türlerini, hangi oranda parazitlediğini, bunların farklı bölgeler ve sezon içerisindeki dağılımının belirlenmesi ve biyolojisinin kısaca çalışılması amaçlanmıştır.

2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

2.1. Yurt İçinde Yapılan Çalışmalar

Literatürde Türkiye’de *D. coccinellae* üzerine yürütülmüş herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır.

2.2. Yurt Dışında Yapılan Çalışmalar

Triltsch (1996), Almanya Berlin’de yürütülen çalışmada; Mart ayında buğday alanlarındaki kışlaklardan toplanan *C. septempunctata* erginlerini *D. coccinellae*’nin parazitlenme oranının %33, Haziran ayındaki dölde parazitlenme oranı ise %12.5 olduğunu bulmuştur. Laboratuvar koşullarında yürütülen deneylerde, 25°C’de coccinellidlerin günlük yumurta bırakma sayısının parazitlenmeden bir hafta sonra arttığını, parazitlenmeden dolayı ölüm oranının yüksek (%70.6) olması yanında yaşayan dişilerin yarısında, *D. coccinellae* larvasının çıkışından 12 saat sonra yumurta depolanmaya başlandığı belirtilmiştir.

HaeChul ve ark. (1996), Güney Kore, Chuncheon bölgesinde yapılan çalışmada, toplanan *Harmonia axyridis* (Pallas) (Coleoptera: Coccinellidae) örneklerinde *D. coccinellae* (Hymenoptera: Braconidae), *Phalacrotophora* sp. (Diptera: Phoridae) *Degeria luctuosa* (*Medina luctuosa*) (Diptera: Tachinidae) olmak üzere üç farklı parazitoite rastlandığını, bunların pupa ve ergin parazitoitleri olduğunu ve *D. coccinellae*’nin parazitlenme oranının %5.2 ye kadar ulaştığını bildirmişlerdir.

Obrycki ve ark. (1985), laboratuvar koşullarında yürütülen çalışmalarda; *D. coccinellae*’nin ovipozitörünü, *C. maculata*’nın 4 larva dönemine ve pupasına batırıldığını, birinci larva dönemi dışındaki ergin öncesi tüm dönemlerinin başarıyla parazitlendiğini, parazitlenmenin en başarılı olduğu dönemlerin 4. larva ve pupa dönemleri olduğunu ve *D. coccinellae*’nin başarılı parazitlenme oranı ile konukçunun dönemi arasında doğrudan bir ilişki olduğunu belirtmişlerdir.

Ruzicka ve Hagen (1985), *D. coccinellae*’nin *H. convergens*’in uçuş performansına etkilerini incelemişlerdir. Bu amaçla kışlama yerlerinden toplanan *H. convergens* dişilerini, laboratuvarda otomatik uçuş motorlarına bağlamışlardır. Parazitli olan bireylerin, parazitlenmemiş olanlara göre daha kısa süre ve daha kısa mesafe uçabildiklerini tespit etmişlerdir. Sonuç olarak parazitlenmiş coccinellidler havada yükselemeyeceğinden ve dolayısıyla hava akımına kapılamayacaklarından dolayı parazitlenme oranının yüksek olması halinde kışlama yerinde kalabileceği ve coccinellid popülasyonunun düşebileceğini belirtmişlerdir.

Cartwright ve ark. (1982), ABD’nin New Jersey eyaletinde *C. septempunctata*’nın doğal düşmanlarının ve avcı böceğin etkinliğini saptamak amacıyla yaptıkları çalışmada; *C. septempunctata*’nın *D. coccinellae* tarafından parazitlenmesinin sezonsal olarak değiştiğini, kışlayan erginlerde ortalama %11 olduğu, bu oranın Avrupa’ya göre daha az olduğunu, parazitoitin konukçusunu kışlamaya başlarken ve yeni çıkan dölde olmak üzere yılda iki kez parazitlediğini belirtmişlerdir.

Semyanov (1981), Rusya'nın değişik yerlerinde 1971-79 yılları arasında yürütülen tarla sürveylerinde *D. coccinellae*'nin *C. septempunctata*'yı parazitlenme oranının %0-20 arasında değiştiğini ve ilk kez tarlada *C. septempunctata*'nın larvalarını parazitlediğini belirtmiştir.

Ghorpade (1979), laboratuvar koşullarında *D. coccinellae*'nin yumurta bırakması için 17 ergin coccinellid türü konukçu olarak sunmuş olup bunlardan sadece 4 coccinellid türü olan *C. septempunctata*, *Coccinella repanda* Thnb., *Harmonia octomaculata* (F.) ve *Menochilus sexmaculatus* (F.)'ta ovipozisyonun başarıyla gerçekleştiğini ve Epilachninae, Coccidulinae, Chilocorinae, Scymniae ve Sticholotinae alt familyasına ait coccinellidlere *D. coccinellae*'nin hiçbir tepki vermediğini bildirmiştir.

Wright ve Laing (1978), *C. maculata*'nın ve parazitoiti *D. coccinellae*'nin toplam gelişme eşiklerini belirlemek için laboratuvar koşullarında yürüttükleri çalışmada coccinellidin gelişme eşiğinin 13.8°C toplam sıcaklık miktarının 198.8 gün derece, parazitoitin kışlayan birinci dönem larva ile pupa dönemi arası için 11.2°C toplam 180.5 gün derece olduğunu bildirmişlerdir.

Obrycki ve Tauber (1978), sıcaklık ile *D. coccinellae* ve *C. maculata*'nın hayat dönemlerinin gelişme süreleri arasındaki ilişkiyi incelemişlerdir. Parazitoitin ve konukçusu *C. maculata*'nın hayatta kalma ve gelişmesi için optimum sıcaklık aralığı 24-26.7°C, *C. maculata*'nın ergin öncesi dönemde teorik eşiklerin 9-13°C, toplam gelişimi için (yumurtlamadan ergin çıkışına kadar) 11.3°C'nin üzerinde 236 gün derece istediğini, *D. coccinellae*'nin 9.8°C üstünde sıcaklık ve 395 gün derece sıcaklık toplamı istediğini belirtmişlerdir. Coccinellid ile parazitoit arasındaki sezonsal ilişkiyi tahmin edebilmek ve *C. maculata*'yı etkili bir şekilde biyolojik kontrol etmeni olarak kullanabilmek için iki türün de termal ve besin isteklerinin bilinmesi gerektiğini kaydetmişlerdir.

Ghorpade (1977), Hindistan'da Himalayalar'ın güneyinde yaptıkları tarla sürveyleri sonucunda *D. coccinellae*'nin *C. repanda*, *H. octomaculata* ve *M. sexmaculatus* ile birlikte yeni bir konukçu olarak *Ileis cincta* (F.)'yı parazitlediğini belirtmiştir.

Grigorov (1977), Bulgaristan Sofya'da tarla sürveylerinde, iki noktalı gelin böceği *A. bipunctata* erginlerinin Temmuz ayının ikinci yarısında *D. coccinellae* tarafından %30-70 oranında parazitlendiğini bildirmiştir. Coccinellid pupalarının, *Tetrastichus coccinellae* (Kurd.) (Hymenoptera: Eulophidae) tarafından parazitlendiğini, kışlayan erginlerinin, *Beauveria bassiana* tarafından infektelendiğini bildirmiştir.

Hamalainen (1977), Finlandiya'da 1975 yılı Ağustos-Eylül aylarında, laboratuvar da dormant halde saklamak amacıyla, iki coccinellid türünün (*A. bipunctata* ve *C. septempunctata*) tarlalardan toplandığını ve toplanan *C. septempunctata* erginlerinin %25'inden fazlasında *D. coccinellae* tarafından parazitlenme olduğunu belirtmiştir.

Lipa ve ark. (1975), Polonya'da 1968-1972 yılları arasında yaptıkları çalışmada kontrol edilen 1003 coccinellid den 24 adetinin *D. coccinellae* tarafından parazitlendiğini ve *C. septempunctata*'nın en yaygın ve en fazla parazitlenen tür olduğunu belirtmişlerdir.

Richerson ve DeLoach (1973), ABD’de yaptıkları çalışmada çeşitli tarlalardan toplanan 10 coccinellid türünün yaklaşık %20’sinin *D. coccinellae* tarafından parazitlenmiş olduğunu ve parazitlenmenin Ağustos Eylül aylarında en yüksek seviyeye çıktığını, toplanan coccinellidlerden en yaygın olanlarının *C. maculata* ve *H. convergens* olduğunu ve parazitlenme oranının konukçu türlerin büyüklüğüne göre değiştiğini belirtmişlerdir.

Richerson ve DeLoach (1972), Kanada’da yürütmüş oldukları çalışmada *D. coccinellae*’nın *C. novemnotata*, *H. convergens*, *C. maculata*, *H. parenthesis*, *A. bipunctata*, *C. munda* ve *B. ursina* olmak üzere 7 farklı coccinellid türlerini başarıyla parazitlediğini, büyük türlerin küçük türlere göre daha fazla tercih edildiğini, parazitoitin yaşam sürelerini büyük coccinellid türlerinde daha kolay sürdürdüğünü belirtmişlerdir.

Maeta (1969), Japonya’da 1960-61 yıllarında tarla ve laboratuvar koşullarında yapılan çalışmalarda tarlalardan toplanan *H. axyridis*’in kışlayan ergin ve ilk döl pupalarının %1.7 ve %4.6, erkeklerin %0.9 dişilerin %10.9 oranında *D. coccinellae* tarafından parazitlenmiş olduğunu bildirmiştir. Yine tarladan toplanan *C. septempunctata*’nın kışlamış ergin ve birinci döl pupa ve erginlerde parazitlenme oranı sırasıyla %3.2 ile 25.6 arası, %11.1 ve %37.5 olmuştur. Parazitlenme, ergin dişi coccinellidlerde yumurta gelişimini engellemiş ve yaşam sürelerini kısaltmıştır. Konukçunun ergin, larva ve pupa dönemlerinde parazitlenme gerçekleşmiştir. Yetiştirilen tüm parazitoitlerin dişi, üremenin parthenogenetik olduğu ve bir konukçuda 47’ye kadar parazitoit larvasına rastlandığı ancak çoğu kez bir parazitoit larvasının geliştiğini saptamışlardır.

3. MATERYAL ve METOT

3.1. Tarla Sürveyleri

Sürvey çalışmaları 2003 yılında Kahramanmaraş'ın üç farklı coğrafik bölgeleri Merkez (rakım (yükseklik) 590m±30), Andırın (rakım 1310m±30) ve Göksun (rakım 1380m±30) İlçelerinde yürütülmüştür. Andırın İlçesi'ne Geben ve Çokak beldesi, Göksun İlçesi'ne Tekir ve Taşoluk beldesi ve Merkez İlçesi'ne Narlı, Pazarcık ve Türkoğlu İlçeleri dahil edilerek değerlendirilmiştir. Coğrafik bölgeler belirlenirken bölgelerin iklimsel değerlerine, rakımına (yüksekliğine) ve birbirinden coğrafik olarak tamamen izole olmasına dikkat edilmiştir.

D. coccinellae'nin konukçularını, bunların parazitlenme oranını, ve sezon içerisindeki dağılımını belirlemek için Kahramanmaraş iline bağlı Merkez, Andırın ve Göksun olmak üzere üç farklı coğrafik bölgede tarla sürveyleri yapılmıştır. Mart 2003 ayından itibaren bu üç bölgeye ayda en az bir kez olmak üzere arazi çıkışı yapılarak larva, pupa ve ergin coccinellid örnekleri toplanmıştır ve hangi bitkiden toplandığı kaydedilmiştir. Kışlaklarda hareketsiz ve az hareketli bulunan ergin coccinellid türleri emgi şişesi kullanılarak toplanmıştır. Kışlaklardan çıktıktan sonra gerek bölgede yetiştirilen kültür bitkilerinden (buğday, pamuk, şekerpancarı, mısır, değişik sebze ve benzeri) gerekse mera ve boş alanlardan coccinellid türleri toplanmıştır. Her bölgeden, her arazi çıkışında bölgeyi temsil edecek şekilde coccinellid örneği toplanmasına dikkat edilmiştir. Her bölgeden her arazi çıkışında en az 50 adet ergin coccinellid örneği toplanmasına çalışılmıştır. Coccinellid örnekleri laboratuvara getirildikten sonra her coccinellid türü ayrı ayrı plastik kutulara konulmuştur. Coccinellidlere besin olarak yaprakbitleri veya ballı su ile ıslatılmış pamuk parçası verilmiştir. Daha sonra bu kutular 20±1°C sıcaklıkta, %60±10 nispi nemde ve 12:12 karanlık:aydınlık gün ışığındaki iklim odasında bekletilmiştir. Bu kutular her gün düzenli olarak kontrol edilerek üzerinde parazitoit kokonu oluşan bireyler işaretlenerek kayıt edilmiştir. Örneklerin bulunduğu kutulara besin aktarıldıktan sonra tekrar iklim odasına bırakılmıştır. Üzerinde parazitoit kokonu oluşmuş olan Coccinellid örnekleri parazitlenmiş olarak kabul edilmiştir. Örnekler bir ay süreyle günlük olarak kontrol edildikten sonra toplam parazitlenen (üzerinde kokon oluşan) birey sayısı kayıt altına alınmıştır. Bu işlem bölgelerden alınan her coccinellid örneği için tekrarlanmıştır.

Coccinellid örneklerinin toplandığı bölgelerin rakımı (yükseklik) altimetre kullanılarak belirlenmiştir. Sürveyler sırasında elde edilen coccinellid türlerinin ergin bireyleri üçgen kartonlara suda çözünen yapıştırıcılarla yapıştırılıp ıgnelenmiştir. Coccinellid türlerinin teşhisleri Prof. Dr. Nedim UYGUN tarafından yapılmıştır. Sürveyler sonucunda coccinellid türleri üzerinde saptanan parazitoitler de üçgen karton üzerine yapıştırılıp ıgnelenmiştir. Coccinellid türleri üzerinde saptanan parazitoitlerin teşhisi ise Prof. Dr. Ahmet BEYASLAN tarafından yapılmıştır.

3.2. Laboratuvar Çalışması

3.2.1. *Dinocampus coccinellae*'nin Hayat Döngüsü Üzerine Gözlemler

D. coccinellae'nin hayat döngüsünü gözlemek için pupadan yeni çıkmış 5 adet parthenogenetik dişi parazitoit, tek tek 10 adet *C. septempunctata* ergini bulunan ballı su emdirilmiş pamuklar içeren plastik petri kutularına aktarılmıştır. 12 saat boyunca ve 1 saat arayla parazitoit erginlerinin konukçusunu bulması ve coccinellid erginleri üzerine yumurta bırakma şekli gözle kontrol edilmiştir. Parazitlenmiş coccinellidler üstü tül ile kaplı 9 cm çapındaki plastik petri kutularına konularak günlük olarak yeterli sayıda yaprakbiti aktarılmıştır. Bu petriler 25 ± 1 °C sıcaklıkta bir kaç gün tutularak coccinellidler içerisindeki parazitoit yumurtalarının tamamen açılması sağlanmıştır. Daha sonra bu coccinellid erginlerinin bazılarının vücudu kesilerek açılmış ve parazitoitin larvalarının şekli ve sayıları mikroskop altında gözlenmiştir. Parazitlenmiş diğer coccinellidler üzerinde ise parazitoit kokonu oluşumu ve bu kokonlardan ergin çıkışları günlük olarak gözlenmiştir. Ayrıca *D. coccinellae* erginlerine Coccinellinae, Scymninae ve Chilocorinae alt familyasına bağlı türler sunularak yumurta bırakıp bırakmadıkları da kontrol edilmiştir.

3.2.2. İki Farklı Sıcaklıkta *Coccinella septempunctata* Erginleri Üzerinde *Dinocampus coccinellae*'nin Yaşam Dönemlerinin Gelişme Sürelerinin Belirlenmesi

C. septempunctata erginleri üzerinde iki farklı sıcaklıkta (20 ve 25 ± 1 °C) *D. coccinellae*'nin yumurta+larva ve pupalarının gelişme sürelerini belirlemek amacıyla laboratuvar çalışmaları yürütülmüştür. Toplam gelişme süresini (yumurta + larva + pupa süresi) belirlemek için laboratuvarda yetiştirilen bir haftalık 15 dişi ergin coccinellidler bir parthenogenetik olarak üreyen ergin dişi parazitoit ile birlikte plastik petri kutusuna konularak oda sıcaklığında 12 saat tutulmuştur. Parazitoitle 12 saat bir arada bırakılan bu coccinellid erginleri buğday yaprakbitleri ve ballı su emdirilen pamuk parçası ile birlikte plastik petri kutularına aktarılmıştır. Daha sonra bu petri kutuları 20 ve 25 ± 1 °C sıcaklıkta, %60 \pm 10 nispi nemde ve 12:12 karanlık:aydınlık gün ışığındaki iklim odalarında bekletilmiştir. Günlük olarak bu petri kutuları kontrol edilerek coccinellid erginleri üzerinde parazitoit kokonu oluşmuş bireyler kayıt edilerek ve her gün bu kutulara besin olarak buğday yaprakbiti veya ballı su emdirilmiş pamuklar konulmuştur. Bu gözlem pupadan ergin parazitoitler çıkıncaya kadar devam etmiştir. Böylece parazitoitin yumurta ile pupa arasındaki gelişme süresi, pupa ve toplam gelişme süresi belirlenmiştir.

D. coccinellae'nin pupa olan bireylerinden canlı ergin parazitoit çıkma oranını tespit etmek amacıyla, konukçusu *C. septempunctata* ergini içerisinden çıkarak bacakları arasında kokon ören pupalar plastik petri kutularına alınarak, 20 ± 1 °C sıcaklıkta, %60 \pm 10 nispi nemde ve 12:12 karanlık:aydınlık gün ışığındaki iklim odalarında bekletilmiştir. Bir ay süreyle günlük düzenli kontrolleri yapılmış ve ergin parazitoit çıkan pupalar kayıt altına alınmıştır. Böylece pupadan parazitoit çıkma oranı saptanmıştır.

3.2.3. İki Farklı Sıcaklıkta *Dinocampus coccinellae* Erginlerinin Yaşam Sürelerinin Belirlenmesi

Ergin parazitoitin 20 ve 25 ± 1 °C sıcaklıkta yaşam süresi belirlemek amacıyla pupadan yeni çıkmış ergin parazitoitler tek olarak plastik petri kutularına aktarıldıktan

sonra petri kutuları içerisine ballı su ile ıslatılmış pamuk parçası bırakılmıştır. Bu deneme için 15 ergin parazitoit kullanılmıştır. Her gün petri kutuları kontrol edilerek ergin parazitoitlerin ölüp ölmediklerine bakılmış ve gerekli olduğunda ballı su içeren pamuklar değiştirilmiştir. Böylece ergin parazitoitin yaşam süresi belirlenmiştir.

3.2.4. İki Farklı Sıcaklıkta *Dinocampus coccinellae* Erginlerinin Yumurta Bırakma Sayılarının Belirlenmesi

D. coccinellae bir tek coccinellid bireyine birden fazla saldırıp yumurta bırakabilmektedir.(Hodek, 1973) Bu yüzden, bu parazitoitin yumurta bırakma sayısını tespit etmek için yapılacak denemede pupadan yeni çıkmış parthenogenetik parazitoitler, 10 adet *C. septempunctata* ergini bulunan ve ballı su emdirilmiş pamuklar içeren plastik petri kutularına aktarılmıştır. Böylece 24 saat boyunca parazitoit erginlerinin coccinellid erginleri üzerine yumurta bırakmaları sağlanmıştır. Daha sonra parazitoitle 24 saat aynı petri kutusunda bırakılan coccinellid erginleri emgi şişesi kullanılarak petri kutusundan dışarı alınmıştır. Alınan coccinellidlerin yerine parazitoitle aynı petri kutusuna yeni 10 ergin coccinellid bırakılmıştır. Bu işlem ergin parazitoit ölene kadar devam etmiş ve bu deneme 20 ve 25 ± 1 °C olmak üzere iki farklı sıcaklıkta yürütülmüştür. Parazitoitle 24 saat bir arada tutulan her günün coccinellidleri ayrı petri kutularına konularak günlük olarak yeterli sayıda yaprakbiti aktarılmıştır. Bu petri kutular 25 \pm 1 °C sıcaklıkta bir kaç gün tutularak coccinellidler içerisinde olduğundan şüphelenilen parazitoit yumurtalarının tamamen açılması sağlanmıştır. Daha sonra bu coccinellid erginlerinin vücudu kesilerek açılmış ve parazitoitin larvaları mikroskop altında sayılmıştır. Böylece, 20 ve 25 ± 1 °C sıcaklıkta parazitoitin yumurta bırakma sayısı ve ergin parazitoitin yaşam süresi belirlenmiştir. Bu çalışmada toplam 5 parazitoit ergin kullanılmıştır.

3.3. Verilerin Analizi ve Değerlendirilmesi

Coccinellid türlerinin rastlanma sıklığı, örneklenen bireyler içerisindeki sayılarının örneklenen toplam coccinellid sayısına bölünmesi ile bulunmuştur. Her coccinellid türü için parazitlenme oranı, parazitlenen birey sayısı toplam birey sayısına bölerek hesaplanmıştır. Bu işlem bölgelerden alınan her örnek için tekrarlanmıştır. Böylece *D. coccinellae*'nin farklı coğrafik bölgelere ve sezonlara göre coccinellidler üzerindeki parazitlenme oranı tespit edilmiştir. *D. coccinellae*'nin yaşam dönemlerinin gelişme süresi, ergin ömrü ve erginlerin yumurta bırakma sayısı ile ilgili elde edilen sonuçlar SAS istatistik programı (SAS Ins., 1989) kullanılarak %1 önem seviyesinde tek yönlü varyans analizine (ANOVA) tabi tutulmuştur. İki sıcaklıktaki gelişme süreleri, yumurta bırakma sayıları ve ergin ömründeki farklılıklar ise % 1'lik önem seviyesine göre LSD testi uygulanarak ortaya konmuştur

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

4.1. Tarla Çalışmaları

4.1.1. Kahramanmaraş Yöresinde Tarla Sürveyleri Sonucunda Saptanan Coccinellid Türleri

2003 yılında Kahramanmaraş yöresinde değişik kültür bitkilerinde rastlanan coccinellid türleri ve her bir türün rastlanma sıklıkları (%) Çizelge 4.1’de verilmektedir. Çizelge 4.1’de görüldüğü gibi 2003 yılında değişik kültür bitkilerinde toplam 18 coccinellid türü saptanmıştır. Coccinellidae familyası içerisinde en fazla avcı tür sayısının Coccinellinae alt familyasına ait (11 adet) olduğu bulunmuştur. Bunu Scymninae alt familyasına bağlı türler (6 adet) takip etmiştir. 2003 yılında farklı kültür bitkilerinde en fazla rastlanan coccinellid türleri sırasıyla, *C. septempunctata*, *H. variegata*, *H. convergens*, *Adalia decempunctata* (L.), ve *C. undecimpunctata* olduğu tespit edilmiştir. Işıkber (2004) 2000 yılında buğday kültür bitkisinde yürütmüş olduğu survey çalışmalarında Coleoptera takımı içerisinde en fazla avcı tür sayısının Coccinellidae familyasına ait olduğunu bildirmiştir. Aynı araştırmacı bu çalışmada elde edilen sonuçlara benzer olarak 2000 yılında buğday alanlarında en fazla rastlanan coccinellid türlerinin, *C. septempunctata*, *H. variegata* ve *H. convergens* olduğunu tespit etmiştir.

4.1.2. Üç Farklı Bölgede Coccinellid Parazitoiti *Dinocampus coccinellae*’nın *Coccinella septempunctata* ve Diğer Coccinellid Türleri Erginlerini Doğal Parazitlenme Oranı ve Sezonsal Dağılımı

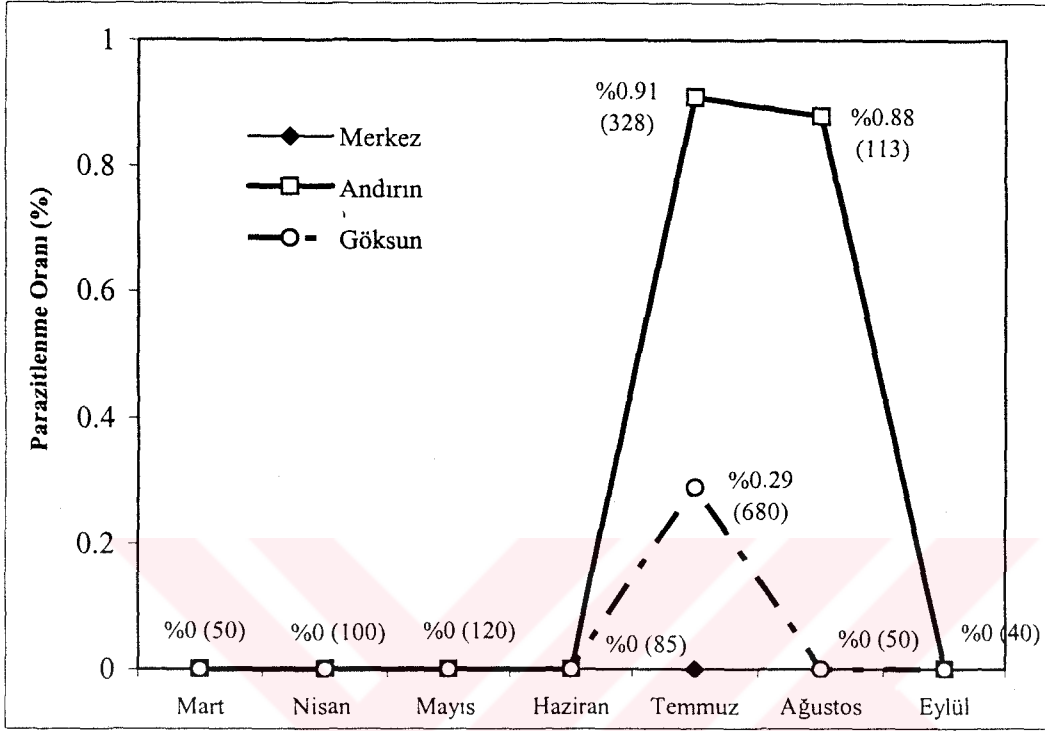
Yürütülen tarla sürveylerinde toplanan tüm coccinellid türlerinin larva ve pupa örneklerinin hiçbirinde *D. coccinellae*’nın pupa oluşumu ve ergin çıkışı görülmemiştir. Bazı araştırmacıların *D. coccinellae*’nın bazı Coccinellidlerin larva ve pupalarını başarı bir şekilde parazitleyebildiğini bildirmesine (David ve Wilde, 1973; Semyanov, 1979, Obrycki ve ark., 1985; Kuznetsov, 1987) rağmen bu çalışmada örnek alınan coccinellid türlerinin pupa ve larvalarının hiçbirinde doğal parazitlenmeye rastlanmamıştır. *D. coccinellae* ile doğal parazitlenmiş coccinellid türlerinin hepsi ergin döneme aittir. Nitekim *D. coccinellae*’nin Dünya’nın bir çok yerinde çoğunlukla coccinellidlerin erginlerini parazitlediği bildirilmektedir (Lipa ve Semyanov, 1967; Richerson, 1970; David ve Wilde, 1973; Obrycki ve ark., 1985). Bu çalışmada, üç bölgede *D. coccinellae*’nin çoğunlukla *C. septempunctata* erginlerini parazitlerken Göksun ve Andırın İlçelerinde *C. septempunctata* dışında iki Coccinellid türünü, *H. convergens* ve *H. variegata*, çok düşük oranlarda da olsa doğal olarak parazitlediği görülmüştür. Şekil 4.1’de üç farklı bölgede örnekleme tarihlerinde *C. septempunctata* dışındaki diğer coccinellid türlerinin (*H. covergens* ve *H. variegata*) erginlerinin *D. coccinellae* tarafından doğal parazitlenme oranları verilmektedir. Andırın’da yalnızca Temmuz-Ağustos ayında *C. septempunctata* dışında alınan diğer coccinellid örneklerinde *D. coccinellae* tarafından parazitlenme oranı %1 altında olduğu tespit edilmiştir. Göksun’da da yalnızca Temmuz ayında alınan örneklerde *C. septempunctata* dışında parazitlenmiş diğer coccinellidlerin oranı %1 altında olduğu görülmüştür. Benzer olarak *P. quatuordecimpunctata*, *H. convergens*, *H. variegata*, *A. bipunctata* veya *A. decempunctata* gibi coccinellid türlerinin *D. coccinellae* tarafından doğal olarak parazitlendiği, ancak parazitlenme oranının yüzde biri aşmadığı bildirilmektedir (Walker, 1962; İpert, 1964; Richerson ve DeLoach, 1972; Cartwright ve ark., 1982; Obrycki, 1989; Orr ve ark., 1992).

Çizelge 4.1. 2003 Yılında Kahramanmaraş Yöresinde Değişik Kültür Bitkilerinde Rastlanan Coccinellid Türleri ve Rastlanma Sıklıkları (%).

TAKIM	FAMİLYA	ALT FAMİLYA	TÜR	RASTLANMA SIKLIĞI (%)
		Coccinellinae	1. <i>Coccinella septempunctata</i> L.	85.7
			2. <i>Hippodamia variegata</i> Goeze	71.4
			3. <i>Hippodamia convergens</i> Guerin	51.4
			4. <i>Coccinella undecimpunctata</i> (L.)	20
			5. <i>Hippodamia glacialis</i> (Fabricius)	8.6
			6. <i>Adalia decempunctata</i> (L.)	24.2
Coleoptera	Coccinellidae		7. <i>Psyllobora vigintiduopunctata</i> (L.)	8.6
			8. <i>Subcoccinella vigintiquatuorpunctata</i> (L.)	8.6
			9. <i>Coccinula quatuordecimpustulata</i> (L.)	6.7
			10. <i>Propylaea quatuordecimpunctata</i> (L.)	16
			11. <i>Oenopia (Synharmonia) conglobata</i> (L.)	6.7
		Scymninae	12. <i>Scymnus levaillanti</i> Mulsant	5.7
			13. <i>Hyperaspis quadrimaculatus</i> (Redt.)	16
			14. <i>Scymnus pallipediformis</i> (Günt.)	8
			15. <i>Scymnus interruptus</i> (Goeze)	4
			16. <i>Scymnus apetzi</i> (Muls.)	4
			17. <i>Scymnus rubromaculatus</i> (Goeze)	2.5
		Chilocorinae	18. <i>Exochomus</i> spp.	14.2

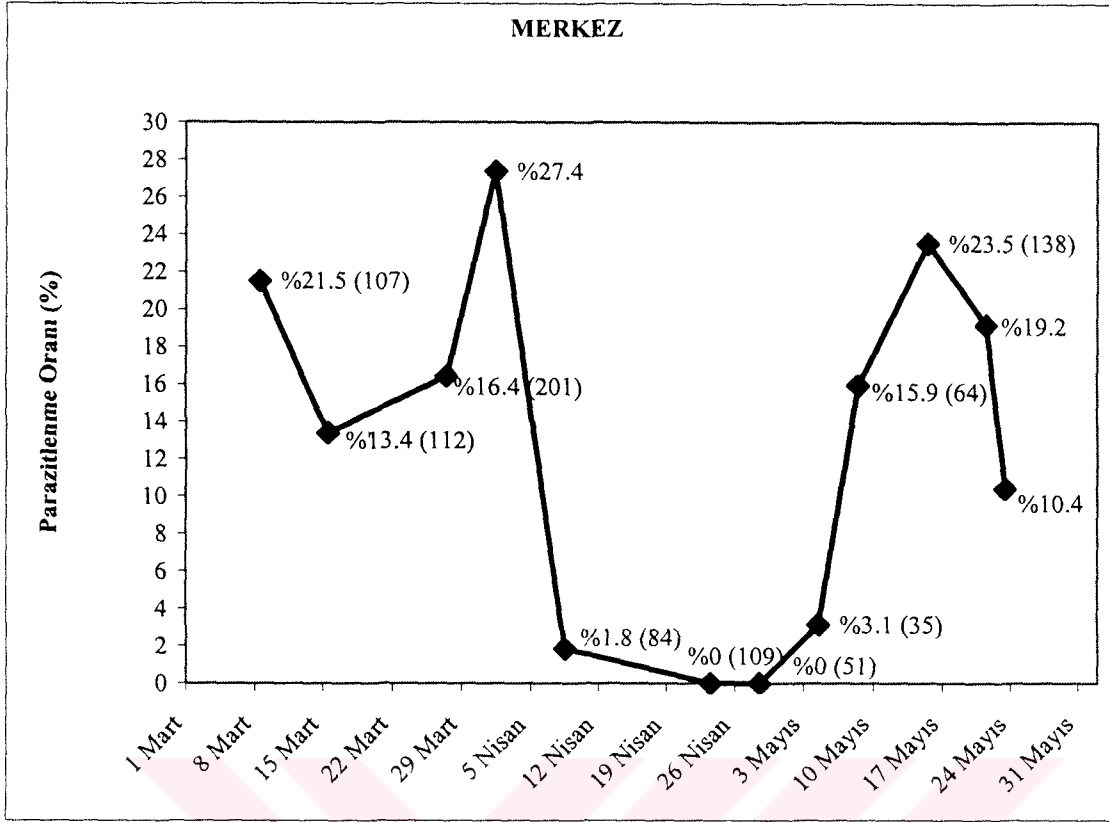
Merkez İlçede farklı örnekleme tarihlerinde *C. septempunctata* erginlerinin *D. coccinellae* tarafından doğal parazitlenme oranları Şekil 4.2'de verilmektedir. Vejetasyonun daha erken olduğu Merkez İlçede Mart ayı ile Nisan ayının ilk haftasına kadar toplanan kışlayan veya kışlaktan yeni çıkan ergin coccinellid örneklerinde parazitlenme oranı %13.4-27.4 gibi yüksek oranlarda olurken, Nisan ayının ikinci haftasından sonra toplanan örneklerde parazitlenme oranı %2'nin altına düşerek azaldığı görülmüştür. Mayıs ayında toplanan ergin coccinellid örneklerinde parazitlenme oranının yeniden yükseldiği saptanmıştır (Şekil 4.2). Mayısın ikinci haftasında parazitlenme oranı %23.5 ile en yüksek noktaya ulaştığı görülmüştür. Bu tarihten sonra parazitlenme oranı

tekrar düşmeye başlamıştır. En son örnekleme tarihinde (24 Mayıs) parazitlenme oranı %10.4'e düştüğü görülmüştür. Merkez İlçede Haziran, Temmuz ve Ağustos aylarında ortalama sıcaklık çok yükseldiğinden örneklerde *C. septempunctata*'ya rastlanmamıştır. Yukarıda elde edilen veriler *D. coccinellae*'nin Merkez İlçede *C. septempunctata* üzerinde bir döl verdiğini göstermektedir.



Şekil 4.1. Üç Farklı Bölgede Örnekleme Tarihlerinde *Coccinella septempunctata* Dışındaki Diğer Coccinellid Türleri Erginlerinin *Dinocampus coccinellae* Tarafından Doğal Parazitlenme Oranları. (Grafik üzerinde parantez içerisindeki değerler örneklenen toplam birey sayısını göstermektedir)

Merkez İlçede farklı örnekleme tarihlerinde *D. coccinellae* tarafından doğal parazitlenme sonucu *C. septempunctata* erginleri üzerinde oluşan pupaların açılma oranı (%) Şekil 4.3'de verilmektedir. Merkez İlçede *D. coccinellae* pupalarının açılma oranı %73.3 ile %100 arasında değiştiği görülmüştür. Nisanın ilk haftası ile mayısın ilk haftası arasında alınan örneklerde oluşan pupaların hepsinden parazitoit ergini başarılı bir şekilde çıktığı görülmüştür. Bunun yanında martın ikinci haftasında alınan örneklerde oluşan pupaların %26.7'sinde parazitoit ergininin çıkmadığı tespit edilmiştir (Şekil 4.3). Açılmayan pupa oranının yüksek çıkması konukçunun besinsel olarak yetersiz olmasından veya pupaların laboratuvar koşullarında yetiştiriliyor olmasından kaynaklanmış olabilir.

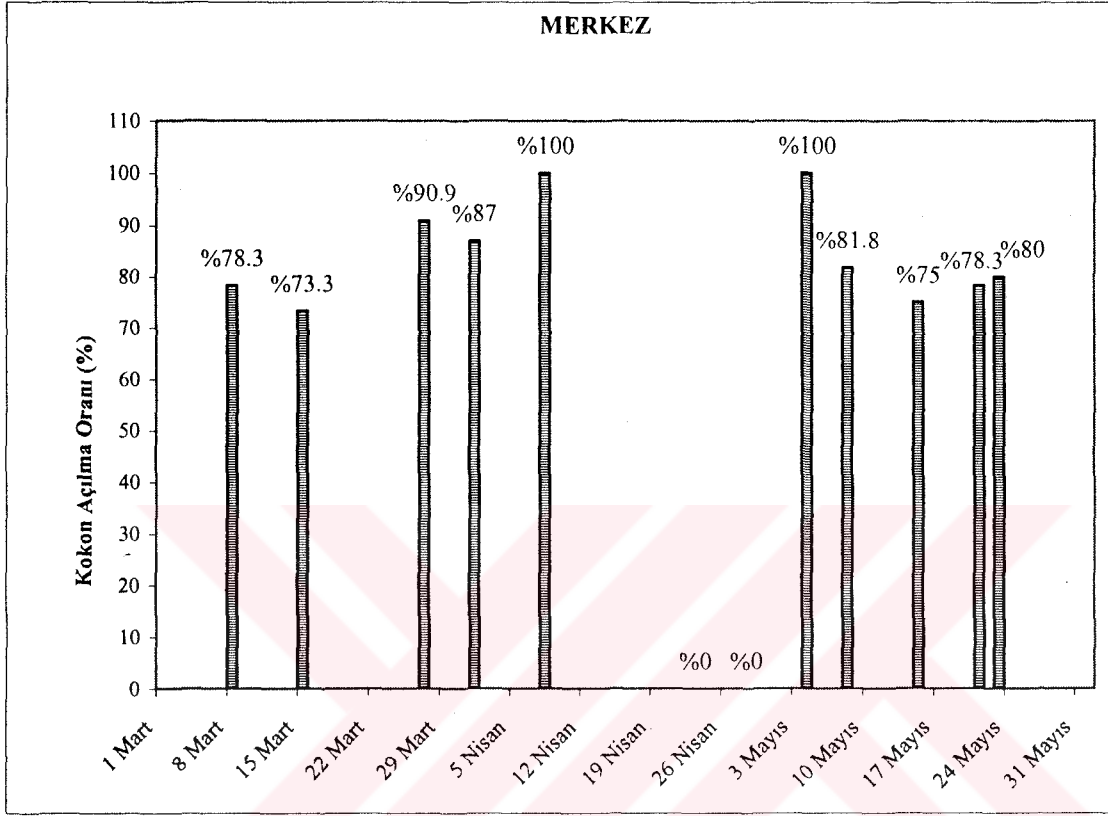


Şekil 4.2. Merkez İlçede Farklı Örnekleme Tarihlerinde *Coccinella septempunctata* Erginlerinin *Dinocampus coccinellae* Tarafından Doğal Parazitlenme Oranları. (Grafik üzerinde parantez içerisindeki değerler örneklenen toplam birey sayısını göstermektedir)

Andırın ilçesinde farklı örnekleme tarihlerinde *C. septempunctata* erginlerinin *D. coccinellae* tarafından doğal parazitlenme oranları Şekil 4.4'de verilmektedir. Andırın İlçesinden Mayıs ve Haziran aylarında toplanan, kışlamış veya kışlaktan yeni çıkan ergin coccinellid örneklerinde parazitlenme oranı %4.9 ile %6 arasında değişirken bunun Merkez İlçede elde edilen orana göre oldukça küçük olduğu görülmektedir (Şekil 4.4). Temmuz ayının ilk haftasında parazitlenme oranı (%11.3) artış göstermeye başlarken Temmuz'un üçüncü haftasında toplanan örneklerde parazitlenme oranı %24 ile en yüksek noktaya ulaşmıştır. Ağustos ayı ile birlikte parazitlenme oranı azalmaya başlamıştır. Eylül ayında örneklenen coccinellid sayısı azalırken parazitlenmenin de gerçekleşmediği görülmüştür. Yukarıda elde edilen veriler *D. coccinellae*'nin Merkez İlçeye benzer olarak Andırın İlçesinde de *C. septempunctata* üzerinde bir döl verdiğini göstermektedir.

Göksun ilçesinde farklı örnekleme tarihlerinde *C. septempunctata* erginlerinin *D. coccinellae* tarafından doğal parazitlenme oranları Şekil 4.5'de verilmektedir. Göksun İlçesinden Mayıs ayının ilk haftasında tarlalardan toplanan, kışlaklardan yeni çıkan ergin coccinellid örneklerinde parazitlenme oranı başlangıçta %11.1 ile yüksek bulunurken, Mayıs'ın ikinci haftasından itibaren azalmaya başlamıştır (Şekil 4.5). Haziran ayında tarla sürveylerinde toplanan, ergin coccinellid örneklerinde en düşük parazitlenme oranı görülürken (%1.2-%2.9), Temmuz ayının ikinci haftasında toplanan örneklerde

parazitlenme oranı %16 ile en üst seviyeye ulaşmıştır. Temmuz ayının üçüncü haftasından itibaren parazitlenme oranı azalmaya başlarken, Ağustos ve Eylül aylarında toplanan ergin coccinellid örneklerinde hiç parazitlenmeye rastlanmamıştır (Şekil 4.5). Yukarıda elde edilen veriler *D. coccinellae*'nin Merkez İlçe ve Andırın İlçesine benzer olarak Göksun İlçesinde de *C. septempunctata* üzerinde bir döl verdiğini göstermektedir.

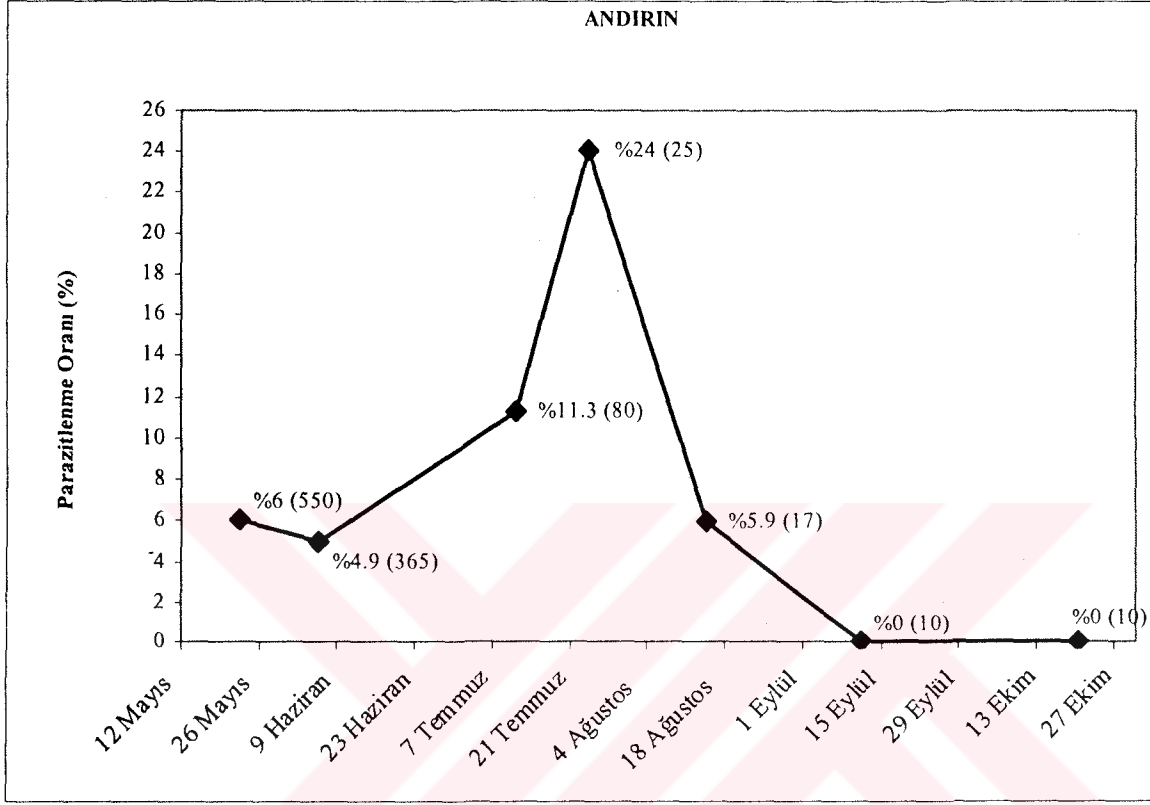


Şekil 4.3. Merkez İlçede Farklı Örnekleme Tarihlerinde *Dinocampus coccinellae* Tarafından Doğal Parazitlenme Sonucu *Coccinella septempunctata* Erginleri Üzerinde Oluşan Pupaların Açılma Oranı (%).

Bu çalışmada elde edilen veriler, Merkez ilçede kışlaklardaki veya kışlaklardan yeni çıkan *C. septempunctata* erginlerinde parazitlenme oranının yüksek olduğunu göstermektedir. Ancak diğer iki bölgede (Göksun ve Andırın) kışlaklardaki veya kışlaklardan yeni çıkan *C. septempunctata* erginlerinde parazitlenme oranının daha düşük olduğu görülmektedir. Triltsch (1996) Almanya'da yürütmüş olduğu çalışmada *D. coccinellae*'nin *C. septempunctata*'nın erginlerini parazitlenme oranının iki tepe noktası oluşturduğunu, bunlardan birincisinin Mart ayında kışlaklarda %33 parazitlenme oranıyla ve ikincisi ise %12.5 parazitlenme oranıyla Haziran ayında oluştuğunu bildirmiştir. Ancak bu çalışmada *D. coccinellae*'nin *C. septempunctata*'nın erginleri üzerinde sezon boyunca Merkezde Mayıs ayında, Göksun ve Andırında ise Temmuz ayında yalnızca bir tepe noktası oluşturduğu görülmüştür.

Semyanov (1981) Rusya'nın değişik yerlerinde 1971-79 yılları arasında yürütülen tarla sürveylerinde *D. coccinellae*'nin *C. septempunctata*'yı parazitlenme oranının %0-20 arasında değiştiğini bildirmiştir. Lipa ve ark. (1975) Polonya'da 1968-1972 yılları arasında

yaptıkları çalışmada *C. septempunctata* erginlerinin *D. coccinellae* tarafından %2.4 oranında parazitlendiğini bildirmiştir. Ceryngier (2000) Polonya'da yürütmüş olduğu çalışmada *D. coccinellae*'nin *C. septempunctata*'nın erginlerini parazitleme oranının %70'lere kadar ulaştığını bildirmiştir. Bu çalışmada ise sezon ve bölgelere bağlı olmakla birlikte *C. septempunctata* erginlerinin parazitlenme oranı %0-27.4 arasında değişmiştir.



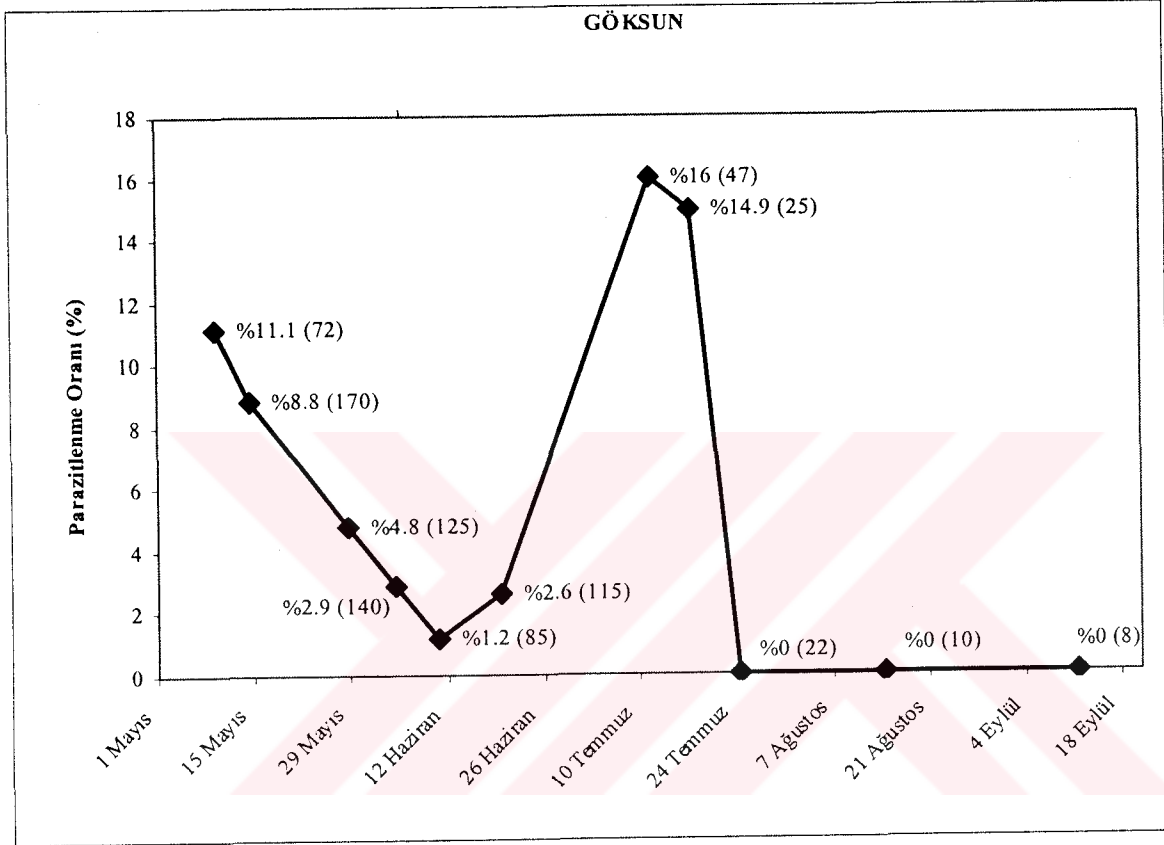
Şekil 4.4. Andırın İlçesinde Farklı Örnekleme Tarihlerinde *Coccinella septempunctata* Erginlerinin *Dinocampus coccinellae* Tarafından Doğal Parazitlenme Oranları. (Grafik üzerinde parantez içerisindeki değerler örneklenen toplam birey sayısını göstermektedir)

4.2. Laboratuvar Çalışması

4.2.1. *Dinocampus coccinellae*'nin Yaşam Döngüsü Üzerine Gözlemler

D. coccinellae Hymenoptera Takımının Braconidae familyasından olup kozmopolit coccinellid parazitoit türüdür. *D. coccinellae* erginleri (Şekil 4.6) 0.3-0.5 cm büyüklüğünde olduğu görülmüştür. *D. coccinellae* polivoltine, endoparazitoit solitary (konukçu içerisinde yalnızca bir parazitoit bireyin gelişmesi) olup çoğunlukla ergin konukçulara birçok yumurta bıraktıkları gözlenmiştir. Ancak devamlı olarak yalnızca bir ikinci dönem larvanın (Şekil 4.7) konukçunun gonadları içerisinde kaldığı görülmüştür. İkinci dönem larvanın konukçu içerisinde beyaz şeffaf şekilde olduğu tespit edilmiştir. Olgun larvalar (Şekil 4.8) konukçuyu 5. veya 6. abdominal tergitler arasından terk ederek konukçunun bacakları arasında kokon örerek pupa (Şekil 4.9) olmuşlardır. *D. coccinellae*'nin pupası genellikle 0.4-0.6 cm büyüklüğünde ve açık grimsi renkte olduğu gözlenmiştir. Bu çalışmada tarla

sürveyleri sonucunda *D. coccinellae*'nın doğal olarak yalnızca üç coccinellid türü, *C. septempunctata* (Şekil 4.10), *H. convergens* ve *H. variegata* (Şekil 4.11), parazitlediği gözlenmiştir. Laboratuvar gözlemlerinde Coccinellinae alt familyasına bağlı tüm coccinellid türlerine *D. coccinellae* erginin ovipozitörünü kullanarak yumurta bırakmaya çalıştığı tespit edilmiştir. *D. coccinellae* ergini diğer alt familyalara bağlı coccinellid türlerine hiçbir tepki vermemiştir. *D. coccinellae* birçok coccinellid türüne saldırmasına rağmen özellikle daha büyük coccinellid türlerini tercih etmektedir (Richerson ve DeLoach, 1972).



Şekil 4.5. Göksun İlçesinde Farklı Örnekleme Tarihlerinde *Coccinella septempunctata* Erginlerinin *Dinocampus coccinellae* Tarafından Doğal Parazitlenme Oranları. (Grafik üzerinde parantez içerisindeki değerler örneklenen toplam birey sayısını göstermektedir)

4.2.2. İki Farklı Sıcaklıkta *Coccinella septempunctata* Erginleri Üzerinde *Dinocampus coccinellae*'nin Ergin Ömrü, Yumurta+Larva, Pupa ve Toplam Gelişme Süreleri

İki farklı sıcaklıkta *C. septempunctata* ergini üzerinde *D. coccinellae*'nin ergin ömrü, yumurta+larva, pupa ve toplam gelişme süreleri Çizelge 4.2'de verilmektedir. Sıcaklığın *D. coccinellae*'nin ergin ömrü, yumurta+larva, pupa ve toplam gelişme süresine istatistiksel olarak önemli bir etkiye sahip olduğu bulunmuştur ($F_{1, 22} = 18.9, P < 0.001$; $F_{1, 22} = 241.1, P < 0.001$; $F_{1, 22} = 127.4, P < 0.001$; $F_{1, 22} = 54.3, P < 0.001$). Sıcaklık arttıkça *D. coccinellae*'nin biyolojik dönemlerinin gelişme süreleri istatistiksel olarak önemli seviyede azalmıştır. 20 °C

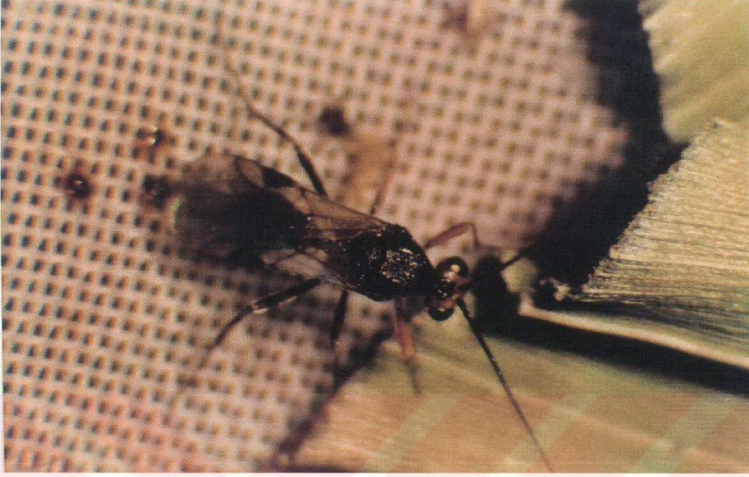
sıcaklıkta *D. coccinellea*'nın ergin ömrü 7 günken 25 °C sıcaklıkta 5 güne düştüğü saptanmıştır. *D. coccinellae*'nin 20 °C yumurta+larva ve pupa süresi sırasıyla 23.9 ve 11.7 gün olurken, 25 °C sıcaklıkta sırasıyla 14.3 ve 6.5 gün olduğu bulunmuştur (Çizelge 4.2). Toplam gelişme süresi (yumurta+larva+pupa) 20 °C 35.6 günken 25 °C'de 20.8 güne düştüğü saptanmıştır. Bu sonuçlara göre *D. coccinellae*'nin tüm biyolojik dönemlerinin 25 °C'de gelişme süreleri 20 °C'ye göre istatistiksel olarak önemli derecede daha kısa olduğu belirlenmiştir.

Çizelge 4.2. İki Farklı Sıcaklıkta *Coccinella septempunctata* Erginleri Üzerinde, *Dinocampus coccinellae*'nin Ergin Ömrü, Yumurta+Larva, Pupa ve Toplam Gelişme Süreleri

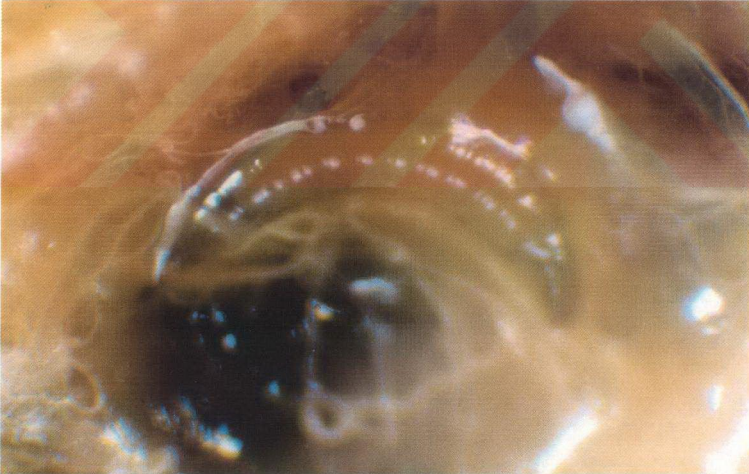
Sıcaklık	Gelişme süresi ±SH (Gün)			
	Ergin	Yumurta +Larva	Pupa	Toplam Gelişme
20 °C	7.0±0.41 A (n=12)	23.9±0.57 A (n=12)	11.7±0.43 A (n=12)	35.6±0.57 A (n=12)
25 °C	5.0±0.21 B (n=12)	14.3±0.25 B (n=12)	6.5±0.15 B (n=12)	20.8±1.27 B (n=12)
F ve P değeri	F _{1, 22} = 18.9 P<0.001	F _{1, 22} = 241.1 P<0.001	F _{1, 22} = 127.4 P<0.001	F _{1, 22} = 54.3 P<0.001
LSD değeri	0.9952	1.2912	0.9495	2.8839

Verilere %1 önem seviyesinde tek yönlü varyans analizi (ANOVA) uygulanmıştır. LSD testine göre (P= 0.01) aynı sütunda farklı büyük harfleri taşıyan ortalamalar istatistiksel olarak birbirinden farklıdır.

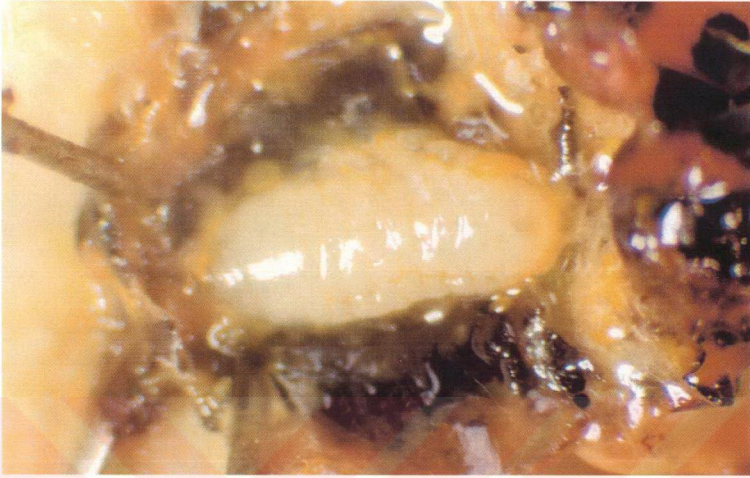
Wright ve Laing (1978) *C. maculata*'nın ve parazitoiti *D. coccinellae*'nin toplam gelişme eşiklerini belirlemek için laboratuvar koşullarında yürüttükleri çalışmada şekerli su ile beslenen parazitoit erginin ömrü 29 ve 25 °C'de sırasıyla 13.8 ve 8.1 gün, yumurta+larva süresinin sırasıyla 24.4 ve 13.5 gün, pupa süresinin sırasıyla 10.3 ve 8.1 gün ve toplam gelişme süresinin ise sırasıyla 37.9 ve 21.6 gün olduğunu bildirmişlerdir. Obrycki ve Tauber (1978) sıcaklık ile *D. coccinellae* ve *C. maculata*'nın hayat dönemlerinin gelişme süreleri arasındaki ilişkiyi incelemişlerdir. Sıcaklığın 15.6 °C'den 26.7 °C'ye artırıldığında parazitoitin yumurta+larva döneminin gelişme süresi 47.9 günden 16.3 güne, pupa döneminin 20.8 günden 7.1 güne ve toplam gelişme süresinin ise 65.8 günden 23.3 güne düştüğünü bildirmişlerdir. Bu değerlerin bu çalışmada *D. coccinellae*'nin ergin ömrü, yumurta+larva, pupa ve toplam gelişme süresi için elde edilen değerlerden daha uzun olduğu görülmektedir. Bu durum kullanılan konukçu farklılığından veya deneysel koşulların farklılığından kaynaklanmış olabilir.



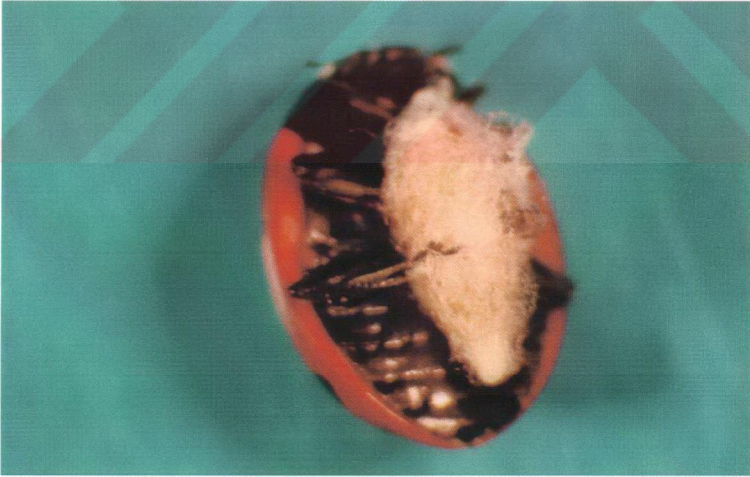
Şekil 4.6. *Dinocampus coccinellae* Ergininin Görüntüsü.



Şekil 4.7. *Coccinella septempunctata* Ergini İçerisinde *Dinocampus coccinellae* Larvasının Görüntüsü.



Şekil 4.8. *Coccinella septempunctata* Ergini İçerisinde *Dinocampus coccinellae* Olgun Larvasının Görünüşü.



Şekil 4.9. *Coccinella septempunctata* Erginin Bacakları Arasında *Dinocampus coccinellae* Pupasının Görünüşü.



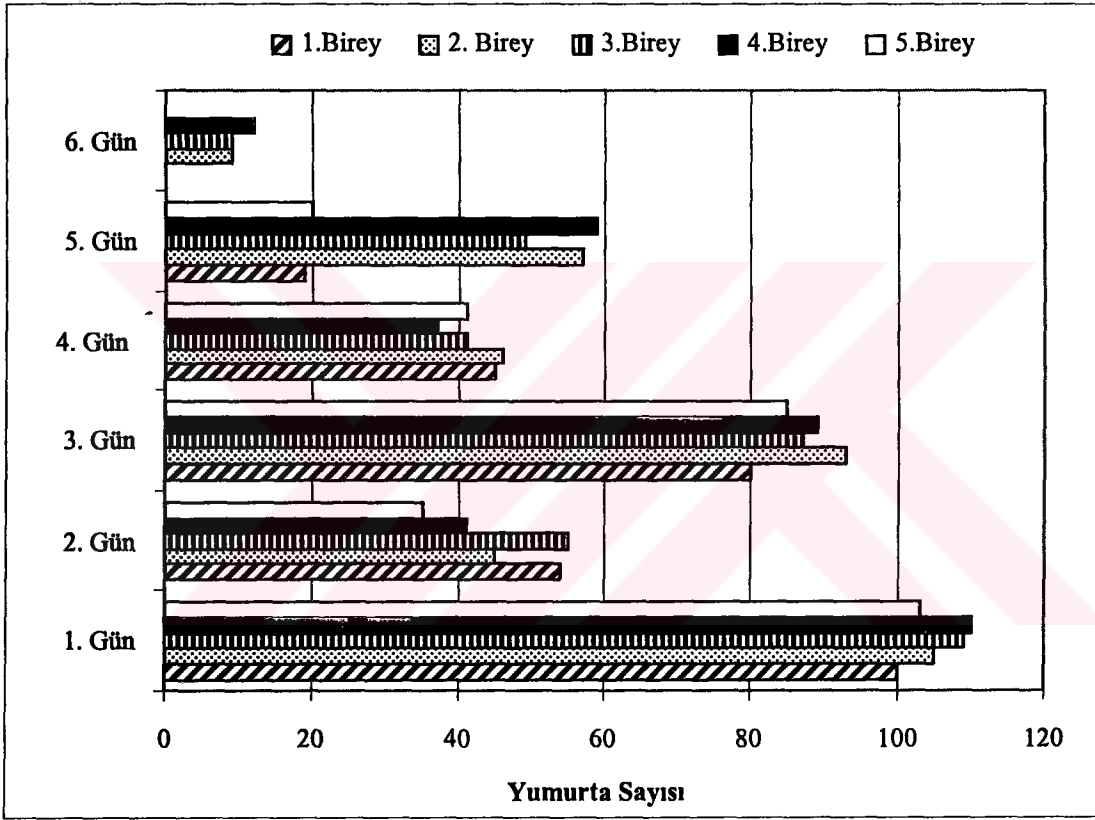
Şekil 4.10. *Dinocampus coccinellae* Tarafından Doğal Olarak Parazitlenmiş *Coccinella septempunctata* Ergini.



Şekil 4.11. *Dinocampus coccinellae* Tarafından Doğal Olarak Parazitlenmiş *Hippodamia variegata* Ergini.

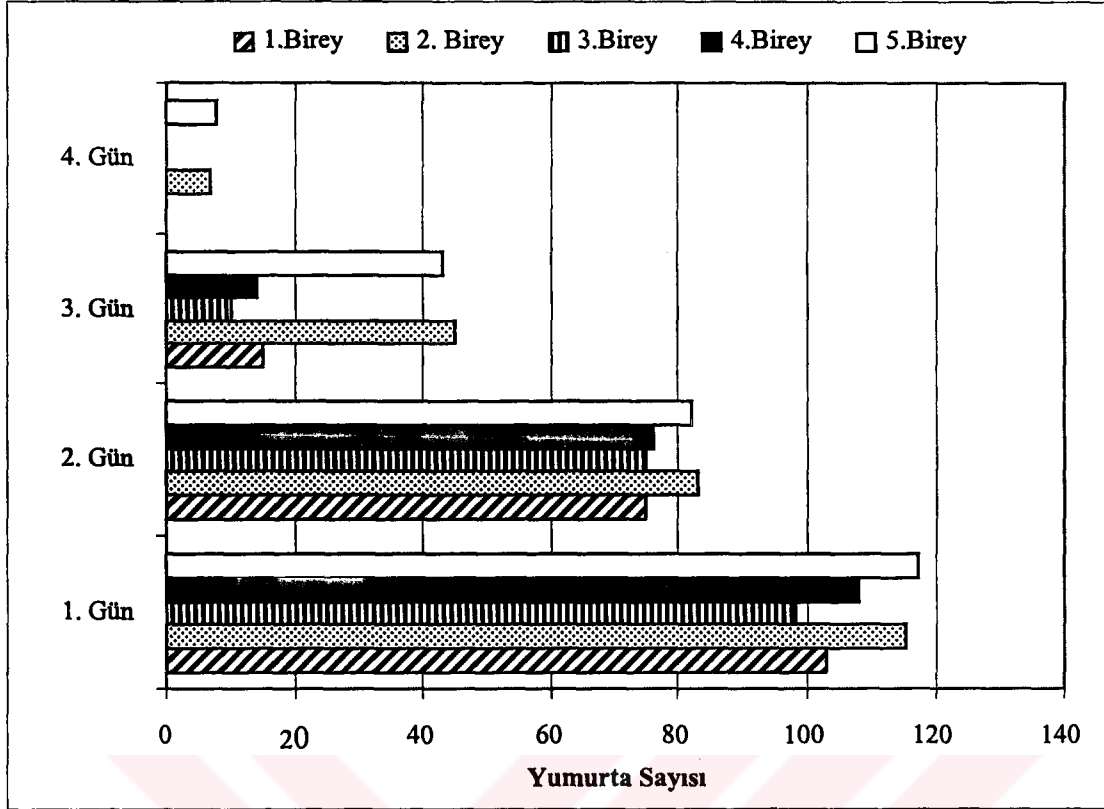
4.2.3. İki Farklı Sıcaklıkta *Coccinella septempunctata* Erginleri Üzerinde *Dinocampus coccinellae*'nin Yumurta Bırakma Sayısı

D. coccinellae'nin 20 °C sıcaklıkta *C. septempunctata* erginleri üzerinde günlük yumurta bırakma sayısı Şekil 4.12'de verilmektedir. Parazitoitin 5 ile 6 gün konukçusuna yumurta bıraktığı gözlenmiştir. Parazitoit erginleri birinci gün 100'ün üzerinde yumurta bırakarak en yüksek yumurta bırakma sayısına sahip olmuştur. İkinci gün yumurta bırakma sayısı 40 ile 50'ye düşerken üçüncü gün bu sayı tekrar 80 ile 90 adete yükselmiştir (Şekil 4.12). Dört ile beşinci gün yumurta bırakma sayısı 40 ile 50 arasında gerçekleşmiştir. Altıncı gün yumurta bırakma sayısı 10 ile 15 arasında en düşük seviyeye inmiştir. Maksimum yumurta bırakma sayısı 110 adet ile birinci günde olduğu belirlenmiştir.



Şekil 4.12. 20 °C Sıcaklıkta *Coccinella septempunctata* Erginleri Üzerinde, *Dinocampus coccinellae*'nin Günlük Yumurta Bırakma Sayısı.

D. coccinellae'nin 25 °C sıcaklıkta *C. septempunctata* erginleri üzerinde günlük yumurta bırakma sayısı Şekil 4.13'de verilmektedir. Parazitoitin 3 ile 4 gün konukçusuna yumurta bıraktığı gözlenmiştir. Parazitoit erginleri birinci gün 110'nun üzerinde yumurta bırakarak en yüksek yumurta bırakma sayısına sahip olmuştur. İkinci gün yumurta bırakma sayısı 75 ile 85'e üçüncü gün bu sayı 10 ile 45 adete kadar düşmüştür. Dördüncü gün yumurta bırakma sayısı 7 ile 8 arasında gerçekleşmiştir. Maksimum yumurta bırakma sayısı 117 adet ile birinci günde olduğu belirlenmiştir.



Şekil 4.13. 25 °C Sıcaklıkta *Coccinella septempunctata* Erginleri Üzerinde, *Dinocampus coccinellae*'nin Günlük Yumurta Bırakma Sayısı.

D. coccinellae'nin iki farklı sıcaklıkta *C. septempunctata* ergini üzerindeki ergin ömrü, ortalama ve toplam yumurta bırakma sayısı Çizelge 4.3'de verilmektedir. Sıcaklığın *D. coccinellae*'nin ergin ömrü, ortalama yumurta bırakma sayısı ve toplam yumurta bırakma sayısı istatistiksel olarak önemli bir etkiye sahip olduğu bulunmuştur ($F_{1, 8} = 40.3, P < 0.001$; $F_{1, 8} = 24.3, P < 0.001$; $F_{1, 8} = 28.9, P < 0.001$). Sıcaklık artıkça *D. coccinellae*'nin ergin ömrü istatistiksel olarak önemli seviyede azalmıştır. Sıcaklık artışıyla ortalama yumurta bırakma sayısı artarken toplam yumurta bırakma sayısı azalmıştır. 20 °C sıcaklıkta sürekli olarak *C. septempunctata* ergini sağlandığında *D. coccinellae*'nin ergin ömrü 5.6 günken 25 °C sıcaklıkta 3.4 güne düştüğü saptanmıştır. *D. coccinellae*'nin 20 °C'de ortalama yumurta bırakma sayısı 58.4 adet olurken, 25 °C sıcaklıkta 63.3 adet olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.3). Toplam yumurta bırakma sayısı 20 °C'de 327 adet olurken, 25 °C'de 215 adete düştüğü bulunmuştur. Bu sonuçlara göre *D. coccinellae*'nin 25 °C'deki ergin ömrü 20 °C'ye göre istatistiksel olarak önemli derecede daha kısa olduğu saptanmıştır. Bunun yanında *D. coccinellae*'nin 25 °C'deki ortalama yumurta bırakma sayısı 20 °C'ye göre istatistiksel olarak önemli derecede daha fazla olurken 25 °C'deki toplam yumurta bırakma sayısının 20 °C'ye göre istatistiksel olarak önemli derecede daha az olduğu görülmüştür.

Çizelge 4.3. İki Farklı Sıcaklıkta *Coccinella septempunctata* Erginleri Üzerinde, *Dinocampus coccinellae*'nin Ergin Ömrü, Ortalama ve Toplam Yumurta Bırakma Sayısı

Sıcaklık	Ergin Ömrü (Gün)±SH	Ortalama Yumurta Bırakma Sayısı±SH	Toplam Yumurta Bırakma Sayısı±SH
20 °C	5.6±0.25 A (n=5)	58.4±0.49 B (n=5)	327±14.9 A (n=5)
25 °C	3.4±0.25 B (n=5)	63.3±0.86 A (n=5)	215±14.6 B (n=5)
F ve P değeri	F _{1,8} = 40.3 P<0.001	F _{1,8} = 24.3 P<0.005	F _{1,8} = 28.9 P<0.001
LSD değeri	0.798	2.287	48.07

Verilere %1 önem seviyesinde tek yönlü varyans analizi (ANOVA) uygulanmıştır. LSD testine göre (P= 0.01) aynı sütunda farklı büyük harfleri taşıyan ortalamalar istatistiksel olarak birbirinden farklıdır.

Balduf (1926) *D. coccinellae* ergininin doğada iki hafta veya daha fazla yaşayabileceğini hesaplamıştır. Laboratuvarında aç bırakılan ergin parazitoidler ise ancak birkaç gün yaşayabilmişlerdir (Iperti, 1964; Maeta, 1969; Grigorov 1983; Semyanov, 1986). Bu çalışmada parazitoidin hayat ömrü ile ilgili elde edilen veriler bu sonuçları desteklemektedir. *D. coccinellae*'nin ergini yalnızca şekerli veya ballı içeren ortamda tutulduğunda hayat ömrü 19 °C'de 17.1 gün, fakat 27 °C'de 3.6 gün olmuştur. Ancak parazitoid erginine şekerli veya ballı su yanında sürekli olarak ergin coccinellid sunulduğunda hayat ömrü 3.5 (27 °C) ile 5 gün (19 °C) arasında değişmiştir (Wright ve Laing, 1978). Benzer olarak bu çalışmada da parazitoidte sürekli ergin coccinellid sunulduğunda hayat ömrünün kısaldığı görülmüştür.

İki günlük *D. coccinellae*'nin erginlerinin eşey organları kesilip açıldığında bir erginin ovarilerinin yaklaşık 100 yumurta içerdiği bildirilmektedir (Balduf, 1926; Iperti, 1964; Grigorov 1983). Balduf (1926) kesilen parazitoid erginlerin ovarilerindeki toplam yumurta sayısının 200 ile 400 arasında olduğunu bildirmiştir. Bu çalışmada iki sıcaklıkta hesaplanan toplam yumurta bırakma sayısı bu aralık arasında olduğu görülmektedir. Wright ve Laing (1978) laboratuvar koşullarında *D. coccinellae* ergininin *C. maculata* ergini üzerinde 19 °C ve 25 °C'de ortalama yumurta bırakma sayısını sırasıyla 62.1 ve 66.8 olarak belirlemişlerdir. Filatova (1974) *D. coccinellae* ergininin *C. septempunctata* ergini üzerinde ortalama yumurta sayısının 55'in üzerinde olduğunu bildirmiştir. Bu çalışmada iki sıcaklıkta hesaplanan ortalama yumurta bırakma sayısının Wright ve Laing (1978) tarafından elde edilen değerlerden biraz düşük, fakat Filatova (1974) tarafından bildirilen değerden biraz yüksek olduğu görülmektedir. Bu durum kullanılan konukçu farklılığından veya parazitoidin yetiştirilme koşullarının farklılığından kaynaklanmış olabilir.

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Coccinellidae familyası tarımsal üretim alanlarında zararlı olan böceklerin doğal düşmanı olması nedeniyle önemli bir böcek grubunu oluşturmaktadır. Bazı coccinellidler geçmişte ve günümüzde biyolojik ve entegre savaşım teknikleri kapsamında önemli bir yer almaktadır. Coccinellidlerle beslenen bir çok omurgalı ve omurgasız predatörler olmasına rağmen, coccinellid popülasyonu üzerinde asıl tehlike arz eden parazitoidlerdir. Diptera takımından *Phalacrotophora* (Phoridae), *Degeeria* (Tachinidae) ve *Hyalomycodes* (Tachinidae) olmak üzere üç cins, ve Hymenoptera takımından *Dinocampus* (Braconidae), *Centistes* (Braconidae) *Metastenus* (Pteromalidae), *Tetrastichus* (Eulophidae) ve *Homalotylus* (Encyrtidae) olmak üzere beş cins coccinellidleri parazitleyen türleri içermektedir (Frazer, 1988). Bu parazitoidler içerisinde, en yaygın olan coccinellid parazitoidi *D. coccinellae*'dir (Smith, 1953).

Bu çalışmada en sık rastlanan avcı coccinellid türleri sırasıyla, *C. septempunctata*, *H. variegata*, *H. convergens* ve *H. undecimpunctata* olduğu tespit edilmiştir. Işıkber (2004) 2000 yılında Kahramanmaraş ilinde yürütmüş olduğu sürvey çalışmasında buna benzer sonuç elde etmiştir. Coccinellid familyasına ait bu türler bölgede geniş ekim alanına sahip buğday, şekerpancarı, yonca ve bazı sebze türlerinde sıkça rastlanan yaprakbitleriyle beslenerek yaprakbiti popülasyonlarının azalmasında önemli bir rol oynayabileceği söylenebilir. Nitekim Elmalı ve Toros (1994) buğdaylardaki yaprakbiti türleriyle beslenen doğal düşmanlardan en etkili avcı grubun coccinellidler olduğunu bildirmişlerdir.

Bazı araştırmacıların *D. coccinellae*'nin bazı coccinellidlerin larva ve pupalarını başarı bir şekilde parazitleyebildiğini bildirmesine (David ve Wilde, 1973; Semyanov, 1979, Obrycki ve ark., 1985; Kuznetsov, 1987) rağmen bu çalışmada örnek alınan coccinellid türlerinin pupa ve larvalarının hiçbirinde doğal parazitlenmeye rastlanmamıştır. Kuzey Amerika'da *C. maculata* ve Avrupa'da ise *C. septempunctata*'nın *D. coccinellae* tarafından parazitlenen coccinellid türleri olduğu bildirilmektedir (Hodek, 1973). Bunun yanında *C. novemnotata*, *H. convergens*, *C. munda*, *H. paranthesis*, *A. bipunctata* ve *B. ursina* türlerinin de *D. coccinellae* tarafından parazitlendiği saptanmıştır (Richerson ve DeLoach, 1972). Bu çalışmada ise üç bölgede *D. coccinellae*'nin çoğunlukla *C. septempunctata* erginlerini parazitlerken Göksun ve Andırın İlçelerinde *C. septempunctata* dışında iki Coccinellid türünü, *H. convergens* ve *H. variegata*, çok düşük oranlarda da olsa doğal olarak parazitlediği görülmüştür. *D. coccinellae* birçok coccinellid türüne saldırmasına rağmen belli bir konukçu tercihinin olduğu söylenebilir. Genellikle daha büyük coccinellid türlerini, özellikle Coccinellinae alt familyasına bağlı türleri, tercih ettiği bildirilmektedir (Richerson ve DeLoach, 1972.). Bu durum küçük coccinellid türlerinin parazitoidin larvasının gelişimi için yeterli besin kaynağı sağlayamamasıyla açıklanabilir. Bu çalışmada *C. septempunctata* ergininden daha küçük olan *H. convergens* ve *H. variegata* erginlerinde çok düşük oranda doğal parazitlenmenin olması bu sebepten kaynaklanmış olabilir.

Bu çalışmada *D. coccinellae*'nin *C. septempunctata*'nın erginlerini parazitleme düzeyi bölgeye ve mevsime göre önemli farklılık gösterdiği görülmektedir. Merkez ilçede kışlaklardaki veya kışlaklardan yeni çıkan *C. septempunctata* erginlerinde parazitlenme oranının yüksek olurken diğer iki bölgede (Göksun ve Andırın) parazitlenme oranının düşük olduğu saptanmıştır. Merkez ilçede *D. coccinellae*'nin kışlaklardaki veya kışlaklardan yeni

çıkan *C. septempunctata*'nın erginlerini yüksek oranda parazitlenmesi *C. septempunctata* erginlerinin yüksek oranda ölümlere neden olabileceği ve dolayısıyla coccinellid özellikle bahardaki popülasyon artışını sınırlayabileceği söylenebilir. Coccinellid türlerinin genellikle gruplar halinde (aggregating) kışı geçirdikleri alanlarda aktif oldukları periyotlara göre *D. coccinellae* tarafından daha fazla parazitlendikleri bildirilmektedir (İperti, 1964; Parker ve ark., 1977; Grigorov, 1983; Anderson ve ark., 1986).

Daha önce yapılan çalışmalarda *D. coccinellae*'nin *C. septempunctata* ve *C. maculata* üzerinde 2 veya daha fazla tepe noktası oluşturduğu bildirilmektedir (Triltsch, 1996; Obrycki ve Tauber, 1979). Ancak, bu çalışmada *D. coccinellae*'nin *C. septempunctata*'nın erginleri üzerinde sezon boyunca her üç bölgede yalnızca bir tepe noktası oluşturduğu görülmüştür. Göksun ve Andırın ilçelerinde tepe noktasına ulaşma zamanı Merkez ilçede tepe noktasına ulaşma zamanından farklı olduğu bulunmuştur. Merkez ilçede coccinellid popülasyonun yoğun olduğu, özellikle buğday bitkisinde, Mayısın ikinci haftasında parazitlenme oranı tepe noktasına ulaşmıştır. Göksun ve Andırında ise Temmuz ayının ikinci ve üçüncü haftasında tepe noktasına ulaşma görülmüştür. Parazitlenme oranlarının tepe noktasına ulaşma zamanlarındaki farklılık bölgelerin iklimsel ve coğrafik özelliklerinden kaynaklanmaktadır. Ancak her üç bölgede de parazitlenme oranındaki tepe noktası ulaşma zamanı özellikle coccinellid popülasyonun fazla görüldüğü döneme denk gelmektedir. Nitekim Cartwright ve ark. (1982) coccinellidlerin parazitlenme oranı ile coccinellidlerin sıklıkları arasında pozitif bir ilişki olduğunu bildirmişlerdir.

Maksimum parazitlenme oranlarına bakıldığında Merkez (%27) ve Andırın (%24) ilçelerinde Göksun'a (%16) göre parazitlenme oranının yüksek olduğu bulunmuştur. Merkez ilçede hem kışlaklardan gelen *C. septempunctata* erginler (%27) hem de yeni nesil erginler (%23.5) üzerindeki parazitlenme oranlarının önemli seviyelerde olduğu görülmüştür. Bu bağlamda özellikle Merkez ilçede bu parazitlenme oranları Kahramanmaraş ilinde en çok rastlanan yaprakbiti avcısı *C. septempunctata* için önemli bir ölüm faktörü olduğu söylenebilir. Çeşitli araştırmacılar tarafından farklı bölgelerde yürütülen çalışmalarda da *D. coccinellae*'nin *C. septempunctata* erginlerini parazitlenme düzeyinde farklılıklar olduğu görülmektedir (Lipa ve ark., 1975; Semyanov, 1981; Ceryngier, 2000). Bu sonuçlar *D. coccinellae*'nin *C. septempunctata* erginlerini parazitlenme düzeyi bölgelere göre ve sezona göre önemli bir farklılık gösterebileceğini ortaya koymaktadır.

Sıcaklığın *D. coccinellae*'nin ergin ömrü, yumurta+larva, pupa ve toplam gelişme süresine ve yumurta bırakma sayısına önemli bir etkiye sahip olduğu bulunmuştur. Sıcaklık arttıkça *D. coccinellae*'nin biyolojik dönemlerinin gelişme süreleri azalırken, yumurta bırakma sayısı ise artmıştır. İki farklı sıcaklıkta gerek parazitoitin biyolojik dönemlerinin gelişme süreleri gerekse yumurta bırakma sayısı ile ilgili elde edilen verilerin 20-25 °C arasındaki sıcaklıkların parazitoitin gelişimi ve üremesi için uygun olduğunu göstermektedir. Obrycki ve Tauber (1978) parazitoitin *C. maculata* üzerinde hayatta kalma ve gelişmesi için optimum sıcaklık aralığının 24-26.7°C olduğunu bildirmişlerdir. Nitekim bu çalışmada parazitoitin gelişimi için uygun sıcaklık değerleri Obrycki ve Tauber (1978) tarafından parazitoit için tespit edilen optimum sıcaklık aralığı içerisine girmektedir.

D. coccinellae doğrudan coccinellidlerin organlarıyla beslenmezler. Parazitlenme süresinde konukçunun birçok organı işlev halde kalır. Yalnızca yağ dokusu ve gonadların

kuvvetli şekilde etkilendiği görülmektedir (Sluss, 1968; Maeta, 1969). Yeni parazitlenmiş dişi ergin coccinellidlerin bir hafta içerisinde yumurta bırakma yeteneğini kayb ettikleri gözlenmiştir (Triltsch, 1996). Parazitoit larvası konukçu vücudundan çıktıktan sonra konukçu zayıflamasına ve felç olmasına rağmen hayatını sürdürebilir. Ancak çoğunlukla birkaç gün sonra öldükleri bilinmektedir (Walker, 1961; Anderson ve ark., 1986). Bu durumda *D. coccinellae*'nın yalnızca coccinellid türleri ölümlere neden olmayıp yumurta bırakmasını da önlediği görülmektedir. Parazitoitin tüm bu etkileri değerlendirildiğinde parazitlenme durumu düşük olsa da (%16-%27) *C. septempunctata* erginlerinin parazitlenmeden dolayı olan ölümleri Kahramanmaraş ilinde yaprakbitlerinin avcısı olan *C. septempunctata* etkinliğini kısıtlayıcı olabileceği gibi bu türün sayılarının artırılması için uygulanan programlara da engel oluşturabileceği söylenebilir. Coccinellidlerin, avlarının en sık olduğu dönemde bile, birincil olarak yumurta ölümleri, kannibalizm ve açlıktan dolayı yumurtadan ergin olana kadarki hayatta kalma yüzdeleri düşüktür (%4.6) (Wright ve Laing, 1982). Bu veriler ışığında *D. coccinellae*'dan dolayı coccinellid türlerinin ölümü, özellikle Kahramanmaraş Merkez ilçede, genellikle baharda artış gösteren yaprakbiti popülasyonlarını düşürebilecek coccinellid yoğunluğunu kısıtlayabilir.



KAYNAKLAR

- ANDERSON, J.M.E., HALES, D.F., VAN BRUNSCHOT, K.A., 1986. Parasitisation of Coccinellids in Australia. In: Hodek I. (Ed.), *Ecology of Aphidophaga*. Academia, Prague & Dr. Junk, Dordrecht. s. 519-524.
- BALDUF, W.V., 1926. The bionomics of *Dinocampus coccinellae* Schrank. *Annals of the Entomological Society of America*, 19: 465-498.
- CARTWRIGHT, B., EIKENBARY, R.D., ANGALET, G.W., 1982. Parasitism of *Perilitus coccinellae* (Hym.: Braconidae) of indigenous coccinellid hosts and the introduced *Coccinella septempunctata* (Col.: Coccinellidae), with notes on winter mortality. *Entomophaga*, 27: 237-244.
- CERYNGIER, P., 2000. Overwintering of *Coccinella septempunctata* (Coleoptera: Coccinellidae) at different altitudes in the Karkonosze, SW Poland. *European Journal of Entomology*, 97: 323-328.
- CERYNGIER, P., HODEK, I., 1996. Enemies of Coccinellidae. In: Hodek, I., Honek, A., (Eds.), *Ecology of Coccinellidae*. Kluwer Academic Publisher. s. 319-349.
- DAVID, M.H., WILDE, G. 1973. Susceptibility of the convergens lady beetle to parasitism by *Perilitus coccinellae* (Schrank) (Hymenoptera: Braconidae). *Journal of The Kansas Entomological Society*, 46: 359-362.
- ELMALI, M., TOROS, S. 1994. Konya ilinde buğday tarlalarında yaprakbiti doğal düşmanlarının tespiti üzerinde araştırmalar. *Türkiye 3. Biyolojik Mücadele Kongresi Bildirileri*, 25-28 Ocak 1994, İzmir, s. 13-28.
- FILATOVA, I.T., 1974 The parasites of Coccinellidae (Coleoptera) in West Siberia. In: Kolomyietz N.G. (Ed): *The Fauna and Ecology of Insects from Siberia*. Publishing House "Nauka", Siberian Branch, Novosibirsk. s. 173-185.
- FRAZER, B.D., 1988. Coccinellidae. In: A.K. Minks and P. Harrewijn (Eds.), *Aphids Their biology, Natural Enemies and Control, Volume 2B*. Elsevier, Amsterdam. s. 231-248.
- GHORPADE, K.D., 1977. On *Perilitus coccinellae* (Schrank) (Hymenoptera: Braconidae), an endoparasite of adult Coccinellidae (Coleoptera), in Karnataka. *Mysore Journal of Agricultura Science*, 11:55-59.
- _____ 1979. Further notes on *Perilitus coccinellae* (Hymenoptera: Braconidae) in India. *Current Research*, 8: 112-113.
- GRIGOROV, S., 1983. Parasites, predatory insects and diseases of species from the coccinellidae family. *Rast. Nauki*, 20: 113-121.
- _____ 1977. Biological characteristics of the two-spotted ladybird *Adalia bipunctata* (Coleoptera: Coccinellidae). *V. Kolarov Higher Institute of Agriculture*, Sofia, Bulgaria. 5: 132-141.
- GORDON, R., ELLINGTON, J., FERGUSON-FAUBION, G., GRAHAM, H., 1987. A survey of the insect parasitoids from alfalfa and associated weeds in New Mexico. *Southwestern Entomologist*, 12: 335-350.

- HAECHUL, P., YONGCHU, P., OAKKEENG, H., SEAYOULL, C., 1996. Parasitoids of the aphidophagous ladybeetles, *Harmonia axyridis* (Palas) in Chuncheon areas, Korea. *Korean Journal of Entomology*, 2: 143-147.
- HAMALAINEN, M., 1977. Storing dormant *Coccinella septempunctata* and *Adalia bipunctata* (Col., Coccinellidae) adult in laboratory. *Annales Agriculturae Fenniae*, 16:184-187.
- HODEK, I., 1973. *Biology of Coccinellidae*. Dr. W. Junk, The Hague and Academica, Prague, 260 s.
- IPERTI, G., 1964. Les parasites des Coccinelles aphidiphages dans les Alpes-Maritimes et les Basses-Alpes. *Entomophaga*, 9: 153-180.
- İŞIKBER, A. A., 2004. Kahramanmaraş ili ve çevresinde tarla kültürlerinde avcı böceklerin saptanması ve yaygın olarak kullanılan insektisitlerin bu avcı böcekler üzerinde olumsuz etkilerinin araştırılması. KSÜ Bilimsel Araştırma Fonu Proje Sonuç Raporu, Proje No 2000/2-2, 44 s.
- KUZNETSOV, V.N. 1987. Parasites of Coccinellids (Coleoptera: Coccinellidae) in Far East. In: *New Data on Systematics of Insects in Far East*. DVO AN SSSR, Vladivostok. s. 17-22.
- LIPA, J.J., PRUSSZYNSKI, S., BARTKOWSKI, J., 1975. The parasites and survival of the ladybird beetles (Coccinellidae) during winter. *Acta Parasitologica, Poland*, 23:453-461
- LIPA, J.J., SEMYANOV, V.P., 1967. The parasites of the ladybirds (Coleoptera, Coccinellidae) in the Leningrad region. *Entomologicheskoe Obozrenie* 46:75-80.
- MAETA, Y., 1969. Biological studies on the natural enemies of some coccinellid beetles I. On *Perilitus coccinellae* (Schrank). *Kontyu*, 37: 147-166.
- OBRYCKI, J.J., TAUBER, M. J., 1978. Thermal requirements for the development of *Coleomegilla maculata* (Coleoptera: Coccinellidae) and its parasite *Perilitus coccinellae* (Hymenoptera: Braconidae). *Canadian Entomologist*, 110: 407-412.
- _____, 1979. Seasonal synchrony of the parasite *Perilitus coccinellae* and its host *Coleomegilla maculata*. *Environmental Entomology*, 8: 400-405.
- OBRYCKI, J.J., TAUBER, M.J., TAUBER, C.A., 1985. *Perilitus coccinellae* (Hymenoptera: Braconidae): Parasitization and development in relation to host-stage attacked. *Annals of the Entomological Society of America*, 78: 852-854.
- OBRYCKI, J.J., 1989. Parasitization of native and exotic coccinellids by *Dinocampus coccinellae* (Schrank) (Hymenoptera: Braconidae). *Journal of The Kansas Entomological Society*, 62: 211-218.
- ORR, C.J., OBRYCKI, J.J., FLANDERS, R.V., 1992. Host-acceptance behavior of *Dinocampus coccinellae* (Hymenoptera: Braconidae). *Annals of the Entomological Society of America*, 85: 722-730.
- PARKER, B.L., WHALON, M.E., WARSHAW, M., 1977. Respiration and parasitism in *Coleomegilla maculata lengi* (Coleoptera: Coccinellidae). *Annals of the Entomological Society of America*, 70: 984-987.

- RICHERSON, J.V., DELOACH, G.J., 1972. Some aspects of host selection by *Perilitus coccinellae*. *Annals of the Entomological Society of America*, 65: 834-839.
- _____. 1973. Seasonal abundance of *Perilitus coccinellae* and its coccinellid hosts and degree of parasitism in central Missouri. *Environmental Entomology*, 2: 138-141.
- RICHERSON, J.V., 1970. A world list of parasites of Coccinellidae. *Journal of the Entomological Society of British Columbia*, 67:33-48.
- RUZICKA, Z., HAGEN, K.S., 1985. Impact of parasitism on migratory flight performance in females of *Hippodamia convergens* (Coleoptera). *Acta Entomologica Bohemoslovaca*, 82: 401-406.
- SAS Institute, 1989. *User's guide: Statistics*. SAS Institute, Cary, N.C.
- SEMYANOV, V.P., 1979. An unusual instance of parasitism in *Dinocampus coccinellae* (Hymenoptera: Braconidae). *Entomological Review*, 57: 351-352.
- _____. 1981. New data on the parasites and predators of *Coccinella septempunctata* (Coleoptera, Coccinellidae). *Trudy Vsesoyuz. Ent. Obshch.*, 63:11-14.
- _____. 1986. Parasites and predators of *Coccinella septempunctata*. In: Hodek, I., (Ed.) *Ecology of Aphidophaga*. Prague: Acedemia and Dordrecht: Junk, 525-530.
- SLUSS, R., 1968. Behavioral and anatomical responses of the convergent lady beetle to parasitism by *Perilitus coccinellae* (Schrank) (Hymenoptera: Braconidae). *Journal. Invertebrate Pathology*, 10: 9-27.
- SMITH, B.C., 1960. A technique for rearing coccinellid beetles on dry food and influence of various pollens on the development of *Coleomegilla maculata lengi* Timb. (Coleoptera: Coccinellidae). *Canadian Journal of Zoology*, 38: 1047-1049.
- SMITH, O.J., 1953. Species, distribution and host records of the braconid genera, *Microtonus* and *Perilitus* (Hym.: Braconidae). *Ohio Journal of Science*, 53: 173-178.
- TRILTSCH, H., 1996. On the parasitization of the ladybird *Coccinella septempunctata* L. (Coleoptera: Coccinellidae). *Journal of Applied Entomology*, 120: 375-378.
- WALKER, M.F., 1961. Some observations on the biology of the ladybird parasite, *Perilitus coccinellae* (Schrank), with special reference to host selection and recognition. *Entomologist's Monthly Magazine*, 97: 240-244.
- _____. 1962. *Degeeria luctuosa* (Meig.) (Dipt., Tachinidae) as a coccinellid parasite. *Entomologist's Monthly Magazine*, 98: 20.
- WRIGHT, E.J., LAING, J.E., 1982. Stage-specific mortality of *Coleomegilla maculata lengi* Timber-lake on corn in Southern Ontario. *Environmental Entomology*, 11: 32-37.
- _____. 1978. The effects of temperature on development, adult longevity and fecundity of *Coleomegilla maculata lengi* and its parasite, *Perilitus coccinellae*. *Proceedings of The Entomological Society of Ontario*, 109:33-47.

ÖZGEÇMİŞ

1963 yılında Kahramanmaraş Göksun'da dünyaya geldi. İlkokulu Göksun, Tarsus ve İskenderun'da okudu. Ortaokulu İskenderun'da, Lise eğitimini Osmaniye'de tamamladı. 1982 yılında başladığı Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümünden 1986 yılında mezun oldu. Askerlik görevini Yedek Subay olarak Balıkesir Edremit'te yaptı.

1988 yılında Tarım Kredi Kooperatifleri Merkez Birliği'nde mühendis olarak göreve başladı. Yapılan sınavlar sonucu 1989 yılında T.C. Ziraat Bankası'na, 1990 yılında Tarım ve Köyişleri Bakanlığı'na mühendis olarak atamaları yapıldı. 1994-1999 yılları arasında Kahramanmaraş'ın Türkoğlu İlçesinde Tarım İlçe Müdürlüğü görevinde bulundu.

Halen Kahramanmaraş Tarım İl Müdürlüğü Bitki Koruma Şubesinde mühendis olarak görev yapmakta olup evli ve bir çocuk babasıdır.

Fikret KIZILTEPE