



**KAHRAMANMARAŞ SÜTÇÜ İMAM ÜNİVERSİTESİ**  
**FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**  
**BİYOLOJİ ANABİLİM DALI**

**KAHRAMANMARAŞ ÇİMEN DAĞI ULUDAZ TEPEŞİNDE YEDİ NOKTALI**  
**UĞUR BÖCEĞİ (*COCCINELLA SEPTEMPUNCTATA* L.) (COLEOPTERA:**  
**COCCINELLIDAE)'NİN POPÜLÂSYONU VE DOĞAL DÜŞMANLARI**

**Hasan GÖLLÜOĞLU**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**KAHRAMANMARAŞ**  
**AĞUSTOS - 2010**



**KAHRAMANMARAŞ SÜTÇÜ İMAM ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
BİYOLOJİ ANABİLİM DALI**

**KAHRAMANMARAŞ ÇİMEN DAĞI ULUDAZ TEPEŚİNDE YEDİ NOKTALI  
UĞUR BÖCEĞİ (*COCCINELLA SEPTEMPUNCTATA* L.) (COLEOPTERA:  
COCCINELLIDAE)'NİN POPÜLÂSYONU VE DOĞAL DÜŞMANLARI**

**Hasan GÖLLÜOĞLU**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**KAHRAMANMARAŞ  
AĞUSTOS – 2010**

KAHRAMANMARAŞ SÜTÇÜ İMAM ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
BİYOLOJİ ANABİLİM DALI

KAHRAMANMARAŞ ÇİMEN DAĞI ULUDAZ TEPESİNDE YEDİ  
NOKTALI UĞUR BÖCEĞİ (*COCCINELLA SEPTEMPUNCTATA* L.)  
(COLEOPTERA: COCCINELLIDAE)'NİN POPÜLÂSYONU VE DOĞAL  
DÜŞMANLARI

Hasan GÖLLÜOĞLU

YÜKSEK LİSANS TEZİ

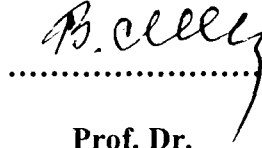
Kod No:

Bu tez 18.08.2010 Tarihinde Aşağıdaki Jüri Üyeleri Tarafından  
Oy Birliği/~~Oy Çoğunluğu~~ ile Kabul Edilmiştir.



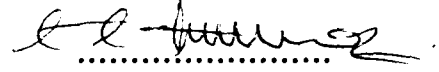
Yrd. Doç. Dr.  
Özlem KALKAR

DANIŞMAN



Prof. Dr.  
Cengiz BAHADIROĞLU

ÜYE



Doç. Dr.  
Hasan TUNAZ

ÜYE

Yukarıda imzaların adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylarım.



Prof. Dr. Süleyman TOLUN  
Enstitü Müdürü ✓

Bu çalışma K.S.Ü. Bilimsel Araştırma Yönetim Birimi tarafından desteklenmiştir.  
Proje no: 2008/1-38M

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.

	SAYFA
İÇİNDEKİLER .....	I
ÖZET.....	II
ABSTRACT .....	III
ÖNSÖZ .....	IV
TABLolar DİZİNİ .....	V
ŞEKİLLER DİZİNİ .....	VI
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ .....	VII
1. GİRİŞ .....	1
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR .....	4
2.1. Yurtiçi Çalışmalar .....	4
2.2. Yurtdışı Çalışmalar .....	5
2.3. <i>Coccinella septempunctata</i> 'nın Parazitoit ve Entomopatojenleri .....	12
3. GENEL BİLGİLER .....	14
3.1. Kahramanmaraş İlinin Coğrafik Özellikleri .....	14
3.2. Kahramanmaraş İlinin Bitki Örtüsü .....	14
3.3. Çimen Dağı (Uludaz Tepesi) Coğrafi Konumu ve Özellikleri .....	15
4. MATERYAL VE METOT .....	17
4.1. <i>Coccinella septempunctata</i> 'ların Popülasyon Çalışmaları .....	17
4.2. <i>Coccinella septempunctata</i> 'ların Ölüm Sebeplerinin Belirlenmesi .....	18
4.2.1. Entomopatojenik Funguslar .....	18
4.2.2. Parazitoitler .....	19
4.3. Verilerin Değerlendirilmesi .....	19
5. BULGULAR VE TARTIŞMA .....	20
5.1. <i>Coccinella septempunctata</i> 'nın Popülasyon Dinamiği .....	20
5.2. <i>Coccinella septempunctata</i> 'larda Gözlenen Entomopatojen Fungus ve Parazitoitler .....	24
6. TARTIŞMA .....	34
7. SONUÇ VE ÖNERİLER .....	37
8. KAYNAKLAR .....	
ÖZGEÇMİŞ .....	

KAHRAMANMARAŞ SÜTÇÜ İMAM ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
BİYOLOJİ ANABİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ÖZET

KAHRAMANMARAŞ ÇİMEN DAĞI ULUDAZ TEPESİ'NDE YEDİ  
NOKTALI UĞUR BÖCEĞİ (*COCCINELLA SEPTEMPUNCTATA* L.)  
(COLEOPTERA: COCCINELLIDAE)'NİN POPÜLÂSYONU VE DOĞAL  
DÜŞMANLARI

Hasan GÖLLÜOĞLU

DANIŞMAN: Yrd. Doç. Dr. Özlem KALKAR

Yıl: 2010 Sayfa: 39

Jüri: Yrd. Doç. Dr. Özlem KALKAR

Prof. Dr. Cengiz BAHADIROĞLU

Doç. Dr. Hasan TUNAZ

Bu araştırma Kahramanmaraş ili Çimen Dağı Uludaz Tepesi'nde 2008 – 2009 yılları arasında yapılmıştır. Çalışmanın amacı, Kahramanmaraş Çimen dağı Uludaz Tepesi'nde bulunan *Coccinella septempunctata* L. (Coleoptera: Coccinellidae) (Yedi noktalı uğur böceği)'nin popülasyon yoğunluğu ve bunlar üzerinde bulunan entomopatojen ve parazitoitleri belirlemektir. Bölgenin genel yapısı göz önüne alınarak 1900, 2100 ve 2273m yüksekliklerde Nisan-Kasım aylarında arazi çalışmaları yapılarak popülasyon seviyeleri belirlenmiştir. Araştırma sonucunda en yüksek popülasyon seviyesine 2273m yükseklikteki zirvede sayılırken popülasyon yoğunlukları yıllara ve aylara göre değişkenlik göstermiştir. Haziran ayında bu bölgeye *C. septempunctata*'ların göç etmesiyle popülasyon yoğunluğu artmakta ve Ekim-Kasım aylarında azalmaktadır. Entomopatojen fungus, *Beauveria bassiana* enfeksiyonu bölgede *C. septempunctata*'nın en çok ölümüne sebep olan etken olduğu ve *Dinocampus coccinellae*'nin diğer ölüm etkeni parazitoit olarak gözlemlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Kahramanmaraş, Çimen Dağı Uludaz Tepesi, Entomopatojen fungus, *Beauveria bassiana*, *Dinocampus coccinellae*.

**UNIVERSITY OF KAHRAMANMARAŞ SÜTÇÜ İMAM  
INSTITUTE OF NATURAL AND APPLIED SCIENCES  
DEPARTMENT OF BIOLOGY**

**MSc THESIS**

**ABSTRACT**

**POPULATION DENSITY AND POTENTIAL ENTOMOPATHOGEN AND  
PARASITIDS OF *COCCINELLA SEPTEMPUNCTATA* L. (COLEOPTERA:  
COCCINELLIDAE) (SEVEN SPOTTED LADY BEETLE) IN THE ULUDAZ HILL  
OF CIMEN MOUNTAIN IN KAHRAMANMARAS**

**Hasan GÖLLÜOĞLU**

**Supervisor: Asist Prof. Dr. Özlem KALKAR**

**Year: 2010    Pages: 39**

**Jury: Asist Prof. Dr. Özlem KALKAR**

**Prof. Dr. Cengiz BAHADIROĞLU**

**Assoc. Prof. Hasan TUNAZ**

The study was conducted in 2008-2009 at the Uludaz Hill of Cimen Mountain, in Kahramanmaras. The objective of the study was to determine population density level and potential entomopathogens and parazitoids of *Coccinella septempunctata* L. (Coleoptera: Coccinellidae) (Seven spotted lady betle). Population density was recorded at an altitude of 1900, 2100 and 2273m from April to November. Beside, the highest density of *C. septempunctata* was found at summit of the Uludaz Hill, population density was varied between years and each month. Population density was being high at June when *Coccinella septempunctata* migrated to the mountain. The entomopathogenic fungus *Beauveria bassiana* was the most important mortality factor in the population of *C. septempunctata*. Low rate of parasitization by *Dinocampus coccinellae* was also other mortality factor in the mountain hibernacula.

**Keywords: Kahramanmaraş, Uludaz Hill of Çimen Mountain, Entomopathogenic fungi, *Beauveria bassiana*, *Dinocampus coccinellae*.**

**ÖNSÖZ**

Kahramanmaraş ili Çimen Dağı Uludaz Tepesi'nde yürütülen bu çalışmada, *Coccinella septempunctata* L. (Coleoptera: Coccinellidae) (Yedi noktalı uğur böceği)'nin popülasyon seviyesi ve bunlar üzerinde bulunan muhtemel entomopatojen ve parasitoidleri belirlemektir.

Projeyi destekleyen Kahramanmaraş İl Valiliği ve Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesine, bu proje çalışması sırasında bana gerek kendi, gerekse ailevi ve toplumsal hayatından pek çok defa özveride bulunarak destek olan danışmanım Yrd. Doç. Dr. Özlem KALKAR'a, arazi çalışmalarında bizi yalnız bırakmayan Sayın Özcan BALTAÇI ve Abdülkadir AVİZE'ye, ve özellikle arazi çalışmalarında araç temininde bizi geri çevirmeyen ve her türlü desteği veren İl Çevre ve Orman Müdürü Sayın Hüseyin ÇANAK Bey'e teşekkürlerimi bir borç bilirim.

**Ağustos 2010**  
**KAHRAMANMARAŞ**

**Hasan GÖLLÜOĞLU**

## TABLO DİZİNİ

	SAYFA
<b>Tablo 1.</b> Çimen Dağı Uludaz Tepesi 2008 yılı aylık ortalama minimum ve maksimum sıcaklık değerleri .....	17
<b>Tablo 2.</b> Çimen Dağı Uludaz Tepesi 2009 yılı aylık ortalama minimum ve maksimum sıcaklık değerleri .....	18
<b>Tablo 3.</b> Çimen Dağı Uludaz Tepesi'nde bulunan <i>C. septempunctata</i> erginlerinin 2008-2009 yıllarında popülasyon seviyeleri. Değerler, 1 m <sup>2</sup> lik alandaki <i>C. septempunctata</i> 'ların sayısını temsil etmektedir .....	23
<b>Tablo 4.</b> Tablo 4. 2008 yılında Çimen Dağı Uludaz Tepesi'nde bulunan <i>C. septempunctata</i> popülasyonunun yön, yükselti ve aylara göre karşılaştırılması .....	24
<b>Tablo 5.</b> 2009 yılında Çimen Dağı Uludaz Tepesi'nde bulunan <i>C. septempunctata</i> popülasyonunun yön, yükselti ve aylara göre karşılaştırılması .....	24
<b>Tablo 6.</b> 2008-2009 yıllarında <i>C. septempunctata</i> 'larda entomopatojen fungus enfeksiyonu ve parazitoit yüzdesi .....	26
<b>Tablo 7.</b> 2008-2009 yılı entomopatojenik fungus ve parazitoit ile ölüm değerlerinin aylara göre gruplandırılması .....	26
<b>Tablo 8.</b> 2008-2009 yılları arasında entomopatojen fungus ve parazitoitlenme sonucu ölüm etkileri .....	27



**ŞEKİLLER DİZİNİ**

	<b>SAYFA</b>
<b>Şekil 1.</b> <i>Coccinella septempunctata</i> 'nın hayat döngüsü. ....	<b>3</b>
<b>Şekil 2.</b> Kroki 1997 yılında Büyüksır İlköğretim Okul Müdürü Ş.Ali KARA tarafından çizilmiştir. ....	<b>15</b>
<b>Şekil 3.</b> Entomopatojenik fungus ile enfekte olmuş <i>C. septempunctata</i> erginleri. ....	<b>25</b>
<b>Şekil 4.</b> Braconid parazitoid, <i>Dinocampus coccinella</i> tarafından öldürülmüş <i>C. septempunctata</i> . ....	<b>25</b>
<b>Şekil 5.</b> Çimen Dağı Uludaz Tepesi'nin 2273m yükseklikte kaya üstleri ve altlarında bulunan <i>C. septempunctata</i> 'lar.....	<b>21</b>

**SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ**

- m** : metre  
**m<sup>2</sup>** : metrekare  
**sp.** : tür  
**ark.** : arkadaşları  
**km** : kilometre  
**%** : yüzde  
**<sup>0</sup>C** : santigrat derece  
**ha** : hektar alan  
**A** : Aydınlık  
**K** : Karanlık

## 1. GİRİŞ

Coleoptera takımı içerisinde önemli yeri olan ve halk arasında “gelin böceği”, “uğur böceği” veya “uç uç böceği” olarak bilinen Coccinellidae’nın, faydalı türlerinin fazlalığı nedeniyle çok dikkat çeken familyalardan biridir.

Bu familyadaki böceklerin vücut yapıları yarım küre şeklinde 1-10 mm boyunda ufak yapılı böceklerdir. Dişilerin vücut yapıları genellikle erkeklere oranla daha büyüktür ve kırmızımsı renkleri parlak olmakla birlikte üzerinde türlere göre değişken sayılarda olmak üzere siyah noktacıklar bulunmaktadır. Coccinellidler dünya üzerinde geniş yayılış alanlarına sahip olmakla birlikte tropik bölgelerde daha fazla yayılış alanına sahip oldukları bilinmektedir. Bugüne kadar yapılan çalışmalarda yaklaşık 490 cinse bağlı 4200 Coccinellid türü bulunmuş ve bunlardan 400 tür Kuzey Amerika’da ve yaklaşık 110 tür Avrupa’da bulunmaktadır (İperti, 1999). Türkiye’de ise yaklaşık 120’nin üzerinde Coccinellid türü olduğu tahmin edilmektedir (Uygun, 1981). Kahramanmaraş ilinde buğday, pamuk, şekerpancarı gibi bazı tarımsal alanlarda yapılan araştırmalar sonunda toplam 15 Coccinellid türü tespit edilmiştir ve en sık ve yoğun olarak *Coccinella septempunctata* L. ve bunu sırayla *Hippodamia variegata* (Goetze) ve *Hippodamia convergens* Guerin’nin takip ettiği gözlenmiştir. Diğer coccinellid türleri ise, *H. glacialis* (Fabricius), *Hyperaspis proba* (Say.), *Hyperaspis* sp., *Scymnus levailanti* Mulsant, *S. syriacus* Marseul, *S. flavicollis* Redtenbacher, *Stethorus* spp., *Synhormonia conglobata* (L.), *Exochomus quadripustulatus* (L.), spp *Exochomus*., *Brachyacantha* sp.’dir (Işıkber ve Karçı, 2006).

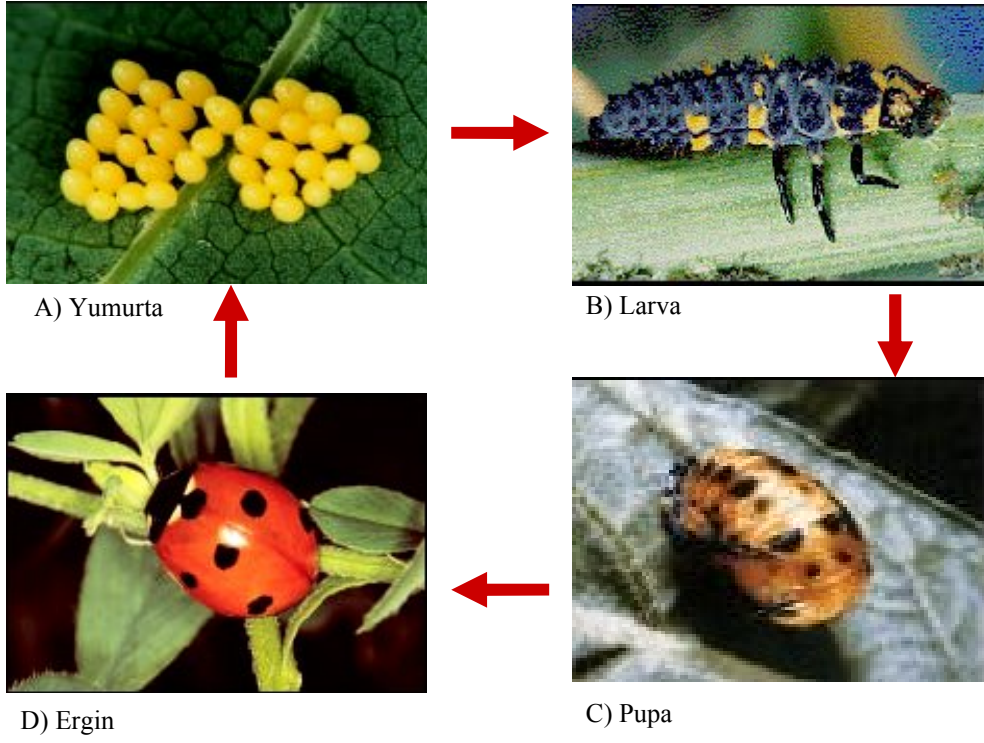
Coccinellidler dünyadaki tüm ekosistemlerde yaşayabilmektedir fakat özellikle tundraları, ormanları, çim alanlarını ve agroekosistemleri yaşam alanı olarak seçmektedirler. Bazı türler yılın belli dönemlerinde çayırlardan ormanlık alanlara ya da vadilerden dağlara göç etmektedirler. Bu familya ya ait türler hakkında daha fazla bilgi edinmek için coccinellidlerin fizyolojileri, biyolojisi, ekolojileri, sınırlayıcı faktörleri ve göç davranışları hakkında genel bilgi sahibi olmak gerekmektedir.

Holometabol olan coccinellidler, yumurta, dört larva evresi ve pupa evresi geçirerek ergin döneme ulaşırlar. Gelişim süreleri iklim koşullarına bağlı olarak 2 hafta ile 2 ay arasında değişebilmektedir. Genellikle yaprakbiti, trips, kırmızı örümcek gibi hızla üreyen ve önemli zararlılar olarak kabul edilen yumuşak vücutlu böceklerle beslenirler. Yaprak bitlerini av olarak tercih eden coccinellid türleri, ilkbahar aylarında yılda bir kez olmak üzere döl verirler (İperti, 1999). Afidofağların çoğu ve yılda tek döl veren diğer coccinellidlerin göçü ilk döl erginlerinin çıkışından hemen sonra, yılın ilk ılık günlerinde, genellikle sıcak bölgelere doğru olmaktadır. Göçün başlamasında en önemli etken fotoperiyottur (İperti, 1999). Coccinellid larvası gelişme süresi içerisinde yaklaşık olarak 3,200 adet kabuklu biti yiyebilmektedir. *Coccinella septempunctata*’nın bir dişisinin meydana getirdiği nesiller bir vejetasyon süresi içinde 129,870 adet yaprak biti tüketebilmektedir (Uygun, 1981). Coccinellidler, fiziksel ve kimyasal kirlilik gibi çevresel

değişikliklere karşı çok duyarlıdır. Bu faktörlerin yanında predatörler, parazitoitler ve patojenlerde coccinellidlerin popülasyonlarını sınırlayan etkenler arasındadır (Muştu ve Kılınçer, 2006).

*C. septempunctata* belirgin mevsimsel göç ritimlerine sahiptir ve yeryüzünde çok hareketli bir türdür. Bazı *C. septempunctata* bireyleri hibernasyon alanı olarak alçak rakımlı, üreme alanlarına yakın gevşek bir ağaç kabuğunun altında, taş altında, kuytu bir yeri tercih ederler. Bazıları ise vadi sırtları, tepeler, dağların zirvesi ve su kulesi gibi kolay fark edilebilen yerlerde kışı geçirir ve çoğu zaman kalabalık gruplar halinde kışlarlar (Hemtinne, 1988; Honěk, 1989; Hodek et al., 1993; Ceryngier, 2000). Kış geçirilen alandan veya alana mevsimsel göç *C. septempunctata*'nın biyolojisinde önemli bir özelliktir ve bu alanları hypsotactic (ufuktaki belirgin izole edilmiş objelere doğru göç) görsel oryantasyon ile yapmaktadırlar (Kazunori ve ark. 2005, Honek ve ark. 2007). Dormansi yerleri genellikle kuru, güneşli, sellerden uzak, sıcaklık ve nemin orantılı olduğu havadar yerlerdir (Hodek, 1960; Semyanow, 1965; Hodek and Honěk, 1996; Ceryngier, 2000). Yüksek rakımlı hibernasyon alanlarının bu avantajları yanında, salgın hastalıkların oluşmasına ortam sağlamaktadırlar. Entomopatojenik fungusların enfeksiyonu koloniler halinde diyapoza giren coccinellidlerin arasında hızlı yayılmakta ve ölümlerin sayısı çok olmaktadır.

Amanos Dağlarının doğu uzantısında yer alan 2273 metre yükseklikteki Çimen Dağı Uludaz Tepesi'nde koloni halinde görülen *C. septempunctata*'nın bu bölgede yaz ve kış aylarını geçirdiği tahmin edilmektedir. Genellikle kuru ve sıcak ılıman kuşaklarda ve subtropikal kuşaklarda ergin coccinellidlerin hibernasyonu "Aestivo-hibernasyon" olarak tanımlanır (Hagen, 1962). *C. septempunctata*'nın bu bölgede ki dağılımları, popülasyon yoğunlukları ve göç etme zamanları projenin konusunu oluşturmuştur. Ayrıca *C. septempunctata*'nın doğal düşmanlarından olan entomopatojenler ve parazitler belirlenmiştir. Türkiye'de şimdiye kadar *C. septempunctata*'ların toplu halde bir bölgeyi tercih ettikleri rapor edilmemiştir. Bu projede, *C. septempunctata*'ların doğal yayılış gösterdikleri ve toplu halde buldukları Çimen Dağı Uludaz Tepesi incelenmiştir.



Şekil 1. *Coccinella septempunctata*'nın hayat döngüsü.

## 2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

*Coccinella septempunctata* coccinellid türleri içinde en çok çalışılan bir tür olmasına rağmen ekolojisi ve davranışları birçok bakış açısından dolayı yeterli olarak anlaşılamamıştır. Belirli habitatlarda, Palearktik coccinellidler arasında yüksek sayıda ve baskın role sahiptir. Yeni ve farklı bir yaşam alanına, örneğin Amerika Birleşik Devleti ve Kanada'ya bırakılan *C. septempunctata*'lar hızlı ve başarılı bir şekilde o bölgeye adaptasyon sağladıklarını ve bu da bu türün ekolojik esnekliğe sahip olduğunu göstermektedir. Coccinellid biyolojik çeşitliliği ve *C. septempunctata*'nın ekolojisi, biyolojisi, besin ve habitat seçimi, göç etme davranışları, diyapoz, voltinizm ve hibernasyon gibi özellikleri ile ilgili yurtiçi ve yurtdışında yapılan çalışmalar aşağıda sunulmuştur.

### 2.1. Yurtiçi Çalışmalar:

Türkiye'de coccinellidler ve *C. septempunctata* üzerine yapılan çalışmaları, genellikle biyolojik çeşitliliğin belirlenmesine yönelik değişik kültür bitkilerindeki faunistik ve taksonomik araştırmalar oluşturmaktadır.

Türkiye'nin Doğu Akdeniz Bölgesi'nde bir turunçgil bahçesinde yapılan çalışmada, Coccinellidae familyasına bağlı olarak 21 tür saptanmıştır (Uygun ve Şekeroğlu, 1981).

Uygun (1981) Türkiye Coccinellidae faunası üzerine taksonomik çalışmalar yapmış ve Türkiye'de 56 Coccinellidae türünü saptadığını, bu türlerin biyolojik savaşta önemli bir yer tuttuğunu ve ümit var türleri kapsadığını bildirmiştir.

Yaşar ve ark. (1999), Van ilinde bulunan Coccinellidae familyasının doğal düşmanlarından predatörler üzerine çalışma yapmışlardır. Predatör türlere bağlı 15 cins ve bunlara bağlı 23 tür belirlemişlerdir.

Ölmez (2000), Diyarbakır İli ve çevresinde tespit edilen 67 yaprakbiti türü üzerinde beslenen Coccinellidae familyasına bağlı 23 tür tespit edilmiştir.

Trakya Bölgesi *C. septempunctata*'ları tanımlamak üzere değişik habitatlarda yapılan çalışmada Coccinellidae familyasına bağlı 12 tür tespit edilmiş ve en yaygın tür olarak *C. septempunctata* olduğu bildirmiştir (Yurtsever, 2005).

Özgen ve Karsavuran, (2005), Siirt İli Antepfıstığı alanlarında bulunan predatör Coccinellidae türlerini belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmada 17 adet Coccinellidae türü teşhis etmişler ve bu türler arasında en yaygın olarak *C. septempunctata* ve *Oenopia (Synharmonia) conglobata* (L.)'nin bulunduğunu rapor etmişlerdir.

Isparta ve ilçelerinin Coleoptera faunasıyla ilgili biyolojik zenginliği ortaya koymak amacıyla 2002–2004 yılları arasında yürütülen çalışmada Coccinellidae familyasına ait 9 farklı tür tespit rapor edilmiştir (Karaca ve ark., 2006)

Bolu ve ark., (2007), Güneydoğu ve Doğu Anadolu Bölgesi'nde yer alan badem, antepfıstığı ve kiraz bahçelerindeki avcı Coccinellidae familyasına ait toplam 34 tür

belirlemişlerdir. Bu türlerden 32 tanesinin avcı tür olduğu ve 26 türle en fazla badem bahçelerinde rastlanıldığını bildirmişlerdir.

Kahramanmaraş İlinin tarım alanlarında ve tarım alanları dışında bulunan yaprakbiti türleri ile beslenen coccinellidler üzerine yapılan çalışma sonucunda, 59 yaprakbiti türü üzerinden 33 coccinellid türü tespit edilmiştir (Uygun ve Aslan, 2005).

Bazı kültür bitkilerinde avcı böcek türlerini tespit etmek için Kahramanmaraş ili ve çevresinde birçok çalışma yapılmış ve bu çalışmalar sonucunda avcı türler ve yoğunlukları en çok pamuk kültür bitkisinde ve sonra buğday ve şekerpancarında belirlenmiştir. Coccinellidae familyasından *C. septempunctata*, *Hippodamia variegata* Goeze ve *Coccinella undecimpunctata* (L.); Syrphidae familyasından *Episyrphus balteatus* (De Geer) ve *Metasyrphus corollea* Fabricius; Chrysopidae familyasından *Chrysoperla carnea* Steph.'nın önemli avcı türleri olduğu saptanmıştır (Işıkber ve Karcı, 2006)

## 2.2. Yurtdışı Çalışmalar:

Entomofag coccinellidler, değişken besin varlığına, elverişli ve olumsuz iklim koşullarına adaptasyon sağlar. Gelişim periyotları, ılıman kuşaklarda hibernasyon, tropik ve subtropik kuşaklarda astivasyon olarak ifade edilen gelişimsel duraklama ile dönüşüm göstermektedir. Diyapoza giren coccinellidler genellikle fazla yağ tabakasına ve gelişmemiş ovaryuma sahiptirler. *Coccinella septempunctata*, çevresel faktörlerin kendi gelişimine ve aktivitesine hala uygun olduğu zaman diyapoza girer. Diyapozun başlatılması, sıcaklık ve fotoperiyodun etkileşimi ile olmaktadır ve fotoperiyot en etkili faktördür. Sıcaklık düşük olsa bile uzun fotoperiyot diyapozu engellemektedir. Hodek ve Cerkasov (1961), yeterli besin ve uzun fotoperiyot olmasına rağmen yüksek sıcaklığın birkaç *C. septempunctata* nesillerinin diyapoza girmelerini engellendiğini göstermişlerdir. Hamalainen ve Markkula (1972), doğal ortamda yılda sadece bir nesil veren *C. septempunctata*'ların diyapoza girmeden laboratuvar ortamında üretilibilmeleri için yaptıkları çalışmada, uzun fotoperiyot altında bir yılda birçok nesil döngüsünün oluştuğunu bildirmişlerdir.

Hodek ve ark., (1977) *C. septempunctata*'nın diyapozdan sonraki fotoperiyot tepkileri üzerine çalışmışlardır. Aralık ve Mart aylarında diyapoz sonrası farklı yükseklikteki popülasyonlarda diyapoz yoğunluğunu karşılaştırmak için *C. septempunctata* erginlerini 15°C ve 18A:6K veya 12A:12K fotoperiyotlarına maruz bırakılarak yumurta gelişimleri gözlenmiştir. Aralık ayında 600m yüksekliğinde yaşayan *C. septempunctata* dişileri 1500m yükseklikte yaşayanlara göre daha kısa ön yumurtlama periyotları olduğunu bulmuşlardır. Mart ayı ortalarında hem doğal ortamdaki hibernasyondan sonra hem de 15°C laboratuvar ortamından hibernasyondan sonra ön yumurtlama periyodu oldukça kısa olduğu gözlenmiştir. Bu, Mart ayı ortalarında tüm dişilerde diyapozun sona erdiğini deneysel olarak göstermiştir.

Asya, Avrupa ve Kuzey Afrika'da yerel olan *C. septempunctata*'lar, ABD'ye 1956 yılından itibaren getirilmeye başlanmıştır. ABD'ye getirilen *C. septempunctata*'nın daimi sıcaklıklarda yumurta, larval ve ergin safhadaki gelişmeleri üzerine çalışılmış ve erkek ve

dişilerin aynı oranda gelişme gösterdiği gözlenmiştir. Yumurta safhası 30°C'de 2,3 gün ve 15 °C'de 13,0 gün sürdüğü tespit edilmiştir. *Acyrtosiphon pisum* ile beslenen *C. septempunctata*'nın larva evresi 32,5 °C ve 17,5 °C'de sırası ile 6,2 ve 31,1 gün ve pupa evresi 32,5 °C ve 17,5 °C'de sırası ile 2,8 ve 13,0 gün sürdüğü tespit edilmiştir. Bu gelişim oranları Avrupa kaynaklarıyla benzerlik gösterdiği belirtilmiştir (Butler, 1982).

Hodek ve Okuda, (1993) İspanya'nın güneyinde bulunan *C. septempunctata*'nın fotoperiyot tepkisi ve voltanizm eğilimini çalışmışlardır. Diyapoz evresindeki *C. septempunctata* erginleri Kasım ayında İspanya'nın güneyindeki Sierra de Grazalema dağına doğru göç yaparak hibernasyon bölgelerinde topluluk oluşturdukları gözlenmiş ve dişilerin %24'ü uzun gün altında 20A:4K ve 25°C'de ovipozisyonda olmadıkları gözlenmiştir. Zorunlu diyapoz başlama eğilimi Avrupa ve Fransa popülasyonlarına oranla oldukça azdır. Nesiller fotoperiyoda karşı belirsizdir ve diyapozun oluşma etkisi kısa günde 12A:12K ve 25°C'de yine çok az olarak tespit edilmiştir.

*Coccinella septempunctata bruckii* Mulsant, Japonya'da yaygın olarak yayılış gösteren Avrupa türü olan *C. septempunctata*'nın bir alt türüdür. Niijima ve Kawashita (1982), *C. septempunctata bruckii*'nin üremesi ve ovaryum gelişimini araştırmışlar ve ovaryum gelişimine etki eden faktörlerin tespit etmek amacıyla farklı koşullarda yetiştirmişlerdir. Dört başarılı nesil gelişiminde, besin olarak erkek arı tozu kullanıldığı gözlenmiştir. Yeterli besinin olması diyapozu engellemenin en önemli faktörü olduğu belirtilmiştir. Fotoperiyot bu türde yumurtlamak için ikincil etken olarak gözlenmekte ve kısa gün (12A:12K) uzun güne (16A:18K) göre daha etkili olduğu göstermişlerdir.

*Coccinella septempunctata bruckii*'in, arazi ortamında ortaya çıkışı, yıl içinde erişkin popülasyonundaki değişimi, ovaryum gelişimi ve elitra renklerindeki değişimlerin saptanması amacıyla bir dizi çalışma yapılmıştır. Bu türün erişkinleri yılda 3 nesil verdiği saptanmış ve bahar ayının son günlerinde (1. nesil), sonbahar ayında (2. nesil) ve kış aylarının ilk dönemlerinde (3. nesil) nesiller gözlemlenmiştir. Birinci nesil Haziran ayının son günlerinde yaz uykusu (estivasyon) durumuna girdiği ve otların dip kısımlarında diyapoz evresini geçirdiği belirtilmektedir. İkinci nesil erişkinler Aralık ayından sonra uyku durumuna geçtiği fakat kış ortalarında güneşli ılık günlerde bitkilerin etrafında aktif halde gözlemlendiği belirtilmiştir. Kışın ilk dönemlerinde küçük popülasyonlar halinde görülen *C. septempunctata*'ların elitra renklerinden ve ovaryum gelişmelerinden dolayı bunları 3. nesil olarak düşünülmemelidir. Corpus allatum büyüklüğü ve elitra renklerindeki dereceler arasında yakın ilişkiler olduğu tespit edilmiştir. Elitra renkleri, ovaryum gelişimleri gibi örtüşen nesillerin bireylerinde yaşları belirlemede ve bu nesilleri ayırt etmede yardımcı olduğu deneysel olarak gösterilmiştir (Sakurai, 1983)

Japonya'da yayılış gösteren estivasyon ve hibernasyon halindeki *C. septempunctata bruckii* erginlerin arasındaki fizyolojik farklılığı göstermek için yapılan çalışmada, yaz uykusuna (estivasyon) yatan erginlerde solunum ve oogenez tamamen yavaşladığını ve böceğin yüzeyine uygulanan juvenil hormon analogu yaz uykusunu sonlandırdığı gözlenmiştir. Kış uykusuna (hibernasyon) yatan erginlerde solunum en yüksek seviyede



kaldığını ve erginleri soğuk havadan 25°C ortama geri konulduğunda sıcaklık ovaryum gelişimini hızlandırdığını fakat juvenil hormon analogu oogenezi ve solunumu önemsiz (az) derecede etkilediğini tespit edilmiştir. Yapılan gözlemler sonucunda yaz uykusunun corpus allatum tarafından kontrol edilen gerçek diyapoz, kış uykusunun ise gerçek diyapoz olmadığı kanıtlanmıştır. Voltanizm'in Japonya'da Avrupa'ya göre daha farklı olduğu belirlenmiştir (Sakurai, ve ark., 1986).

Sakurai, ve ark., (1986) *C. septempunctata bruckii*'nin diyapoz evresini başlatan şartları çalışmışlar ve birinci nesil erginleri sonbahar koşullarında yetiştirildiğinde diyapoza girmemiş fakat bu erginler yaz koşullarının olduğu doğal ortamlarına geri konulduğunda hemen diyapoza girdikleri gözlemlenmiştir. Ayrıca, yaz koşulları ikinci neslin solunum aktivitesini belirgin bir şekilde baskılamıştır. 25°C'de yetiştirilen erginlere uygulanan uzun fotoperiyot diyapoza girmeyi hızlandırmış bunun yanında kısa fotoperiyot oogenezi engellemiştir. Sonuç olarak, diyapoz erginlerde yaz koşullarının etkisinde gerçekleştiğini gözlemlenmiştir.

Hodek ve Okuda (1997), Orta ve Kuzey Avrupa ve Japonya'nın Hokkaido şehirlerindeki benzer iklim koşullarında *C. septempunctata*'nın iki türünün hayat döngüsü ve foto periyodun etkisini araştırmışlardır. Uzun gündeki fotoperiyot kış uykusunun başlattığı görülmektedir. Ilman iklime sahip Japonya'nın Honshu kentinde *C. septempunctata bruckii* farklı yaşam döngüsü görülmektedir. Kısa gün fotoperiyot yaz uykusunun başlamasına etken iken kış uykusu sadece hareketsiz evre olarak geçirilmektedir. Bütün popülasyonların fotoperiyodik tepkileri önemli ölçüde farklılık gösterdiği tespit edilmiştir.

Japonya'da, yerel popülasyonlar ve yıllar arasında yaz diyapozuna girmiş *C. septempunctata* erginlerinde meydana gelen değişiklikler arazi çalışmaları ile gözlenmiş ve böcekler diseksiyon edilerek incelenmiştir. Kuzey Japonya'nın Hokkaido şehrinde sadece diyapoza girmeyen erginler bulunurken, yazın diyapoza giren erginler Honshu'da ve güney kısmına doğru bulunmuşlardır. Fakat diapoza girmeyen erginler kuzey Honshu'da ve merkez Honshu'daki yüksek seviyelerde gözlenmiştir. Kuzey Honshu'da diyapozun ortaya çıkması yıllara ve popülasyonlara göre farklılık göstermektedir. Temmuz ayının yıllık ortalama sıcaklığından düşük olduğu yıllarda diyapoza girmeyen erginlerin sayısı fazlayken kuzey Honshu'da bulunan popülasyon, hava sıcaklığına bağlı olarak diyapoza girme konusunda esneklik göstermiştir. Üstelik diyapoza giren ve girmeyen erginleri aynı ortamda sıklıkla gözlenmiştir. Bu gözlemler, yerel popülasyon içindeki farklı diyapoz eğiliminin genetik çeşitlilikten kaynaklanabileceği düşünülmüştür (Ohashi ve ark., 2003).

Hibernasyona giren coccinellidler hibernasyon alanı olarak türlere göre değişen karakteristik özellikler gösterir. Örneğin *H. undecimnotata* dağ veya tepe zirvelerini seçerken, *Adalia bipunctata* L. binaların veya ağaç kabuklarının çatlaklarında bulunmuştur (Hodek, 1973). Hemtinne (1988), *C. septempunctata* ve *Propylea quatuordecimpunctata* L.'nin hibernasyon için ekolojik gereksinimlerini incelemiştir. *C. septempunctata* güney ve batı yönlerinde orman kıyılarını tercih ederken, *P. quatuordecimpunctata* ağaç içlerini

tercih ederken yön tercihlerinin olmadığını bulmuş ve buna ek olarak dormansi öncesi ve sonrası entomopatojenik fungus *Beauveria* sp. ve parazitoitler ölüm sebepleri olarak gözlemiştir.

*C. septempunctata*'da birçok uçuş davranışı gözlenmektedir. Üreme faaliyeti ve avcı türlerin besin arama gibi sıradan uçuş davranışının yanında iki çeşit düzenli olarak yapılan uzun mesafe uçuşları dormansi ile ilgilidir. Bunlar, diyapoza giren coccinellidlerin dormansi yerlerine istikamet uçuşu ile göç etmeleri ve diğeri dormansiden sonra üreme alanlarına yavaş yavaş yayılma uçuşlarıdır. Dormansi yerlerine göç etme davranışı, habitat veya mikrohabitat seçimi gibi türlere özgüdür. Birçok tür göç etmez fakat üreme yerlerinde kalarak o bölgede dormansiye girerler.

Bazı coccinellid türler için, örneğin *Coleomegilla maculata* ve *Hippodamia convergens*, hibernasyonda nemli ortam önemli bir etken olduğu bulunmuşken (Hagen 1962) bazı türler için (*C. septempunctata*, *Semiadalia undecimnotata*, *Harmonia axyridis*) bölgenin göze çarpan belirgin özelliğinin olması gerekmektedir. Uzun mesafe uçuşları hypsotaktik, (ufuk çizgisinde göze çarpan izole edilmiş olarak bulunan nesnelere doğru) göç şeklinde zirve, geniş kayalar, tepelerin eğimli yerlerinde direk şeklinde yapılara doğru olduğu gözlenmiştir (Hodek ve ark., 1993).

*C. septempunctata* diyapoza giren erginler erken evrelerinde genellikle dormansi için dağlara göç ederler. Bu erginler bitkiler üzerinde dormansiye giren erginlere göre daha büyük oldukları ve daha derin diyapoza girdikleri rapor edilmiştir (Hodek ve ark., 1977; Honêk, 1989). Birçok birey bitkileri terk etmez ve yakın orman kıyılarına kısa uçuşlar yapar. Bazı erginler üreme alanlarını terk etmezler ve tarlaların sürülmemiş kısmındaki çalılıklarda veya araziler arasındaki çitlerde diyapoza girerler.

Nedved ve Hodek (1995) *C. septempunctata* erginleri kutular içinde hapsedilmesinin havalanma davranışı ve besin araştırma uçuşlarını tetikleyici etkide bulunduğunu tespit etmişlerdir.

Macaristan'ın kuzeyinde, karışık meşe ormanında bulunan *C. septempunctata*'nın ilkbahar ve sonbahar aylarında uçuş aktivitesindeki mevsimsel değişimleri incelenmiştir. Temmuz ayının sonları Ağustos ayının başlangıcında en yüksek uçuş aktivitelerinin görülmesi, *C. septempunctata*'nın zirveye göç etmesine denk geldiği gözlenmiştir. Bu dönemde uzun mesafe uçuş davranışı ormanın yüksek katmanlarında gözlenmiştir. Meteorolojik koşullar özellikle gölgelik seviyesi coccinellidlerin uçuş aktivitesini etkilemektedir. 1987'de havalanın aşırı rüzgârlı olması ve sıcaklıkların düşmesiyle uzun mesafe uçuş davranışları görülmemiştir (Sarospataki ve Makro, 1995).

Yunanistan'da *C. septempunctata*'lar bir yılda iki veya daha fazla nesil (multivoltine) verebildiği gözlenmiştir. Alçak rakımlı arazilerde bahar döneminde görülen *C. septempunctata* erginlerinin çoğu, Haziran ayında yüksek rakımlı dağlardaki aestivo-hibernation bölgelerine doğru göç ettikleri tespit edilmiştir. Haziran ve Ağustos ayları boyunca diyapozda olan dişiler, Ağustos ayı sonundan Ekim ayı sonuna kadar aşamalı olarak sonlandırdığı ve bunu Kasım ayından gelecek yılın Mart ayına kadar sürecek pasif

(uyku hali, dinlenme) evrenin takip ettiği belirlenmiştir. Yaz diyapozu boyunca, örneklenen dişilerde gelişmemiş ovaryumlar gözlenirken, kış dinlenme evresi boyunca çok az dişilerde besin emiliminin izlerine rastlanmıştır (Katsoyannos ve ark., 1997).

Katsoyannos ve ark., (2005), Yunanistan'da *H. undecimnotata*'nın astivo-hibernasyon aktivitesini incelemişler ve birden fazla nesile sahip olduklarını gözlemişlerdir. Nisan ve Mayıs aylarında *H. undecimnotata* türlerinde %77 oranında artış görülürken dişiler yumurtaları gelişir ve aktif hale gelir düz alçak arazilerde baharda üremişler ve Haziran ayında yetişkinler dağların zirvelerine göç etmişler ve dişilerin ovaryum gelişimi yavaşlamıştır. Bu zirvelerdeki kümelenme yılın Mart ve Nisan aylarına sona ermiştir. Temmuz-Ekim sonuna kadarki dönemde alçak arazilerde *H. undecimnotata* türleri çok az görülmüş ve kış boyunca dağlarda kalmışlardır. Eylül ve Ekim aylarında bütün dişilerin ovaryumlarında farklılaşma görülmemiştir.

İngiltere'de *C. septempunctata* en sık görülen ortak özellikleri, kışı yazın depoladıkları besinleri kullanarak uyku halinde geçirmeleridir. Diapause döneminde böceklerin hayatta kalabilmesi için böceğin bu dönemden önce toplandığı metabolik rezerv miktarına bağlıdır. Genelde Eylül ayının başından Mart ayının sonuna kadarki dönemde korunaklı yerlerde çok sayıda bireyler bir araya gelerek guruplar oluştururlar. *C. septempunctata*'ların kış şartlarında hayatta kalmasını belirleyen faktörleri öğrenmek için Doğu Anglian popülasyonu üzerinde çalışılmıştır. Vücut büyüklüklerine göre ekim ayında hareketli olan örnekler, hareketsiz topluluklardan alınan örneklerden gözle görülür şekilde hafiftir. Devamlı aktiviteleri engellenen aktif böceklerde ölüm oranı % 72 olarak görülmesine karşın küme oluşturan dolayısı ile hareketsiz olan *C. septempunctata*'larda kış sonuna kadar sadece %9 oranında ölüm görülmüştür (Baron ve Wilson, 1998)

Yaprakbitleri ile beslenen *C. septempunctata*'ların besin içeriklerini araştırmak ilk bakışta gereksiz görünse bile yaprakbiti dışındaki besinlerin dormansi için depoladıkları metabolik rezervler için önemleri belirlenmelidir. Triltsch (1999), araziden toplanan *C. septempunctata* larva ve erişkinlerini diseksiyon edilerek bağırsakta bulunan besinler incelemiştir. Buna ilaveten, laboratuvar koşullarında beslenen erişkinlerin bağırsaklarında da incelemeler yapılmıştır. Farklı habitat ve bitki üzerinden toplanan *C. septempunctata*'ların, Mayıs ve Haziran aylarında en çok yaprak bitlerini ve fungal sporlarından *Alternaria* spp. ise daha çok Temmuz ayında tercih ettikleri gözlenmiştir. Ayrıca Temmuz ayında yaprak bitleri olmayan eklembacaklılar ile tripslerle beslendikleri görülmüştür. Yeni ergin olmuş bireyler ile kışı geçirmiş erginlerin beslenme alışkanlıkları arasında önemli farklılıklar olduğu bulunmuştur. Yeni ergin olmuş bireylerde kışı geçiren bireylere göre daha fazla yaprak biti olmayan eklembacaklılar ve mantar funguslarına rastlanmış, bunun yanında yaprak bitlerine az rastlanmıştır.

Yaprak biti ile beslenen coccinellidlerde dişilerin üreme davranışları ve araştırma davranışları üzerine çalışılmıştır. Yaprak bitlerinin fazla olduğu yerde coccinellidler sayıca çok fazla olduğu tespit edilmiştir. Buna rağmen bütün *C. septempunctata*'ların yumurta gruplarını yaprak bitlerinin yoğun olduğu yerde olmadığı gözlenmiştir. Sınırlı miktarda

avın bulunduğu yerde dişiler ılımlı sayıda yumurta bırakmak için var olan besini kullanmışlardır. Bu dişiler yüksek sayıda av ortaya çıktığında daha fazla yumurta bırakmak için hazır oldukları görülmüştür. Yoğun sayıda avın bulunduğu ortama yumurta gruplarını bırakmanın yanında dişiler o ortamda ne kadar süre ile kalacakları konusunda karar vermekle karşı karşıya kaldıkları görülmüştür. Yapılan çalışmalar sonucunda, ovipozisyonu belirleyen hormonlar avın bulunduğu ortamı erken ayrılması için dişiyi uyardıkları ve dişilerin yumurtalarını birçok ortama dağıtmak gibi kalıtsal bir yapıya sahip oldukları gözlenmiştir (Evans, 2003)

İtalya'nın çeşitli bölgelerinde (Tiber Valley, the Botanical Garden of Perugia University, in the Sibillini Mountains National Park (Central Italy), *C. septempunctata*'nın diyapoz öncesi beslenme alışkanlığı üzerine araştırma yapılmıştır. Baharda üreyen bu tür genellikle Gramineae üzerinde bulunan yaprakbitleri ile beslenmişlerdir. Bazıları vadide kalırken bir kısmı tahılları terk ederek beslenmek için 15 farklı yaprakbiti ve fungus sporlarını bulacağı başka ürünlere gitmişlerdir. Haziranın ikinci yarısında yeni ergenliğe ulaşmış bireyler çeşitli göç davranışları göstermiştir. 1800 m yükseltilerde yaşayan erginlerin bağırsak içerikleri incelenmiş ve içeriğini yaprak bitleri, Compositae ve Umbelliferae polenleri ve fungus sporları (e.g., *Alternaria* spp., *Cladosporium* spp.) oluşturduğu gözlenmiştir. İstatistiksel olarak incelendiğinde erginlerin sayısında bağırsaklarında bulunan yaprakbitleri, fungus sporları ve polenler arasında bir fark olmadığı bildirilmiştir. Farklı besin kaynakları arasında kayda değer karşılıklı ilişki gözlenmiştir. Ağustosta bazı erginler beslenmeyi durdurmuş ve diyapoz şartlarında taş altlarında ve yaprakların arasına sığınmışlardır. Diğerleri, yakındaki odunlara göç etmiş ve ardıç iğnelerinin arasında toplanmışlardır (Ricci ve ark., 2005).

*C. septempunctata*'nın kışı geçirdiği yüksek rakımlı yerlerde popülasyon sayısının doğal düşmanlardan dolayı azaldığını göstermek için Ceryngier (2000), Karkonosze dağında bulunan üç hibernasyon (1600, 1360, 800m) alanında *C. septempunctata*'nın vücut uzunluğundaki çeşitlilik, cinsiyet oranı, yumurta gelişimi ve doğal düşmanlarını çalışmıştır. Hibernasyon alanın yüksekliğinin artması ile beraber dişilerin oranı ve ortalama vücut uzunluğu artmakta olduğu görülmüştür. Karpacz (800m)'da bulunan dişilerin yumurtalarının post-diyapoz olgunluğu dağ zirvesindekilere göre baharda daha erken olduğunu bildirmiştir

1978'de yapılan çalışmada Çek Cumhuriyetinin batı bölgesinde bulunan çok sayıda *C. septempunctata*'nın uzun vadede sayısının azalmasındaki sebepler araştırılmıştır. Bu azalma *C. septempunctata*'nın beslenmesi için uygun diğer ekin alanlarının azalmasıyla ve 1990'dan sonra gübre kullanımıyla yaprak biti sayılarında azalmayla *C. septempunctata* popülasyonunun azalmasına neden olduğu tespit edilmiştir (Honěk ve Martinkova, 2005)

Ninkovic ve Pettersson (2003), *C. septempunctata*'nın habitat seçiminde koku mekanizmasının etkisini araştırmışlardır. Arazi çalışması, sadece arpa tarlasında olmakla birlikte kontrol grubu olarak bu bölgede *C. septempunctata* erişkinlerinin bol bulunduğu *Cirsium arvense* (L.) Scop. ve *Elytrigia repens* (L.) bitkileri seçilmiştir. Laboratuarda

yapılan deneylerde *C. septempunctata* erişkinleri yalnız arpadan, iki bitkiden ve karışık kokulu arpadan hangisine olumlu cevap vereceği gözlenmiştir. Karma bitkilerin çeşitliliği predatörleri çekme mekanizması açısından önemlidir. Bitki çeşitliliğinin azalmasıyla bitki birliğinde ve kokuların dağılımında güçlükler oluşacağı sonuçlarla anlaşılmıştır.

Çiftleşme ve üreme davranışları bir türün devamlılığın garantisini oluşturur. Yeni kuşak için harcanan gayret ve kaynaklar direk olarak her bir organizmanın uzun vadede evrimsel süreçteki kaderini belirler. Genel olarak coccinellidlerin üreme davranışları ve performansları ile ilgili bazı bilgiler bulunmakla beraber *C. septempunctata*'nın üreme davranışları ile ilgili olarak Omkar ve Srivastava (2002) çalışma yapmışlardır. Erkek *C. septempunctata* 'lar 27 °C'de  $8.8 \pm 0.3$  günde seksüel olarak aktif olurken dişilerin bu süresi  $11.2 \pm 0.4$  gün olarak bulunmuştur. Erkek bireyler 5 adımda (yaklaşma, izleme, araştırma, üste çıkma ve çiftleşme girişimi) kur yapma davranışları göstermişlerdir. Henüz cinsel olgunluğa erişmeyen, yeni çiftleşmiş veya yumurta bırakma evresinde olan dişilerde belirgin olarak reddetme davranışı gözlenmiştir. Erkekler, dişileri kimyasal yolla ve vücut şekli ve büyüklüğü gibi görsel işaretler ile bulmuşlardır. Aynı gün içinde birden fazla birey ile çiftleşme davranışı gözlenirse de bu zaman içinde azaldığı ve birden fazla birey ile çiftleşme davranışının ovipozisyon dönemini, verimliliği ve yumurtadan çıkma yüzdesini arttırdığını bildirilmiştir.

Honek ve ark., (2007) kışı geçiren ergin coccinellid türlerinden *C. septempunctata*, *Ceratomegilla undecimnotata* (Schneider) ve *Hippodamia variegata* (Goeze)'nin çok sayıda bireyden oluşan kümeleşme davranışlarını 27 yıla yakın bir sürede incelemişlerdir. Erginler, Avrupa'nın 5 bölgesindeki hibernasyon alanının tepesinde (400–1500 m yükseklik) kaydedilmiştir. Hibernasyon alanları, genellikle seyrek olarak bulunan çimen topraklarından veya tamamen kayalardan oluşan yerlerdir. Her yıl her bir hibernasyon alanlarındaki kayaların veya çimen toprakların arasından 300-900 ergin coccinellid sayılmıştır. Coccinellidlerin kümeleşme oluşturmada göze çarpan yapılar etken olmasına rağmen, bu tür yapılar olmasa da işgal edilmemiş kayalar veya çimen toprakları kullanıldığı gözlenmiştir. Kışın küme oluşturma davranışının avantajları, yoğun bireyin olduğu ortamda hastalığın kolaylıkla yayılmasından daha etkili olabileceğini savunmuşlardır.

### 2.3. *Coccinella septempunctata*'nın Parazitoit ve Entomopatojenleri:

Coccinellidlerin doğada etkinliklerini etkileyen çevresel faktörlerin yanında parazitoitlere ve patojenlere de oldukça duyarlıdır.

Coccinellid popülasyonunu sınırlayan parazitoitler arasında Diptera'dan iki familya (Phoridae ve Tachinidae) ve Hymenoptera'dan, Braconidae, Encyrtidae, Eulophidae, Eurytomidae, Trichogrammatidae, Aphelinidae, Chalcididae, Pteromalidae, Eupelmidae olmak üzere 9 familya olduğu bilinmektedir (Hodek, 1973). En çok rastlanan ve araştırılan tür *Dinocampus (Perilitus) coccinellae* Schrank (Hymenoptera: Braconidae)'dir. *Dinocampus coccinellae*'nin coccinellid türlerini parazitlenme düzeyi bölgelere, mevsime ve konukçusuna göre farklılık göstermektedir. Coccinellidlerin kışı geçirdikleri alanlarda

aktif oldukları periyotlara göre genellikle *D. coccinellae* tarafından daha fazla parazitlendikleri gözlenmiştir (Anderson ve ark., 1986).

İngiltere’de yapılan çalışmada *D.coccinellae* en çok *C. septempunctata* üzerinde yaygınlık göstermekle beraber dişilerde parazitlenme erkekler göre daha fazla olduğu gözlenmiştir (Geoghegan ve ark., 1997). Bu tercihlerinin sebeplerini inceleyen Davis ve ark., (2006), parasitoid larvasını besleyecek ve gelişimini sağlayacak yeterli besinin ve ortamın daha geniş ve ağır olan dişi böcekte bulunacağından dolayı tercih sebebi olabileceği göstermişlerdir.

Gordon ve ark., (1987) Amerika’nın New Mexico eyaletinde yürütülen sorveylerde yonca tarlasında *H. convergens* erginlerinin % 0.8 ile % 28.6 oranında *D. coccinellae* tarafından parazitlendiğini bildirmişlerdir.

1991-1993 yıllarında Polonya’nın Karpacz bölgesinde yürütülen çalışmada *C. septempunctata*’nın erginlerinin *D. coccinellae* ile parazitlenme oranları tespit edilmiştir. Alçak rakımlı yerlerde parazitlenme %70 olarak gözlenirken dağ zirvesinde bu değer %14-28 oranında olduğu belirlenmiştir (Ceryngier, 2000).

Türkiye’de Hymenoptera takımına bağlı altı (Yiğit ve Uygun, 1982; Öncüer, 1991), Diptera takımına bağlı bir tür (Muştu ve Kılınçer, 2006) coccinellidae familyasının parazitoiti olarak bildirilmiştir.

Kahramanmaraş ili ve çevresinde *C. septempunctata* erginlerinin hangi oranda *D. coccinellae* ile parazitlendiğinin ve bölgesel olarak dağılımının belirlenmesi amaçlı yapılan çalışmada, parazitlenme düzeyinin bölgeye ve mevsime göre farklılık gösterdiği belirlenmiştir. Ayrıca, *Dinocampus coccinellae* tarafından parazitlenen *C. septempunctata* türlerinin ölümü baharda artış gösteren *C. septempunctata* yoğunluğunu etkileyebileceğini göstermiştir (Kızıltepe ve ark., 2009).

Arazide yapılan çalışmalarda entomopatojen fungusların coccinellidlere olan etkisi limitlidir. Entomopatojen fungus, *Beauveria bassiana* (Balsamo) Vuillemin (Ascomycota: Hypocreales) birçok böcek türünde etkili olan yaygın bir fungus patojenidir. Genellikle bu türün konukçuları yaşam döngülerini toprakta geçiren yâda toprak ile temas eden böcekler oluşturur ve bunlardan biride kışı ergin olarak geçiren coccinellid türleridir. *Coccinella septempunctata*’nın doğal popülasyonlarında entomopatojenlere fazla rastlanmasa da ılıman iklim kuşağında bulunan ve kış aylarını kümeler halinde yaprak altında veya yüksek rakımlı yerlerde kaya altlarında toprağa temasta oldukları yerlerde geçiren bireylerde bu entomopatojen fungus enfeksiyonuna rastlandığı gözlenmiştir.

Polonya’da, Ceryngier (2000) kışlayan *C. septempunctata* erginlerinin üzerinde çoğunlukla *B. bassiana*, *Paecilomyces farinosus* (Holm ve Gray), *Lecanicillium lecanii* (Zimmerman) ve *Cephalosporium* sp. funguslarını belirlemiştir. Bu funguslardan *B. bassiana*, en virulent olarak bulunurken *P. farinosus* orta ve *L. lecanii* ve *Cephalosporium* sp. az etkiye sahip oldukları bildirilmiştir.

Roy ve ark., (2008) *B. bassiana*'nın laboratuarda yetiştirilen *Harmonia axyridis* (Pallas), *Adalia bipunctata* (L.) ve *C. septempunctata* üzerine etkisini karşılaştırmak için yaptıkları çalışmada *H. axyridis*'in diğer türlere göre daha dirençli olduğunu bildirmişlerdir. Ayrıca fungus uygulaması yapılan *H. axyridis* bireylerinin kontrol grubuna göre üremesinde oldukça azalma gözlenmiş ve bu da fungusun bu türü istila ettiği ve öldürmesine bile subletal etkisinin var olduğunu göstermiştir.

Türkiye'de Coccinellidlerde entomopatojen fungusları belirlenmesinde fazla bir çalışma yoktur. Er ve ark., (2008), Doğu Akdeniz bölgesinde 2004-2005 yıllarında yaptıkları araştırmada coccinellidlerin patojenleri olarak *Beauveria* ve *Paecilomyces* türlerini bulmuşlardır. Ayrıca mikrobiyal mücadele etmeni olarak ele alınan sekiz entomopatojen fungusun (*P. farinosus*, *P. fumosoroseus*, *B. bassiana*, *L. lecanii* ve *Metarhizium anisopliae* Metschnikoff) *C. septempunctata*'ya patojeniteleri test etmişler ve bu funguslar ile ölüm oranlarının kontrol ünitesindekinden önemli derecede yüksek olduğunu bulmuşlardır. Böylelikle entomopatojen fungusların coccinellid popülasyonlarında doğal ölüm faktörleri olduğu gösterilmiştir. Ayrıca coccinellidlerden izole edilmemiş diğer böcek türlerinden izole edilmiş olan entomopatojen fungusların da *C. septempunctata*'ya patojenik olduğunu bildirmişlerdir.

### 3. GENEL BİLGİLER

#### 3.1. Kahramanmaraş İlinin Coğrafik Özellikleri

Kahramanmaraş, İç Anadolu, Doğu Anadolu, Güneydoğu Anadolu ve Akdeniz bölgelerinin birleştiği noktada yer alır. İl 14.346 km<sup>2</sup>'lik yüzölçümü ile Türkiye'nin 11. büyük vilâyeti durumundadır. 37-38 kuzey paralelleri ile 36-37 doğu meridyenleri arasında yer alır. Merkez ilçe deniz seviyesinden 568 m. yükseklikte olup, ilin kuzey kesimleri oldukça dağlıktır. Yeryüzü şekilleri genellikle Güneydoğu Torosların uzantıları olan dağlarla bunlar arasında kalan çöküntü alanlarından oluşmaktadır. Arazi yüksekliği 350 metreden 3000 metreye kadar çıkan ilimizde geniş ovalar vardır. Toprakların %59,7'sini dağlar, %24'ünü platolar ve %16,3'ünü de ovalar teşkil eder. İlimizin belli başlı dağları ise; Engizek dağı, Ahırdağı, Amonos (Nur) dağları, Nurhak dağları, Kandil dağları, Sarımsak dağı, Düldül dağı ve Binboğa dağlarıdır. Kahramanmaraş üç ayrı coğrafi bölgenin (Akdeniz Bölgesi, Doğu Anadolu Bölgesi, Güneydoğu Anadolu Bölgesi) birbirine en çok yaklaştığı alanda yer alır. Coğrafi konumu ve diğer faktörlerinde etkisi ile üç farklı iklim tipi arasında "Bozulmuş Akdeniz İklimi"ne daha yakın bir iklim özelliği gösterir. Kahramanmaraş merkezde görülen iklimin aksine kuzeye doğru gidildikçe yükseltiye bağlı olarak tamamen karasal iklim özellikleri görülür (Anonim, 1).

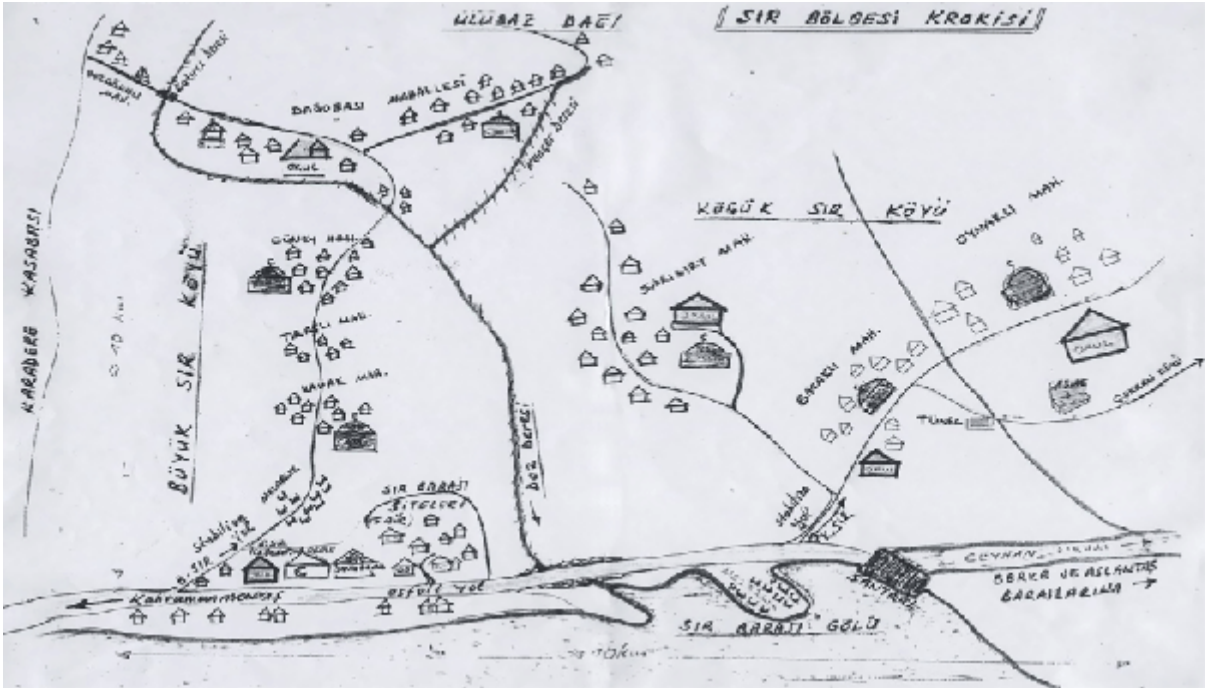
#### 3.2. Kahramanmaraş İlinin Bitki Örtüsü

Kahramanmaraş'ın bazı bölgelerinde Avrupa-Sibirya Fito Coğrafya Bölgesine ait relikt tarzda bitkileri de görülebilir. Yükseltiye bağlı olarak bitki örtüsü de değişmektedir. Çalı formasyonu, orman formasyonu ve alpin formasyonu olarak üç çeşit bitki formasyonu görülmektedir. Bunlardan çalı formasyonu 500-1200 metreler arasında yer almaktadır. Maki formasyonu içinde, Kermes meşesi, (*Quercus coccifera*) Mazı meşesi (*Q. Infectoria*), Laden (*Ciftus salvifolius*), Sandal (*Arbutus andrachne*), Zeytin (*Olea europa*), Diş budak (*Fraxinus ornus*), Sumak (*Rhus coriaria*), Akça Kesme (*Phillyrea latifolia*), Karaçalı (*Paliurus spinachristi*), Erguvan (*Cercis siliquatum*) gibi bitki türlerine rastlanır. Kızılçam ormanlarının tahripleri sonucunda ortaya çıkan Kermes meşeleri daha çok plato alanlarında görülen Maki Formasyonunun önemli bir üyesidir. 900 ile 2000 metrelere kadar olan kısımlarda kuru ve yarı nemli olarak ayıra bileceğimiz orman formasyonu vardır. Burada iğne yapraklı ağaçlardan Kızılçamlar bol miktarda bulunmaktadır. Kızılçamların arasında kışın yaprağını döken ağaçlara da rastlanmaktadır. 1400-2000 metreler arasında Karaçam (*Pinus nigra*), Gökmar (*Abies cilicica*), Sedir (*Cedrus libani*), Ardıç türleri Meşe türleri, kızılçamların arasında karışık halde bulunmaktadır. 2000 metrelerin üzerinde ise Alpin Ot Formasyonunu görebiliriz. Geven (*Astragalus*), Burçak (*Coronilla.sp*), Menekşe (*Viola.sp*), Gelincik (*Papaver.sp*), Yumak (*Festuca.sp*), Çoban Yastığı (*Acanthalimon.sp*) gibi türlerin hakim olduğu bu formasyon Ahır ve Çimen dağının yüksek kısımlarında görülür (Anonim, 2).



### 3.3. Çimen Dağı (Uludaz Tepesi) Coğrafi Konumu ve Özellikleri

Çimen dağı, Kahramanmaraş il merkezine 45 km uzaklıkta bulunan 36° 30' 00" – 36° 52' 30" Doğu boylamı, ile 37° 22' 30" – 37° 37' 30" Kuzey enlemleri arasında yer anlamaktadır. Bölge alanının büyüklüğü 17.522 ha"dır. Küçüksır ile Fatmalı yerleşimlerini birbirine bağlayan asfalt yol, Çimen dağı'nın kuzey sınırını; Deliçay deresi güney sınırını; Mazmalı Dere doğu sınırını ve Çağırğan Dere batı sınırını belirlerken, güney ve batı sınırını birleştiren Aydoğdu Sırtı güney batı sınırını belirlemiştir (Kısakürek ve Karadeniz, 2009). Alanın kuzeyinde yer alan Sır Baraj Gölü ise kuzey batı sınırını oluşturmuştur. Ayrıca Çimen Dağı üç büyük tepeden oluşmaktadır. Bunlar; Ziyaret Tepe (2259 m), Çilmezlar Tepe (1886 m) ve Çatalkaya Tepe (1800m)'dir (Şekil 2) (Varol ve Tatlı, 2003).



Şekil 2. Kroki 1997 yılında Büyüksır İlköğretim Okul Müdürü Ş.Ali KARA tarafından çizilmiştir.

Çimen dağı'nın ılık ve yağışlı kışları, sıcak ve kurak yazları ile karakterize edilen tipik Akdeniz iklimi hüküm sürmektedir. Çimen dağında yıllık ortalama sıcaklık 16,5°C'dir. Maksimum ortalama sıcaklık Ağustos ayında 39,9°C ve minimum ortalama sıcaklık Ocak ayında 1,2°C'dir. Çimen dağı'nın tamamı Akdeniz fitocoğrafya bölgesine girmektedir. Çalışma alanında üç temel vejetasyon tipi gözlenmektedir (Varol ve Tatlı, 2003).

**1. Orman vejetasyonu:** Bu vejetasyon lokal iklim durumlarına, yükseltiyeye ve bakıya göre 600 m'den 1800 m'ye kadar farklı zonlarda bulunmaktadır. Ağaç katının genel bitkileri, *Pinus brutia* Ten., *P. Nigra* subsp. *pallasiana* (Lamb.) Holmb., *Cedrus libani* A.Rich., *Abies cilicica* (Ant. & Kotschy) Carr. subsp. *cilicica*, *Fagus orientalis* Lipsky., *Quercus cerris* L. subsp. *cerris*, *Quercus petraea* (Mattuschka) Lield. Subsp. *pinatiloba* (C. Koch)

Menitsky, *Quercus libani* Olivier *Carpinus orientalis* L., *Ostrya carpinifolia* L. ve *Populus tremula* L. türleridir.

**2. Maki vejetasyonu:** Bu vejetasyon tipi alanda 500 m'den 900 m yüksekliklere kadar yayılış göstermektedir. Bu katın yaygın taksonları: *Quercu coccifera* L., *Calicotome villosa* (Poiret) Link, *Cerci siliquastrum* L. subsp. *siliquastrum*, *Styrax officinalis* L. *Arbutus unedo* L., *Erica manipuliflora* Salisb., *Pistacia terebinthus* L. subsp. *palaestina* (Boiss.) Engler, *Cotinus coggyria* Scop., *Phyllyrea latifolia* L. gibi bitkilerdir.

**3. Step vejetasyonu:** Bu vejetasyon tipi 1600 m'de *Abies* ve *Cedrus* ormanlarının tahrip edildiği görüldüğü lokal alanlarda ve ağaç zonunun üstünde (1900-2250 m) yayılış gösterir. Bu katın dominant bitki türleri *Micromeria fruticosa* (L.) Druce subsp. *brachycalyx* P.H.Davis, *Achillea grandifolia* Friv., *Potentilla thuringiaca* Bernh. ex Link, *Scrophularia xanthoglossa* Boiss. var. *decipiens* (Boiss. & Kotschy) Boiss., *Acantholimon acerosum* (Willd.) Boiss. var. *acerosum*, *Astragalus cuspidipulatus* Eig, *Arenaria drypidea* Boiss., *Thymus kotschyanus* Boiss. & Hohen var. *kotschyanus*, *T. kotschyanus* var. *glabrescens*, Boiss, *T. kotschyanus* var. *eriophorus* (Ranniger) Jalas, *Teucrium polium* L., *Achillea setacea* Waldst. & Kit, *Astragalus kurdicus* Boiss. var. *kurdicus*, *Phlomis linearis* Boiss. & Ball, *Marrubium globosum* Montbret & Aucher ex Bentham var. *globosum*, *Scorzonera lasiocarpa* Chamberlain ve *Veronica macrostachya* Vahl var. *macrostachya* 'dır (Varol ve Tatlı, 2003).

#### 4. YAPILAN ÇALIŞMALAR

##### 4.1. *Coccinella septempunctata* 'ların Popülasyon Çalışmaları:

Arazi çalışmaları *C. septempunctata* erginlerinin aestiva– hibernasyon yeri olan Çimen Dağı Uludaz Tepesi'nde 2008-2009 yıllarında yürütülmüştür.

*Coccinella septempunctata*'nın popülasyon dağılımlarını belirlemek için, bölgeye, 2008-2009 yıllarında Nisan-Kasım ayları arasında her ay bir defa gidilerek 1900, 2050 ve 2273 m yüksekliklerinden kuzey, güney, doğu ve batı yönleri olmak üzere 1 m<sup>2</sup>'lik 3 örnekleme bölgesi belirlenerek sayım yapılmıştır. Kaya parçaları ve geven (*Astragalus* sp.) altlarında ulaşılabilen yerlere kadar ve genellikle yüzeydeki böcekler sayılmıştır. Kış aylarında özellikle kar yoğunluğu fazla olduğu zaman ulaşım zor ve tehlikeli olduğu için zirveye gidilememiştir. Sadece 2008 yılı Ocak ayında karlı bir dönemde zirveye çıkılmış ve sıcaklığın -15°C olarak ölçülmüş ve hiçbir böceğe rastlanmamıştır.

Kahramanmaraş İlinin 2008 ve 2009 yıllarına ait iklim değerleri Kahramanmaraş Meteoroloji Bölge Müdürlüğü'nden alınarak Çimen Dağı Uludaz Tepesi için 1900 m, 2100 m ve 2273 m yükseklikleri için maksimum ve minimum sıcaklık değerleri hesaplanmıştır. Deniz seviyesinden yükseldikçe atmosferin yoğunluğunun ve içindeki su buharının azalması ile troposferin daha çok yerden yansıyan ışınlarla ısınması nedeniyle, sıcaklık her 200 m'de yaklaşık 1°C azalır. Bu bilgiler ışığında Kahramanmaraş ilinin yükseklik (568 m) değerleri Çimen Dağının yükseklik değerleri mukayese edilerek minimum ve maksimum sıcaklık değerleri belirlenmiştir (Tablo 1 ve 2).

Tablo 1. Çimen Dağı Uludaz Tepesi 2008 yılı aylık ortalama minimum ve maksimum sıcaklık değerleri\*.

	Yükseklik (m)	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım
Ortalama sıcaklık (°C)	1900m	-2 /18	2/20	12/28	15/31	14/32	14/32	3/20	2/12
	2100m	-3 /17	1/19	11/27	14/30	13/31	13/31	2/19	-3/11
	2273m	-4 /16	0/18	10/26	13/29	12/30	12/30	1/18	-4/10
Ortalama nispi nem (%)	İl genel	55	56	50	58	60	68	55	64
Ortalama yağışlı gün sayısı	İl genel	6	8	-	-	2	6	5	9
Rüzgâr hızı (m/sn) İl genel	Ortalama	1,3	1,7	2,4	2,4	1,6	1,2	0,4	0,1
	Maksimum	14	15	17	19	14	13	11	-

\*Kahramanmaraş Meteoroloji Bölge Müdürlüğünden alınmıştır.

Tablo 2. Çimen Dağı Uludaz Tepesi 2009 yılı aylık ortalama minimum ve maksimum sıcaklık değerleri\*.

	Yükseklik (m)	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım
Ortalama sıcaklık (°C)	1900m	0 /14	4/20	10/28	14/29	12/30	4/24	5/21	-3/10
	2100m	-1 /13	3/19	9/27	13/28	11/29	3/23	4/20	-4/9
	2273m	-2 /12	2/18	8/26	12/27	10/28	2/22	3/19	-5/8
Ortalama nispi nem (%)	İl genel	59	52	48	57	53	51	49	73
Ortalama yağışlı gün sayısı	İl genel	11	8	2	3	1	5	7	11
Rüzgâr hızı (m/sn) İl genel	Ortalama	0,9	1,2	1,6	2,1	1,9	1,7	0,4	0,3
	Maksimum	12	15	19	18	18	16	11	17

\*Kahramanmaraş Meteoroloji Bölge Müdürlüğünden alınmıştır.

#### 4.2. *Coccinella septempunctata* 'ların ölüm sebeplerinin belirlenmesi:

*Coccinella septempunctata*'nın popülasyon dağılımlarını belirlemek için her ay yapılan çalışmalar sırasında ölüm sebeplerinin belirlenmesi için zirveden belirli sayıda canlı böcekler kaya üstlerinden veya kaya altlarından toplanarak laboratuvar ortamına getirildi. Laboratuvar ortamına getirilen böcekler 25°C'de ve % 60±10 oranlı nemde, içinde bölgeden getirilen küçük kaya parçaları ve küçük plastik kaplarda su bulunan cam fanus içine yerleştirildi. Her hafta düzenli olarak kontrol edilen böceklerden ölü olanlar toplanarak ölüm sebepleri mikroskop altında incelenerek teşhis edildi.

Canlı böceklerin örneklenmesi yanında, kaya altlarında ve keven bitkisinin altında ölü olan *C. septempunctata* 'lar toplanmış ve laboratuvar ortamında mikroskop altında incelenerek aşağıda belirtilen entomopatojen fungus enfeksiyonu ve parazitoidlerin belirtilerinden faydalanılarak ölüm sebepleri araştırılmıştır. İki ölüm sebebine de uymayan örnekler “diğer” diyerek adlandırılmıştır.

##### 4.2.1. Entomopatojenik funguslar:

Entomopatojenik fungus ile enfekte olmuş böcekler genellikle böcek vücudunun dışında spor gelişimleri ile veya enfeksiyonun erken evrelerinde spor oluşturulmadan önce böceklerin elitralleri (üst kanatları) koparılarak abdomenin iç kısmı incelendiğinde miselyum gelişmesinden dolayı beyaz ve sert bir yapı kazanması ile tanımlandı (Şekil 3). Bu özellikteki ölü böcekler entomopatojen fungus ile enfekte olmuş olarak sayıldı.

Bazı fungus ile enfekte olmuş *C. septempunctata* 'lar, tür teşhisi için, içinde su ile nemlendirilmiş kurutma kâğıtları ve üzerinde mikroskop lamı bulunan petri kaplarının

içine yerleştirilerek 25°C’de karanlık bir ortamda spor oluşturulmak üzere inkübe edildi. Fungus tür teşhisi önce, direk böcek üzerinde spor gelişim özellikleri ve rengine göre ve katı besiyeri ortamında (Patates Dekstroz Agar-PDA) saflaştırılarak kültüre edilen fungus yapıları ile yapıldı. Sonra, fungus yapıları lam üzerinde laktofenol pamuk mavisini ile boyanarak ışık mikroskopunda incelendi. Tür teşhisinde Humber, 1997’den yararlanıldı. Entomopatojenik fungusun teşhisini Yrd. Doç. Dr. Özlem KALKAR tarafından yapılmıştır.

#### **4.2.2. Parazitoitler:**

Entomopatojen fungus enfeksiyonunun yanında *C. septempunctata* üzerinde parazitoit kokonu oluşan bireyler işaretlenerek kayıt edilmiştir. Üzerinde parazitoit kokonu oluşmuş olan *C. septempunctata* erginleri parazitlenmiş olarak kabul edilmiştir (Şekil 4). Örnekler bir ay süreyle günlük olarak kontrol edildikten sonra toplam olarak üzerinde kokon oluşan birey sayısı kayıt altına alınmıştır. Parazitoit teşhisi, Işıkber ve Karcı (2006)’nın çalışmasına paralel olarak yapılmıştır.

#### **4.3. Verilerin değerlendirilmesi:**

Bu çalışmada sonuçların istatistik değerlendirilmesi SPSS 15.0 Veri Analiz programı ile yapılmıştır. Çimen Dağı Uludaz Tepesi’nde bulunan yedi noktalı uğur böceklerinin popülasyon yoğunluklarının yükseltilere, aylara ve yıllara ve entomopatojen fungus ve parazitoitlere bağlı olarak meydana gelen ölümlerin yıllara ve aylara göre çoklu karşılaştırmalarda ortalamalar arasındaki farklılıkları belirlemek için Çift Yönlü Varyans Analizi ANOVA (Two-way ANOVA) kullanılmış olup, DUNCAN testi uygulanmıştır.

**5. BULGULAR****5.1. *Coccinella septempunctata*’nın Popülasyon Dinamiği:**

Çimen Dağı Uludaz Tepesinde bulunan *C. septempunctata* ile ilgili ön çalışmalar Ağustos 2007 tarihinde başlatıldı ve en yakın yerleşim alanı olan Büyük Sır köyünde yaşayan insanlarla ve özellikle 70 yaş üstü kişiler ile görüşmeler yapıldı. Yöre halkının “Nişan böceği” olarak bildikleri *C. septempunctata*’ların 100 yıldan daha fazla süredir bu bölgede çok sayıda olduğu anlaşıldı. Yöre halkı ayrıca fasulye sebzesinin yetiştirme dönemi olan Temmuz ve Ağustos aylarında yaprak biti sayısının artmasına paralel olarak *C. septempunctata*’ların popülasyon sayısında da artış olduğunu ama sayısının Uludaz Tepesi kadar fazla olmadığını belirttiler.

İkinci aşama olarak Çimen Dağı Uludaz Tepesi’nin 1900 m’den başlayarak 2273 m yüksekliğine kadar bitki örtüsü incelenmiştir. Yapılan incelemelerde 1900 metrelerde ormanlık alan bulunurken, 1900 m den zirveye doğru bölge kayalık ve bitki örtüsü yok denebilecek kadar az olup geven bitkisi ve kayaçların üzerinde likenlerin bulunduğu tespit edildi. *C. septempunctata*’lara ise ilk olarak 1900 m’de rastlanıldı. 1900 m’den zirveye doğru gidildikçe *C. septempunctata*’ların sayılarında artış olduğu tespit edildi. Zirvede yapılan incelemelerde m<sup>2</sup>’de *C. septempunctata*’ların sayısının ilk belirlemelere göre minimum 100 ile maksimum 5000 arasında olabileceği gözlemlendi (Şekil 5). Yapılan bu keşif çalışması ile daha sonra yapılacak örnekleme ölçümleri için Çimen Dağı Uludaz Tepesinin kuzey, güney, batı ve doğu bölgesinin 1900 m’de, 2100 m’de ve 2273 m’de aralarında ki mesafe en az 10 m olacak şekilde 3 ayrı örnekleme bölgesi belirlendi. Ayrıca bölgeyi daha yakından tanıyan Uludaz Dağı zirvesinde bulunan Yangın Gözetleme Kulesinde çalışanlarla yapılan görüşmede Haziran ayının ilk günlerinde yoğun olarak hareketlenen *C. septempunctata*’ların uçuşlarının Temmuz ortalarına kadar devam ettiğini belirttiler. Ayrıca kuzey, güney, doğu ve batı cephelerinde aynı yoğunlukta olduklarını, güneşin etkili olduğu saatlerde *C. septempunctata*’ların taşlar altında konuşlandığını, yağmur ve rutubetin olduğu zamanlarda ise kayaların üstüne çıktıklarını gözlemlediklerini söylediler.

Eylül, Ekim, Kasım, Aralık ve Ocak 2007 aylarında bölgeye ayda bir sefer olmak üzere projenin asıl başlayacağı Mart 2008 tarihine kadar belirli tırmanışlar ve gözlemler yapıldı. Eylül ayı popülasyon yoğunluğu Ekim aylarında azalmaya başladığı ve Kasım ayında çok az sayıda *C. septempunctata* gözlemlendi. Aralık 2007 ve Ocak 2008 tarihinde bölgeye yapılan incelemeler sonucunda bölgenin karlı kaplı olması ve sıcaklığın -15°C olması sebebi ile *C. Septempunctata* popülasyonuna rastlanmadı. Hava şartlarının arazi araştırmasına izin vermediğinden şubat ayında gözlem yapılamadı. 2007 yılında yapılan popülasyon sayısındaki bulgular gözlem amaçlı olduğu için sonuçlara dahil edilmedi.



Şekil 5. Çimen Dağı Uludaz Tepesi'nin 2273m yükseklikte kaya üstleri ve altlarında bulunan *C. septempunctata* 'lar.

2008 ve 2009 yılının Aralık, Ocak, Şubat ve Mart aylarında bölgede yoğun kar olduğu için ya bölgeye çıkılamadı veya çıkılsa bile sadece m<sup>2</sup>'de 0-3 tane *C. septempunctata*'ya rastlanıldı. 2008 Nisan ayında yapılan incelemeler sonucunda bölgenin büyük bir bölümünün karla kaplı olmasından dolayı *C. septempunctata*'lara sadece 1900 m'de 1-2 tane olarak rastlanıldı ve Mayıs ayında hiç gözlenmedi. 2009 yılı Mayıs ayında güney bölgesinde karlar erimiş, kuzey bölgesi hala karla kaplı olduğu için sadece güney bölgesinde ortalama m<sup>2</sup>'de 51 tane *C. septempunctata* sayıldı.

Kahramanmaraş merkezde, yaprak bitlerinin bol olduğu çimen ve ekilmiş buğday arazilerinde yapılan çalışmalarda Nisan ayı başlarında *C. septempunctata*'ların çiftleşerek yumurta bıraktıkları, Nisan ayının ortalarında ve sonlarına doğru pupa evresine girdikleri ve Mayıs ayı başlarında da yeni nesil pupa evresinden çıkarak ergin oldukları gözlemlendi. Yeni nesiller beslenme ve uçuşma eğiliminde oldukları kaydedildi.

2008 ve 2009 yılı Haziran aylarında hava sıcaklığının 8-10 °C artması ile (Tablo 1 ve 2) *C. septempunctata*'ların Uludaz Tepesi zirvesinde sayılarının ortalama m<sup>2</sup> de 70 ile 592 adet arttığı görüldü (Tablo 3). Oldukça hareketli olan *C. septempunctata*'ların hemen hemen hepsi uçuşma eğiliminde olduklarından örnekleme sayımını yapılacak bölgenin görüş mesafesini düşürdüğü gözlemlendi.

2008 yılı Temmuz ve Ağustos aylarında Haziran ayına göre popülasyon seviyesinde fazla bir değişim gözlenmezken 2009 yılı Temmuz ayında örnekleme yapıldığı gün havanın rüzgarlı, bulutlu ve sıcaklığın ortalama 14°C olmasından dolayı böcekler kaya altları gibi kuytu yerlere saklandıkları için sayımlarda popülasyon seviyesinde önemli bir düşüş olarak kaydedildi (Tablo 3). 2009 yılı Ağustos ayında bu rakam ortalama olarak Haziran ayındaki değerlere yakın olarak sayıldı.

Çimen Dağı Uludaz Tepesinde hava sıcaklığının düşmesine paralel olarak (Tablo 1 ve 2), her iki yılın Eylül ayında başlayan ve Ekim ayında daha fazla olan popülasyon

seviyesinde Tablo 3.'den de anlaşılacağı üzere azalma gözlemlendi. Genelde böceklerde hareketlilik ve uçuşma fazla olmadığı çok az sayıda uçtuklarını genellikle geven bitkisi ve kaya altında oldukları belirlendi. Diğer aylarda sık rastlanan ve ortalama 5-8 çiftte gözlenen çiftleşme davranışları 1-2 çiftte kadar azaldı veya hiç gözlenmedi. Havaaların soğuması, yağmurlu ve rüzgârlı günlerin artması ve fotoperiyottun azalması ile *C. septempunctata*'lar kışın soğuk etkisinden korunabilecekleri kaya altlarında bizim gözleyemediğimiz daha altlara indikleri tahmin edildi.

Bölgede kar yağışının gözlemlendiği ay Kasım ayıdır. 2008 yılında, Kuzey ve Batıda 1900-2100 m'de 1-2cm kar olmasından dolayı sayım yapılamadı ve sayımlar sadece zirveden alındı. Zirvede güney ve doğuda fazla kar birikimi olmadığı veya güneşli olduğunda eridiği için bu kısımlarda *C. septempunctata* sayılamadı. 2009 Kasım ayında ise *C. septempunctata*'lara rastlanılmadı.

Genelde sıcaklığın mevsim normallerinde olduğu ve esintinin fazla olmadığı zamanlarda bir kısım *C. septempunctata*'lar kaya veya bitki altlarında gruplar halinde hareketsiz dururken bazıları kaya üstlerinde ve hatta uçarak aktif hareket ettikleri gözlemlendi. Rüzgârlı, yağmurlu, bulutlu ve soğuk havaaların veya çok güneşli ve sıcak olduğu zaman bölgede bulunan *C. septempunctata*'ların hemen hemen bütün çoğunluğu kaya altlarında veya geven bitkisi altında kuytu bölgeleri tercih ettikleri gözlemlendi ve fazla hareketlilik gözlenmedi.

2008-2009 yıllarında, Nisan-Kasım ayları arasında, 1900, 2100 ve 2273m yüksekliklerde ve kuzey, güney, doğu ve batı yönlerinde yapılan popülasyon sayımlarının bu değişkenlere bağlı olarak değerlendirildiğinde önemli derecede farklılıklar olduğu belirlendi ( $p < 0.01$ ) (Tablo 4 ve 5). *Coccinella septempunctata*'nın popülasyon dağılımları 2008 ve 2009 yılları arasında farklılık bulundu ve 2009 yılı 2008 yılına göre daha az böcek sayısına sahip olduğu belirlendi. Bu popülasyon sayısındaki farklılık kuzey, güney, doğu ve batı yönlerinde olduğu gibi yükseltilere bağlı olarak da çok önemli derecede birbirinden farklılık gösterdi ( $p < 0.01$ ). *Coccinella septempunctata*'lara en çok zirvede kaya altlarında ve üstlerinde rastlarken en az 1900 m de rastlanıldı. 2008 yılında en fazla böcek popülasyonu doğuda ve en az güneyde sayılırken, 2009 yılında en fazla yine doğuda ve en az kuzeyde gözlemlendi (Tablo 3).



Tablo 3. Çimen Dağı Uludaz Tepesi'nde bulunan *C. septempunctata* erginlerinin 2008-2009 yıllarında popülasyon seviyeleri. Değerler, 1 m<sup>2</sup> lik alandaki *C. septempunctata*'ların sayısını temsil etmektedir.

		KUZEY				GÜNEY				DOĞU				BATI			
Yıl	Ay	1900m**	2050m**	2273m**	Ort**	1900m**	2050m**	2273m**	Ort*	1900m**	2050m**	2273m**	Ort**	1900m**	2050m**	2273m**	Ort**
2008	Nisan	2Ac	1Bf	0Bf	1f	4Ad	6Af	0Bg	3f	2Bd	4Af	1Be	2f	1e	1e	1g	1e
	Mayıs	2Ac	0Bf	0Bf	1f	3Ad	0Bg	0Bg	1f	1d	0f	0e	0f	1e	0e	0g	0e
	Haziran	345Ba	178Cc	1167Ab	563a	13Cc	417Bc	1150Aa	527b	10Cc	58Bd	1658Aa	575b	92Cc	102Bc	1583Aa	592a
	Temmuz	3Cc	48Bd	1567Aa	539b	18Cb	583Ab	567Bc	389c	11Cc	108Bc	1667Aa	595a	283Ba	220Ca	1283Ab	595a
	Ağustos	135Cb	450Ba	900Ac	495c	33Ca	833Aa	783Bb	550a	417Ca	450Bb	800Ac	556c	127Cb	190Bb	967Ac	428b
	Eylül	1Cc	193Bb	692Ad	295d	4Cd	242Bd	350Ad	199d	32Cb	533Ba	850Ab	472d	9Cd	105Bc	640Ad	251c
	Ekim	4Cc	37Be	65Ae	35e	3Cd	12Be	267Ae	94e	2Cd	22Be	44Ad	23e	2Ce	50Bd	60Ae	37d
	Kasım	0Bc	0Bf	7Af	2f	0Be	0Bg	17Af	6f	0Bd	0Bf	9Ae	3f	0Be	0Be	6Af	2e
Ortalama**		(62b)	(113c)	(550c)	<u>242B</u>	(10d)	(262a)	(392d)	<u>221D</u>	(59c)	(147b)	(629a)	<u>278A</u>	(64a)	(84d)	(568b)	<u>238C</u>
		KUZEY				GÜNEY				DOĞU				BATI			
Yıl	Ay	1900m**	2050m**	2273m**	Ort**	1900m**	2050m**	2273m**	Ort*	1900m**	2050m**	2273m**	Ort**	1900m**	2050m**	2273m**	Ort**
2009	Nisan	0c	0d	0f	0f	0d	0f	0g	0f	0c	0e	0g	0f	0d	0f	0e	0d
	Mayıs	0c	0d	0f	0f	11Cb	67Bc	76Ad	51c	0Bc	0Be	66Af	22	0Cd	2Bef	15Ad	6c
	Haziran	3Ca	33Ba	275Ab	104b	7Cc	133Ba	267Ab	136b	18Ca	250Ba	538Ab	269a	5Cb	17Bb	188Ab	70b
	Temmuz	0Bc	1Bd	175Ac	59c	0Cd	2Bf	160Ac	54c	0Bc	0Be	83Ae	28d	1Cc	3Bde	175Ac	60b
	Ağustos	0Cc	11Bc	400Aa	137a	23Ca	77Bb	633Aa	244a	17Ca	40Bd	617Aa	225b	14Ca	22Ba	177Ac	71b
	Eylül	3Ca	20Bb	110Ad	44d	1Cd	27Bd	57Ae	28d	5Cb	57Bc	350Ad	137d	4Bb	5Bcd	667Aa	225a
	Ekim	1Cb	10Bc	27Ae	13e	1Bd	8Ae	8Af	6e	4Cb	167Bb	467Ac	213c	2Cc	7Bc	12Ad	7c
	Kasım	0c	0d	0f	0f	0d	0f	0g	0f	0c	0e	0g	0f	0d	0f	0e	0d
Ortalama**		(1d)	(9c)	(123c)	<u>45D</u>	(5b)	(39b)	(150b)	<u>65B</u>	(6a)	(64a)	(265a)	<u>112A</u>	(3c)	(7c)	(154b)	<u>55C</u>

Büyük harfle gösterilenler satırları, küçük harfle gösterilenler ise sütunları ifade etmektedir.

Kırmızılar (parantez içindekiler), yüksekliklerin karşılaştırılmasını ifade etmektedir.

Maviler (altıçizili), yön karşılaştırmasında genel ortalamayı ifade etmektedir.

\*\* (p<0.01) çok önemli

\* (p<0.05) önemli

Tablo 4. 2008 yılında Çimen Dağı Uludaz Tepesi'nde bulunan *C. septempunctata* populasyonunun yön, yükselti ve aylara göre karşılaştırılması.

2008 Yılı	df	Mean Square	F	Sig.
Yön	3	41662,911	1042,025	,000
Yükseklik	2	6290662,253	157334,844	,000
Ay	7	2426719,690	157334,844	,000
Yön*Yükseklik	6	182336,508	4560,392	,000
Yön*Ay	21	31081,667	777,379	,000
Yükseklik*Ay	14	1070456,845	26773,041	,000
Yön*Yükseklik*Ay	42	92640,173	2317,010	,000

a R Squared = 1,000 (Adjusted R Squared = 1,000)

Tablo 5. 2009 yılında Çimen Dağı Uludaz Tepesi'nde bulunan *C. septempunctata* populasyonunun yön, yükselti ve aylara göre karşılaştırılması.

2009 Yılı	df	Mean Square	F	Sig.
Yön	3	62825,742	16666,273	,000
Yükseklik	2	795787,953	211104,860	,000
Ay	7	151935,133	40305,014	,000
Yön*Yükseklik	6	24511,009	6502,226	,000
Yön*Ay	21	34078,946	9040,387	,000
Yükseklik*Ay	14	99800,212	26474,778	,000
Yön*Yükseklik*Ay	42	22356,006	5930,552	,000

a R Squared = 1,000 (Adjusted R Squared = 1,000)

## 5.2. *Coccinella septempunctata*'larda Gözlenen Entomopatojen Fungus ve Parazitoitler:

Estivo-hibernasyon için Çimen Dağı Uludaz Tepesi'nde kaya ve bitkilerin altında gruplar halinde bulunan *C. septempunctata*'larda oldukça fazla sayıda ölü bireye rastlanmıştır. Bu ölümlere sebep olan etkenleri belirlemek için bölgeden toplanan ölü ve canlı *C. septempunctata*'ların laboratuvar ortamındaki incelenmeleri sonucu ölüm etkenlerinin entomopatojen funguslardan sadece *Beauveria bassiana* (Balsamo) ve *Dinocampus coccinellae* (Schrank) parazitoitti olduğu tespit edilmiştir.

*Beauveria bassiana* ile enfekte olmuş *C. septempunctata*'ların abdomenin iç kısmı miselyum ile kaplanmış sert bir yapı oluşturduğu gözlemlendi. Miselyumlar, yeterli miktarda nem olmadığı zaman böcek yüzeyinde spor oluşturmadı. Entomopatojen fungus ile ölmüş *C. septempunctata*'lar, dış kısmından bakıldığında hafif sarımtırak ve elitralar koparılıp abdomenin iç kısmının sert beyazımsı-sarımsı miselyumlar ile dolu olduğu görüldü. Yeterli nem çemberi içine alınan böceklerin dış kısmında, rahatlıkla görülebilecek çok sayıda beyaz toz şeklinde sporlar gözlemlendi (Şekil 3).



Şekil 3. Entomopatojenik fungus ile enfekte olmuş *C. septempunctata* erginleri.

*Dinocampus coccinellae* parazitoiti soliter bir tür olduğundan, tek bir *C. septempunctata* üzerinde de sadece bir tane olarak gözlemlendi. Genellikle teşhiste, konukçu içinde gelişimini tamamlayan parazitoit larvası dışarı çıkarak coccinellidlerin ayak kısımlarında kokon oluşturdu. Bu özelliği ile parazitoit enfeksiyonu çok kolaylıkla teşhis edildi. Ayrıca, canlı böceklerde yapılan bazı diseksiyonlarda parazitoit larvası yağlı vücut içeriğinde de gözlemlendi (Şekil 4).



Şekil 4. Braconid parazitoid, *Dinocampus coccinella* tarafından parazitlenmiş *C. septempunctata*.

2008 ve 2009 yıllarında kaya altlarından toplanan ölü böceklerden en çok ölüme sebep etken sırası ile % 93,7 ve % 90,7 entomopatojen fungustur. Parazitoitler ile ölümlerde 2008 yılında % 2,2 ve 2009 yılında % 3,1 olarak bulundu (Tablo 6).

Tablo 6. 2008-2009 yıllarında *C. septempunctata* 'larda entomopatojen fungus enfeksiyonu ve parazitoit yüzdesi.

Örnekleme Yılı	(%) Entomopatojen fungus	(%) Parazitoit	(%) Diğer Ölümler	Toplam Böcek Sayısı
2008	93,7	2,2	4,1	1610
2009	90,7	3,1	6,3	1081

Canlı *C. septempunctata* 'larda yapılan gözlemlerde 2008 yılında entomopatojen fungus enfeksiyonuna bağlı ölümler ortalama %34,3 ve 2009 yılında %52,9'dur. Bu iki yıl arasında %95 güven aralığında yapılan analizde (Two Sample T-Test), entomopatojen fungus ölümleri ortalamaları arasında fark yoktur ( $P > 0,05$ , T-Value=-0,87, P-Value=0,200, DF=12). Parazitoit sonucu ölümler, 2008-2009 yıllarında sırası ile %3,7 ve %1,6'dır ve %95 güven aralığında yapılan analizde iki yıl için parazitoit ölümleri arasında da fark yoktur ( $P > 0,05$ , T-Value=1,35, P-Value=0,899, DF = 12).

İki yılın örnekleme yapılan aylarında, entomopatojen fungus enfeksiyonuna ve parazitoitlere bağlı ölümler arasında aylara göre önemli derecede farklılıklar vardır ( $P = ,001$ ). Bu ölümler, zaman ilerledikçe önemli bir derecede artış göstermiştir. Tablo 7'de Duncon gruplandırma analizine (%5) göre zamana bağlı olarak Nisan ayından Kasım ayına doğru entomopatojen fungus ve parazitoitler ile ölüm oranlarında istatistikî olarak önemli derecede artış gözlenmiştir. Yıllar bazında meydana gelen değişimlere ait varyans analizi yapıldığında, parazitoitlenme sonucu meydana gelen ölümler önemli, fungus ile meydana gelen ölümler ise önemsiz bulunmuştur ( $p < 0,05$ ) (Tablo 8).

Tablo 7. 2008-2009 yılı entomopatojenik fungus ve parazitoit ile ölüm değerlerinin aylara göre gruplandırılması.

Duncan (a,b,c)	Aylar	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım
	Altküme	,00g	,00g	5f	86e	126c	229b	265a	101d
	Sig.	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000

a Harmonik örnek ortalama boyutu = 3,000,

b Grup boyutu eşit değil. Grup boyutunun harmonik ortalaması kullanıldı. Tip I hata seviyesi garanti edilemez,

c Alfa = ,05.

Tablo 8. 2008-2009 yılları arasında entomopatojen fungus ve parazitoitlenme sonucu ölüm etkileri.

Yıl	Değişkenler	df	Kareler Ortalaması	F	Sig.
2008-2009	Entomopatojen Fungus	1	61275,521	1,721	,196
	Parazitoit	1	341,333	5,057	,029

a R Squared = ,036 (Adjusted R Squared = ,015), b R Squared = ,099 (Adjusted R Squared = ,079)

## 6. TARTIŞMA

*Coccinella septempunctata*'ların yeryüzünde çok hareketli bir tür olmasından dolayı mevsimsel göç ritimlerine sahiptir. Sıcaklıkların arttığı, besin olarak tercih ettikleri yaprak bitlerinin azaldığı yaz aylarında bu zor koşulları atlatmak için genellikle *C. septempunctata*'nın bazı bireyleri yaz diyapozuna girerler. Hibernasyon alanı olarak alçak rakımlı, üreme alanlarına yakın gevşek bir ağaç kabuğunun altında, taş altında, kuytu bir yeri tercih etmelerinin yanında bazıları ise vadi sırtları, tepeler, dağların zirvesi ve su kulesi gibi kolay fark edilebilen yerlerde gruplar oluşturarak kışı geçirirler (Hemtinne, 1988; Honěk, 1989; Hodek ve ark., 1993; Ceryngier 2000).

Orta Avrupa'da *C. septempunctata*'lar hibernasyon alanlarında Ağustos ayında kümeler oluşturmak için göç ederler (Hodek ve Honek, 1996). İngiltere'de, *C. septempunctata*'lar yaz aylarında depoladıkları kaynak besinler sayesinde birkaç düzineden oluşan gruplar halinde korunaklı yerlerde kışı geçirirler ve bu dormansi Eylül ayından Mart ayı sonuna kadar devam eder (Majerus, 1994). Genellikle kuru ve sıcak ılıman kuşaklarda ve subtropikal kuşaklarda görülen *C. septempunctata* hibernasyonu "Aestivo-hibernasyon" olarak tanımlanır ve yazı ve kışı aynı bölgede geçirirler. Yunanistan'da multivoltin (yılda birden fazla nesil veren) olan *C. septempunctata*'lar uzun gün ve yüksek sıcaklığın etkisi ile yaz diyapozu için Temmuz ayında bölgeye giderler ve bu diyapozu Ağustos ayının sonlarından Ekim ayının sonlarına kadar aşama aşama sonlandırır ve kış uykusu denilen hibernasyona Kasım-Mart ayları arasında devam ederler (Katsoyannis ve ark.,1997). Kuzey Macaristan'da hibernasyon alanından üreme alanına göçün Mayıs ayında ve üreme alanından hibernasyon bölgesine göçünde Temmuz ayının ortalarından Ağustos ayının erken dönemlerine kadar olan sürede gerçekleşir (Sarospataki ve Marko, 1995). Orta İtalya'da yeni nesil Haziran ayının ortalarında pupadan ergin evresine geçer ve yaprak bitleri ile beslenirler. Yaprak bitlerinin popülasyonlarının azalması ile yeni besin bulabilmek için yer değiştirirler ve bazıları vadide kalırken bazıları da hibernasyon alanlarına Ağustos ayında göç ederler (Ricci ve ark., 2005). Oldukça farklı zaman ve çeşitte diyapoza girme eğilimleri olan *C. septempunctata*'ların bu esnek ve uyumsal davranışları Japonya'da bulunan *C. septempunctata brucki*'de de gözlenmiştir. Japonya'nın kuzey bölgesindeki Hokkaido'da böceklerin diyapoza girmesi kısa gün ile başlarken orta Honshu'da estivasyona uzun gün fotoperiyotta girerken hibernasyonu hareketsiz pasif olarak geçirirler (Sakurai ve ark., 1981; Okuda ve Hodek, 1983).

Türkiye'de *C. septempunctata*'lar univoltindir ve yazı, sonbaharı ve kışı dağların zirvelerinde geçirirler (Bodenheimer, 1943). Kahramanmaraş ilinde, *C. septempunctata* erginleri hibernasyon alanlarından biri olarak Çimen Dağı Uludaz Tepesi'ni tercih ederler. Haziran ayında, yüksek sıcakların artması ve yaprakbitlerin azalması ile bölgeye göç etmesi yukarıda bahsedilen ülkelerde rapor edilen göç zamanları ile örtüşmemektedir. Uludaz Tepesi'nde *C. septempunctata*'lar yazı ve kışı bu bölgede geçirirler.

Fransa, Çekoslovakya, Polonya, Yunanistan ve Japonya'da *C. septempunctata*'lar dağlarda genelde ortalama 1500m yükseklikteki dağ zirvelerinde rapor edildi. Çimen Dağı

Uludaz Tepesi 2273m yüksekliği ile bu bölgelerden farklılık gösterirken Orta İtalya'da 2478m yüksekliğindeki Vettore dağındaki çok sayıda ki *C. septempunctata* bu bölgeyle benzerlik gösterdi (Ricci ve ark., 2005).

*Coccinella septempunctata*'ların diyapoz evresi dormansi evresinin yarısında sonlanır ve bahar ayında erginleri ısıya bağlı uyku halindedir. Erginler, hibernasyondan sıcakların artmaya başlaması ile çıkarlar. Buldukları alan içindeki termal değişimlerde farklılık olduğundan, bölgeyi ilk terk edenle son terk eden *C. septempunctata*'lar arasında bir aydan fazla süre farkı olabilir (Hodek, 1960). Çimen Dağı Uludaz Tepesi'nde *C. septempunctata*'ların bölgeden hibernasyon sonrası üreme alanlarına geri uçuş zamanları belirlenemedi. Çünkü alçak rakımlı üreme alanlarında Nisan ayı başında *C. septempunctata*'ların çiftleşme ve yumurta bıraktıkları gözlenirken, bu aylarda Uludaz Tepesi karla kaplı olması ve ulaşım zorluğu ve tehlikeli olduğundan zirve tırmanışı yapılamadı. Karla kaplı kayaların altında oldukları tahmin edilen böceklerin geri dönüş uçuşlarını ne zaman yaptıkları gözlenemedi. Karların eridiği yerlerde görülen *C. septempunctata*'ların ise fazla aktif olmadıkları, uçuş davranışında bulunmadıkları ve sadece güneş ışığının olduğu kaya üstlerinde oldukları gözlemlendi.

Tarımsal ekosistemlerin değiştirilmesi, zararlı böcekler için pestisit kullanımı, hayvan otlatma ve iklimsel faktörler, *C. septempunctata*'ların popülasyon seviyelerinde azalmaya sebep olabilir (Ricci ve ark., 2005; Honek ve Martinkova, 2005). Kuzey Macaristan'da, Sarospataki ve Marko, (1995) günlük ortalama sıcaklığın 22°C'nin altında olması ve rüzgâr hızının 10m/saniye'den fazla olması *C. septempunctata*'ların uçuş aktivitesinde önemli sınırlayıcı etken olarak buldular. Çimen Dağı Uludaz Tepesi'nde, sonuçlara eklenmeyen 2007 Eylül ve Ekim aylarında gözlenen *C. septempunctata*'ların popülasyon değerleri 2008 yılından başlayarak ve 2009 yılında iklimden dolayı azalma gözlemlendi. Bu popülasyon seviyesindeki azalma çevresel etkenlerinden kaynaklanabilir. Kahramanmaraş, batı ve kuzey batıdan esen rüzgarların etkisinde olan ve rüzgarı bol olan bir ildir. 2009 yılında, Meteoroloji Bölge Müdürlüğünden alınan bilgiler doğrultusunda maksimum rüzgâr günü Mayıs ayının sonu ve Haziran ayının başına rastlamaktadır ve sıcaklık Uludaz Tepesi civarında 20°C'nin altındadır. 2008 yılında da iklimsel değerler fazla farklılık göstermemektedir. İklimsel faktörlerin yanında insan faktörleri, *C. septempunctata*'nın üreme ve larva gelişimi için gerekli olan bölgelerde bozulmalara sebep olabilir. 8 yıldır Uludaz Tepesi'nde yangın gözetleme kulesinde çalışan kişiler, gözlemlerinde *C. septempunctata*'larda yıllara göre azalma olduğunu belirttiler. Uludaz Tepesi çok sayıda *C. septempunctata*'ların olmasından dolayı turizm için gözde bir yer haline geldi ve bölgede düzenlenen "Uğur böceği şenlikleri" ve dağcılık aktiviteleri ile kalabalık insan grubunun akınına uğradı. Fazla insan sayısı ve bilinçsiz uygulamalar, böcek ezilmelerine, çevre kirliliğine ve bundan dolayı popülasyonda azalmalara veya bölgeden böceklerin uzaklaşmasına neden olan etkenlerden biri olabilir.

Yüksek rakımlı hibernasyon alanı olan Çimen Dağı Uludaz Tepesi, kuru, güneşli, sellerden uzak, sıcaklık ve nemin orantılı olduğu havadar bir yerdir. Fakat çok sayıda bireylerin oluşturduğu gruplar halinde, kaya ve bitki altında yaşamak *C.*

*septempunctata*'lar arasında salgın hastalıkların oluşmasına ortam sağlamaktadır. Oldukça virulent olan *B. bassiana*, *C. septempunctata*'ların Uludaz Tepesine geldiği ilk aylarda fazla görünmemekle birlikte ilerleyen zaman sürecinde artış gözlemlendi. Alçak rakımlı yerlerde yani üreme alanlarında yapılan genel gözlemlerde *C. septempunctata*'larda entomopatojen fungusu rastlanmadı. Bundan dolayı hibernasyon alanına geldikleri ilk ay olan Haziran ayında böcekler funguslar ile tam olarak temas etmediklerinden fungus enfeksiyon oranı düşüktü. Böcekler ne kadar uzun süre kaya altlarında eski ölü böcekler ile temasa geçtiklerinde entomopatojen enfeksiyon oranı artmaktadır.

Bizim bulgularımızı destekleyecek bir çalışma Polonya'da Ceryngier (2000) tarafından rapor edildi ve *C. septempunctata* erginlerinin üzerinde çoğunlukla en virulent olan *B. bassiana*, orta derecede virulent olan *Paecilomyces farinosus*, ve en az etkili olan *Lecanicillium lecanii* ve *Cephalosporium* sp. funguslarını teşhis etti.

Ceryngier (2000) hibernasyon alanı olan dağlarda *D. coccinellae* parazitoittin oranının alçak rakımlı yerlerdeki parazitoit oranından oldukça az olduğunu ve beklide, *C. septempunctata*'ların hibernasyon alanı olarak yüksek rakımlı dağları seçmesinde *D. coccinellae* saldırısından kaçmak olabileceği hipotezini önerdi. Ayrıca *D. coccinellae*'lar hibernasyon alanlarında saklanan coccinellidlere ulaşması zordur (Walker, 1961). Uludaz Tepesi'nde gözlemlenen parazitoit etkisi entomopatojene göre az gözlemlendi. Fakat bu sonucu alçak rakımlı yerlerle karşılaştırılacak bir gözlem yapılamadığı için Ceryngier (2000)'in önerisinin bizim çalışmamızı destekleyeceğini bilmiyoruz.



## 7. SONUÇ VE ÖNERİLER

2008 – 2009 yılları arasında yapılan çalışmada Kahramanmaraş ili Çimen Dağı Uludaz Tepesinde *Coccinella septempunctata*'nın popülasyon dinamiği ve bunlar doğal düşmanları belirlenmiştir. Yapılan çalışmalarda *C. septempunctata*'nın popülasyon sayısında yüksekliğin etkili olduğu ve popülasyon sayısının en yüksek olduğu seviye ise 2273m olarak bulunmuştur. 2009 yılında 2008 yılına göre popülasyon sayısında azalma gözlenmiştir. Mart ve Nisan aylarında bölgede yedi noktalı uğur böceğine rastlanılmamış veya çok az rastlanılmıştır. Üreme alanlarında sıcaklığın artması ve besin olarak tercih edilen yaprak bitlerinin azalması ile yedi noktalı uğur böcekleri Haziran ayında Uludaz Tepesi'ne göç ettikleri bölgede popülasyon seviyesinin hızla artması ile belirlenmiştir. Sıcaklık değerlerinin yüksek veya soğuk, rüzgârlı ve yağışlı olduğu zamanlarda *C. septempunctata* erginleri geven bitkisi veya kayaların alt kısımlarında saklandıkları gözlenmiştir. Eylül, Ekim ve Kasım aylarında popülasyon sayısında azalma tespit edilmiş ve kış aylarında bölgeye kar yağması ile *C. septempunctata* erginleri bulunamamışlardır.

Çimen Dağı Uludaz Tepesinde bitki ve kaya altlarında sayıca fazla ölü *C. septempunctata* 'lara rastlanılmıştır. Ölüm sebeplerini belirlemek için bölgeden ölmüş ve canlı yedi noktalı uğur böceklerin laboratuvar ortamındaki incelenmeleri sonucu ölüm etkenlerinin entomopatojen fungus *B. bassiana* ve *D. coccinellae* parazitoitti olduğu belirlenmiştir. Entomopatojen fungus enfeksiyonuna ve parazitoitlere bağlı ölümler arasında yıllık ortalamalarda fark gözlenmezken aylar arasında önemli derecede farklılıklar vardır.

*Coccinella septempunctata*'ların bir kısmının üreme alanlarına yakın yerlerde kalmaları ve çoğunluğun estiva-hibernasyon için oldukça yüksek dağları seçmelerindeki davranışları ve bu davranışlarının avantajları tam olarak açıklanamamıştır. Alçak rakımlı yerlerde kalan yedi noktalı uğur böceklerinin avantajı olarak entomopatojen enfeksiyon olasılığının azlığı ve ilkbahar aylarının erken dönemlerinde üreme için besinlere, hibernasyon alanından uzunca bir mesafeyi uçarak gelecek olan diğer bireylerden daha önce ulaşmak ve daha önce yumurtlayarak yeni nesil vermek olabilir (Ceryngier 2000). Erken üreme ile oluşan yeni nesil, besin açısından fazla sıkıntıya girmeyeceğinden daha büyük vücut yapısına ve besin rezervlerine sahiptir ve bunlar yüksek rakımlı yerlere uçmaya daha elverişlidir. Hibernasyon alanından gelen diğer böceklerin larvaları az besin azlığından dolayı küçük kalabilir ve uzun mesafe uçuşları için yeterli rezervlere sahip olmadıklarından kendilerini riske atmadan üreme alanlarına yakın yerlerde diyapozaya girerler (Honek, 1983).

*Coccinella septempunctata*'ların dormansi öncesi uzun mesafe göçlerinde genetiksel olarak var olan "hypostactic davranışı" (göze çarpan, diğer bölgelerden izole olan objelere doğru göç etme) etkili olabilir. Çimen Dağı Uludaz Tepesi, *C. septempunctata*'lar göze çarpan, izole edilmiş, saklanabilecek kayaların olması, güneşli, sel baskınlarından uzak ve kuru olması açısından oldukça elverişli bir hibernasyon alanıdır ve bu bölgeyi seçmelerindeki en önemli etkenlerdir. *Coccinella septempunctata*'ların,

bölgede ölümüne etken olan doğal düşmanlarından korunması ve herhangi bir müdahale yapılmaması gerekmektedir. Bu bölgenin insanların yapacağı sosyal ve kültürel aktiviteleri sonucu meydana gelecek bozulmalara karşı korunması için tedbirler alınmalı ve halkı bilinçlendirilmelidir. Daha detaylı ve diğer bölgeler ile karşılaştırılmalı çalışmalar yapılması cevapsız kalan birçok sorunun cevaplanmasına yardımcı olacaktır.

**8. KAYNAKLAR**

- ANDERSON, J. M. E., HALES, D. F. and BRUNSCHOT, K. A. V., 1986. "Parasitisation of Coccinellids in Australia, 519-524". In: Ecology of Aphidophaga (Ed: I. Hodek) Academia, Prague and Dr. Junk, Dordrecht. 562 pp.
- ANONİM 1. Kahramanmaraş İli Valilik Ana Sayfası <http://www.kahramanmaras.gov.tr/anasayfa.asp?menu=1&ana=2&alt=2>
- ANONİM 2. <http://www.maliye.gov.tr/defterdarliklar/kmaras/ilimiz/iklim.htm>
- BARRON, A. and WILSON, K., 1998. Overwintering survival in the seven spot ladybird, *Coccinella septempunctata* (Coleoptera:Coccinellidae). Eur. J. Entomol. 95: 639–642.
- BODENHEIMER, F.S., 1943. Studies on the life-history and ecology of Coccinellidae. I. The life-history of *Coccinella septempunctata* L. in four different zoogeographical regions. Bulletin de la Societe 'Fouad 1er d' Entomologie 27:1–28.
- BOLU, H., ÖZGEN, İ., BAYRAM, A. ve ÇINAR, M., 2007. Güneydoğu ve Doğu Anadolu Bölgelerinde, Antepfıstığı, Badem ve Kiraz Bahçelerindeki Avcı Coccinellidae Türleri, Yayılış Alanları ve Avları. Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 11 (1/2): 39-47.
- BUTLER, P. J. (1982). Respiratory and cardiovascular control during diving in birds and mammals. J. exp.Biol.100, 195-221.
- CERYNGIER, P., 2000. Overwintering of *Coccinella septempunctata* (Coleoptera: Coccinellidae) at different altitudes in the Karkonosze Mts, SW Poland. Eur. J. Entomol. 97, 323–328.
- DAVIS, D.S., DAVIS, STEWART, S.L., MANICA A. and MAJERUS, M.E.N., 2006. Adaptive preferential selection of female coccinellid hosts by the parasitoid wasp *Dinocampus coccinellae* (Hymenoptera: Braconidae). Eur. J. Entomol. 103: 41–45.
- ER, M. K., TUNAZ, H., ISIKBER, A. A., SATAR, S., MART, C. ve UYGUN, N., 2008. Pathogenicity of entomopathogenic fungi to *Coccinella septempunctata* L. (Col.:Coccinellidae) and a survey of fungal diseases of coccinellids. KSÜ Fen ve Mühendislik Dergisi, 11:118-122.
- EVANS, E.W., 2003. Searching and reproductive behaviour of female aphidophagous ladybirds (Coleoptera: Coccinellidae):a review. Eur. J. Entomol. 100: 1–10.

- GEOGHEGAN, I.E., THOMAS, W.P. and MAJERUS, M.E.N., 1997. Notes on the coccinellid parasitoid *Dinocampus coccinellae* (Schrank) (Hymenoptera: Braconidae) in Scotland. *Entomologist* 116: 179–184.
- GORDON, R., ELLINGTON J., FERGUSON-FAUBION, G. and GRAHAM, H., 1987. A survey of the insect parasitoids from alfalfa and associated weeds in New Mexico. *Southwestern Entomologist*, 12: 335-350.
- HAGEN, K.S., 1962. Biology and ecology of predaceous Coccinellidae. *Annu. Rev. Entomol.* 7: 289–326.
- HAMALAINEN, M. and MARKKULA. 1972. Possibility of producing *Coccinella septempunctata* L. (Col., Coccinellidae) without a diapause. *Ann. Ent. Fenn.* 38:193-194.
- HUMBER, R.A., 1997. *Fungi: Identification. (Manual of techniques in insect pathology, Academic Press, UK: Ed. Lacey, L.A.)* 153-186.
- HEMTINNE, J. L., 1988. Ecological requirements for hibernating *Propylea quatuordecimpunctata* (L.) and *Coccinella septempunctata* (Coleoptera:Coccinellidae). *Entomophaga* 33: 505-515.
- HODEK, I., 1960. Hibernation-bionomics in Coccinellidae. *Eas. Es. Spol. Entomol.* 57: 1–20 (in Czech, English abstr.).
- HODEK, I., 1973. *Biology of Coccinellidae. Academia, Prague and W. Junk, The Hague*, 260 pp.
- HODEK I. and HONEK A.,1996. *Ecology of Coccinellidae. Kluwer Academic, Dordrecht*, 464 pp.
- HODEK, I., IPERTI, G., and ROLLEY, F., 1977. Activation of hibernating *Coccinella septempunctata* (Coleoptera) and *Perilitus coccinellae* (Hymenoptera) and photoperiodic response after diapause. *Entomol. Exp. Appl.* 21: 275–286.
- HODEK, I. and OKUDA, T., 1993. A weak tendency to “obligatory” diapause in *Coccinella septempunctata* from southern Spain. *Entomophaga*, 38, 139–142.
- HODEK, I. and OKUDA, T., 1997. Regulation of adult diapause in *Coccinella septempunctata* and *Coccinella septempunctata brucki* from two regions of Japan (a minireview). *Entomophaga* 42: 139-144.

- HODEK, I., IPERTI, G., and HODKOVA, M., 1993. Long distance flights in Coccinellidae (Coleoptera) *Eur. J. Entomol.* 90: 403-414.
- HONEK, A., 1983. Factors affecting the distribution of aphid predators (Col., Coccinellidae and Dipt., Syrphidae) in central stands. *Z. Angew. Entomol.* 95: 336-345.
- HONEK, A. 1989. Overwintering and annual changes of abundance of *Coccinella septempunctata* in Czechoslovakia (Coleoptera, Coccinellidae). *Acta Entomol. Bohemoslov.* 86:179-192.
- HONEK, A. and MARTINKOVA, Z., 2005. Long term changes in abundance of *Coccinella septempunctata* (Coleoptera: Coccinellidae) in the Czech Republic. *Eur. J. Entomol.* 102: 443-448.
- HONEK, A., MARTINKOVA, Z., SASKA, P., and PEKAR, S., 2007. Size and taxonomic constraints determine the seed preferences of Carabidae (Coleoptera), *Basic and Applied Ecology* 8. 343-353.
- IŞIKBER, A. A. ve KARCI, A., 2006. Kahramanmaraş İli ve Çevresinde Bazı Tarla Kültürlerinde Bulunan Avcı Böcek Türlerinin Yoğunluk ve Yaygınlıklarının Saptanması. Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Fen ve Mühendislik Dergisi, 9(1): 111-116
- IPERTI, G. 1999. Biodiversity of predaceous Coccinellidae in relation to bio-indication and economic importance. *Agr. Ecosyst. Env.* 74: 323-342.
- KARACA, İ., Y. KARSAVURAN, M. AVCI, O. DEMİRÖZER, B. ASLAN, E. SÖKELİ ve H. S. BULUT. 2006. Isparta İlinde Coleoptera takımına ait türler üzerinde faunistik çalışmalar. Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi 10 (2):180-184.
- KATSOYANNOS, P., KONTODIMAS, D.C. and STATHAS, G.J., 1997. Summer diapause and winter quiescence of *Coccinella septempunctata* (Col.: Coccinellidae) in Greece. *Entomophaga* 42: 483-491.
- KATSOYANNOS, P., KONTODIMAS, D.C. and STATHAS, G., 2005. Summer diapause and winter quiescence of *Hippodamia (Semiadalia) undecimnotata* (Coleoptera: Coccinellidae) in central Greece. *Eur. J. Entomol.* 102: 453-457.
- KISAKÜREK, Ş. ve KARADENİZ, N., 2009. Kahramanmaraş Çimen Dağı Yönetim Planlaması. Tarım bilimleri Dergisi, 15(2): 173-180. Ankara Üni. Ziraat Fakültesi.
- KIZILTEPE, F., IŞIKBER, A. A., TUNAZ, H., ER, M. K., MART, C., UYGUN, N., SATAR, S., 2009. Kahramanmaraş ili ve çevresinde Coccinellid parazitoiti, *Dinocampus*

- coccinellae* (Schrank) (Hymenoptera: Braconidae) tarafından parazitlenen *Coccinella septempunctata* L. (Coleoptera: Coccinellidae) erginlerinin mevsimsel dağılımı. Türk. entomol. derg., 33 (2): 107-116.
- MAJERUS, M., 1994. *Ladybirds*. The New Naturalist Series 81. Harper and Collins, London, 368 pp.
- MUŞTU, M., KILINÇER, N., 2006. Coccinellidlerin parazitoitleri ve biyolojik savaşım açısından önemi. HR.Ü.Z.F. Dergisi, 10(3/4):63-69.
- NEDVED, O., and HODEK, I., 1995. Confinement stimulates trivial flight in *Coccinella septempunctata* (Coleoptera: Coccinellidae). European Journal of Entomology 92: 719–722.
- NİJİMA, K., and KAWASHİTA, T., 1982. Studies on the ovarian development in *Coccinella septempunctata bruckii* Mulsant. *Bull. Fac. Agric. Tamagawa Univ.*, 22, 7–13.
- NINKOVIĆ, V. and PETTERSSON., J., 2003. Searching behaviour of the seven-spotted ladybird, *Coccinella septempunctata* - effect of plant-plant odour interaction. *Oikos* 100:65-70.
- OHASHİ, K., KAWAUCHİ, S. and SAKURATANI, Y., 2003. Geographic and annual variation of summer-diapause expression in the ladybird beetle, *Coccinella septempunctata* (Coleoptera:Coccinellidae), in Japan. *Appl. Entomol. Zool.* 38: 187-196.
- OKUDA, T. and HODEK, I., 1983. Response to constant photoperiods in *Coccinella septempunctata bruckii* populations from central Japan (Coleoptera: Coccinellidae). *Acta Entomol. Bohemoslov.* 80: 74–75.
- OMKAR., SRİVASTAVA S., 2002. The reproductive behaviour of an aphidophagous ladybeetle, *Coccinella septempunctata* Linnaeus. *European Journal of Entomology* 99: 465-470.
- ÖLMEZ, S., 2000. Diyarbakır İlinde Aphidoidea (Homoptera) Türleri ile Bunların Parazitoid ve Predatörlerinin Saptanması. Ç.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, 109s.
- ÖNCÜER, C., 1991. Türkiye Bitki Zararlısı Bçeklerin Parazit ve Predatör Katalođu. Ege Üni. Ziraat Fakültesi Yayınları No: 505. p. 354.
- ÖZGEN, İ. ve KARSAVURAN, Y., 2005. Siirt İli Antepfıstığı (*Pistacia vera*) Agroekosisteminde Bulunan Coccinellidae (Coleoptera) Türleri, Yoğunlukları ve Konukçuları Üzerinde Araştırmalar. GAP IV. Tarım Kongresi, Şanlıurfa. 2.Cilt, s.1393-1396.

- RICCI, C., PONTI, L. and PIRES, A., 2005. Migratory flight and prediapause feeding of *Coccinella septempunctata* (Coleoptera) adults in agricultural and mountain ecosystems of Central Italy. *Eur. J. Entomol.* 102: 531–538.
- ROY, H. E., BROWN, P. M. J., ROTHERY P., WARE, R.L., MAJERUS, M.E.N., 2008. Interactions between the fungal pathogen *Beauveria bassiana* and three species of coccinellid: *Harmonia axyridis*, *Coccinella septempunctata* and *Adalia bipunctata*. *BioControl* (2008) 53:265–276.
- SAKURAI, S., 1983. Temporal organization of endocrine events underlying larval-larval ecdysis in the silkworm. *Bombyx mori*. *J. Insect Physiol.* 29: 919-932.
- SAKURAI, H., MORI, Y. and TAKEDA, S., 1981. Studies on the diapause of *Coccinella septempunctata bruckii* Mulsant. I. Physiological changes of adults related to aestivation and hibernation. —*Res. Bull. Fac. Agr. Gifu Univ.*, 45, 9–15.
- SAKURAI, H., HİRANO, T. and TAKEDA, S., 1986. Physiological distinction between aestivation and hibernation in the lady beetle, *Coccinella septempunctata bruckii* (Coleoptera: Coccinellidae). *Appl. Entomol. Zool.*, 21, 424–429.
- SAROSPATAKİ, M. and MARKO, V. 1995. Flight activity of *Coccinella septempunctata* (Coleoptera, Coccinellidae) at different strata of a forest in relation to migration to hibernation sites. *Eur. J. Entomol.* 92, 415-419.
- SEMYANOW, V.P., 1965. Fauna and distribution in habitats of coccinellids (Coleoptera:Coccinellidae) in the Leningrad Area. *Entomol. Obozr.* 44:315-323.
- TRİLTSCHE, H., 1999. Food remains in the guts of *Coccinella septempunctata* (Coleoptera: Coccinellidae) adults and larvae. *Eur J Ent* 96:355–364.
- UYGUN, N., 1981. Türkiye Coccinellidae (Coleoptera) Faunası Üzerine Taksonomik Araştırmalar. Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları 157, Bilimsel Araştırma ve İnceleme Tezleri. 48, 111s.
- UYGUN, N. and ASLAN, M. M., 2005, The Aphidophagus Coccinellid (Coleoptera:Coccinellidae) Species in Kahramanmaraş, Turkey. *Turk J. Zool.* 29 1-8.
- UYGUN, N., ŞEKEROĞLU, E., 1981. Yeni Kurulan Turunçgil Bahçelerinde Tüm Savaş Çalışmaları. Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Yayınları: 150, Adana, Bilimsel Araştırma ve İncelemeler: 41:13s.
- VAROL, Ö. ve TATLI, A., 2003. Çimen Dağı (Kahramanmaraş)'nın Floristik Özellikleri. *Cilt:13, sayı:46, 17-28.*

- WALKER, M.F., 1961. Some observations on the biology of the laydbird parasite *Perilitus coccinellae* (Schrank) (Hym. Braconidae), with special reference to host selection and recognition Entomol. Mon. Mag. 97: 240-244.
- YAŞAR, B., ÖZGÖKÇE, M., S. ve KASAP, İ., 1999. Van İlinde Bulunan Coccinellidae (Coleoptera) Familyasına Bağlı Predatör Türlerinin Saptanması Üzerinde Araştırmalar. Türkiye 4. Biyolojik Mücadele Kongresi, Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, Adana: 445-454.
- YİĞİT, A. ve UYGUN, N., 1982. Adana, İçel ve Kahramanmaraş illeri elma bahçelerinde zararlı ve yararlı faunanın saptanması üzerine çalışmalar. Bitki Koruma Bülteni 22(4), 163-178.
- YURTSEVER, S., 2005. A Preliminary Study on the Ladybirds (Coleoptera: Coccinellidae) of Edirne in North-Western Turkey. Turk J Zool., 25: 71-75.



**ÖZGEÇMİŞ**

1982 yılında Hatay'ın Antakya ilçesinde doğdu. İlk öğrenimini Hatay İlkokulunda, orta öğrenimini Atatürk ortaokulunda ve lise öğrenimini Merkez 23 Temmuz Lisesi'nde tamamladı. Üniversite Öğrenimine 2002 yılında Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümünde başladı ve bu bölümden 2006 yılında mezun oldu. Aynı yıl Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Biyoloji Bölümü'nde yüksek lisansa başladı ve 2010'da mezun oldu.

Tablo 3. Çimen Dağı Uludaz Tepesi'nde bulunan *C. septempunctata* erginlerinin 2008-2009 yıllarında popülasyon seviyeleri. Değerler, 1 m<sup>2</sup> lik alandaki *C. septempunctata*'ların sayısını temsil etmektedir.

		KUZEY				GÜNEY				DOĞU				BATI			
Yıl	Ay	1900m**	2050m**	2273m**	Ort**	1900m**	2050m**	2273m**	Ort*	1900m**	2050m**	2273m**	Ort**	1900m**	2050m**	2273m**	Ort**
2008	Nisan	2Ac	1Bf	0Bf	1f	4Ad	6Af	0Bg	3f	2Bd	4Af	1Be	2f	1e	1e	1g	1e
	Mayıs	2Ac	0Bf	0Bf	1f	3Ad	0Bg	0Bg	1f	1d	0f	0e	0f	1e	0e	0g	0e
	Haziran	345Ba	178Cc	1167Ab	563a	13Cc	417Bc	1150Aa	527b	10Cc	58Bd	1658Aa	575b	92Cc	102Bc	1583Aa	592a
	Temmuz	3Cc	48Bd	1567Aa	539b	18Cb	583Ab	567Bc	389c	11Cc	108Bc	1667Aa	595a	283Ba	220Ca	1283Ab	595a
	Ağustos	135Cb	450Ba	900Ac	495c	33Ca	833Aa	783Bb	550a	417Ca	450Bb	800Ac	556c	127Cb	190Bb	967Ac	428b
	Eylül	1Cc	193Bb	692Ad	295d	4Cd	242Bd	350Ad	199d	32Cb	533Ba	850Ab	472d	9Cd	105Bc	640Ad	251c
	Ekim	4Cc	37Be	65Ae	35e	3Cd	12Be	267Ae	94e	2Cd	22Be	44Ad	23e	2Ce	50Bd	60Ae	37d
	Kasım	0Bc	0Bf	7Af	2f	0Be	0Bg	17Af	6f	0Bd	0Bf	9Ae	3f	0Be	0Be	6Af	2e
<b>Ortalama**</b>		<b>(62b)</b>	<b>(113c)</b>	<b>(550c)</b>	<b><u>242B</u></b>	<b>(10d)</b>	<b>(262a)</b>	<b>(392d)</b>	<b><u>221</u> <u>D</u></b>	<b>(59c)</b>	<b>(147b)</b>	<b>(629a)</b>	<b><u>278A</u></b>	<b>(64a)</b>	<b>(84d)</b>	<b>(568b)</b>	<b><u>238C</u></b>
		KUZEY				GÜNEY				DOĞU				BATI			
Yıl	Ay	1900m**	2050m**	2273m**	Ort**	1900m**	2050m**	2273m**	Ort*	1900m**	2050m**	2273m**	Ort**	1900m**	2050m**	2273m**	Ort**
2009	Nisan	0c	0d	0f	0f	0d	0f	0g	0f	0c	0e	0g	0f	0d	0f	0e	0d
	Mayıs	0c	0d	0f	0f	11Cb	67Bc	76Ad	51c	0Bc	0Be	66Af	22	0Cd	2Bef	15Ad	6c
	Haziran	3Ca	33Ba	275Ab	104b	7Cc	133Ba	267Ab	136b	18Ca	250Ba	538Ab	269a	5Cb	17Bb	188Ab	70b
	Temmuz	0Bc	1Bd	175Ac	59c	0Cd	2Bf	160Ac	54c	0Bc	0Be	83Ae	28d	1Cc	3Bde	175Ac	60b
	Ağustos	0Cc	11Bc	400Aa	137a	23Ca	77Bb	633Aa	244a	17Ca	40Bd	617Aa	225b	14Ca	22Ba	177Ac	71b
	Eylül	3Ca	20Bb	110Ad	44d	1Cd	27Bd	57Ae	28d	5Cb	57Bc	350Ad	137d	4Bb	5Bcd	667Aa	225a
	Ekim	1Cb	10Bc	27Ae	13e	1Bd	8Ae	8Af	6e	4Cb	167Bb	467Ac	213c	2Cc	7Bc	12Ad	7c
	Kasım	0c	0d	0f	0f	0d	0f	0g	0f	0c	0e	0g	0f	0d	0f	0e	0d
<b>Ortalama**</b>		<b>(1d)</b>	<b>(9c)</b>	<b>(123c)</b>	<b><u>45D</u></b>	<b>(5b)</b>	<b>(39b)</b>	<b>(150b)</b>	<b><u>65B</u></b>	<b>(6a)</b>	<b>(64a)</b>	<b>(265a)</b>	<b><u>112A</u></b>	<b>(3c)</b>	<b>(7c)</b>	<b>(154b)</b>	<b><u>55C</u></b>

Büyük harfle gösterilenler satırları, küçük harfle gösterilenler ise sütunları ifade etmektedir.

Kırmızılar (parantez içindekiler), yüksekliklerin karşılaştırılmasını ifade etmektedir.

Maviler (altıçizili), yön karşılaştırmasında genel ortalamayı ifade etmektedir.

\*\* (p<0.01) çok önemli

\* (p<0.05) önemli