

**T.C.
BALIKESİR ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
BİYOLOJİ ANABİLİM DALI**

**ÇAM KESE BÖCEĞİ PREDATÖRÜ OLAN *Calosoma sycophanta* L.'
NİN YUMURTA VERİMİNE VE BESLENMESİNE SICAKLIĞIN ETKİSİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Elif TÜRK TURGUT

Balıkesir, Eylül-2007

T.C.
BALIKESİR ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
BİYOLOJİ ANABİLİM DALI

**ÇAM KESE BÖCEĞİ PREDATÖRÜ OLAN *Calosoma sycophanta* L.'
NİN YUMURTA VERİMİNE VE BESLENMESİNE SICAKLIĞIN ETKİSİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Elif TÜRK TURGUT

Tez Danışmanı : Yrd. Doç. Dr. Sakin Vural VARLI

Sınav Tarihi : 14.09.2007

Jüri Üyeleri : Yrd. Doç. Dr. Sakin Vural VARLI (BAU-Danışman)

Doç. Dr. Feray KÖÇKAR (BAU)

Yrd. Doç. Dr. Gülcan ÇETİN (BAU)

Balıkesir, Eylül-2007

ÖZET

ÇAM KESE BÖCEĞİ PREDATÖRÜ OLAN *Calosoma sycophanta* L.' NİN YUMURTA VERİMİNE VE BESLENMESİNE SICAKLIĞIN ETKİSİ

Elif TÜRK TURGUT

Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü

Biyoloji Anabilim Dalı

(Yüksek Lisans Tezi / Tez Danışmanı : Yrd. Doç. Dr. Sakin Vural VARLI)

Balıkesir, 2007

Bu çalışma, Çam Keseböceğinin predatörü olan *Calosoma sycophanta* L.'nin yumurta verimine ve beslenmesine sıcaklığın etkisini incelemek amacıyla yapılmıştır. *C. sycophanta* L. Erginleri, Balıkesir İli Ayvalık İlçesinden toplanmıştır. Çalışma, 2005-2006 yılları arasında Balıkesir İli Burhaniye Orman İşletme Şefliği ve Edremit Meslek Yüksek Okulu'nda sürdürülmüştür.

Deney 2 aşamadan oluşmaktadır. Deneyin birinci aşamasında toplanan 30 ergin böcek, her grupta 5 erkek 5 dişi olacak şekilde üç kaba yerleştirilmiştir. Kaplardan birincisi 23°C'deki odaya (kontrol grubu), ikincisi 18°C'deki odaya (deney grubu) ve üçüncüsü de, 28°C'deki odaya (deney grubu) yerleştirilmiştir. Her üç gruptaki böcekler 10 gün süre ile gözlenmiştir. Deneyin ikinci aşamasında ise yukarıdaki işlemler tekrarlanmıştır.

Ayrıca, deneyin ikinci aşaması esnasında 18 ergin böcekle deneyler yapılmıştır. 18 ergin böcek, 1 erkek 1 dişi olmak üzere 9 ayrı kaba konulmuştur. Kaplardan 1 tanesi 23°C'deki odaya (kontrol grubu), dört tanesi 18°C'deki odaya (deney grubu) ve kalan dört tanesi de 28°C'deki odaya (deney grubu) yerleştirilmiştir. 18 böcekle yapılan deneyler 5 gün sürmüş ve beş günün sonunda işlemler tekrarlanmıştır.

Araştırma sonucunda, 18°C'de *C. sycophanta* L.'nin beslenmenin ve yumurta veriminin azaldığı, 28°C'de ise beslenme ve yumurta veriminin arttığı saptanmıştır.

Anahtar Kelimeler: *C. sycophanta* L., Çam Keseböceği, Yumurta Verimi, Beslenme, Sıcaklık.

ABSTRACT

THE EFFECTS OF TEMPERATURE ON EGG YIELD AND FEEDING OF *Calosoma sycophanta* L., THE PREDATOR OF PINE PROCESSIONARY CATERPILLAR

Elif TÜRK TURGUT

Balıkesir University Institute of Science
Biology Section

(Masters Thesis/ Advisor :Asistant Prof. Dr. Sakin Vural VARLI)

Balıkesir, 2007

This study aimed to investigate the effects of temperature on yield of egg and feeding of the predator of Pine processionary caterpillar *Calosoma sycophanta* L. Adults of *Calosoma sycophanta* L. Were collected from Ayvalık town of Balıkesir. This study was conducted in Burhaniye Forestry Headquarters in Balıkesir and in Edremit College in Balıkesir between 2005 and 2006.

Experiments involved two steps: In the first step 30 adult insects collected were put into three boxes as 5 male and 5 female insects in each box. The first box was put into room had 23°C (control group), the second box was put into room had 18°C (experimental group), and the third box was put into room had 28°C (experimental group). They were observed during 10 days. In the second step of the experiments, these processes were repeated.

While the second step of the experiment was conducted, separate experiments were done with 18 adults too. These adults were put into nine boxes as 1 male and 1 female insects in each box. One box were attained as control group (23°C), four boxes were attained as experimental group (18°C), and the other four boxes were attained as experimental group (28°). Experiments with 18 adult insects took five days and they repeated for five days more.

According to the results of the study, while egg yield and feeding of the predator of Pine processionary caterpillar *Calosoma sycophanta* L. decreased in 18°C, they increased in 28°C.

Keywords: *Calosoma sycophanta* L, Pine Processionary Caterpillar, Egg Yield, Feeding, Temperature.

İÇİNDEKİLER

Sayfa

ÖZET, ANAHTAR SÖZCÜKLER	I
ABSTRACT, KEY WORDS	II
İÇİNDEKİLER	IV
ŞEKİL LİSTESİ	VI
TABLO LİSTESİ	XI
ÖNSÖZ	XIV
1. GİRİŞ	1
1.1 <i>Calosoma sycophanta</i> L.'nin Sistematikteki Yeri	1
1.2 Coleoptera Takımının Genel Özellikleri	1
1.3 Adephaga Alt Takımının Genel Özellikleri	2
1.4 Carabidae Familyasının Genel Özellikleri	2
1.5 <i>Calosoma sycophanta</i> L.'nin Biyolojik Özellikleri	3
1.5.1 Morfoloji	3
1.5.2 Yumurta	5
1.5.3 Larva	5
1.5.4 Pupa	6
1.6 Daha Önce Bu Konuda Yapılmış Çalışmalar	8
2. MATERYAL VE YÖNTEM	10
2.1 <i>C. sycophanta</i> L. Erginlerinin ve Çam Keseböceklerinin Toplanması	11
2.2 <i>C. sycophanta</i> L. Erginlerinin ve Çam Keseböceklerinin Laboratuarlara Yerleştirilmesi	14
2.3 Deney Düzenineğinin Hazırlanması	20
2.4 Deney Sonuçlarının Değerlendirilmesi	21
3. BULGULAR	23

3.1 Sıcaklığın Yumurta Verimine Etkisi İle İlgili Bulgular	30
3.2 Sıcaklığın Beslenmeye Etkisi İle İlgili Bulgular	42
4. TARTIŞMA VE SONUÇ	58
5. EKLER	61
5.1 Yumurta Verimi İle İlgili Tablolar	61
5.2 Beslenme İle İlgili Tablolar	65
6. KAYNAKLAR	67

ŞEKİL LİSTESİ

Şekil No	Adı	Sayfa
Şekil 1.1	<i>Calosoma sycophanta</i> L.'nin dişi ergini	4
Şekil 1.2	<i>Calosoma sycophanta</i> L.'nin erkek ergini	4
Şekil 1.3	<i>Calosoma sycophanta</i> L. Ergini	5
Şekil 1.4	<i>Calosoma sycophanta</i> L. pupasının hali	7
Şekil 1.5	<i>Calosoma sycophanta</i> L. pupasının son hali	7
Şekil 2.1	Balıkesir İli Haritası	11
Şekil 2.2	<i>Calosoma sycophanta</i> L. erginlerinin ve Çam keseböceği tırtıllarının araziden toplanması	12
Şekil 2.3	<i>Calosoma sycophanta</i> L. erginlerinin ve Çam keseböceği tırtıllarının araziden toplanması	13
Şekil 2.4	<i>Calosoma sycophanta</i> L. erginlerinin ve Çam keseböceği tırtıllarının araziden toplanması	13
Şekil 2.5	<i>Calosoma sycophanta</i> L. erginlerinin ve Çam keseböceği tırtıllarının araziden toplanması	14
Şekil 2.6	Edremit Meslek Yüksekokulu'ndaki küçük izole oda	16
Şekil 2.7	Edremit Meslek Yüksekokulu'ndaki büyük oda	16

Şekil	Edremit Meslek Yüksekokulu'nda izole odada	17
2.8	kullanılan nemlendirme cihazı	
Şekil	Edremit Meslek Yüksekokulu'ndaki küçük izole odada	17
2.9	kullanılan nem ve sıcaklık ölçer.	
Şekil	Edremit Meslek Yüksekokulu'nda izole odada kullanılan klima	18
2.10		
Şekil	Edremit Meslek Yüksekokulu'nda büyük odada kullanılan	18
2.11	nemlendirme cihazı	
Şekil	Edremit Meslek Yüksekokulu'nda Çam Keseböceği	19
2.12	larvalarının saklanması için kullanılan buzdolabı	
Şekil	Toplanan Erginlerin Laboratuara Taşınması	19
2.13		
Şekil	<i>Calosoma sycophanta</i> L.'nin 1 günlük yumurtasının	24
3.1	mikroskoptaki görünüşü	
Şekil	<i>Calosoma sycophanta</i> L.'nin 3 günlük yumurtasının	24
3.2	mikroskoptaki görünüşü	
Şekil	<i>Calosoma sycophanta</i> L.'nin 4 günlük yumurtasının	25
3.3	mikroskoptaki görünüşü	
Şekil	<i>Calosoma sycophanta</i> L.'nin larvasının ventralden	25
3.4	mikroskoptaki görünüşü	
Şekil	<i>Calosoma sycophanta</i> L.'nin larvasının dorsalden	26
3.5	mikroskoptaki görünüşü	
Şekil	<i>Calosoma sycophanta</i> L.'nin gömlek değişimi sırasında	26
3.6	mikroskoptaki görünümü	
Şekil	<i>Calosoma sycophanta</i> L.'nin gömlek değişimi sırasında	27
3.7	mikroskoptaki görünümü	
Şekil	<i>Calosoma sycophanta</i> L.'nin gömlek değişimi sırasında	27
3.8	mikroskoptaki görünümü	
Şekil	<i>Calosoma sycophanta</i> L.'nin gömlek değişimi sırasında	28
3.9	mikroskoptaki görünümü	
Şekil	<i>Calosoma sycophanta</i> L.'nin gömlek değişimi sırasında	28
3.10	mikroskoptaki görünümü	

Şekil	<i>Calosoma sycophanta</i> L.'nin gömlek değişimi sonrasında	29
3.11	mikroskopta bütün haldeki görünümü.	
Şekil	<i>Calosoma sycophanta</i> L.'nin gömlek değişimi sonrasında baş	29
3.12	kısımının mikroskopta görünümü.	
Şekil	5 Dişi ve 5 Erkek olmak üzere 10 <i>Calosoma sycophanta</i> L.	31
3.13	ergini bulunan birinci deneme grubunun 10 günlük yumurta verimi.	
Şekil	5 Dişi ve 5 Erkek olmak üzere 10 <i>Calosoma sycophanta</i> L.	31
3.14	ergini bulunan ikinci deneme grubunun 10 günlük yumurta verimi.	
Şekil	1 Dişi ve 1 Erkek olmak üzere ikişerli gruplara ayrılan 1.	32
3.15	deneme gruplarının 5 günlük yumurta verimlerinin karşılaştırılması.	
Şekil	1 Dişi ve 1 Erkek olmak üzere ikişerli gruplara ayrılan 2.	33
3.16	deneme gruplarının 5 günlük yumurta verimlerinin karşılaştırılması.	
Şekil	Minitab İstatistik Yöntemlerine Göre Kontrol Grubu-1 ile 10	34
3.17	Bireyle Sürdürülen 18°C ve 28°C deki Deneyin 1. Aşamasındaki <i>Calosoma sycophanta</i> L. Erginlerinin Yumurta Verimlerinin Karşılaştırılması	
Şekil	Minitab İstatistik Yöntemlerine Göre Kontrol Grubu-2 ile 10	36
3.18	Bireyle Sürdürülen 18°C ve 28°C deki Deneyin 2. Aşamasındaki <i>Calosoma sycophanta</i> L. Erginlerinin Yumurta Verimlerinin Karşılaştırılması	
Şekil	Minitab İstatistik Yöntemlerine 5 Dişi 5 Erkek Olmak Üzere 10	37
3.19	Bireyle Sürdürülen Deneylerin 1.ve 2. Aşamasında ki 20 Günlük Toplam Kontrol Grubu ile Toplam 18°C ve 28°C deki <i>Calosoma sycophanta</i> L. Erginlerinin Yumurta Verimlerinin Karşılaştırılması	

Şekil	Minitab İstatistik Yöntemlerine Göre 1 Dişi ve 1Erkek Olmak	39
3.20	Üzere 8 Gruba Ayrılmış 2'şerli <i>Calosoma sycophanta</i> L. Ergini ile 5 Gün Devam Eden Deneyin 1. Aşamasında ki 18°C ve 28°C deki <i>Calosoma sycophanta</i> L. Erginlerinin Kontrol Grubu-3 ile Yumurta Verimlerinin Karşılaştırılması	
Şekil	Minitab İstatistik Yöntemlerine Göre 1 Dişi ve 1Erkek Olmak	41
3.21	Üzere 8 Gruba Ayrılmış 2'şerli <i>Calosoma sycophanta</i> L. Ergini İle 5 gün Devam Eden Deneyin 2. Aşamasında ki 18°C ve 28°C deki <i>Calosoma sycophanta</i> L. Erginlerinin Kontrol Grubu-4 ile Yumurta Verimlerinin Karşılaştırılması	
Şekil	5 Dişi 5 Erkek olmak üzere 10 Bireyle sürdürülen deneylerin 1.	43
3.22	aşamasında ki Kontrol Grubu-1 ile 18°C ve 28°C deki <i>Calosoma sycophanta</i> L. erginlerinin beslenmelerinin karşılaştırılması	
Şekil	5 Dişi 5 Erkek olmak üzere 10 Bireyle sürdürülen deneylerin 2.	44
3.23	aşamasında ki Kontrol Grubu-2 ile 18°C ve 28°C deki <i>Calosoma sycophanta</i> L. erginlerinin beslenmelerinin karşılaştırılması	
Şekil	1Dişi ve 1Erkek olmak üzere 8 gruba ayrılmış 2'şerli <i>Calosoma</i>	45
3.24	<i>sycophanta</i> L. ergini ile 5 gün devam eden deneyin 1. aşamasında ki 18°C ve 28°C deki <i>Calosoma sycophanta</i> L. Erginlerinin kontrol grubu-3 ile beslenmelerinin karşılaştırılması	
Şekil	1Dişi ve 1Erkek olmak üzere 8 gruba ayrılmış 2'şerli <i>Calosoma</i>	46
3.25	<i>sycophanta</i> L. ergini ile 5 gün devam eden deneyin 2. aşamasında ki 18°C ve 28°C deki <i>Calosoma sycophanta</i> L. Erginlerinin kontrol grubu-4 ile beslenmelerinin karşılaştırılması	
Şekil	Minitab istatistik yöntemlerine göre sıcaklığın toplam	49
3.26-a	beslenmeye etkisi	

Şekil	Minitab istatistik yöntemlerine göre sıcaklığın toplam	50
3.26-b	beslenmeye etkisi	
Şekil	Minitab İstatistik Yöntemlerine Göre Kontrol Grubu ile 18°C	51
3.27	ve 28°C’de ki 5 Dişi ve 5 Erkek Ergin <i>Calosoma sycophanta</i> ’ nın Birinci Denene Grubunun Beslenme Miktarlarının Karşılaştırılması	
Şekil	Minitab İstatistik Yöntemlerine göre Kontrol Grubu ile 18°C ve	53
3.28	28°C’de ki 5 Dişi ve 5 Erkek Ergin <i>Calosoma sycophanta</i> ’ nın İkinci Denene Grubunun Beslenme Miktarlarının Karşılaştırılması	
Şekil	Minitab İstatistik Yöntemlerine Göre Kontrol Grubu ile 18°C	55
3.29	ve 28°C’de ki 1 Dişi ve 1Erkek olmak üzere İkişerli Ayrılan Ergin <i>Calosoma sycophanta</i> ’ nın Birinci Denene Grubunun Beslenme Miktarlarının Karşılaştırılması	
Şekil	Minitab İstatistik Yöntemlerine Göre Kontrol Grubu ile 18°C	57
3.30	ve 28°C’de ki 1 Dişi ve 1Erkek olmak üzere İkişerli Ayrılan Ergin <i>Calosoma sycophanta</i> ’ nın Birinci Denene Grubunun Beslenme Miktarlarının Karşılaştırılması	

TABLO LİSTESİ

Tablo No	Adı	Sayfa
Tablo 3.1	Minitab İstatistik Yöntemlerine Göre Kontrol Grubu-1 ile 10 Bireyle sürdürülen 18°C ve 28°C deki Deneyin 1. Aşamasındaki <i>Calosoma sycophanta</i> L. Erginlerinin Yumurta Verimlerinin Karşılaştırılması	34
Tablo 3.2	Minitab İstatistik Yöntemlerine Göre Kontrol Grubu-2 ile 10 Bireyle Sürdürülen 18°C ve 28°C deki Deneyin 2. Aşamasındaki <i>Calosoma sycophanta</i> L. Erginlerinin Yumurta Verimlerinin Karşılaştırılması	35
Tablo 3.3	Minitab İstatistik Yöntemlerine 10 Bireyle Sürdürülen Deneylerin 1.ve 2. Aşamasında ki 20 Günlük Toplam Kontrol Grubu ile Toplam 18°C ve 28°C deki <i>Calosoma sycophanta</i> L. Erginlerinin Yumurta Verimlerinin Karşılaştırılması	37
Tablo 3.4	Minitab İstatistik Yöntemlerine Göre 1Dişi ve 1Erkek Olmak Üzere 8 Gruba Ayrılmış 2'şerli <i>Calosoma sycophanta</i> L. Ergini ile 5 Gün Devam Eden Deneyin 1. Aşamasında ki 18°C ve 28°C deki <i>Calosoma sycophanta</i> L. Erginlerinin Yumurta Verimlerinin Karşılaştırılması	38
Tablo 3.5	Minitab İstatistik Yöntemlerine Göre 1Dişi ve 1Erkek Olmak Üzere 8 Gruba Ayrılmış 2'şerli <i>Calosoma sycophanta</i> L. Ergini ile 5 gün Devam Eden Deneyin 2. Aşamasında ki 18°C ve 28°C deki <i>Calosoma sycophanta</i> L. Erginlerinin Kontrol Grubu-4 ile Yumurta Verimlerinin Karşılaştırılması	40

Tablo 3.6-a	Minitab İstatistik Yöntemlerine Göre Kontrol Grupları ile 18°C ve 28°C deki Deneme Gruplarının <i>Calosoma sycophanta</i> L. Erginlerinin Beslenmelerinin Karşılaştırılması	47
Tablo 3.6-b	Minitab İstatistik Yöntemlerine Göre 18°C ve 28°C deki Sürdürülen Tüm Deneylelerin Toplam Besin Miktarının Toplam Kontrol Grupları ile Karşılaştırılması	48
Tablo 3.7	Minitab İstatistik Yöntemlerine Göre Kontrol Grubu-2 ile 18°C ve 28°C de 5 Dişi ve 5 Erkek Olmak Üzere 2 gruba ayrılan 10 <i>Calosoma sycophanta</i> L. Ergininin Beslenme Miktarlarının Karşılaştırılması	51
Tablo 3.8	Minitab İstatistik Yöntemlerine göre kontrol grubu ile 18°C ve 28°C de ki 5 Dişi ve 5 Erkek Olmak Üzere 2 gruba ayrılan 10 <i>Calosoma sycophanta</i> L. Ergininin Beslenme Miktarlarının Karşılaştırılması	52
Tablo 3.9	Minitab İstatistik Yöntemlerine göre Kontrol Grubu-3 ile 18°C ve 28°C deki 1 dişi ve 1 erkek olmak üzere dörderli gruplara ayrılan birinci deneme gruplarının beslenme Miktarlarının Karşılaştırılması	54
Tablo 3.10	Minitab İstatistik Yöntemlerine göre Kontrol Grubu-4 ile 18°C ve 28°C deki 1 dişi ve 1 erkek olmak üzere dörderli gruplara ayrılan ikinci deneme gruplarının beslenme Miktarlarının Karşılaştırılması	56
Tablo 4.1	5 Dişi ve 5 Erkek Olmak Üzere 10 <i>Calosoma sycophanta</i> L. ergini bulunan birinci deneme grubunun yumurta verimi	61
Tablo 4.2	5 Dişi ve 5 Erkek olmak üzere 10 <i>Calosoma sycophanta</i> L. ergini bulunan ikinci deneme grubunun yumurta verimi	62

Tablo 4.3	1Dişi ve 1Erkek olmak üzere 8 gruba ayrılmış 2'şerli <i>Calosoma sycophanta</i> L. ergini ile 5 gün devam eden deneyin 2. aşamasında ki 18°C ve 28°C deki <i>Calosoma sycophanta</i> L. erginlerinin Kontrol grubu-3 ile beslenmelerinin karşılaştırılması.	63
Tablo 4.4	1Dişi ve 1Erkek olmak üzere 8 gruba ayrılmış 2'şerli <i>Calosoma sycophanta</i> L. ergini ile 5 gün devam eden deneyin 2. aşamasında ki 18°C ve 28°C deki <i>Calosoma sycophanta</i> L. erginlerinin Kontrol grubu-3 ile beslenmelerinin karşılaştırılması.	63
Tablo 4.5	5 Dişi 5 Erkek olmak üzere 10 bireyle sürdürülen deneylerin 1. aşamasında ki Kontrol Grubu-1 ile 18°C ve 28°C deki <i>Calosoma sycophanta</i> L. erginlerinin beslenmelerinin karşılaştırılması	64
Tablo 4.6	5 Dişi 5 Erkek olmak üzere 10 bireyle sürdürülen deneylerin 2. aşamasında ki Kontrol Grubu-2 ile 18°C ve 28°C deki <i>Calosoma sycophanta</i> L. erginlerinin beslenmelerinin karşılaştırılması	65
Tablo 4.7	1Dişi ve 1Erkek olmak üzere 8 gruba ayrılmış 2'şerli <i>Calosoma sycophanta</i> L.ergini ile 5 gün devam eden deneyin 1. aşamasında ki 18°C ve 28°C deki <i>Calosoma sycophanta</i> L. erginlerinin kontrol grubu-3 ile beslenmelerinin karşılaştırılması.	66
Tablo 4.8	1Dişi ve 1Erkek olmak üzere 8 gruba ayrılmış 2'şerli <i>Calosoma sycophanta</i> L.ergini ile 5 gün devam eden deneyin 2. aşamasında ki 18°C ve 28°C deki <i>Calosoma sycophanta</i> L. erginlerinin kontrol grubu-4 ile beslenmelerinin karşılaştırılması.	66

ÖNSÖZ

Yüksek Lisans Çalışmam esnasında bana kılavuzluk eden, yardımlarını benden esirgemeyen danışman hocam Sayın Yrd. Doç. Dr. Sakin Vural VARLI'ya sonsuz teşekkürlerimi sunuyorum.

İstatistik kısımların yapılması ve yazılmaları sırasında en az danışman hocam kadar yardımını gördüğüm hocam Sayın Doç. Dr. Feray KÖÇKAR'a, Sayın Yrd. Doç. Dr. Gülcan ÇETİN'e, deney kısımlarında yardımlarını esirgemeyen Burhaniye Orman İletme Şefliği Şefi sayın Mustafa ARPACI ve Tüm şeflik çalışanlarına, Edremit Meslek Yüksekokulu'nda Yüksek Okul Sekreteri Sayın Cemalettin ERKAL'a, Öğretim Görevlisi Sayın İsmail MUTLU'ya ve sayın Burhan ATİK'e sonsuz teşekkürler.

Ayrıca, varlıklarıyla güç veren maddi-manevi her konuda her zaman yanımda olan sevgili aileme ve özellikle tezin yazılması sırasında yardımcı olan canım yeğenim Betül ERİM'e sevgi ve şükranlarımı sunarım.

Balıkesir, 2007

ELİF TÜRK TURGUT

1. GİRİŞ

1.1 *Calosoma sycophanta* L.'nin Sistematikteki Yeri :

Alem	: Animalia
Şube	: Arthropoda
Alt Şube	: Hexapoda
Sınıf	: Insecta
Alt Sınıf	: Pterygota
Takım	: Coleoptera
Alt Takım	: Adephaga
Aile	: Carabidae
Alt Aile	: Carabinae
Cins	: Calosoma
Tür	: <i>Calosoma sycophanta</i> [1,2,3,4].

1.2 Coleoptera Takımının Genel Özellikleri :

Coleoptera takımı tanımı yapılmış 300.000 dolayında tür sayısıyla böceklerin en zengin takımını oluşturur. Büyüklük bakımından böcekler çok çeşitlilik gösterirler. Genellikle boyları 1mm ile 5 cm arasında değişmekle birlikte 15 cm'yi bulan tropik türleri de vardır.

Bunların en karakteristik özellikleri kanat yapılarında görülmektedir. Büyük çoğunluğu iki çift kanat taşır. Ön kanatları, kalınlaşmış kösele veya kabuksu yapı kazanmıştır. Sırt tarafta orta çizgi boyunca birbiriyle birleşen bu kanatlar arka kanatları ve karın bölgesinin üzerini örterler. Ön kanatlara elytra adı verilir. Bunlar sadece koruyucu örtü görevi yaparlar. Arka kanatlar zarsı yapıda ve uzundur. Ön kanatların altında katlanmış halde bulunurlar. Arka kanatlar normal uçuş organı olarak kullanılır. Coleoptera takımının bazılarında her iki kanat çiftinde değişik oranlarda körelme görülür.

Ağız çiğneyici tiptedir ve mandibul'ları iyi gelişmiştir. Bir çoğunda bunlar bitki tohumlarını parçalayacak ve odunları çiğneyebilecek kadar sağlam yapılıdır. Gagalı kınkanatlılarda başın ön kısmı hortum şeklinde uzamış ve ağız parçaları bunun ucunda yer almıştır. Bacakları genellikle yürüyücü ve koşucu tipte olmakla beraber, sularda yaşayan formlarında yüzücü bacaklar bulunur.

Holometabol başkalaşım geçirirler. Larva şekilleri familyalar arasında farklılık gösterir. Çoğunda campodeiform veya scarabeiform larva görülmele beraber elateriform ve vermiform larvaya sahip olanları da vardır.

Çoğunluğu yılda bir döl verdiği halde, birkaç yılda bir döl veya bir yılda dört kez döl verenleri de vardır. Kışı bir kısmı ergin halde, bir kısmı gelişmiş larva halinde, bir kısmı da toprak veya odunlar içinde pupa halinde geçirir. Birkaç türü kışı yumurta halinde geçirir [5,6].

1.3 Adephaga Alt Takımı'nın Genel Özellikleri :

Coleoptera takımının **Heterpogastera**, **Haplogastera** ve **Adephaga** olmak üzere 3 alt takımı vardır. *Calosoma sycophanta* L.'nin da içinde bulunduğu Adephaga Alt Takımının bütün türleri oburdur. Alt çenelerinin galca'ları çene anteni şeklinde gelişmişlerdir. Antenleri basit ve iplik şeklindedir. Tarseleri 5 parçalıdır. Belli başlı 3 familyası vardır. Carabidae familyası da bu alt takıma mensuptur [7].

1.4 Carabidae Familyası'nın Genel Özellikleri :

Carabidae familyası üyelerinin boyları 4 mm ile 3.5 cm arasında değişir. Çoğu yırtıcıdır. Bir kısmı uçamaz. Şekil ve renk bakımından varyasyon gösterirler. Türlerin çoğu parlak siyah renklidir. Yaygın olarak taş, kaya, ağaç kütüğü ve yaprak yığınları altında bulunurlar [5].

Carabidae familyasında ormancılık bakımından önem taşıyan Calosoma, Procerus ve carabus olmak üzere üç cins bulunur [4].

C. sycophanta L. Transilvanya, Orta Avrupa, Türkiye'den Türkistan'a kadar yayılmıştır; Türkiye'de özellikle Antalya, İçel ve Gaziantep dolaylarındaki bu böceğin elytrası siyah renkli olan *C. sycophanta var.severum* (Chaud)'da bulunmaktadır[8].

1.5 *Calosoma sycophanta*'nın Biyolojik Özellikleri:

1.5.1 Morfoloji:

Ergini, ortalama 30–40 mm boya sahip olup 3-4 yıla kadar yaşayabilmektedir. Prognath tipi başa sahiptir. Gözleri bileşik göz tipindedir. Antenleri bileşik anten tiplerinden ip anten (Filiform) şeklinde olup 11 segmentten oluşmuştur. Çiğneyici ağız tipine sahiptir.

Birinci çift bacakları yakalayıcı, üçüncü çift bacakları koşucu tiptedir. Tarsusları 5 tane tarsiteden oluşmaktadır. Ön kanatları kitinleşerek “**Elytra**” şeklini almıştır. Elytranın üzerinde boylamasına sıralar halinde küçük çukurlar bulunur. Ön kanatlar yeşilimtrak-kırmızı renkte ve parlaktır. Kanatlarını pek kullanmayan bu böcek daha çok koşarak hareket etmektedir. Karın kısmını alt tarafları ve bacakları siyah renklidir [9].



Şekil 1.1 *C. sycophanta* L.'nin dişi ergini.



Şekil 1.2 *C. sycophanta* L.'nin erkek ergini.



Şekil 1.3 *C. sycophanta* L. ergini [10].

1.5.2 Yumurta:

C. sycophanta L. yumurtaları 4-6 mm arası uzunlukta, yaklaşık 1,5-2 mm genişlikte ve ortalama 0,01 gr ağırlığındadır. Elipsoidal şekilli sarı-beyaz veya açık sarı denilebilecek bir renktedir. Ortalama yumurta süresi 4 gün ile 7 gün arasında değişmektedir. Şekil 3.1, Şekil 3.2 ve Şekil 3.3'te *C.sycophanta* L.'nin yumurtalarının mikroskoptaki görünüşleri verilmiştir.

1.5.3 Larva :

Yumurtadan çıkan larvalar ilk çıktıklarında kirli beyaz-sarı renktedir. Larvalar yaklaşık 1-1.5 saat sonra sırt kısımları siyah renk almıştır. Karın kısımları ise açık gri renktedir. Bu renk larvanın sırt kısmındaki renkleri

birbirinden ayırmaktadır. Larvaların 10 tane segmenti, bir çift anteni ve 3 çift göğüsünde bacağı bulunmaktadır. Abdomenin sonunda cercisi mevcuttur.

Yumurtalardan yeni çıkan larvaların uzunlukları 7-8 mm, ağırlıkları ortalama 0.02 gr ve enleri ise 2 mm' dir. Larvalar 3 kez gömlek değiştirmektedirler. Şekil 3.4 –Şekil 3.9 arasındaki resimlerde *C. sycophanta* L.'nin larvalarının deri değiştirme aşamalarının mikroskoptaki görüntüleri bulunmaktadır. Şekil 3.11 ve Şekil 3.12'de deri değişimi sonrasındaki larvaların mikroskoptaki görüntüleri verilmiştir.

1.5.4 Pupa :

Larvalar son gömlek değişimlerini yaparak mayıs ayı ortalarında pupa dönemine geçmişlerdir. Oluşan pupa tipi serbest pupa tipidir. Bu pupa tipinde anten bacak ve kanat izleri vücut üzerinde serbest olarak bulunmaktadır. Pupa dönemi toprak içerisinde geçirirler. Pupanın baş ve göğüs kısmı hafif şekilde karın kısmının üzerine doğru katlanmış durumdadır. Pupaların boyları 2,0-3,5 cm arasında değişmektedir. Pupalar genel olarak kirli açık sarı renktedirler. Sırt kısımlarında 5 sıra segmentlere ve birbirine paralel şekilde açık kahverengi tüycükler bulunmaktadır. Bu tüycüklerin her iki uç kısmında diklemesine 5 segmenti kaplayan şerit halinde parlak ve az daha koyu kahverengi tüycükler mevcuttur. Pupa dönemi ortalama 12,5 gün sürmüştür.[8,11,12,13]. Şekil 1.16'da *C. sycophanta* L.'nin pupaya geçiş hali, Şekil 1.17'de ise pupa hali görülmektedir.



Şekil 1.4 *C. sycophanta* L pupasının ilk hali. [14]



Şekil 1.17 *C. sycophanta* L pupasının son hali. [14]

C. sycophanta L. Erginlerinin çam keseböceği keselerinin içine girerek yakalayıp kese dışına çıkardıkları tırtılları kese dışında yedikleri, 1-3 adet tırtıl yedikten sonra tekrar kese içine girerek yakalayıp kese dışına çıkardıkları tırtılları parçalayarak bıraktıkları görülmüştür. Arazide yapılan gözlemler *C. sycophanta* L. Larvalarının çam keseböceğinin pupaları üzerinde son derece etkin olduğunu ortaya koymaktadır. Erginler henüz kitinleşmemiş çam keseböceği pupalarının zar kısmını parçalayarak yemektir [15]. Özellikle çam keseböceği krizalitlerinin bulunduğu toprağın yakınlarına koyulmuş bulunan *Calosoma* yumurtalarından çıkan larvaların krizalitlerin hemen hepsini tüketene kadar parçalamaları bunların sadece beslenmek için krizalitleri parçalamadıkları, bunlarda parçalamanın bir huy olduğu kanısını uyandırmaktadır [16,17.18.19].

1.6 Daha Önce Bu Konuda Yapılmış Çalışmalar:

Daha önce bu konuda Ronald M. Weseloh'un "*C. sycophanta*'nın Kannibalistik Larvalarının Yetiştirilmesi" üzerine yaptığı çalışmada *C. sycophanta* L'nin yetişkinlerinin ortalama 3-4 yıl yaşayabildiğini, *C. sycophanta* L'nin yüksek üreme kapasitesi sonucu hektar başına 400 yetişkin bireyin av popülasyonunu zararsız seviyelere indirebildiğini belirlemiştir. Yine aynı çalışmada larva üretiminde yetiştirmenin etkilerini belirleyebilmek için çeşitli denemeler yaptığını belirtmiştir [20].

Yine WESELOH ve arkadaşları "Kese Böceklerinin Yakınına Serbest Bırakılan *C. sycophanta* L.'nin Yayılışı" ile ilgili yaptığı çalışmada; daha önce az sayıda *C. sycophanta* L. bulunan bölgelere bırakılan *C. sycophanta* L. sayılarında ki artışların yüksek seviyede olmasına rağmen, daha önce bol miktarda *C. sycophanta* L. bulunan bölgelere bırakılan *C. sycophanta* L. sayılarında ki artışların daha düşük seviyede olduğunu belirlemişlerdir [21].

2001 yılında Molly MOTT ve Deborah G. MCCULLOUGH kese böceği larva ve pupalarının doğal düşmanı olan *C. sycophanta* L üzerine yaptığı çalışmada; *C. sycophanta* L' nin hayat döngülerinden bahsedilmiştir[13].

2002 yılında Özgür Toprak tarafından “*C. sycophanta* ’nın Bazı Biyolojik Özelliklerinin Belirlenmesi” için çalışma yapılmıştır [8].

2005 yılında Mehmet KANAT ve Muhammet ÖZBOLAT “Çamkese Böceğine Karşı Biyolojik Mücadelede Kullanılan *C. sycophanta* L.’nin Kitle Üretimi ve Araziye Salınması” ile İlgili çalışmada; ergin *C. sycophanta* L.’ların şubatın son haftasından martın ilk haftasına kadar çıktıklarını, yumurtlamanın nisanın ortasına kadar devam ettiğini belirtmişlerdir. Yine bu çalışmada böceğin biyolojik özellikleri belirtilmiştir [22].

2. MATERYAL VE YÖNTEM

Bu çalışmanın en önemli amacı, özellikle çam ormanlarına büyük zarara neden olan çam keseböceğinin popülasyonunu biyolojik mücadele ile zararsız seviyeye indirmeyi sağlamaktır.

Bu çalışma, 2005 -2006 yılında Burhaniye Orman İşletme Şefliğinde ve 2006 yılında Balıkesir Üniversitesi Edremit Meslek Yüksekokulunda gerçekleştirilmiştir. Çalışmada kullanılan çam keseböcekleri Balıkesir ili Ayvalık ilçesinde değişik çam ormanlarından toplanmışlardır. Şekil 2.1 de Balıkesir İli Haritası verilmiştir.

Burhaniye Orman İşletme Şefliğinde çam keseböceği Predatörü olan *C. sycophanta* L.'nin laboratuvar koşullarında üretilip doğaya salınması için çalışılırken Edremit Meslek Yüksek Okulu'nda gerçekleştirilen çalışma yumurta verimini etkileyen faktörler üzerinedir.



Şekil 2.1 Balıkesir İli Haritası

2.1 *C. sycophanta* L. Erginlerinin ve çam keseböceklerinin Toplanması :

Edremit Meslek Yüksekokulu'nda yürütülecek çalışmanın ana materyalini *C. sycophanta* L. ve çam keseböceği tırtıllarıdır. Bunlar 25.03.2006.ve 26.03.2006 tarihinde Burhaniye Orman İşletme Şefliği ve Ayvalık Orman İşletme Şefliği'nden toplam 7 kişi ile birlikte Balıkesir ili Ayvalık ilçesinde değişik rakımlardaki çam ormanlarından toplanmış ve bunlar Balıkesir Üniversitesi Edremit Meslek Yüksekokulundaki ve Burhaniye Orman İşletme Şefliğindeki laboratuarlara getirilmişlerdir. Şekil 2.2, Şekil 2.3, Şekil 2.4 ve Şekil 2.5 te böceklerin araziden toplanma safhaları gösterilmiştir.



Şekil 2.2 *C. sycophanta* L. erginlerinin ve *Thaumetopoea pityocampa* Schiff. tırtıllarının araziden toplanması.



Şekil 2.3 *C. sycophanta* L. erginlerinin ve *Thaumetopoea pityocampa* Schiff. tırtıllarının araziden toplanması.



Şekil 2.4 *C. sycophanta* L. erginlerinin ve *Thaumetopoea pityocampa* Schiff. tırtıllarının araziden toplanması.



Şekil 2.5 *C. sycophanta* L. erginlerinin ve *Thaumetopoea pityocampa* Schiff. tırtıllarının araziden toplanması.

2.2 C. sycophanta L. Erginlerinin ve çam keseböceklerinin Laboratuarlara yerleştirilmesi :

Çalışmanın gerçekleştirildiği Edremit Meslek Yüksekokulu'ndaki laboratuvar iki odadan meydana gelmiştir. İzole olan oda, ortalama 1m² alana sahip penli, dışarıyla yalıtımı sağlanmış izole bir yapıya sahiptir (Şekil 2.6). Büyük oda ise, 4 m² alana sahip betonarme bir yapıdır (Şekil 2.7). Laboratuvar içerisinde 90 cm x 40 cm yükseklik ebatlarında 12 adet demirden yapılmış raf bulunmaktadır. Bu rafların tavan kısımlarında 60 W'luk florasan ampuller bulunmaktadır. Laboratuvar çalışmaları, 8 saat aydınlık, 16 saat karanlık ortamda yapılmıştır. Laboratuarda yumurta verimine sıcaklığın etkisi araştırılmaya çalışılmıştır. Bu

nedenle, küçük odada 28°C sıcaklık, büyük odada ise 18 °C sıcaklıkla çalışılmıştır. Ayrıca izole odanın ısıtılmasında Daiku marka klima, sıcaklık ve nemin ölçümünde de Thermometer marka nem ve sıcaklık ölçer kullanılmıştır. Burhaniye Orman işletmede de kontrol grubu olarak 23 ± 1 °C sıcaklık ta çalışılmıştır.

Laboratuarlarda ortamın nemi %60–65 oranında tutulmalıdır. Bu amaçla laboratuarlarda Bionaire Ultrasonic Humidifer marka nemlendirme cihazı kullanılmıştır (Şekil 2.8).

İzole odanın ısıtılmasında Daiku marka klima, sıcaklık ve nemin ölçümünde de Thermometer marka nem ve sıcaklık ölçer kullanılmıştır (Şekil 2.9).

Büyük odanın sıcaklığının ayarlanmasında Arçelik marka klima, La crosse marka sıcaklık ve nem ölçer kullanılmıştır (Şekil 2.10, Şekil 2.11).

C. sycophanta L.’ nin beslemesinde kullanılan çam keseböceğinin muhafazası için Arçelik 3041 EC marka buzdolabı kullanılmıştır (Şekil 2.13).

Balıkesir ili Ayvalık ilçesinde ki çam ormanlarından toplanan erginler Laboratuara plastik kaplar içerisinde taşınmıştır. Laboratuara getirilen erginler, deney için belirli sayılarda kaplara yerleştirilmiştir. Kaplara böcekler yerleştirilmeden önce topraklar taş ve diğer materyallerden arındırmak için elenmiş ve etüvde 100°C’ye kadar içindeki zararlı olabilecek mikroorganizmaların yok edilmesi için fırınlanmıştır ve fırınlanmış toprak böceklerin yaşamasına uygun olarak nemlendirilmiştir. Nemlendirilen toprak kaplara 1-5 cm arasında değişen yüksekliklerde konulmuştur.



Şekil 2.6 Edremit Meslek Yüksekokulu'ndaki küçük izole oda.



Şekil 2.7 Edremit Meslek Yüksekokulu'ndaki büyük oda.



Şekil 2.8 Edremit Meslek Yüksekokulunda İzole Odada Kullanılan emlendirme Cihazı.



Şekil 2.9 Edremit Meslek Yüksekokulunda İzole Odada Kullanılan Nem ve Sıcaklık Ölçer.



Şekil 2.10 Edremit Meslek Yüksekokulu'nda Büyük Laboratuarda Kullanılan Klima.



Şekil 2.11 Edremit Meslek Yüksekokulu'nda Büyük Laboratuarda Kullanılan Nemlendirme Cihazı.



Şekil 2.12 Edremit Meslek Yüksekokulu'nda ki Çam keseböceğinin Saklanması Kullarılan Buzdolabı.



Şekil 2.13 Toplanan Erginlerin Laboratuara Taşınması.

2.3 Deneý Düzeneginin Hazırlanması :

Deneýin ilk bölümü, 1 Nisan 2006' başlayıp 11 Nisan 2006'da, ikinci aşaması ise 12.04.2006'da başlayıp 21.04.2006 tarihinde sona ermiştir.

Doğadan toplanıp deneýin ilk aşaması için laboratuara 30 adet böcek getirilmiştir. Bu böceklerden 5 dişi ve 5 erkek olmak üzere toplam 10 böceğin bulunması şartıyla 3 grup oluşturulmuştur. Bu gruplar hazırlanmış kaplara yerleştirilmiştir. 3 gruptan birincisi 18°C sıcaklıkta ki odaya, ikincisi 28°C sıcaklıkta ki odaya üçüncüsü ise kontrol için 23°C deki odaya yerleştirilmiştir. Sıcaklığın yumurta verimine ve beslenmesine etkisi, yumurtalar sayılarak ve böceklerin beslenme istekleri üzerine çalışma yapılarak belirlenmiştir.

Deneýin ikinci aşaması için laboratuara 48 adet böcek getirilmiştir. Getirilen 48 böcekten 30 tanesi, deneýin ilk aşamasının tekrarını yapmak için, deneýin ilk aşamasındaki gibi gruplara ayrılmıştır ve laboratuarlara yerleştirilmiştir. Deneýin bu kısmı da 10 gün devam etmiştir. Kalan 18 böcek de 1 dişi ve 1 erkek olmak üzere ikişerli olarak 9 gruba ayrılmıştır. Ayrılan bu böceklerden 4 tanesi 18°C sıcaklıkta ki odaya, 4 tanesi 28°C sıcaklıkta ki odaya ve 1 tanesi de kontrol için 23°C sıcaklıkta ki odaya yerleştirilmiştir. Deneýin ikişer böceklerle devam eden kısmı 5 gün sürmüş ve 5 gün sonra böcekler değiştirilip deney tekrarlanmıştır. Deneýin iki aşamasında da her gün ergin *C. sycophanta* L.'lara besin olarak belirli sayıda çam keseböceği verilmiştir.

Hazırlanan kaplara yerleştirilen erginler hemen bol miktarda çam kese böceği larvalarıyla beslenmiştir. Daha sonra bu erginlere beslenme isteklerine göre çam keseböceği tırtılları besin olarak verilmiştir. *C. sycophanta*'nın gerek erginleri gerekse larvaları çam keceböceği larvalarını besin olarak kullanmaktadırlar. Bir *C. sycophanta* L ergini günde 2-3 larvayı yemekte, 10-15 tanesini de öldürüp yemeden bırakmaktadır.

Yapılan çalışmada beslenme amacıyla kullanılan çam keseböceğinin hareketini yavaşlatıp uyku halinde kalmasını sağlamak için kapaklı kaplar içerisinde +4°C sıcaklıkta ayarlanan buzdolabında bekletilmiştir. Böylece hareketleri yavaşlayan çam keseböceğinin daha uzun süre yaşaması sağlanmıştır.

Buzdolabından çıkarılan çam keseböcekleri kısa bir süre sonra eski hareketliliklerini kazanmışlardır.

Deneye başlamadan önceki 5 günlük dönemde tüm erginler bol miktarda çam keseböceği ile beslenmiştir.

Deney sırasında kuruyan topraklar nemlendirilerek yada çok nemli topraklar kuru toprakla karıştırılıp ergin böceklerin yaşamlarına uygun hale getirilmiştir.

2.4 Deney Sonuçlarının Değerlendirilmesi:

C. sycophanta erginlerinin toprağa bıraktığı yumurtalar, günlük toplanıp sayılarak 3 cm x 5 cm ebatlarındaki plastik kutulara aktarılmıştır. Plastik kutuların içerisine bırakılan yumurtaların nemini muhafaza etmesi için kutu içerisine orta nemlilikte yosun yerleştirilmiş, üzerine 1 kaşık kadar toprak örtüp yumurtalar yerleştirilmiş ve üzerleri örtülecek kadar toprak doldurulmuştur. Bir plastik kutuya beşer yumurta koyup üstüne toprak koymak suretiyle toplam 15 yumurta yerleştirilmiştir.

Hazırlanan plastik kapların üzerine böceğin yumurta bıraktığı tarih yazılıp kapakları kapatılmıştır. Bu tarihten itibaren 7 gün içerisinde yumurtadan larvalar çıkmaktadır.

Edremit Meslek Yüksekokulu'nda üretilen yumurtaların yerleştirildiği plastik kutular bozulan yumurta olup olmadığını anlamak için her gün kontrol edilmiştir. Hazırlanan yumurtalar toplanıp üç günde bir Burhaniye Orman

İşletme Şefliği'ne götürülmüştür. Edremit Meslek Yüksekokulunda sadece yumurta verimi üzerine çalışma yapılırken; Burhaniye Orman İşletme Şefliği'nde çıkan larvaların yetiştirilmesi üzerine çalışma yapılmaktadır.

3. BULGULAR

Yapılan çalışmada sıcaklığın *C. sycopnahta* L.'nin beslenmesine ve yumurta verimine etkisi araştırılmaya çalışılmıştır. Bu amaçla deneyde iki farklı sıcaklık seçilmiş ve uygun ortam şartları hazırlanmıştır. Kontrol grubu olarak kabul edilen sıcaklık değeri 23°C dir. Deneme grubu olarak hazırlanan laboratuvarların birinde 18°C, diğerinde ise 28°C sıcaklık olarak seçilmiştir. Laboratuvarlara 5 dişi 5 erkek olmak üzere birer adet kap ve 1 dişi 1 erkek olmak üzere 4 er kap yerleştirilmiştir. Kaplara böcekler yerleştirilmeden önce elenmiş ve etüvde 100 °C ye kadar içindeki zararlı olabilecek mikroorganizmaların yok edilmesi için fırınlanmış toprak koyulmuştur. Bu toprak yerleştirilmeden önce böceklerin yaşamasına uygun olarak nemlendirilmiştir.

Laboratuvarın nemi böceklerin isteklerine uygun olarak %60-65 arası nemde tutulmuştur.

İçerisinde 5 dişi ve 5 erkek olmak üzere 10 birey bulunan deneme grubu ile 10 ar günden 2 deney ve içerisinde 2 birey bulunan gruplarla da 5 er günden 2 deney yapılmıştır. İçinde 10 ar böcek bulunan deney gruplarına 65 çam keseböceği tırtılı besin olarak verilirken, bir dişi bir erkek bulunan gruba 15 çam keseböceği tırtılı besin olarak verilmiştir.

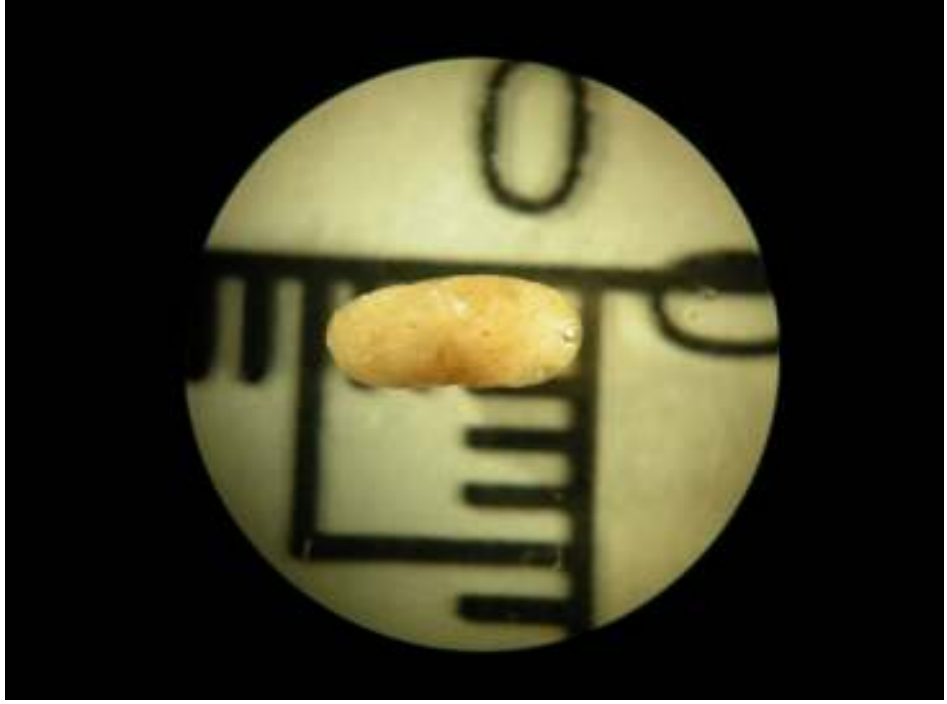
Deney sırasında *C. sycophanta* L.'nin biyolojik evreleri gözlemlenerek fotoğraflarının çekilmesi amaçlanmıştır (Şekil 3.1-Şekil.3.12).



Şekil 3.1 *C. sycophanta L.*'nin 1 günlük yumurtasının mikroskoptaki görüntüsü.



Şekil 3.2 *C. sycophanta L.*'nin 3 günlük büyütmede mikroskoptaki görüntüsü.



Şekil 3.3 *C. sycophanta* L.'nin 4 günlük yumurtasının mikroskoptaki görüntüsü.



Şekil 3.4 *C. sycophanta* L. 'nin larvasının ventralden mikroskoptaki görüntüsü.



Şekil 3.5 *C. sycophanta* L.'nin larvasının dorsalden mikroskoptaki görüntüsü.



Şekil 3.6 *C. sycophanta* L.'nin Larvasının gömlek değişimi sırasında mikroskoptaki görüntüsü.



Şekil 3.7 *C. sycophanta* L. 'nın larvasının gömlek değişimi sırasında mikroskoptaki görüntüsü.



Şekil 3.8 *C. sycophanta* L.'nin larvasının gömlek değişimi sırasında mikroskoptaki görüntüsü



Şekil 3.9 *C. sycophanta* L.'nin larvasının gömlek değişimi sırasında mikroskoptaki görüntüsü.



Şekil 3.10 *C. sycophanta* L.'nin larvasının gömlek değişimi sırasında mikroskoptaki görüntüsü 5.



Şekil 3.11 *C. sycophanta* L.'nin larvasının gömlek değişimi sonrasında mikroskoptaki bütün haldeki görüntüsü.



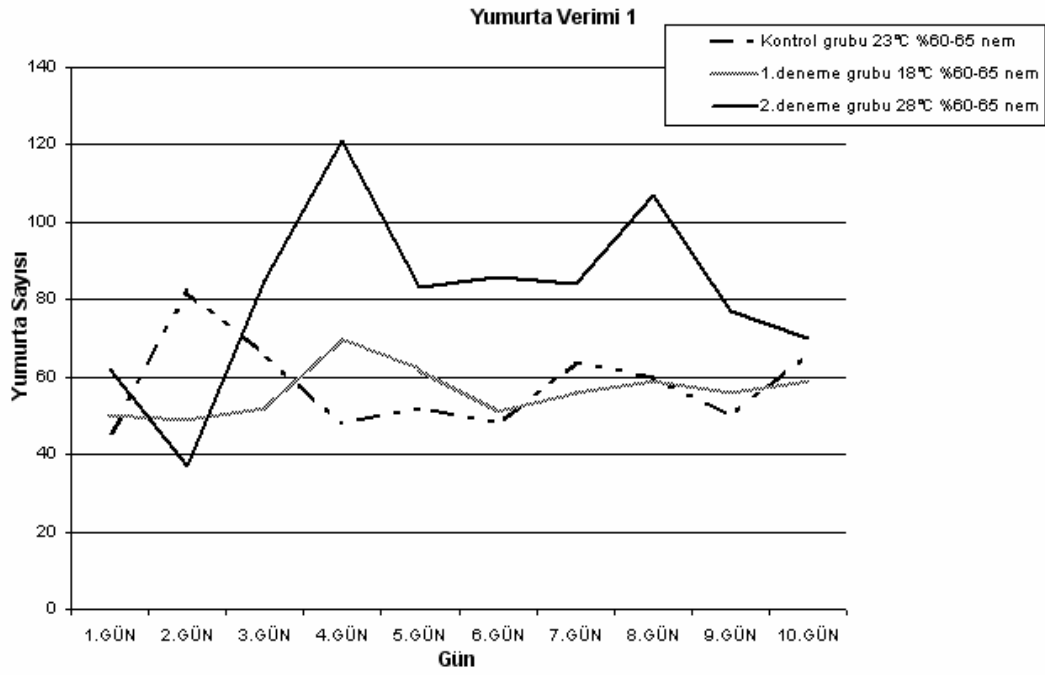
Şekil 3.12 *C. sycophanta* L.'nin larvasının gömlek değişimi sonrasında baş kısmının mikroskoptaki görüntüsü.

3.1 Sıcaklığın Yumurta Verimine Etkisi İle İlgili Bulgular :

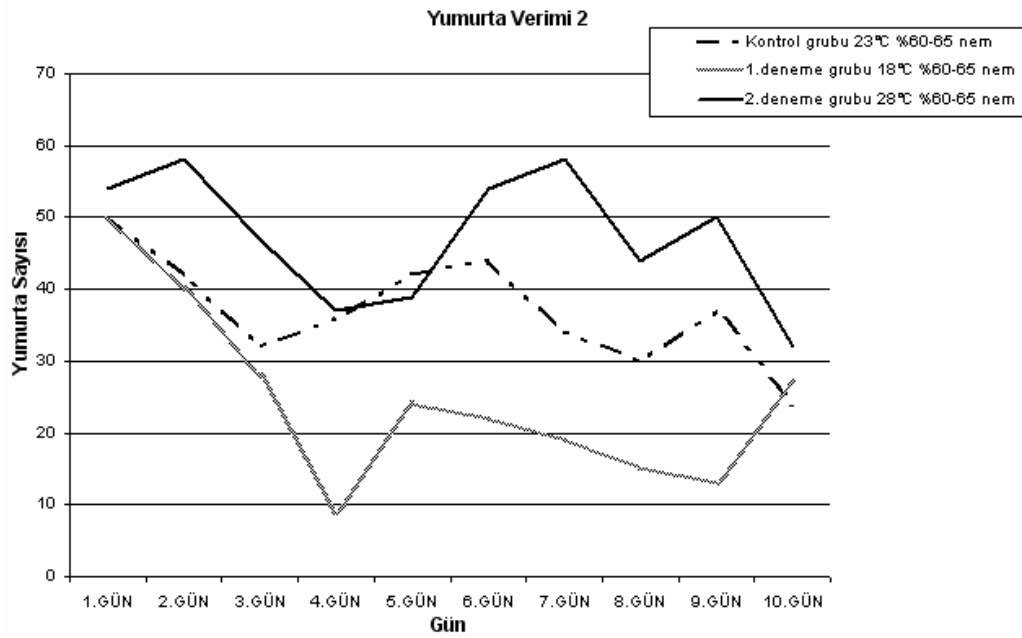
Tablo 4.1 de (Bkz. Ekler Bölümü) 5 dişi ve 5 erkek olmak üzere 10 bireyden oluşan deney grubunun 10 günden oluşan 1.deney aşaması, Tablo 4.2' de (Bkz. Ekler Bölümü) aynı deney grubunun 10 günden oluşan 2. deney aşaması görülmektedir. Bu tabloların grafik gösterimleri Şekil 3.13 ve Şekil 3.14 de görülmektedir.

Şekil 3.13'te görüldüğü gibi kontrol grubunda çok fazla artıp azalma olmazken, 18°C sıcaklıkta kontrol grubuna göre biraz azalış ve 28°C sıcaklıkta kontrol grubuna göre fazlaca artış gözlenmektedir.

Şekil 3.14 de kontrol grubu normal seviyelerde artıp azalırken, 18°C sıcaklıktaki bireylerin yumurta veriminde kontrol grubuna göre çok fazla azalma görülmüş olup 28°C sıcaklıktaki bireylerin yumurta veriminde kontrol grubuna göre daha az bir artış gözlenmektedir.



Şekil 3.13 5 Dişi ve 5 Erkek Olmak Üzere 10 *C. sycophanta* L. Ergini Bulunan Birinci Deneme Grubunun 10 Günlük Yumurta Verimi.



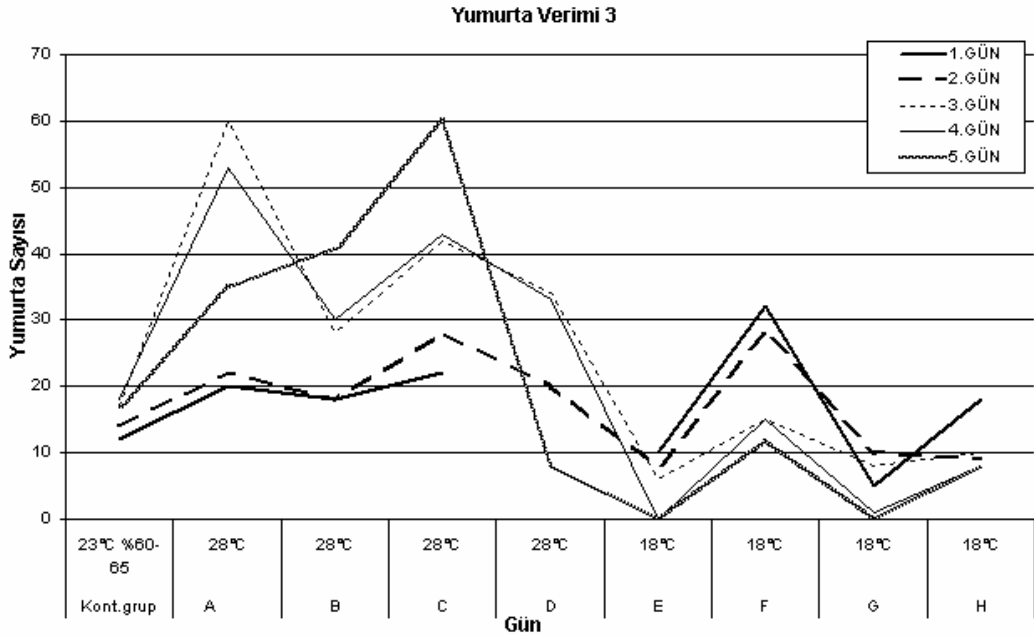
Şekil 3.14 5 Dişi ve 5 Erkek Olmak Üzere 10 *C. sycophanta* L. Ergini Bulunan İkinci Deneme Grubunun 10 Günlük Yumurta Verimi.

Tablo 4.3'te (Bkz. Ekler Bölümü) 1 dişi ve 1 erkek olmak üzere 2 birey bulunan deney grubunun 1. aşamasındaki 18°C sıcaklıkta bulunan A,B,C,D grupları ile, 28°C sıcaklıkta bulunan E,F,G,H gruplarının ve kontrol grubunun yumurta sayıları verilmiştir.

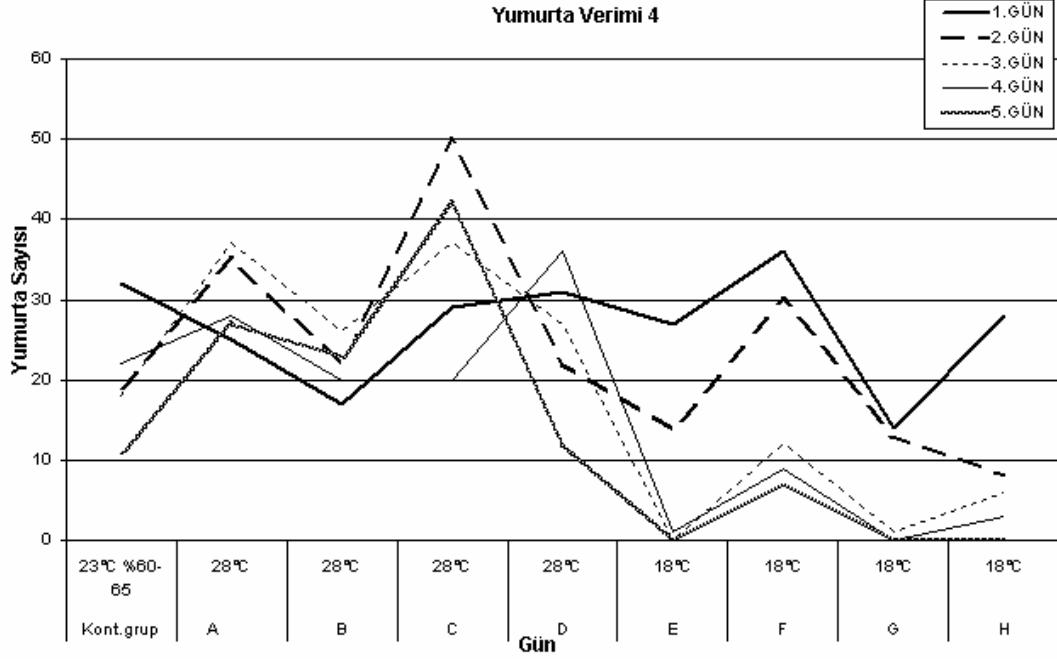
Tablo 4.4 'te (Bkz. Ekler Bölümü) 1 Dişi 1 Erkek olmak üzere 2 birey bulunan deney grubunu 2. aşamasındaki 18°C sıcaklıktaki A,B,C,D grupları ile 28°C sıcaklıktaki E,F,G,H gruplarının ve kontrol grubunun yumurta sayıları verilmiştir.

Bu tabloların grafik gösterimleri Şekil 3.15 ve Şekil 3.16'da görülmektedir.

Şekil 3.15'te görüldüğü gibi kontrol grubuna göre, 28°C sıcaklıktaki A,B,C,D gruplarının yumurta sayılarında genel olarak bir artış olduğu halde, 18°C sıcaklıktaki E,F,G,H gruplarının yumurta sayılarında genel olarak azalma görülmektedir.



Şekil 3.15 1 Dişi ve 1 Erkek olmak üzere ikişerli Gruplara Ayrılan 1. Deneme Gruplarının 5 Günlük Yumurta Verimlerinin Karşılaştırılması.

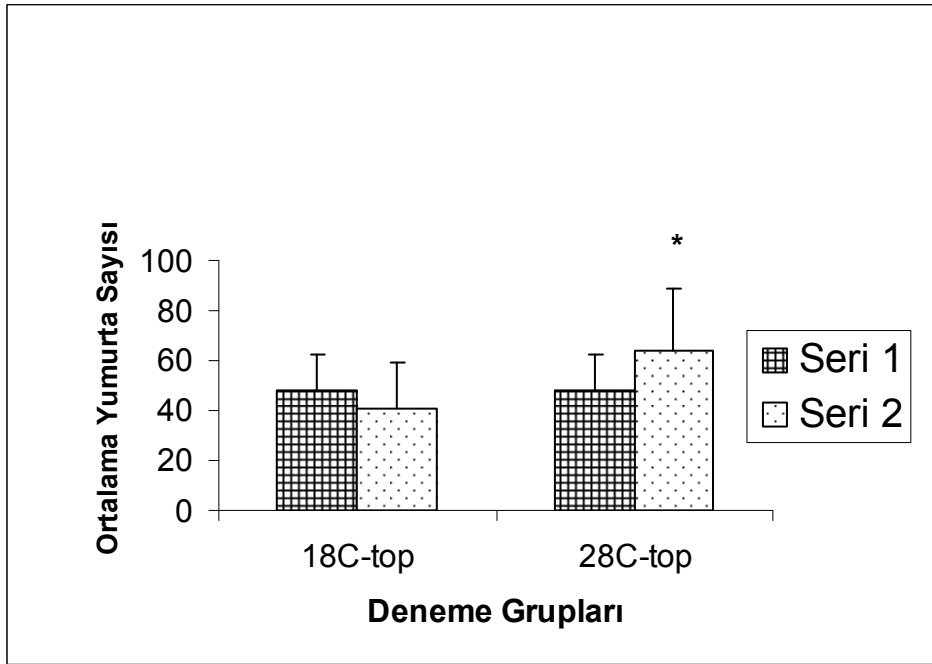


Şekil 3.16 1 Dişi ve 1 Erkek olmak üzere ikişerli Gruplara Ayrılan ikinci Deneme Grubunun 5 Günlük Yumurta Verimlerinin Karşılaştırılması.

Tablo 3.1’de Minitab istatistik yöntemlerine göre Kontrol grubu 1 (1. deney grubundaki kontrol grubu) ile 5 dişi ve 5 erkek olmak üzere 10 birey bulunan 18°C ve 28° C deki deneme gruplarının yumurta verimi değerleri karşılaştırılmıştır. Şekil 3.17’de Tablo 3.1’in grafik şeklinde görünümü verilmiştir. Tablo 3.1 ve Şekil 3.17’deki ortalamaya bakıldığında Kontrol-1’e göre 18°C nin ortalama yumurta sayısının az olduğu, 28°C nin ortalama yumurta sayısının ise fazla olduğu dikkat çekmektedir.

Tablo 3.1 Minitab İstatistik Yöntemlerine Göre Kontrol Grubu-1 ile 10 Bireyle sürdürülen 18°C ve 28°C deki Deneyin 1. Aşamasındaki *C. sycophanta* L. Erginlerinin Yumurta Verimlerinin Karşılaştırılması.

Deney	Sayı (n)	Ortalama	Median	Min	Max	St Sapma	P Değeri
Kontrol 1	10	58,200	56.00	46.00	82.00	11,487	
18°C-1	10	56.400	56.00	49.00	70.00	6,450	0.671
28°C-1	10	81,20	83,50	37,00	121,00	23,01	0,011



Şekil 3.17 Minitab İstatistik Yöntemlerine Göre Kontrol Grubu-1 ile 10 Bireyle Sürdürülen 18°C ve 28°C deki Deneyin 1. Aşamasındaki *C. sycophanta* L. Erginlerinin Yumurta Verimlerinin Karşılaştırılması.

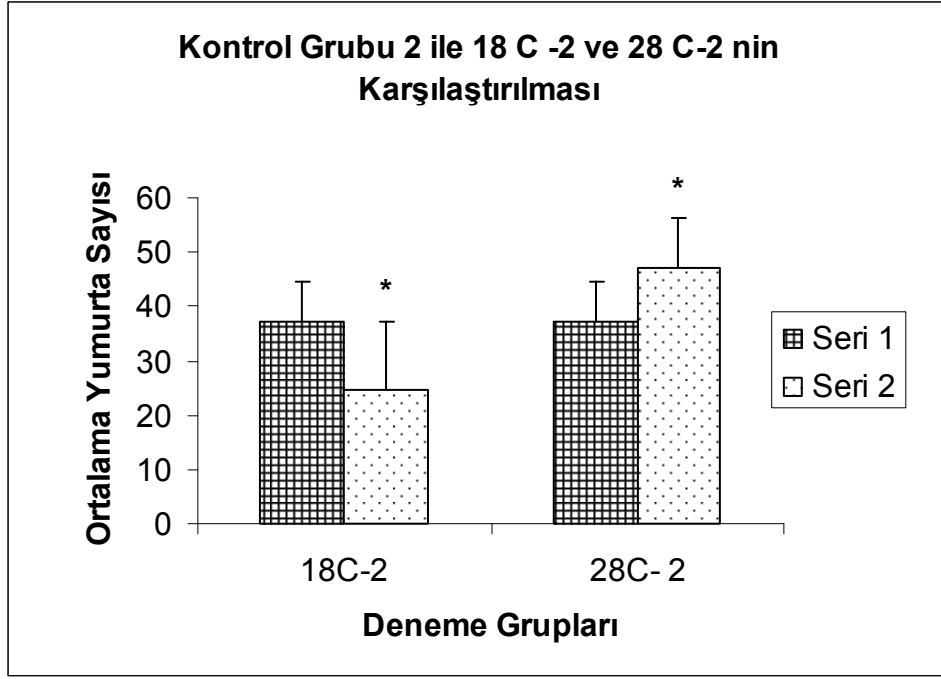
(Seri 1: Kontrol grubu, Seri 2 : Deneme Grupları)

(*: p değerinin 0.05'ten küçük olduğunu gösterir.)

Tablo 3.2 Minitab istatistik yöntemlerine göre Kontrol grubu 2 ile 5 dişi ve 5 erkek olmak üzere 10 birey bulunan 18°C ve 28° C deki deneme gruplarının yumurta verimi değerleri karşılaştırılmıştır. Kontrol grubu ile 18°C karşılaştırıldığında 18°C deki yumurta veriminin düştüğü, kontrol grubu ile 28°C karşılaştırıldığında 28°C deki yumurta veriminin arttığı gözlenmiştir. Şekil 3.18 da Tablo 3.2'nin grafik gösterimi verilmiştir.

Tablo 3.2 Minitab İstatistik Yöntemlerine Göre Kontrol Grubu-2 ile 10 Bireyle Sürdürülen 18°C ve 28°C deki Deneyin 2. Aşamasındaki *C. sycophanta* L. Erginlerinin Yumurta Verimlerinin Karşılaştırılması.

Deney	Sayı (n)	Ortalama	Median	Min	Max	St Sapma	P Değeri
Kontrol 2	10	37.10	36.50	24.00	50.00	7,61	
18°C-2	10	24.70	23.00	9.00	50.00	12,51	0.015
28°C- 2	10	47.30	48.50	32.00	58.00	9,10	0.014



Şekil 3.18 Minitab İstatistik Yöntemlerine Göre Kontrol Grubu-2 ile 10 Bireyle Sürdürülen 18°C ve 28°C deki Deneyin 2. Aşamasındaki *C. sycophanta* L. Erginlerinin Yumurta Verimlerinin Karşılaştırılması.

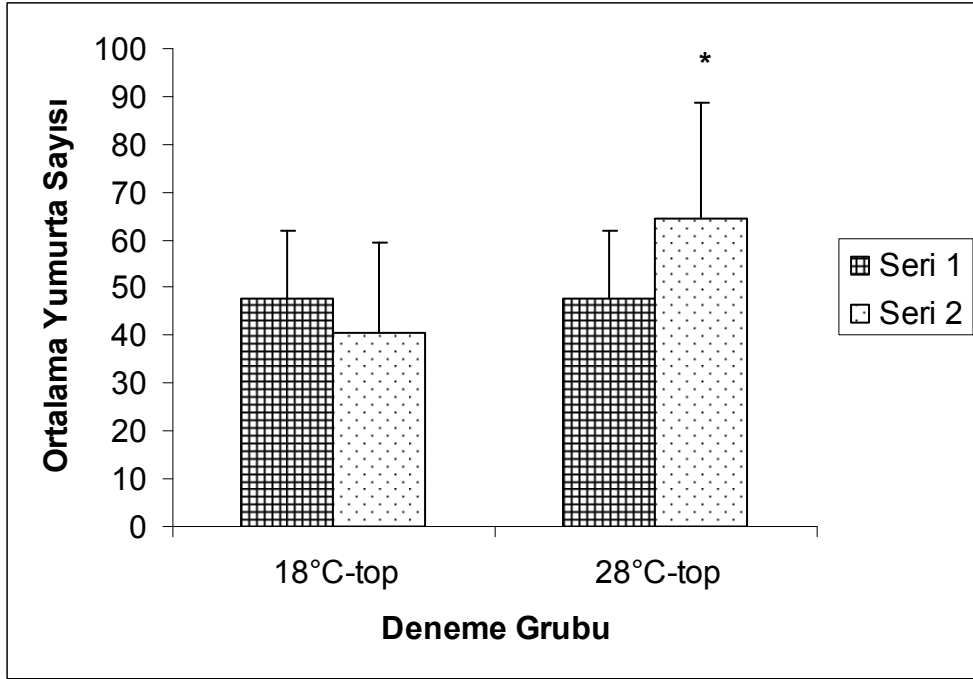
(Seri 1: Kontrol grubu, Seri 2 : Deneme Grupları)

(*: p değerinin 0.05'ten küçük olduğunu gösterir.)

Tablo 3.3'te Minitab istatistik yöntemlerine göre 18°C ve 28°C deki 5 Dişi ve 5 Erkek olmak üzere oluşturulan 2 deneme grubunun toplam yumurta sayısı ile kontrol gruplarının toplam yumurta sayıları alınarak oluşturulan tablo gösterilmiştir. Bu tabloya göre kontrol grubu toplam ile 18°C karşılaştırıldığında azalma olduğu, kontrol grubu toplam ile 28°C karşılaştırıldığında yumurta veriminde artma olduğu gözlenmektedir. Şekil 3.19'de Tablo 3.3'ün grafik gösterimi verilmiştir.

Tablo 3.3 Minitab İstatistik Yöntemlerine 10 Bireyle Sürdürülen Deneylerin 1.ve 2. Aşamasında ki 20 Günlük Toplam Kontrol Grubu ile Toplam 18°C ve 28°C deki *C. sycophanta* L. Erginlerinin Yumurta Verimlerinin Karşılaştırılması.

Deney	Sayı (n)	Ortalama	Median	Min	Max	St Sapma	P Değeri
Kontrol-top	20	47.65	47.00	24.00	82.00	14.39	
18°C-top	20	40.55	49.50	9.00	70.00	18.93	0.190
28°C-top	20	64.25	48.50	32.00	121.00	24.34	0.012



Şekil 3.19 Minitab İstatistik Yöntemlerine 5 Dişi 5 Erkek Olmak Üzere 10 Bireyle Sürdürülen Deneylerin 1.ve 2. Aşamasında ki 20 Günlük Toplam Kontrol Grubu ile Toplam 18°C ve 28°C deki *C. sycophanta* L. Erginlerinin Yumurta Verimlerinin Karşılaştırılması.

(Seri 1: Kontrol grubu, Seri 2 : Deneme Grupları)

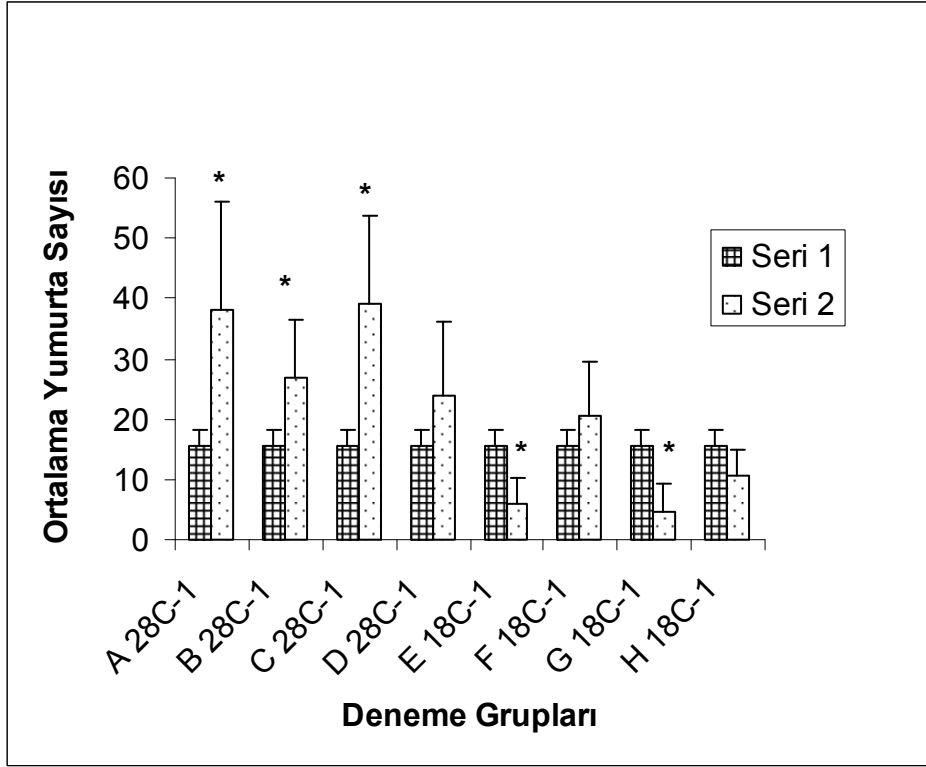
(*: p değerinin 0.05'ten küçük olduğunu gösterir.)

Tablo 3.4'te Minitab istatistik yöntemine göre Kontrol grubu-3 ile 18°C deki ve 28°C de ki 1 dişi 1 erkek ayrılıp 8 kaba ayrılıp, 18°C ye ve 28°C ye 4 adet olmak üzere yerleştirilmesiyle oluşan deneme gruplarının kontrol grubu ile karşılaştırılması gösterilmektedir. Kontrol grubuna göre bakıldığında 18°C deki E, F, G, H kaplarının yumurta verimlerinde genel olarak düşme gözlenirken, 28°C deki A, B, C, D kaplarının yumurta verimlerinde artma olduğu gözlenmiştir.

Şekil 3.20'de Tablo 3.4'ün grafik şeklinde gösterimi verilmiştir. Bu grafik ortalama değerler ve standart sapma göz önünde tutularak yapılmıştır.

Tablo 3.4 Minitab İstatistik Yöntemlerine Göre 1Dişi ve 1Erkek Olmak Üzere 8 Gruba Ayrılmış 2'şerli *C. sycophanta* L. Ergini ile 5 Gün Devam Eden Deneyin 1. Aşamasında ki 18°C ve 28°C deki *C. sycophanta* L. Erginlerinin Yumurta Verimlerinin Karşılaştırılması.

Deney	Sayı (n)	Ortalama	Median	Min	Max	St Sapma	P Değeri
Kontrol 3	5	15.60	17.00	12.00	18.00	2.51	
A 28°C-1	5	38.00	35.00	20.00	60.00	18.01	0.025
B 28°C-1	5	27.00	28.00	18.00	41.00	9.59	0.033
C 28°C-1	5	39.00	42.00	22.00	60.00	14.80	0.008
D 28°C-1	4	23.75	26.50	8.00	34.00	12.28	0.185
E 18°C-1	4	6.00	7.00	0.00	10.00	4.32	0.004
F 18°C-1	5	20.40	15.00	12.00	32.00	8.96	0.282
G 18°C-1	5	4.80	5.00	0.00	10.00	4.32	0.000
H 18°C-1	5	10.60	9.00	8.00	18.00	4.22	0.052



Şekil 3.20 Minitab İstatistik Yöntemlerine Göre 1 Dişi ve 1 Erkek Olmak Üzere 8 Gruba Ayrılmış 2'şerli *C. sycophanta* L. Ergini ile 5 Gün Devam Eden Deneyin 1. Aşamasında ki 18°C ve 28°C deki *C. sycophanta* L. Erginlerinin Kontrol Grubu-3 ile Yumurta Verimlerinin Karşılaştırılması.

(Seri 1: Kontrol grubu, Seri 2 : Deneme Grupları)

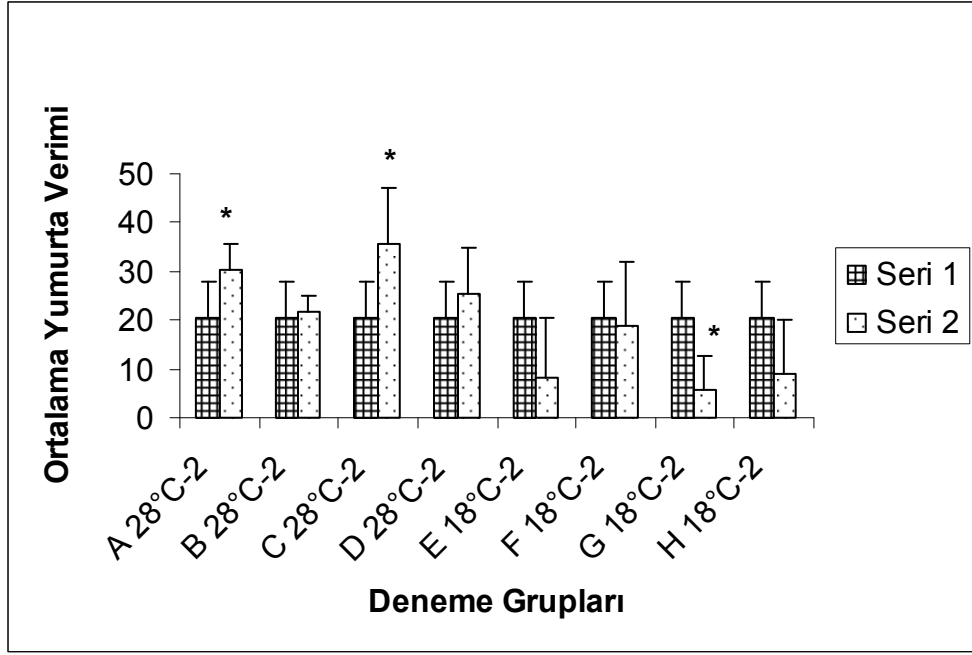
(*: p değerinin 0.05'ten küçük olduğunu gösterir.)

Tablo 3.5'te Minitab istatistik yöntemine göre Kontrol grubu-4 ile 18°C deki ve 28°C de ki 1 dişi 1 erkek bireyin 8 kaba ayrılıp, 18°C ye ve 28°C ye 4 adet olmak üzere yerleştirilmesiyle oluşan deneme gruplarının kontrol grubu ile karşılaştırılması gösterilmektedir. Kontrol grubuna göre bakıldığında 18°C deki E, F, G, H kaplarının yumurta verimlerinde genel olarak düşme gözlenirken, 28°C deki A, B, C, D kaplarının yumurta verimlerinde artma olduğu gözlenmiştir.

Şekil 3.21’de Tablo 3.5’in grafik şeklinde gösterimi verilmiştir. Bu grafik ortalama değerler ve standart sapma göz önünde tutularak yapılmıştır. Grafik incelendiğinde 28°C sıcaklıktaki böceklerin yumurta verimlerinin kontrol grubuna göre daha yüksek olduğu, 18°C sıcaklıktaki böceklerin ise yumurta veriminin genel olarak daha düşük olduğu görülmektedir. Ancak 18°C sıcaklıktaki F grubunda bir artış göze çarpmaktadır.

Tablo 3.5 Minitab İstatistik Yöntemlerine Göre 1 Dişi ve 1 Erkek Olmak Üzere 8 Gruba Ayrılmış 2’şerli *C. sycophanta* L. Ergini ile 5 gün Devam Eden Deneyin 2. Aşamasında ki 18°C ve 28°C deki *C. sycophanta* L. Erginlerinin Kontrol Grubu-4 ile Yumurta Verimlerinin Karşılaştırılması

Deney	Sayı (n)	Ortalama	Median	Min	Max	St Sapma	P Değeri
Kontrol 4	5	20.40	19.00	11.00	32.00	7.64	
A 28°C-2	5	30.40	28.00	25.00	37.00	5.27	0.043
B 28°C-2	5	21.60	22.00	17.00	26.00	3.36	0.756
C 28°C-2	5	35.60	37.00	20.00	50.00	11.59	0.040
D 28°C-2	5	25.60	27.00	12.00	36.00	9.18	0.359
E 18°C-2	5	8.40	1.00	0.00	27.00	11.97	0.095
F 18°C-2	5	18.80	12.00	7.00	36.00	13.26	0.821
G 18°C-2	5	5.60	1.00	0.00	14.00	7.23	0.014
H 18°C-2	5	9.00	6.00	0.00	28.00	11.05	0.094



Şekil 3.21 Minitab İstatistik Yöntemlerine Göre 1 Dişi ve 1 Erkek Olmak Üzere 8 Gruba Ayrılmış 2'şerli *C. sycophanta* L. Ergini İle 5 gün Devam Eden Deneyin 2. Aşamasında ki 18°C ve 28°C deki *C. sycophanta* L. Erginlerinin Kontrol Grubu-4 ile Yumurta Verimlerinin Karşılaştırılması.

(Seri 1: Kontrol grubu, Seri 2 : Deneme Grupları)

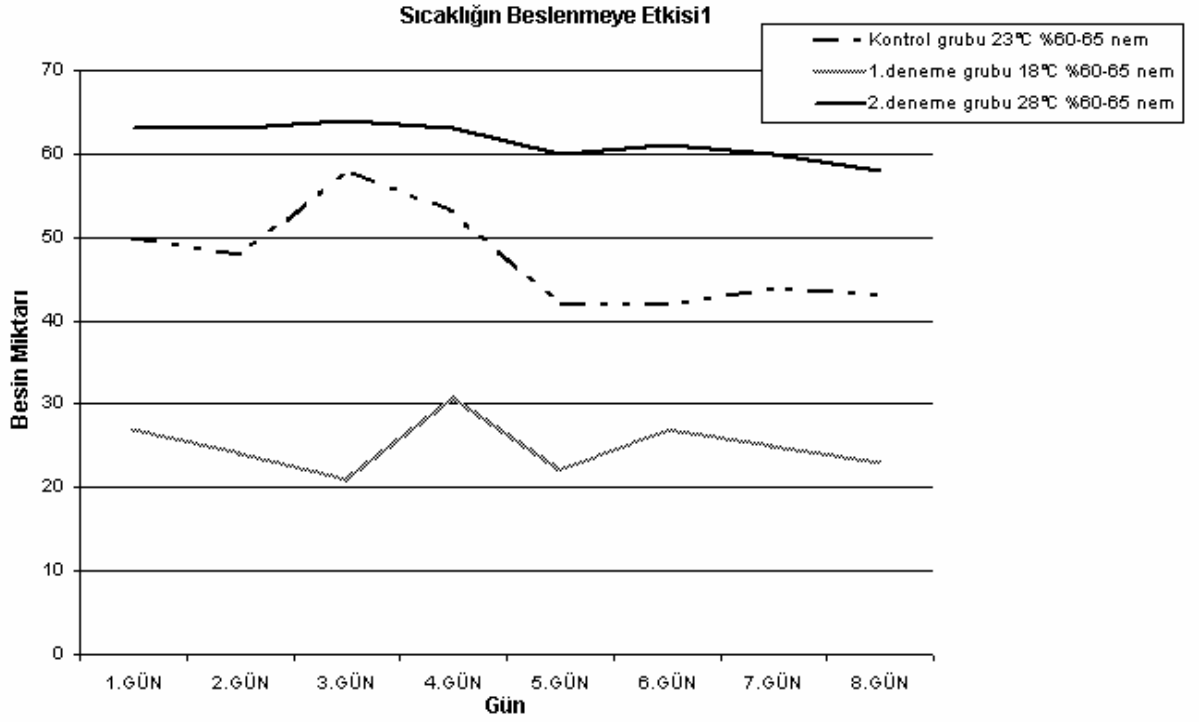
(*: p değerinin 0.05'ten küçük olduğunu gösterir.)

3.2 Sıcaklığın Beslenmeye Etkisi İle İlgili Bulgular:

Hazırlanan deneme gruplarından içinde 5 dişi ve 5 erkek olmak üzere 10 *C. sycophanta* L. Ergini bulunan gruplara her gün 65 adet, 1 dişi ve 1 erkek *C. sycophanta* L. ergini bulunan gruplara 15 adet .çam keseböceği tırtılı besin olarak verilmiştir. Her gün yapılan bu denemelerde aynı zamanda *C. sycophanta* L. Ergininin günde kaç tane tırtılı parçalayıp tükettiği ve buna bağlı olarak sıcaklıkların beslenmeleri üzerine etkisi araştırılmaya çalışılmıştır.

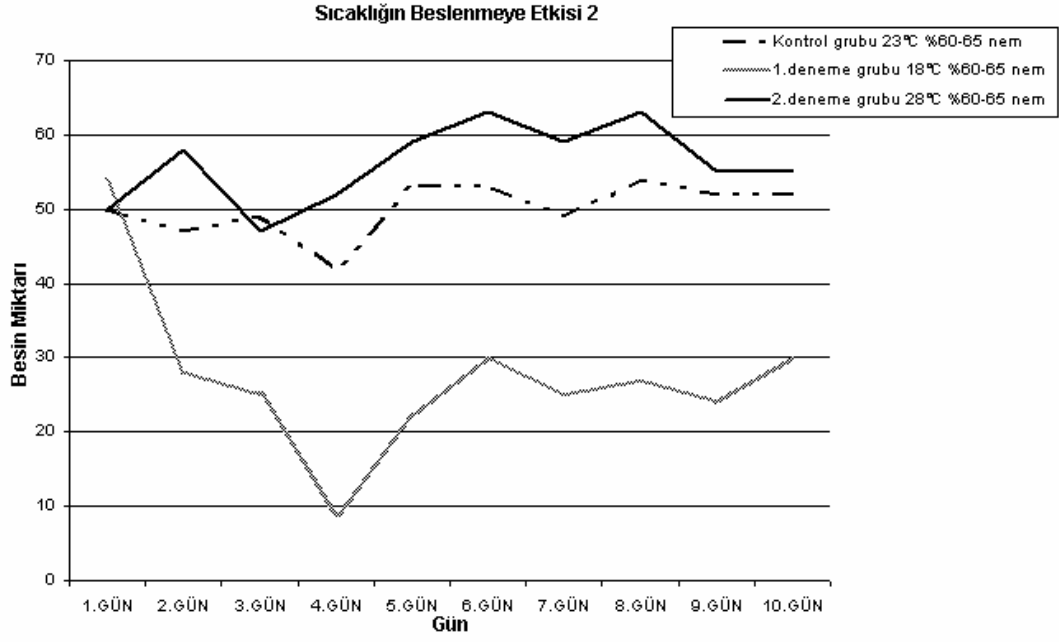
Tablo 4.5'te (Bkz Ekler Bölümü) 5 dişi ve 5 erkek *C. sycophanta* L. Erginini olmak üzere onarlı olarak gruplara ayrılan böceklerin beslenmelerine sıcaklığın etkisi gösterilmeye çalışılmıştır.

Tablo 4.5 te (Bkz. Ekler Bölümü) de görüldüğü gibi 1. gün deneme gruplarına 30'ar tırtıl besin olarak verilmiş ve 1. deneme grubundaki böceklerin bu tırtılların yarısını yediği gözlenirken, 2 deneme grubundakilerin hepsini yedikleri gözlenmiştir. İkinci gün besin sayısı 2 katına çıkarılmıştır. Besin ortama verilir verilmez 2. deneme grubundakiler hemen beslenmeye başlarken, 1. deneme grubundakiler daha sonra başlamışlardır. 2. gün verilen besinleri de 2. deneme grubundakilerin yemek yada parçalayıp bırakmak suretiyle tükettikleri gözlenirken 1. deneme grubundakilerin yemek yada parçalamak suretiyle 19 tırtıl tükettiği gözlenmiştir. 2. deneme grubundaki böceklerin tırtılları tüketmesinden dolayı besin olarak 65 tırtıl verilmeye başlanmıştır. Şekil 3.22' de bu tablonun grafik şekli gösterilmektedir.



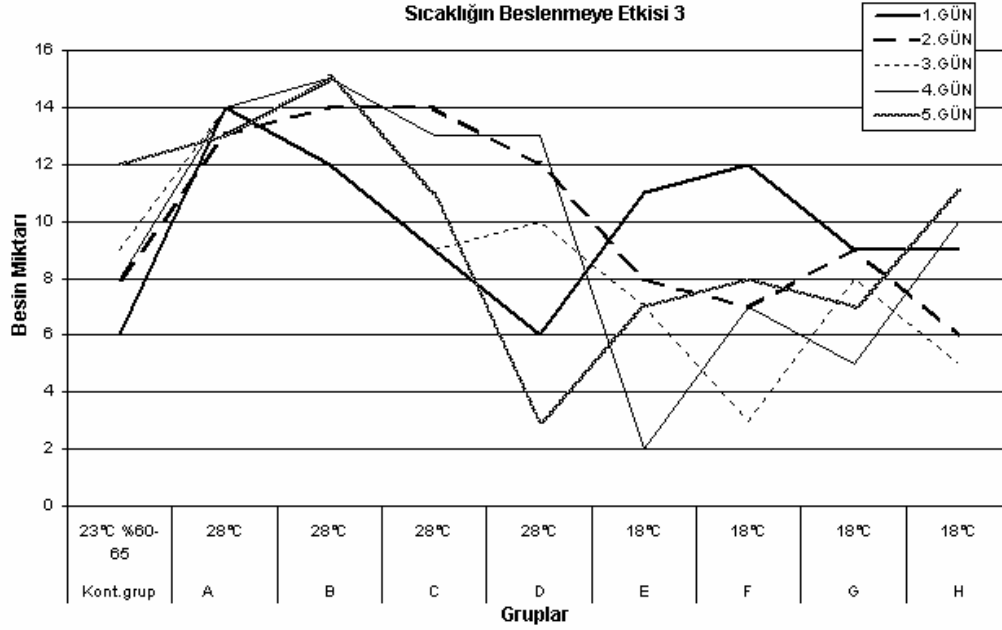
Şekil 3.22 5 Dişi 5 Erkek olmak üzere 10 Bireyle sürdürülen deneylerin 1. aşamasında ki Kontrol Grubu-1 ile 18°C ve 28°C deki *C. sycophanta* L. erginlerinin beslenmelerinin karşılaştırılması.

Tablo 4.6 da (Bkz. Ekler Bölümü) 5 dişi ve 5 erkek *C. sycophanta* L. erginini olmak üzere 10'ar gruplar halinde ayrılmış böceklerin beslenmelerine sıcaklığın etkisi gösterilmeye çalışılmıştır. Tablo 4.6'de de görüldüğü gibi 28°C'de *C. sycophanta* L. erginleri daha fazla çam keseböceği tırtılı parçalayıp yemek suretiyle tüketirken, 18°C deki *C. sycophanta* L. erginleri daha az çam keseböceği tırtılı tüketmiştir. Tablo 4.6'nin grafik gösterimi Şekil 3.23' te verilmiştir.



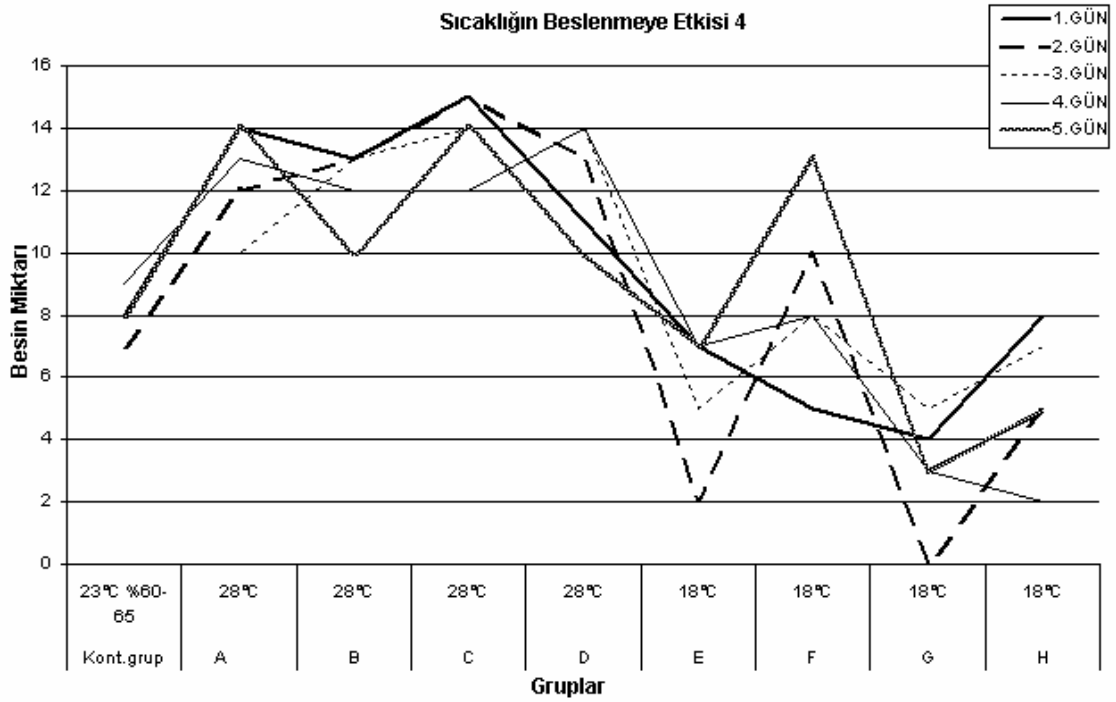
Şekil 3.23 5 Dişi 5 Erkek olmak üzere 10 Bireyle sürdürülen deneylerin 2. aşamasında ki Kontrol Grubu-2 ile 18°C ve 28°C deki *C. sycophanta* L. erginlerinin beslenmelerinin karşılaştırılması.

Tablo 4.7’de (Bkz. Ekler Bölümü) 18°C ve 28°C deki 1 dişi ve 1 erkek olmak üzere gruplara ayrılan *C. sycophanta* L. erginlerinin beslenmesinde sıcaklığın etkisi gösterilmektedir. 28°C de bulunan A, B, C, D ile 18°C de bulunan E, F, G, H gruplarının beslenmesi kontrol grubu ile karşılaştırıldığında 18°C’deki erginlerin genelde daha az besini yedikleri yada parçaladıkları gözlenirken, 28°C deki erginler daha fazla besin yemiş yada parçalamışlardır. Şekil 3.24’te ise Tablo 4.8’in grafik gösterimi bulunmaktadır.



Şekil 3.24 1Dişi ve 1Erkek olmak üzere 8 gruba ayrılmış 2'şerli *C. sycophanta* L. ergini ile 5 gün devam eden deneyin 1. aşamasında ki 18°C ve 28°C deki *C. sycophanta* L. Erginlerinin kontrol grubu-3 ile beslenmelerinin karşılaştırılması.

Tablo 4.8'de (Bkz. Ekler Bölümü) 18°C ve 28°C deki 1 dişi ve 1 erkek olmak üzere gruplara ayrılan *C. sycophanta* L. erginlerinin beslenmesinde sıcaklığın etkisi gösterilmektedir. 28°C de bulunan A, B, C, D ile 18°C de bulunan E, F, G, H gruplarının beslenmesi kontrol grubu ile karşılaştırıldığında 18°C'deki erginlerin daha az besini yedikleri yada parçaladıkları gözlenirken, 28°C deki erginler daha fazla besin yemiş yada parçalamışlardır. Şekil 3.25'de ise Tablo 4.8'in grafik gösterimi verilmiştir.



Şekil 3.25 1Dişi ve 1Erkek olmak üzere 8 gruba ayrılmış 2'şerli *C. sycophanta* L. ergini ile 5 gün devam eden deneyin 2. aşamasında ki 18°C ve 28°C deki *C. sycophanta* L. Erginlerinin kontrol grubu-4 ile beslenmelerinin karşılaştırılması.

Tablo 3.6'da Minitab istatistik yöntemine göre bütün deneme gruplarının toplam kontrol grupları ile karşılaştırılması sonucu sıcaklığın beslenmelerine etkisi gösterilmiştir. 18°C deki toplam deneme gruplarına baktığımız zaman ortalama besin miktarlarının kontrol grubuna göre daha az olduğunu, 28°C deki toplam deneme gruplarına baktığımız zaman ise ortalama beslenme miktarlarının kontrol grubuna göre daha fazla olduğunu görmekteyiz.

Tablo 3.6-a Minitab İstatistik Yöntemlerine Göre Kontrol Grupları ile 18°C ve 28°C deki Deneme Gruplarının *C. sycophanta* L. Erginlerinin Beslenmelerinin Karşılaştırılması.

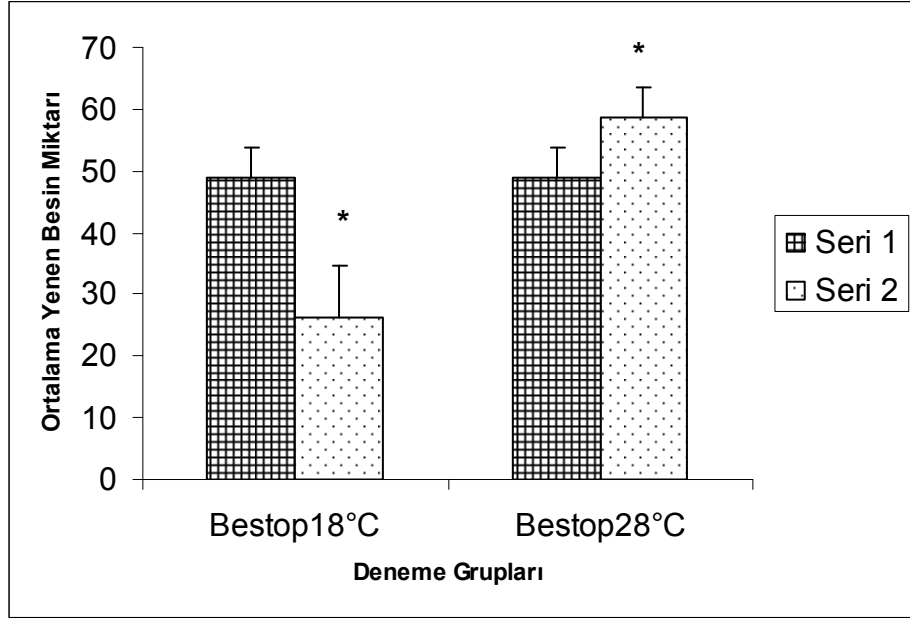
Deney	Sayı (n)	Ortalama	Median	Min	Max	St Sapma
Kontrol 1	8	47.50	46.00	42.00	58.00	5.86
18C-1	8	24.50	24.50	21.00	31.00	3.25
28C-1	8	61.500	62.000	58.000	64.000	2.070
Kontrol 2	10	50.10	51.00	42.00	54.00	3.60
18C-2	10	27.40	26.00	9.00	54.00	11.12
28C -2	10	56.10	56.50	47.00	63.00	5.32
Kontrol 3	5	8.600	8.000	6.000	12.000	2.191
A 28C-1	5	13.600	14.000	13.000	14.000	0.548
B 28C-1	5	13.600	14.000	12.000	15.000	1.517
C 28C-1	5	11.20	11.00	9.00	14.00	2.28
D 28C-1	4	8.80	10.00	3.00	13.00	4.21
E 18C-1	4	7.00	7.00	2.00	11.00	3.24
F 18C-1	5	7.40	7.00	3.00	12.00	3.21
G 18C-1	5	7.600	8.000	5.000	9.000	1.673
H 18C-1	5	8.20	9.00	5.00	11.00	2.59
Kontrol 4	5	8.400	8.000	7.000	10.000	1.140
A 28C-2	5	12.600	13.000	10.000	14.000	1.673
B 28C-2	5	12.200	13.000	10.000	13.000	1.304
C 28C-2	5	14.000	14.000	12.000	15.000	1.225
D 28C-2	5	12.400	13.000	10.000	14.000	1.817
E 18C-2	5	5.600	7.000	2.000	7.000	2.191
F 18C-2	5	8.80	8.00	5.00	13.00	2.95
G 18C-2	5	3.000	3.000	0.000	5.000	1.871
H 18C-2	5	5.40	5.00	2.00	8.00	2.30

Bestopkont (Besin Toplam Kontrol) 10'ar böcek bulunan kontrol grubunu gösterirken, Bestop-18 (Besin Toplam 18°C) 18°C de bulunan 10'ar böcekten oluşan 2 deney aşamasındaki toplam erginlerin beslenme miktarını, Bestop-28 (Besin Toplam 28°C) ise 28°C 'de bulunan 10'ar böcekten oluşan 2 deney aşamasındaki toplam erginlerin beslenme miktarını göstermektedir.

Bestopkont 3-4 bir dişi bir erkek olmak üzere yerleştirilen böceklerin kontrol grubunu gösterirken, bestop a-d 28°C de ki deneme gruplarını, bestop e-h ise 18°C deki deneme gruplarını ifade etmektedir.

Tablo 3.6-b Minitab İstatistik Yöntemlerine Göre 18°C ve 28°C deki Sürdürülen Tüm Deneylerin Toplam Besin Miktarının Toplam Kontrol Grupları ile Karşılaştırılması.

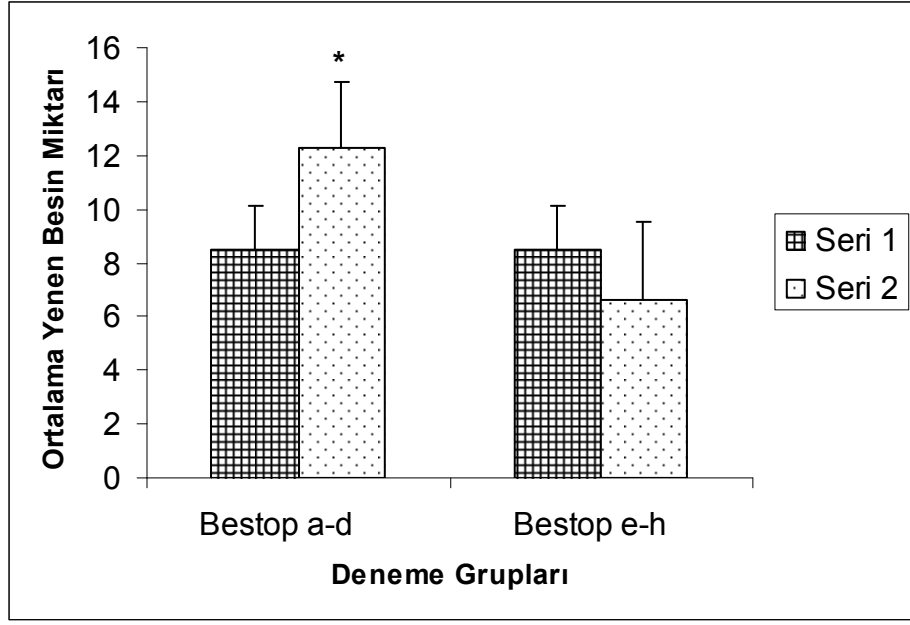
Deney	Sayı (n)	Ortalama	Median	Min	Max	St Sapma	P Değeri
Bestopkont.	18	48.94	49.50	42.00	58.00	4.77	
Bestop18	18	26.33	25.00	9.00	54.00	8.44	0.000
Bestop28	18	58.50	59.50	47.00	64.00	4.94	0.000
Bestop Kont3-4	10	8.500	8.000	6.000	12.000	1,650	
Bestopa-d	40	12.300	13.000	3.000	15.000	2,472	0.000
Bestope-h	40	6.625	7.000	0.000	13.000	2,924	0.058



Şekil 3.26-a Minitab istatistik yöntemlerine göre sıcaklığın toplam beslenmeye etkisi

(Seri 1: Kontrol grubu, Seri 2 : Deneme Grupları)

(*: p değerinin 0.05'ten küçük olduğunu gösterir.)



Şekil 3.26-b Minitab istatistik yöntemlerine göre sıcaklığın toplam beslenmeye etkisi.

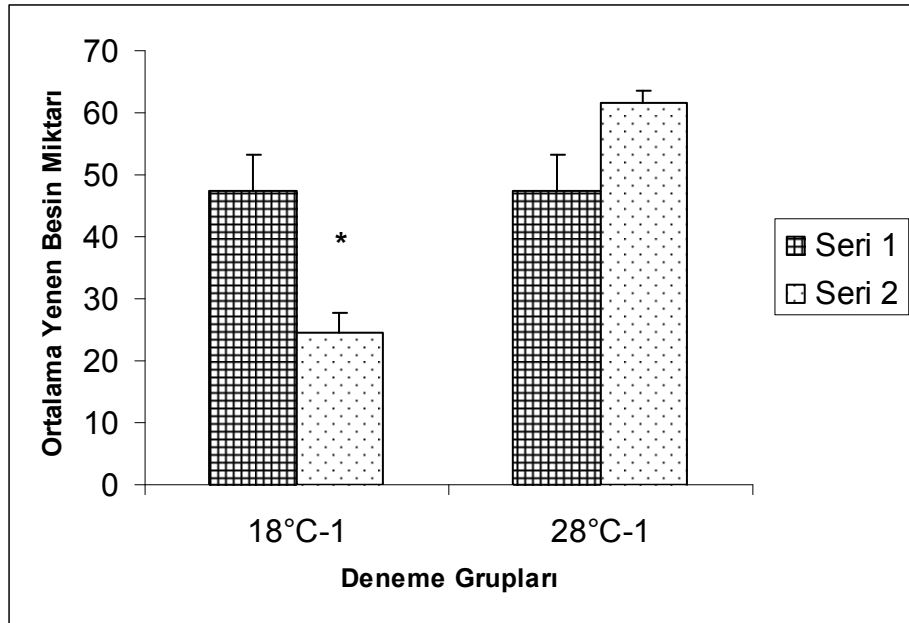
(Seri 1: Kontrol grubu, Seri 2 : Deneme Grupları)

(*: p değerinin 0.05'ten küçük olduğunu gösterir.)

Tablo 3.7'de Minitab istatistik yöntemlerine göre kontrol grubu 1 ile 5 dişi ve 5 erkek olmak üzere 10 birey bulunan 18°C ve 28° C deki deneme gruplarının yedikleri veya parçaladıkları besin miktarları karşılaştırılmıştır. Kontrol grubu ile 18°C karşılaştırıldığında, 18°C'deki beslenmenin düştüğü, kontrol grubu ile 28°C karşılaştırıldığında ise 28°C'deki beslenmenin arttığı gözlenmiştir. Şekil 3.27'de Tablo 3.7'nin grafik gösterimi verilmiştir.

Tablo 3.7 Minitab istatistik yöntemlerine göre kontrol grubu ile 18°C ve 28°C de ki 5 Dişi ve 5 Erkek Olmak Üzere 2 gruba ayrılan 10 *C. sycophanta* L. Ergininin Beslenme Miktarlarının Karşılaştırılması.

Deney	Sayı (n)	Ortalama	Median	Min	Max	St Sapma	P Değeri
Kontrol 1	8	47.50	46.00	42.00	58.00	5.86	
18C-1	8	24.50	24.50	21.00	31.00	3.25	0.000
28C-1	8	61.500	62.000	58.000	64.000	2.070	0.000



Şekil 3.27 Minitab İstatistik Yöntemlerine Göre Kontrol Grubu ile 18°C ve 28°C’de ki 5 Dişi ve 5 Erkek Ergin *C. sycophanta*’nın Birinci Deneme Grubunun Beslenme Miktarlarının Karşılaştırılması.

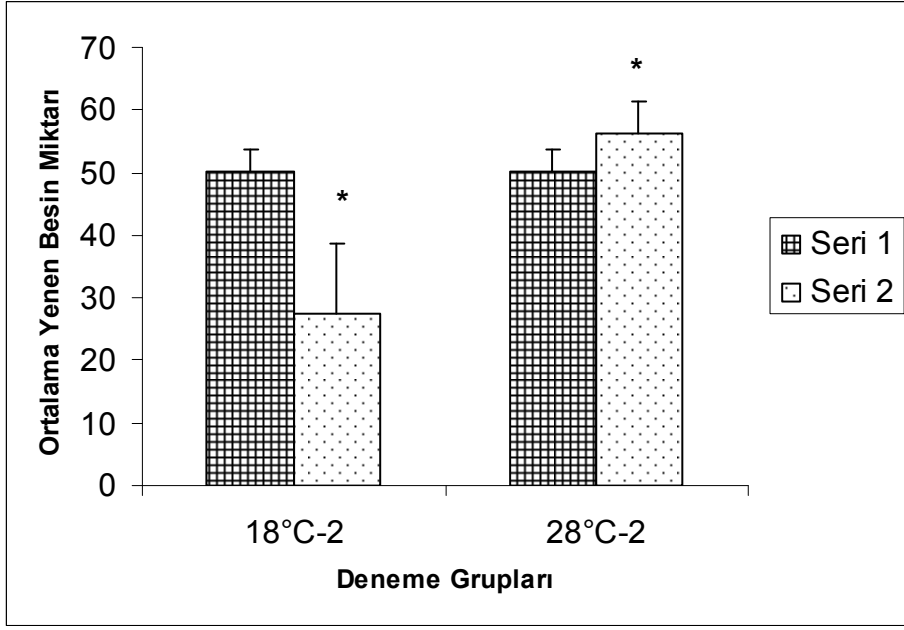
(Seri 1: Kontrol grubu, Seri 2 : Deneme Grubu)

(*: p değerinin 0.05’ten küçük olduğunu gösterir.)

Tablo 3.8’de Minitab istatistik yöntemlerine göre kontrol grubu 2 ile 5 dişi ve 5 erkek olmak üzere 10 birey bulunan 18°C ve 28° C deki deneme gruplarının yedikleri veya parçaladıkları besinler karşılaştırılmıştır. Kontrol grubu ile 18°C karşılaştırıldığında 18°C deki beslenme miktarının düştüğü, kontrol grubu ile 28°C karşılaştırıldığında 28°C deki beslenme miktarının arttığı gözlenmiştir. Şekil 3.28’de Tablo 3.8’in grafik gösterimi verilmiştir.

Tablo 3.8 Minitab İstatistik Yöntemlerine Göre Kontrol Grubu-2 ile 18°C ve 28°C de 5 Dişi ve 5 Erkek Olmak Üzere 2 gruba ayrılan 10 *C. sycophanta* L. Ergininin Beslenme Miktarlarının Karşılaştırılması.

Deney	Sayı (n)	Ortalama	Median	Min	Max	St Sapma	P Değeri
Kontrol 2	10	50.10	51.00	5.32	54.00	3.60	
18C-2	10	27.40	26.00	9.00	54.00	11.12	0.000
28C-2	10	56.10	56.50	47.00	63.00	5.32	0.009



Şekil 3.28 Minitab İstatistik Yöntemlerine göre Kontrol Grubu ile 18°C ve 28°C’de ki 5 Dişi ve 5 Erkek *Ergin C. sycophanta*’nın İkinci Deneme Grubunun Beslenme Miktarlarının Karşılaştırılması.

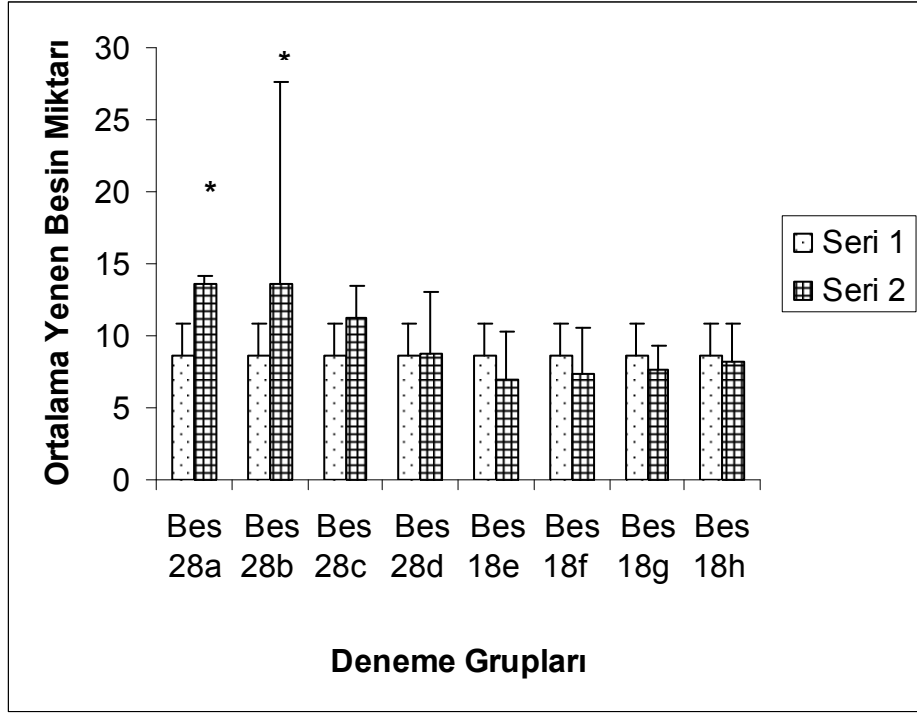
(Seri 1: Kontrol grubu, Seri 2 : Deneme Grupları)

(*: p değerinin 0.05’ten küçük olduğunu gösterir.)

Tablo 3.9’da Minitab istatistik yöntemine göre kontrol grubu-3 ile 18°C’de ki ve 28°C’de ki 1 dişi 1 erkek ayrılıp 8 kaba yerleştirilen deneme gruplarının yedikleri veya parçalayıp bıraktıkları besinlerin karşılaştırılması gösterilmektedir. Kontrol grubuna göre bakıldığında 18°C’de ki E, F, G, H kaplarının beslenme miktarlarında düşme gözlenirken, 28°C’de ki A, B, C, D kaplarının beslenmelerinde artma olduğu gözlenmiştir. Şekil 3.29’da Tablo 3.9’un grafik şeklinde gösterimi verilmiştir. Bu grafik ortalama değerler ve standart sapma göz önünde tutularak yapılmıştır.

Tablo 3.9 Minitab istatistik yöntemlerine göre Kontrol Grubu-3 ile 18°C ve 28°C deki 1 dişi ve 1 erkek olmak üzere dörderli gruplara ayrılan birinci deneme gruplarının beslenme Miktarlarının Karşılaştırılması.

Deney	Sayı (n)	Ortalama	Median	Min	Max	St Sapma	P Değeri
Beskon3	5	8.600	8.000	6.000	12.000	2.191	
Bes28a	5	13.600	14.000	13.000	14.000	0.548	0.000
Bes 28b	5	13.600	14.000	12.000	15.000	14.000	0.003
Bes 28c	5	11.20	11.00	9.00	14.00	2.28	0.103
Bes28d	5	8.80	13.00	12.00	10.00	4.21	0.927
Bes 18e	5	7.00	7.00	2.00	11.00	3.24	0.387
Bes 18f	5	7,40	7.00	3.00	12.00	3.21	0.509
Bes 18g	5	7.600	8.000	5.000	9.000	1.673	0.441
Bes 18h	5	8.20	9.00	5.00	11.00	2,59	0.799



Şekil 3.29 Minitab İstatistik Yöntemlerine Göre Kontrol Grubu ile 18°C ve 28°C’de ki 1 Dişi ve 1 Erkek olmak Üzere İkişerli Ayrılan Ergin *C. sycophanta*’nın Birinci Denene Grubunun Beslenme Miktarlarının Karşılaştırılması.

(Seri 1: Kontrol grubu, Seri 2 : Deneme Grupları)

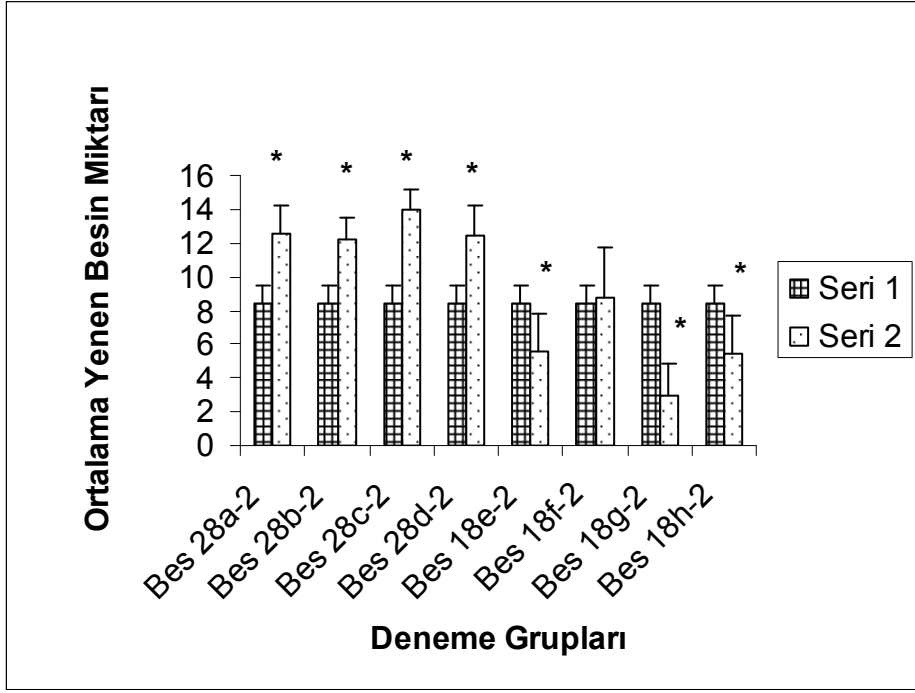
(*: p değerinin 0.05’ten küçük olduğunu gösterir.)

Tablo 3.10’da Minitab istatistik yöntemine göre kontrol grubu-4 ile 18°C’de ki ve 28°C’de ki 1 dişi 1 erkek ayrılıp 8 kaba yerleştirilen deneme gruplarının yedikleri veya parçalayıp bıraktıkları besinlerin 5 gün süreyle karşılaştırılması gösterilmektedir. Kontrol grubuna ile kıyaslandığında 18°C’de ki E, F, G, H kaplarının beslenme miktarlarında düşme gözlenirken, 28°C’de ki A, B, C, D kaplarının beslenmelerinde artma olduğu gözlenmiştir.

Şekil 3.30'da Tablo 3.10'un grafik şeklinde gösterimi verilmiştir. Bu grafik ortalama değerler ve standart sapma göz önünde tutularak yapılmıştır.

Tablo 3.10 Minitab istatistik yöntemlerine göre Kontrol Grubu-4 ile 18°C ve 28°C deki 1 dişi ve 1 erkek olmak üzere dörderli gruplara ayrılan ikinci deneme gruplarının beslenme Miktarlarının Karşılaştırılması.

Deney	Sayı (n)	Ortalama	Median	Min	Max	St Sapma	P Değeri
Beskon4	5	8.400	8.000	7.000	10.000	1.140	
Bes28a-2	5	12.600	13.000	10.000	14.000	1.673	0.000
Bes28b-2	5	12.200	13.000	10.000	13.000	1.304	0.000
Bes28c-2	5	14.000	14.00	12.000	15.000	1.225	0.000
Bes28d-2	5	12.400	13.000	10.000	14.000	1.817	0.003
Bes18e-2	5	5.600	2.000	7.000	11.00	2.191	0.035
Bes18f-2	5	8.80	5.00	13.00	12.00	2.95	0.784
Bes18g-2	5	3.000	0.000	5.000	9.000	1.871	0.000
Bes18h-2	5	5.40	2.00	8.00	11.00	2.30	0.031



Şekil 3.30 Minitab İstatistik Yöntemlerine Göre Kontrol Grubu ile 18°C ve 28°C’de ki 1 Dişi ve 1 Erkek olmak Üzere İkişerli Ayrılan Ergin *C. sycophanta*’nın Birinci Deneme Grubunun Beslenme Miktarlarının Karşılaştırılması.

(Seri 1: Kontrol grubu, Seri 2 : Deneme Grupları)

(*: p değerinin 0.05’ten küçük olduğunu gösterir.)

4. TARTIŞMA VE SONUÇ

Yapılan denemeler Çam Kese Böceği Predatörü olan *C. sycophanta* L.'nin yumurta verimine ve beslenmesine sıcaklığın etkisini araştırmaya yöneliktir. Ergin *C.sycophanta* L.'ler ve besin olarak kullanılan Çam keseböceği larvaları aynı şartlarda Balıkesir İli Ayvalık İlçesinde bulunan değişik rakımlardaki ormanlardan toplanıp deneyler için laboratuara getirilmiştir. Besin olarak kullanılan Çam keseböceği larvaları hareketlerini en az seviyeye indirip, yaşam sürelerini uzatabilmek için +4 °C sıcaklıktaki buzdolabında bekletilmiştir. Laboratuara getirilen ergin böceklerden ilk olarak 5 dişi ve 5 erkek olmak üzere toplam 10 ergin böcekten oluşan 3 grup oluşturulmuştur. Bu gruplardan birincisi 18°C sıcaklık ve % 60-65 nem bulunan laboratuara , ikincisi 28°C sıcaklık ve %60-65 nem bulunan laboratuara ve son grup da kontrol grubu olarak hazırlanan 23°C sıcaklık ve %60-65 nem bulunan laboratuara yerleştirilmişlerdir. İki tekrarlı yapılan denemeler 10'ar günlük periyotlarla tekrarlanmıştır. 10 gün boyunca her gün gruplara eşit miktarda Çam Kese böceği besin olarak verilmiştir. Burada hareketleri yavaşlayan Çam keseböceği larvaları dışarı çıkarıldıklarında normal hareketlerini kazanmışlardır. Her gün aynı saatte grupların ortamlarının temizliği yapılmış, yumurtaları sayılmış ve besinleri yenilenmiştir. Elde edilen yumurtalar; en alta yosun ve üzerine bir miktar toprak konmuş küçük kaplara yerleştirilerek üzerlerine tarih yazılmıştır. Her gün kaplar açılarak yumurtalar kontrol edilmiştir. 10 günün sonunda ergin böcekler Burhaniye Orman İşletme Şefliğine götürülerek yeni erginler laboratuara getirilmiştir. Deneyin 2. aşamasında da aynı düzenek kurulmuş ve 10 gün boyunca hergün gruplara eşit miktarda besin verilmiştir. Her gün aynı saatte böceklerin bakımı yapılmış ve yumurtalar toplanıp kutulara yerleştirilmiştir.

Yine deneyin 2. kısmında 1 dişi ve 1 erkek olmak üzere 2 ergin böcekten oluşan 9 gruptan 1 tanesi kontrol grubu olarak 23°C sıcaklık ve %60-65 nem bulunan laboratuara, 4 tanesi 18°C sıcaklık ve %60-65 nem bulunan laboratuara

ve 4 tanesi de 28°C sıcaklık ve %60-65 nem bulunan laboratuara yerleştirilmiştir. İki tekrarlı yapılan bu denemeler 5 er günlük periyotlarla tekrarlanmıştır. 5 gün boyunca her gün gruplara eşit miktarda Çam keseböceği besin olarak verilmiştir. Her gün aynı saatte grupların ortamlarının temizliği yapılmış, yumurtaları sayılmış ve besinleri yenilenmiştir. 5 günün sonunda ergin böcekler Burhaniye Orman İşletme Şefliğine götürülerek yeni erginler laboratuara getirilmiştir. Deneyin ikinci aşamasında da aynı düzenek kurulmuş ve beş gün boyunca her gün gruplara eşit miktarda besin verilmiştir. Her gün aynı saatte ergin böceklerin ortamlarının temizliği yapılmış ve yumurtalar toplanıp kutulara yerleştirilmiştir.

Deney süresince bütün gruplara eşit miktarda besin verilmesine karşın 18°C sıcaklıkta bulunan erginlerin kontrol grubundaki erginler ile kıyaslandığında daha az besini parçalayıp yedikleri, 28°C sıcaklıkta bulunan böceklerin kontrol grubundaki ergin böcekler ile kıyaslandığında daha fazla besini parçalayıp yedikleri gözlemlenmiştir.

18°C sıcaklıktaki böceklerin kontrol grubuna ve 28°C sıcaklıktaki böceklerle göre daha az hareketli oldukları, 28 °C sıcaklıktaki böceklerin kontrol grubuna ve 18°C sıcaklıktaki böceklere göre çok daha fazla hareketli oldukları gözlemlenmiştir. Besin olarak verilen çam keseböceği larvalarından 18°C sıcaklıktaki larvaların hareketlerinin daha yavaş olduğu, buna karşılık 28°C sıcaklıktaki larvaların hareketlerinin daha hızlı olduğu gözlenmiştir. Hareketleri hızlı olan Çam keseböceklerinin *C. sycophanta* L'lar tarafından daha çabuk fark edilip, daha fazla parçalanıp yendikleri gözlenmiştir.

Deneme gruplarının tümüne baktığımızda genel olarak 28°C sıcaklıkta bulunan böceklerin, 18°C sıcaklıkta bulunan böceklere ve 23°C sıcaklıktaki kontrol grubuna göre yumurta veriminin yüksek olduğu görülmektedir. Deney sonuçlarına göre; ortamın sıcaklığının *C. sycophanta* L'ların beslenmesi ve yumurta verimi üzerine etkisinin bulunduğu sonucuna varılmıştır. Yüksek sıcaklıkta beslenme ve yumurta verimi fazla iken, düşük sıcaklıkta beslenme ve

yumurta veriminin az olduğu sonucuna varılmıştır. Yüksek sıcaklıkta yumurta veriminin fazla olmasına karşın; 28°C sıcaklıklarda bekletilen yumurtalardan çıkan larva miktarının düşük olduğu, buna karşılık 18 °C ve 23°C de bulunan yumurtalarda çıkan larva miktarının yüksek olduğu gözlemlenmiştir.

C. sycophanta L.ile ilgili olarak yapılan literatür çalışmalarında biyolojileri ile ilgili yerli ve yabancı çalışmalara rastlanmış olup, sıcaklığın yumurta verimine ve beslenmesine karşı etkisi ile ilgili yapılmış herhangi bir çalışmaya rastlanılmamıştır.

5. EKLER

EK 1. YUMURTA VERİMİ İLE İLGİLİ TABLOLAR

Tablo 4.1 5 Dişi ve 5 Erkek Olmak Üzere 10 *C. sycophanta* L. Ergini Bulunan Birinci Deneme Grubunun Yumurta Verimi

GÜN	Kontrol Grubu 23°C %60-65 Nem	1.Deneme Grubu 18°C %60-65 Nem	2.Deneme Grubu 28°C %60-65 Nem
1.GÜN	46	50	62
2.GÜN	82	49	37
3.GÜN	66	52	85
4.GÜN	48	70	121
5.GÜN	52	62	83
6.GÜN	48	51	86
7.GÜN	64	56	84
8.GÜN	60	59	107
9.GÜN	50	56	77
10.GÜN	66	59	70

Tablo 4.2 5 Dişi ve 5 Erkek Olmak Üzere 10 *C. sycophanta* L. Ergini Bulunan İkinci Deneme Grubunun Yumurta Verimi

GÜN	Kontrol Grubu 23°C %60-65 Nem	1.Deneme Grubu 18°C %60-65 Nem	2.Deneme Grubu 28°C %60-65 Nem
1.GÜN	50	50	54
2.GÜN	42	40	58
3.GÜN	32	28	47
4.GÜN	36	9	37
5.GÜN	42	24	39
6.GÜN	44	22	54
7.GÜN	34	19	58
8.GÜN	30	15	44
9.GÜN	37	13	50
10.GÜN	24	27	32

Tablo 4.3 1 Dişi ve 1Erkek Olmak Üzere 8 Gruba Ayrılmış 2'şerli *C. sycophanta* L. Ergini İle 5 gün Devam Eden Deneyin 1. Aşamasında ki 18°C ve 28°C deki *C. sycophanta* L. Erginlerinin Kontrol Grubu-3 ile Yumurta Verimlerinin Karşılaştırılması

	Kont.grup (23°C %60-65)	A (28°C)	B (28°C)	C (28°C)	D (28°C)	E (18°C)	F (18°C)	G (18°C)	H (18°C)
1.GÜN	12	20	18	22		10	32	5	18
2.GÜN	14	22	18	28	20	8	28	10	9
3.GÜN	17	60	28	42	34	6	15	8	10
4.GÜN	18	53	30	43	33	0	15	1	8
5.GÜN	17	35	41	60	8	0	12	0	8

Tablo 4.4 1 Dişi ve 1Erkek Olmak Üzere 8 Gruba Ayrılmış 2'şerli *C. sycophanta* L. Ergini İle 5 gün Devam Eden Deneyin 2. Aşamasında ki 18°C ve 28°C deki *C. sycophanta* L. Erginlerinin Kontrol Grubu-4 ile Yumurta Verimlerinin Karşılaştırılması

	Kont.grup (23°C %60-65)	A (28°C)	B (28°C)	C (28°C)	D (28°C)	E (18°C)	F (18°C)	G (18°C)	H (18°C)
1.GÜN	32	25	17	29	31	27	36	14	28
2.GÜN	19	35	22	50	22	14	30	13	8
3.GÜN	18	37	26	37	27	0	12	1	6
4.GÜN	22	28	20	20	36	1	9	0	3
5.GÜN	11	27	23	42	12	0	7	0	0

EK 2. BESLENME İLE İLGİLİ TABLOLAR

Tablo 4.5 5 Dişi 5 Erkek Olmak Üzere 10 Bireyle Sürdürülen Deneylerin 1. Aşamasında ki Kontrol Grubu-1 ile 18°C ve 28°C deki *C. sycophanta* L. Erginlerinin Beslenmelerinin Karşılaştırılması

GÜN	Kontrol Grubu 23°C %60-65 Nem	1.Deneme Grubu 18°C %60-65 Nem	2.Deneme Grubu 28°C %60-65 Nem
1.GÜN	24	15	30
2.GÜN	47	19	60
3.GÜN	50	27	63
4.GÜN	48	24	63
5.GÜN	58	21	64
6.GÜN	53	31	63
7.GÜN	42	22	60
8.GÜN	42	27	61
9.GÜN	44	25	60
10.GÜN	43	23	58

Tablo 4.6 5 Dişi 5 Erkek Olmak Üzere 10 Bireyle Sürdürülen Deneylerin 2. Aşamasında ki Kontrol Grubu-2 ile 18°C ve 28°C deki *C. sycophanta* L. Erginlerinin Beslenmelerinin Karşılaştırılması

	Kontrol Grubu 23°C %60-65 Nem	1.Deneme Grubu 18°C %60-65 Nem	2.Deneme Grubu 28°C %60-65 Nem
1.GÜN	50	54	50
2.GÜN	47	28	58
3.GÜN	49	25	47
4.GÜN	42	9	52
5.GÜN	53	22	59
6.GÜN	53	30	63
7.GÜN	49	25	59
8.GÜN	54	27	63
9.GÜN	52	24	55
10.GÜN	52	30	55

Tablo 4.7 1Dişi ve 1Erkek olmak üzere 8 gruba ayrılmış 2'şerli *C. sycophanta* L. ergini ile 5 gün devam eden deneyin 1. aşamasında ki 18°C ve 28°C deki *C. sycophanta* L. Erginlerinin kontrol grubu-3 ile beslenmelerinin karşılaştırılması

GÜN	Kont.Grup 23°C %60-65	A 28°C	B 28°C	C 28°C	D 28°C	E 18°C	F 18°C	G 18°C	H 18°C
1.GÜN	6	14	12	9	6	11	12	9	9
2.GÜN	8	13	14	14	12	8	7	9	6
3.GÜN	9	14	12	9	10	7	3	8	5
4.GÜN	8	14	15	13	13	2	7	5	10
5.GÜN	12	13	15	11	3	7	8	7	11

Tablo 4.8 1Dişi ve 1Erkek Olmak Üzere 8 gruba Ayrılmış 2'şerli *C. sycophanta* L. ergini ile 5 Gün Devam Eden Deneyin 2. Aşamasında ki 18°C ve 28°C deki *C. sycophanta* L. Erginlerinin Kontrol grubu-4 ile Beslenmelerinin Karşılaştırılması

GÜN	Kont.Grup 23°C %60-65	A 28°C	B 28°C	C 28°C	D 28°C	E 18°C	F 18°C	G 18°C	H 18°C
1.GÜN	8	14	13	15	11	7	5	4	8
2.GÜN	7	12	13	15	13	2	10	0	5
3.GÜN	10	10	13	14	14	5	8	5	7
4.GÜN	9	13	12	12	14	7	8	3	2
5.GÜN	8	14	10	14	10	7	13	3	5

6. KAYNAKLAR

- [1] <http://www.reptilis.org/calosoma.htm>
- [2] <http://www.faunaeur.org/fullresults.php?id=112693>
- [3] <http://www.cbif.gc.ca/pls/itissca/next?taxa=?pformat=&plang=fr&vtsn=109378>
- [4] <http://www.animaldiversity.ummz.unic.edu/site/accounts/information/Calosoma.html>
- [5] Salman, S., Omurgasız Hayvanlar Biyolojisi, Cilt:1,(1992), 190-191.
- [6] Çanakçıoğlu, H., Orman Entomolojisi (Özel Bölüm) İstanbul Üniversitesi Yayın No:3623, Fakülte Yayın no:412,(1993), 458.
- [7] Sekendiz, O, Omurgasızlar Sistematığı, Balıkesir Üniversitesi Necatibey Eğitim Fakültesi Biyoloji Eğitimi Bölümü Ders Notları Yayınları No:1,(1995).
- [8] Toprak, Ö., , Çam Keseböceği (*Thaumetapoea pityocampa* (Schiff.) (Lepidoptera: Thaumetopoidae)’nın Önemli Predatörü *C. sycophanta* L.(Coleoptera, Carabidae)’nın Bazı Biyolojik Özelliklerinin Belirlenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Orman Mühendisliği Ana Bilim Dalı, Kahramanmaraş. (2002).
- [9] Erdem, R., 1976, Ormanın Faydalı ve Zararlı Böcekleri, İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Yayınları, Yayın no:2078, O.F Yayın no:217, 227 sayfa, İstanbul.
- [10] www.biolib.cz/cz/taxonimage/id4869/?taxonid=81
- [11] Kanat, M, , Çam keseböceği (*Thaumetapoea pityocampa* (Schiff.)) (Lepidoptera: Thaumetopoidae)’ne karşı Biyolojik Mücadelede *C. sycophanta* L.(Coleoptera: Carabidae)’nin kullanımı, Ülkemiz Ormanlarında Çam keseböceği Sorunu ve Çözüm Önerileri Sempozyumu, Kahramanmaraş, 2002.
- [12] Kanat, M., Toprak, Ö., Akbulut, S., , Determination of Some Biological Characteristics of *C. sycophanta* L. (Coleoptera, Carabidae) , Turkish Journal Zoology, 2004.
- [13] Mott, M., Mccullough, D, G, , A Natural Enemy of Gypsy Moth Larvae and Pupae , Michigan State University Extension. Michigan, 2001.
- [14] <http://www.ormanci.net/content/view/17/9>

- [15] Özkazanç, O., *Thaumetopoea pityocampa* Schiff.(Lepidoptera Thaumetopoidae) 'nın Doğal Düşmanları, Ülkemiz Ormanlarında Çam keseböceği Sorunu ve Çözüm Önerileri Sempozyumu, Kahramanmaraş, 2002.
- [16] Konoşor,S., Orman Park Süsü Bitkileri Zararlıları, Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ders Notu Yayınları No:131 ,1986.
- [17] Atakan, A., Orman Bölge Müdürlüklerinde 1. ve 2. Derecede Zaralı Böceklerin Biyolojik Devreleri, Tarım Orman ve Köy işleri Bakanlığı Orman Genel Müdürlüğü Orman Koruma Ve Yangınla Mücadele Dairesi Başkanlığı, 1991.
- [18] Öncüer, C, Türkiye Bitki Zararlısı Böceklerin Parazit Ve Predatör Katoloğu , Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No:505, 1991.
- [19] Demir,H., Böcekler Arasında Karşılıklı İlişkiler, Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki Sağlığı Bölümü, Bitirme Tezi, 1980.
- [20] Weseloh, R.M., Rearing Cannibalistic Larvae of *C. sycophanta* (Coleoptera, Carabidae) 'in Groups. Journal of Entomology Science 31 (1): 33-38, 1996.
- [21] Weseloh, R., Bernon, G., Butler L., Fuester, R., Mccullough, D., ve Stehr, F, Releases of *C. sycophanta* L.(Coleoptera,Carabidae) Near of The Edge of Gypsy Moth (Lepidoptera,Lymantridae) Distribution Environmental Entomology 24.(6) :1713-1717, 1995.
- [22] Kanat, M., Özbolat, M., Mass Production and Release of *C. sycophanta* L. (Coleoptera:Carabidae) Used against the Pine Processionary Moth, *Thaumetopoea pityocampa* (Schiff.) (Lepidoptera: Thaumetopoeidae), in Biological Control,Department of forest Engineering, Faculty of Forestry, Kahramanmaraş Sütçü İmam University, 2005.
- [23] Kurt, M., Entomolojik Araştırmalar İçin Kullanılan Böcek Üretim Teknikleri Üzerinde Bir İnceleme, Bitirme Tezi, Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü, 1999.
- [24] Anonymus, Şubat, Ege Bölgesi Ağaçlandırma Alanlarında Çam Keseböceği (*Thaumetopoea pityocampa* (Schiff)) Yumurta Parazitoidlerinin Belirlenmesi, Sayı:23, Ankara, 2002.
- [25] www.baoram.gov.tr/pazartesikonferans/camkese.ppt.
- [26] www.hlasek.com/calosoma-sycophanta-2035.html
- [27] www.neu.edu.tr/tarimbakanligi/odm/com.htm
- [28] <http://dergi.ormuh.org.tr/dergi2006/ormuh20061.pdf>