



**UŞAK VE DENİZLİ İLLERİNDE *Archips rosana*
(L.) (Lepidoptera: Tortricidae)'nın ELMA
BAHÇELERİNDE POPULASYON TAKİBİ VE
PARAZİTOİTLERİNİN BELİRLENMESİ**

**Mustafa ÖZEN
YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**Danışman: Prof. Dr. Şener TARLA
UŞAK
Şubat, 2020**

T.C.
UŞAK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

TARIM BİLİMLERİ ANABİLİM DALI

**UŞAK VE DENİZLİ İLLERİNDE *Archips rosana* (L.) (Lepidoptera:
Tortricidae)'nın ELMA BAHÇELERİNDE POPULASYON TAKİBİ VE
PARAZİTOİTLERİNİN BELİRLENMESİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Mustafa ÖZEN

ŞUBAT 2020

UŞAK

T.C.
UŞAK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

TARIM BİLİMLERİ ANABİLİM DALI

UŞAK VE DENİZLİ İLLERİNDE *Archips rosana* (L.) (Lepidoptera:
Tortricidae)'nın ELMA BAHÇELERİNDE POPULASYON TAKİBİ VE
PARAZİTOİTLERİNİN BELİRLENMESİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Mustafa ÖZEN

UŞAK 2020

Mustafa ÖZEN tarafından hazırlanan “Uşak ve Denizli İllerinde *Archips rosana* (L.) (Lepidoptera: Tortricidae)’nın Elma Bahçelerinde Populasyon Takibi ve Parazitoitlerinin Belirlenmesi” adlı bu tezin Yüksek Lisans tezi olarak uygun olduğunu onaylarım.

Prof. Dr. Şener TARLA

(Tez Danışmanı, Tarım Bilimleri Anabilim Dalı)

Bu Çalışma, Jürimiz Tarafından **Oy Birliği**/Oy Çokluğu İle Tarım Birimleri Anabilim Dalında Yüksek Lisans Tezi Olarak Kabul Edilmiştir.

Prof. Dr. Şener TARLA

Tarım Bilimleri Anabilim Dalı, Uşak Üniversitesi

Doç. Dr. Ali Kemal BİRGÜCÜ

Bitki Koruma Anabilim Dalı, Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi

Doç. Dr. Volkan OKATAN

Tarım Bilimleri Anabilim Dalı, Uşak Üniversitesi

Tarih:06/02/2020

Bu tez ile U.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu Yüksek Lisans derecesini onamıştır.

Prof. Dr. Murat Kemal KARACAN

Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürü

TEZ BİLDİRİMİ

Tez içindeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu, ayrıca tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada bana ait olmayan her türlü ifade ve bilginin kaynağına eksiksiz atıf yapıldığını bildiririm.

Mustafa ÖZEN

**UŞAK VE DENİZLİ İLLERİNDE *Archips rosana* (L.) (Lepidoptera:
Tortricidae)'nın ELMA BAHÇELERİNDE POPULASYON TAKİBİ VE
PARAZİTOİTLERİNİN BELİRLENMESİ**
(Yüksek Lisans Tezi)

Mustafa ÖZEN

**UŞAK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
Şubat 2020**

ÖZET

Bu çalışmanın amacı, 2018 ve 2019 yıllarında Uşak merkez ve ilçeleri ile Denizli Çivril ilçesinde Yaprak büken (YB), *Archips rosana* (Linnaeus) (Lepidoptera: Tortricidae)'nın yumurta, larva ve pupalarından parazitoit tür ve oranlarının belirlenmesidir. Ayrıca Uşak ili Sivasslı ilçesi ile Denizli ili Çivril ilçesinde feromon tuzakları ile zararlının populasyon takibinin gerçekleştirilmesidir. Doğal koşullarda toplanan zararlıya ait olan yumurta, larva ve pupalar laboratuvarında bekletilerek parazitoit tür ve oranları belirlenmiştir.

Araştırma sonucunda, her iki yılda doğadan toplanan yumurta paketlerinde hiç parazitoit elde edilmemiş olup iki adet yumurta paketinde parazitoit çıkışı olduğu tespit edilmiştir. Zararlının doğadan toplanan larva ve pupalardan *Exochus* sp., *Itopectus maculator* (Fabricius), *Phytodietus astutus* Gravenhorst, *Scambus elegans* (Woldstedt), *Scambus inanis* (Schrank), (Hymenoptera: Ichneumonidae), *Apanteles glomeratus* (Linnaeus), *Bracon* (*Habrobracon*) *hebetor* (Say), *Paroplitis* sp., (Hymenoptera: Braconidae), *Brachymeria tibialis* (Walker) (Hymenoptera: Chalcididae) ve *Nemorilla maculosa* Meigen (Diptera: Tachinidae) türleri parazitoit olarak tespit edilmiştir. Tüm ilçelerde *I. maculator* türleri bulunmasına rağmen, sayı bakımından en yaygın türün *P. astutus* olduğu belirlenmiştir. Banaz ve Sivasslı ilçelerine göre parazitlenme Çivril ilçesinde düşük olduğu tespit edilmiştir. Parazitoitlerden *P. astutus* ve *S. inanis* Türkiye'de ilk kayıttır. Bu iki türe ek olarak *A. glomeratus*, *N. maculosa* ve *Exochus* sp. ilk kez *A. rosana*'nın parazitoiti olarak elde edilmiştir. Parazitlenme oranı Banaz'da %12,

Sivaslı'da %9, Merkez'de %12 ve Çivril'de %3 oranında olmak üzere toplamda ise yaklaşık %9 oranda olduğu belirlenmiştir.

Elma bahçelerinde feromon tuzakları ile yapılan populasyon takibinde 2019 yılında ilk ergin bireyin Çivril ilçesinde 24 Mayıs tarihinde ve Sivaslı ilçesinde ise 30 Mayıs tarihinde yakalandığı tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: *Archips rosana*, elma, parazitoit, populasyon, Uşak, Çivril

Sayfa Adedi :48

Tez yöneticisi :Prof. Dr. Şener TARLA



**POPULATION MONITORING AND DETERMINATION OF THE
PARASITOIDS OF *Archips rosana* (L.) (Lepidoptera: Tortricidae) IN APPLE
ORCHARDS IN UŞAK AND DENİZLİ PROVINCE**

(M. Sc. Thesis)

Mustafa ÖZEN

**UNIVERSITY OF UŞAK
GRADUATE SCHOOL OF NATURAL AND APPLIED SCIENCES**

February 2020

ABSTRACT

The aim of this study is to determine parasitoid species and rates in eggs, larvae and pupae of Leaf roller (LR), *Archips rosana* (Linnaeus) (Lepidoptera: Tortricidae) in Uşak center and its district and in Çivril district of Denizli in 2018 and 2019. In addition, population monitoring of pests with pheromone traps is carried out in Sivaslı district of Uşak province and Çivril district of Denizli province. The eggs, larvae and pupae belonging to the pest collected in natural conditions were kept in the laboratory and parasitoid species and their ratios were determined.

As a result of the research, no parasitoids were obtained in the egg masses collected from nature in both years, and it was determined that there was parasitoid emergence in two egg masses. From the larvae and pupae collected from the nature of the pest, *Exochus* sp., *Itopectus maculator* (Fabricius), *Phytodietus astutus* Gravenhorst, *Scambus elegans* (Woldstedt), *Scambus inanis* (Schrank), (Hymenoptera: Ichneumonidae), *Apanteles glomeratus* (Linnaeus), *Bracon (Habrobracon) hebetor* (Say), *Paroplitis* sp. (Hymenoptera: Braconidae), *Brachymeria tibialis* (Walker) (Hymenoptera: Chalcididae) and *Nemorilla maculosa* Meigen (Diptera: Tachinidae) species were identified as parasitoids. Although *I. maculator* species was found in all districts, it was determined that the most common species in terms of number was *P. astutus*. Parasitization was lower in the district of Çivril compared to Banaz and Sivaslı districts. From the parasitoids, *P. astutus* and *S. inanis* are the first record in Turkey. In addition to these two species, *A. glomeratus*, *N. maculosa* and *Exochus* sp. were first obtained as parasitoids of *A.*

rosana. The parasitization rate was determined as 12% in Banaz, 9% in Sivash, 12% in the Center and 3% in Çivril, and approximately 9% in total.

In the population monitoring carried out with pheromone traps in apple orchards, it was determined that the first adult individual was caught on May 24 in Çivril district and on May 30 in Sivash district in 2019.

Science Code :

Key Words : Apple, *Archips rosana*, parasitoids, population, Uşak, Çivril

Page Number :48

Adviser : Prof. Dr. Şener TARLA



TEŞEKKÜR

Bu araştırma için beni yönlendiren, karşılaştığım zorlukları bilgi ve tecrübesi ile aşmamda yardımcı olan değerli Danışman Hocam Prof. Dr. Şener TARLA'ya teşekkürlerimi sunarım. Araştırmalar sırasında yardımcı olan Dr. Erdal ZENGİN'e, parazitoit türlerinin belirlenmesinde yönlendiren Prof. Dr. Mehmet Faruk GÜRBÜZ', arazi çalışmalarında yardımlarını esirgemeyen arkadaşlarım Ziraat Teknikeri Asil KÜÇÜKAKIN, Ziraat Mühendisi H. Can HANCI, Ziraat Mühendisi İbrahim SARIKAYA, Ziraat Mühendisi Alaettin GÜRLEK ve Ziraat Mühendisi Atilla KOÇ'a teşekkür ediyorum.

Araştırmanın yürütülmesinde maddi ve manevi yardımlarını gördüğüm Bornova Zirai Mücadele Enstitüsü Müdürlüğü personellerine ve meteorolojik veriler için Uşak Meteoroloji Müdürlüğü çalışanlarına teşekkür ediyorum.

Chalcididae örneklerinin teşhisi için Prof. Dr. Şener TARLA'ya (Uşak Üniversitesi), Braconidae örneklerinin teşhisi için Prof. Dr. Ahmet BEYARSLAN'a (Bitlis Eren Üniversitesi), Tachinidae örneklerinin teşhisi için Prof. Dr. Kenan KARA'ya (Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi), Ichneumonidae örneklerinin teşhisi için Sasha VARGA'ya (I.I. Schmalhausen Institute of Zoology of National Academy of Sciences of Ukraine), *Archips rosana* örneklerinin teşhisi için Dr. Mustafa ÖZDEMİR'e (Ankara Zirai Mücadele Merkez Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü) teşekkür ediyorum.

Tezimin her aşamasında beni yalnız bırakmayan aileme sonsuz sevgi ve saygılarımı sunarım.

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ÖZET.....	i
ABSTRACT.....	iii
TEŞEKKÜR.....	v
İÇİNDEKİLER	vi
ÇİZELGELERİN LİSTESİ.....	viii
ŞEKİLLERİN LİSTESİ	ix
SİMGELER VE KISALTMALAR.....	xi
1. GİRİŞ	1
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR.....	5
2.1. <i>Archips rosana</i> 'nın Sistematikteki Yeri ve Sinonimleri	11
3. MATERYAL VE YÖNTEM	12
3.1. Materyal.....	12
3.1.1 Yayılış ve konukçu bitki türüne ait materyal.....	12
3.1.2. Araştırma alanlarının tanıtımı.....	12
3.1.2.1. Uşak-Sivaslı-Kirazlık Mevki.....	13
3.1.2.2. Uşak-Sivaslı-Selçikler Beldesi.....	13
3.1.2.3. Denizli-Çivril-Isparta Uşak Yolu.....	14
3.1.2.4. Denizli-Çivril-Emirhisar Köyü.....	14
3.2. Yöntem	15
3.2.1. <i>Archips rosana</i> 'nın zararının tespiti ile ilgili yöntemler.....	15
3.2.2. <i>Archips rosana</i> 'nın morfolojisi ve biyolojisinin incelenmesiyle ilgili yöntemler..	15
3.2.3. Parazitoit Türlerinin ve Parazitlenme Oranlarının Belirlenmesi	15

3.2.3.1. Yumurta Parazitoit Türlerinin ve Oranlarının Belirlenmesi.....	15
3.2.3.2. Larva ve Pupa Parazitoit Türlerinin ve Oranlarının Belirlenmesi.....	18
3.2.4. Feromon Tuzakları İle Populasyon Takibi	19
4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA	21
4.1. <i>Archips rosana</i> 'nın Morfolojisine İlişkin Bulgular.....	21
4.2. <i>Archips rosana</i> 'nın Zararı.....	22
4.3. <i>Archips rosana</i> 'nın Biyolojisi.....	24
4.4. Parazitoit Türleri ve Parazitlenme Oranlarının Belirlenmesi.....	24
4.4.1. Yumurta Parazitoit Türlerinin ve Oranlarının Belirlenmesi.....	24
4.4.2. Larva ve Pupa Parazitoit Türlerinin ve Oranlarının Belirlenmesi.....	28
4.4.2.1. <i>Itoplectus maculator</i> (Fabricius 1775).....	32
4.4.2.2. <i>Phytodietus astutus</i> Gravenhorst 1829.....	32
4.4.2.3. <i>Scambus elegans</i> Woldstedt 1877.....	33
4.4.2.4. <i>Exochus</i> sp.....	33
4.4.2.5. <i>Scambus inanis</i> Schrank 1832.....	34
4.4.2.6. <i>Bracon (Habrobracon) hebetor</i> Say 1836.....	35
4.4.2.7. <i>Apanteles glomeratus</i> (Linnaeus 1758).....	36
4.4.2.8. <i>Paroplitis</i> sp.....	36
4.4.2.9. <i>Brachymeria tibialis</i> (Walker 1836).....	36
4.4.2.10. <i>Nemorilla maculosa</i> Meigen 1827.....	37
4.5. Feromon Tuzakları ile Populasyon Takibi	38
5. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	42
KAYNAKLAR.....	44
ÖZGEÇMİŞ.....	48
EK	49
EK-1 Sıcaklık Değerleri	49

ÇİZELGELERİN LİSTESİ

Çizelge	Sayfa
Çizelge 3.1. Araştırma alanları	12
Çizelge 4.1. Denemenin yürütüldüğü 2018 yılı yumurta paketleri sayısı	25
Çizelge 4.2. Denemenin yürütüldüğü 2019 yılı yumurta paketleri sayısı.....	25
Çizelge 4.3. Denemenin yürütüldüğü 2018 ve 2019 yıllarında larva ve pupa sayısı.	29
Çizelge 4.4. Elde edilen parazitoit türleri.....	30
Çizelge 4.5. Elde edilen parazitoit türleri, sayı ve oranları.....	31
Çizelge 4.6. Sivaslı ilçesinde tuzaklarda yakalanan <i>Archips rosana</i> 'nın ergin sayıları	39
Çizelge 4.7. Çivril ilçesinde tuzaklarda yakalanan <i>Archips rosana</i> 'nın ergin sayıları	39

ŞEKİLLERİN LİSTESİ

Şekil	Sayfa
Şekil 3.1 Sivaslı-Kirazlık araştırma alanının konumu.....	13
Şekil 3.2. Sivaslı-Selçikler araştırma alanının konumu.....	13
Şekil 3.3.Çivril araştırma alanının konumu	14
Şekil 3.4. Çivril Emirhisar Köyü araştırma alanının konumu.....	14
Şekil 3.5. Uşak ilinde sürvey alanları.....	16
Şekil 3.6. Denizli ilinde sürvey alanları.....	16
Şekil 3.7. Elma bahçesinde <i>Archips rosana</i> 'nın yumurta sürvey alanı.....	17
Şekil 3.8. <i>Archips rosana</i> 'nın yumurta paketinin ağaçtan alınması	17
Şekil 3.9. Laboratuvarında yumurta takibi.....	18
Şekil 3.10. Mikroskop	18
Şekil 3.11. Delta tipi tuzak ve feromon.....	20
Şekil 4.1. <i>Archips rosana</i> 'nın ergini	21
Şekil 4.2. <i>Archips rosana</i> 'nın yumurta paketi	21
Şekil 4.3. <i>Archips rosana</i> 'nın larvası.....	22
Şekil 4.4. <i>Archips rosana</i> 'nın pupası	22
Şekil 4.5. <i>Archips rosana</i> 'nın yapraktaki zararı	23
Şekil 4.6. <i>Archips rosana</i> 'nın meyvelerdeki zararı.....	23
Şekil 4.7. <i>Archips rosana</i> 'nın yumurta paketleri.....	26
Şekil 4.8. Larvaların yumurta paketinden çıkışı.....	27
Şekil 4.9. Parazitoit çıkışlı yumurta paketi.....	27
Şekil 4.10. <i>Itopectus maculator</i>	32
Şekil 4.11. <i>Phytodietus astutus</i>	32
Şekil 4.12. <i>Scambus elegans</i>	33

Şekil 4.13. <i>Exochus</i> sp.	34
Şekil 4.14. <i>Scambus inanis</i>	34
Şekil 4.15. <i>Bracon (Habrobracon) hebetor</i>	35
Şekil 4.16. <i>Brachymeria tibialis</i>	37
Şekil 4.17. <i>Nemorilla maculosa</i>	37
Şekil 4.18. Sivaslı ilçesinde <i>Archips rosana</i> 'nın populasyon dağılımı.....	40
Şekil 4.19. Çivril ilçesinde <i>Archips rosana</i> 'nın populasyon dağılımı	40



SİMGELER VE KISALTMALAR

Bu çalışmada kullanılmış bazı simgeler ve kısaltmalar, açıklamaları ile birlikte aşağıda sunulmuştur.

Simgeler

Simgeler	Açıklama
±	Artı Eksi
♀	Dişi
♂	Erkek
°C	Santigrat
m	Metre
cm	Santimetre
%	Yüzde

Kısaltmalar

Kısaltmalar	Açıklama
ABD	Amerika Birleşik Devleti
EST	Etkili sıcaklıklar toplamı
EZE	Ekonomik zarar eşiği
TUİK	Türkiye İstatistik Kurumu
USDA	Amerika Birleşik Devletleri Tarım Bakanlığı
YB	Yaprak büken

1.GİRİŞ

Elma, *Malus communis* L. (Rosales: Rosaceae) ılıman iklim meyveleri içerisinde dünyada ve ülkemizde üretimi en fazla yapılan meyve türlerinden birisidir. Elmanın ana vatanı Türkistan, Kafkasya ve Anadolu'dur. Bu nedenle Anadolu elmanın hem ana vatanı hem de önemli bir üretim merkezidir. Elma A ve C vitamini açısından zengindir. Vücudu ve zihni dinç tutması, sindirim sisteminin iyi çalışmasına yardımcı olması, grip tedavisinde ve kan şekerini düşürmesi gibi birçok faydası bulunmaktadır. Taze tüketimi yanında meyve suyu, komposto, cips, püre, kurutma, marmelat ve sirke olarak değerlendirilebilmektedir [1]. Dünyada toplam meyve üretiminin %12'sini muzdan sonra ikinci sırada yer alan elma oluşturmaktadır. Amerika Birleşik Devletleri Tarım Bakanlığı (USDA) verilerine göre dünyada 2017 / 2018 üretim sezonunda 5 milyon 293 bin hektar alanda 76 milyon 208 bin ton elma üretimi gerçekleşmiştir [2]. Türkiye dünyada elma üreten ülkelerden Çin ve Amerika Birleşik Devletleri (ABD)'den sonra üçüncü sırada yer almaktadır. Ülkemizde elma üretimi 2017 yılında 2 895 620 ton ile dünya üretiminin %3,7'sini sağlamaktadır. Elma ülkemiz ekonomisi ve halkımızın beslenmesi için çok önemli bir üründür. Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) verilerine göre, ülkemizde 2016 yılı elma ağacı sayısı 55 584 623 adet olup üretimi ise 2 925 828 tondur. Denizli ilinde elma ağacı sayısı 1 927 555 adet olup üretimi 196 329 ton, Uşak ilinde elma ağacı sayısı 129 432 adet olup üretimi 6918 ton, Denizli'nin Çivril ilçesinde 1 472 779 ağaç olup üretim 176 229 ton, Uşak Sivashlı ilçesinde ise 38 202 adet ağaç ve üretim 1526 tondur [3]. Denizli ilinde bulunan elma ağaçlarının %76'sı Çivril ilçesinde, Uşak ilinde bulunan elma ağacının %30'u Sivashlı ilçesinde bulunmaktadır.

Dünyada bulunan böcekler içerisinde tür sayısı bakımından Lepidoptera takımı Coleoptera takımından sonra ikinci sırada yer almaktadır. Bu takımın tür sayısı 105.000'den fazla ve Mikrolepidoptera içinde en fazla üyesi bulunan familyalardan biri Tortricidae familyasıdır [4]. Elma üretim sahalarında zarara neden olan çok sayıda zararlı bulunmaktadır. Bunlar içerisinde önemli zararlılardan biri de Yaprak büken

(YB), *Archips rosana* (L.) (Lepidoptera: Tortricidae) türüdür. Meyve ağaçlarından elma, armut, ayva, erik, ceviz, şeftali ve kiraz gibi ağaçlar başta olmak üzere süs bitkisi ve orman ağaçlarının yaprak ve meyve kısımlarında zarar oluşturduğu, vejetasyon süresince takip edilmesi, populasyon seviyesinin kontrol altında tutulması gerektiği ve YB türlerinin ülkemizde yaygın olduğu bildirilmiştir [5].

Archips rosana larvaları dönemlerine göre bitkinin çiçek, yaprak ve meyvelerinde zarar oluşturduğu, larvaların yumurtadan yeni çıktığı dönemde ağaçların gövdelerinden üst kısmına doğru ilerleyerek buralardaki gözleri delerek tomurcuk içine girdiği ve çiçekte ipeğimsi ağ şeklinde yapı oluşturarak beslenmesi sonucu çiçeklerin kurumasına neden olmaktadır. Zararının 1. ve 2. dönem larvaların yaprak ve çiçeklerden taze yapraklara geçtiği, taze yaprağı puro gibi sarıp ya da birkaç yaprağı ağlarıyla birleştirip bu yapı içerisinde beslenerek zarar vermektedir. Daha sonra 2. ve 3. dönemi tamamlayan larvalar yapraklardan meyvelere geçerek meyvenin sap kısmında, çekirdek kısmında ve etli kısmında beslenmesiyle meyvelerin dökülmesine, çekirdek kısmında veya meyvelerin etli bölümlerinde beslenmeleri ile meyvede deformasyon, kurumalar meydana getirdiğinden ürünün pazar değerinin azalmasına neden olmaktadır. Zararının 3. dönem larvaları genellikle yeni sürgünlerde beslenirken, 4. ve 5. dönem larvaları ise bitkinin yapraklarını buket şekline getirerek yapraklarda beslenerek bunların yapısında zararlar oluşturmaktadır [6]. Günümüze kadar yapılmış olan çalışmalarda bunlara benzer zararlara neden olduğu bildirilmiştir [7, 8].

Doğal koşullar altında bu zararlının çoğalmasını sınırlayan birçok doğal düşman bulunmaktadır. *Archips rosana*'nın doğal düşmanları ile ilgili ülkemizde çeşitli araştırmalar yapılmış olup, Erzurum ve çevresinde yapılan bir çalışmada, 3 farklı parazitoit belirlenmiştir [9]. Orta Anadolu bölgesinde toplanan larva ve pupalardan elde edilen parazitoitlerden Ichneumonidae familyasına ait 14 tür belirlenmiş ve *Campoplex restrictor* (Aubert) (Hymenoptera: Ichneumonidae) türü ülkemiz için yeni kayıt olarak bildirilmiştir [10]. Erzurum'da 2004 ve 2005 yıllarında yürütülen diğer bir çalışmada ise toplanan zararlının larva ve pupalarından 11 parazitoit türü belirlenmiştir [11]. Diğer bir ilimiz olan Edirne'de 2010 ve 2011 yıllarında organik kiraz bahçelerinde yapılan çalışmada *A. rosana*'nın parazitoidi olarak Braconidae'den 13, Ichneumonidae'den 8, Chalcididae ve Tachinidae'den birer

tür olmak üzere 23 tür elde edildiği bildirilmiştir [12]. Isparta Gelincik Dağı Tabiat Parkında bulunan Ichneumonidae faunası üzerine 2010 - 2012 yıllarında yapılan çalışma sonunda 145 bireyden 43 cinse bağlı olan 47 tür teşhisi yapıldığı ve bunlardan Ichneumonidae familyasına bağlı 14 tür Türkiye için yeni tür olarak kayıt edilmiş ve bunların bazılarının YB'nin doğal düşmanları olduğu belirtilmiştir [13]. Türkiye'nin ayrı bölgelerinden 1990-2018 seneleri arasında toplanan Cynipinae (Hymenoptera: Ichneumonidae) alt familyasına bağlı türleri taksonomik ve biocoğrafik olarak değerlendirilmesi amacıyla yapılan çalışmada, 1990 yılından önceki yıllarda toplanan 13 tür de dâhil olarak yapılan değerlendirmede, 61 cins ve bu cinslere ait 187 türün teşhisinin yapıldığı ve *A. rosana* 'yı parazitleyen türlerin de yer aldığı bildirilmiştir [14]

İzmir-Kemalpaşa'da 1994-1997 yıllarında kiraz ağaçlarında YB'nin ekonomik zarar eşiğini (EZE) belirlemek amacıyla yapılan çalışma sonucunda EZE ağaç başına 7 yumurta paketi, yaprakların %6'sı larva ile bulaşık olarak bildirilmiştir [15]. Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi bahçesinde 1998-2000 yılları arasında *A. rosana*'nın ergin populasyon değişiminin incelenmesi ile söz konusu yıllarda ilk erginler 29-26 Mayıs tarihlerinde tespit ettiklerini bildirmişlerdir [16]. Populasyon takibi sonucunda *A. rosana* 'nın yılda 1 nesil verdiği birçok araştırmacı tarafından bildirilmiştir [17, 18, 19]. Erzincan ilinde 2010 - 2011 yıllarında, elma bahçelerinde ürün azalması ve kalitenin düşmesine sebep olan YB türleri olarak *Archips podana* (Scopoli), *A. rosana* ve *Archips xylosteana* (L.) (Lepidoptera: Tortricidae) türlerinin olduğu, bunlardan da yoğun olarak görülen ve önemli türün *A. rosana* olduğu tespit edilmiştir [20]. Çanakkale ilinde *A. rosana* 'nın elma ve kirazda önemli seviyede olmadığı, şeftali alanlarında ise dikkate alınacak kadar önemli düzeyde olduğu bildirilmiştir [18].

Günümüze kadar yapılmış olan çalışmalar incelendiğinde, Uşak ve Denizli ili Çivril ilçesinde *A. rosana*'nın doğal düşmanları ve populasyon takibi konusunda herhangi bir çalışma yapılmadığı anlaşılmaktadır. Bu nedenle elma üretimi bakımından önemli olan bu alanlarda böyle bir çalışmanın yürütülmesi zararlının gerek mücadelesine gerekse doğal düşmanlarının belirlenmesi konusuna katkı yapacağı düşünülmüştür.

Bu çalışma ile Uşak ili Sivashlı ilçesi ve Denizli ili Çivril ilçesinde bulunan elma bahçelerinde *A. rosana*'nın populasyon takibi ve Uşak ilinin tüm ilçelerinde ve Denizli ili Çivril ilçesinde bulunan elma bahçelerinde zararlının parazitoitlerinin belirlenmesi

amaçlanmıştır. Yapılan çalışma ile Uşak ve Denizli illerinde *A. rosana*'nın elma üzerinde populasyon takibi ve parazitoidleri ile ilgili verileri ortaya konularak gelecekte bu zararlı ile mücadele konusunda üreticiye ve bilime katkı sağlanacağı düşünülmüştür.



2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Doğanlar (1986), Erzurum ve civarında elma ve armut yetiştiriciliği ön sıralarda yer almaktadır. Buralarda zararlılarla ilgili araştırmaların az olduğu ve bahçelerinde yaprak bükenlerin zararlı olmaya başladıkları bildirilmiştir. Erzurum ve civarında elma ve armut bahçelerinde yaprak büken ya da bunun gibi beslenen lepidopterlerin, populasyon seviyeleri, bazı biyolojik özellikleri ve parazitoitlerini belirlemek amacıyla yürütmüş olduğu çalışmada *A. rosana*'nın *Apanteles ater* (Ratz.) (Hymenoptera: Braconidae), *Dolichogenidea laevigatus* (Ratz.) (Hymenoptera: Trichogrammatidae), *Colpoclypeus florus* (Walk.) (Hymenoptera: Chalcididae) parazitoitleri belirlenmiştir. Erzurum Merkez'de Rocaceae'lerde zararlı olan *A. rosana*'nın önemli bir tür olduğu bildirilmiştir [9].

Ulu ve Önuçar (1999), çalışmalarında kiraz ağaçlarında YB'nin ekonomik zarar eşiğini belirlemek amacıyla 1994 - 1997 yıllarında İzmir-Kemalpaşa'da farklı sayıda *A. rosana* yumurta paketi bulunan ağaçların yerden 1,5 m.'lik kısmında bulunan gövde ve dallarında olan yumurta paketleri sayılarak işaretlenmiştir. İşaretlenmiş olan ağaçların 100'er tane göz, çiçek, meyve ve yaprak buketinde larvanın zarar oranları sayılmış ve asıl zararın yaprak buketlerinde olduğu diğer kısımlarda zararın önemli olmadığı saptamışlardır. Ayrıca. EZE ağaç başına 7 yumurta paketi (yerden 1,5 m. yükseklikte), yaprakta %6 larvalı yaprak buketi olarak bildirilmiştir [15].

Meijerman ve Ulenberg (2000), Dünya'da takriben 400 milyondan bu tarafa böceklerin varlık gösterdiğini bildirmiş ve böceklerden Coleoptera takımı birinci sırada ve Lepidoptera takımı da ikinci sırada yer aldığı, Lepidoptera takımının tür sayısı 105.000'den fazla olduğu, Mikrolepidoptera içinde en fazla üyesi bulunan familyalardan biri Tortricidae familyası olduğunu belirlemişlerdir [4].

Özdemir ve Özdemir (2002), 1984 - 2001 seneleri arasında Orta Anadolu Bölgesi'nden *Archips* türlerinin larva ve pupalarından elde edilen Ichneumonidae örneklerinin değerlendirilmesi neticesinde 14 tür tespit etmişlerdir. Çıkan parazitoit Ichneumonidae türleri bu çalışma ile değerlendirilmiş ve altı alt familyaya bağlı toplam 14 tür belirlenmiştir. *C. restrictor* türü Türkiye için yeni kayıt olduğunu bildirmişlerdir [10].

Nizamlioğlu (1957), çalışmasında meyve bahçelerinde zararlı olan *Archips* türleri içerisinde *A. rosana* ve *A. xylosteana* türlerinin önemli olduğunu belirtmiştir [19].

Ulu (1983) *Archips* türlerinin biyolojisi, yayılış alanları, konukçuları ve parazitoitleri ile ilgili olarak yapılan çalışma sonucunda, *A. rosana* için etkili sıcaklıklar toplamı (EST) 45 gün-derecede yumurtaların açılmaya başladığını, 15 - 17 gün boyunca devam ettiği, Ege Bölgesi'nde 15 Şubat ve 23 Mart aralığında yumurta paketlerinden ilk larva çıkışları olduğunu ve bu süreçte sıcaklığın 10°C'nin üzerinde olduğunu, yumurta açılımının 8-17 gün boyunca devam ettiğini, yılda bir döl verdiği, Ichneumonidae familyasından pupa parazitoidi olarak *Itopectis maculator* (F.) ve *Trichomma* sp. (Hymenoptera: Ichneumonidae) olduğunu bildirmiştir [20].

Kovancı ve ark. (2003), *A. rosana*'nın ergin popülasyon değişiminin incelenmesi 1998 - 2000 yılları arasında, Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi bahçesinde "Inra Bioprox" tipi tuzak ve feromon kapsülleri ile yapılmıştır. Tuzak haftada 1-2 defa kontrol edilerek yakalanan erginler tüm uçuş periyodu boyunca sayım sonuçlarını kayıt etmişlerdir. Yaptıkları çalışmada söz konusu yıllarda ilk erginler 26 - 29 Mayıs tarihlerinde tespit ettiklerini ve yakalanan ergin sayısı 1998 senesinde 19 Haziran'da 22 ergin/tuzak, 2000 senesinde ise 23 Haziran'da 25 ergin/tuzak olarak tepe noktası oluşturduğunu bildirmişlerdir. Zararlının ergin uçuş süreci 1998 ve 2000 yıllarında Mayıs ayının 2. yarısından Temmuz ayının 2. yarısına kadar devam ettiği ve 1998 yılında 49 gün 2000 yılında ise 63 gün toplam ergin uçuş süresi bulunduğunu belirtmişlerdir. *Archips rosana*'nın hem 1998 ve hem de 2000 yıllarında sadece bir uçuş periyodu oluşturduğunu bildirilmiştir [16].

Özdemir ve ark. (2005), Orta Anadolu Bölgesi'nde yetişen kültür bitkilerinde mevcutta zararlı olan türler ile ekolojik koşulların uygun olduğu koşullarda zararlı durumuna gelebilecek türleri tespit etmek ve yayılışları ile ilgili veri elde etmek gayesiyle bu çalışmayı yapmışlardır. Afyon, Amasya, Bolu, Isparta, Burdur, Düzce, Kırıkkale, Niğde ve Konya illerinde 2000-2004 senelerinde kültür alanları ve çevresinde bulunan bitkilerden Tortricidae (Lepidoptera) familyasına ilişkin larva ve ergin örnekleri toplamışlardır. Aynı bölgeden önceki yıllarda toplanmış ve Ankara Ziraî Mücadele Merkez Araştırma Enstitüsü Bitki Koruma Müzesi koleksiyonunda olan örnekler ile birlikte toplam 1005 örnek değerlendirilerek çalışmalarını yürütmüşlerdir. Örnekler larva safhasında arazide beslendikleri kültür bitkisinden, ergin dönemde de geceleri ışık tuzağı, gündüzleri atrap kullanılarak toplanmışlardır. Orta Anadolu Bölgesi'nde ki tespitlerde en yaygın tür olarak *A. rosana*'yı belirtmişlerdir [21].

Doğanlar (2008), *A. rosana*'nın sıcaklığa bağlı olarak gelişimleri takip edilerek gün derece modelinin geliştirilmesi hedeflenmiştir. Takip ve gözlemler sonucunda sıcaklık arttığında gelişme sürelerinin azaldığı, sıcaklık azaldığında gelişme süresinin fazlaştığını bildirmiştir. *Archips rosana*'da sıcaklıklardaki artış ve azalış zamanlarında gelişmede değişkenlik görüldüğünü, örneğin larvadaki ergin oluncaya kadarki dönem erkeklerde 18 °C de $39,93 \pm 0,58$ günde, 30 °C de ise $19,71 \pm 0,30$ olmakta, dişilerde ise 18 °C de $44,93 \pm 0,58$ günde, 30 °C de ise $21,92 \pm 0,38$ olduğu bildirilmiştir. Hem erkek hem de dişilerde en yüksek gelişme oranının 30 °C'de olduğu ve *A. rosana*'nın gelişmesi için alt eşik sıcaklığı erkek bireylerde 6,05 °C, dişi bireylerde 6,00 °C olarak tespit etmiştir. Erkek kelebeğin gelişimini 476,2 gün-derecede, dişi kelebeğin ise 526,3 gün-derecede tamamladığını bildirmiştir. *Archips rosana* yumurtalarının ortalama sıcaklık değerinin 8°C'nin üzerinde 5 gün devam ettiğini ve 1 Ocak tarihi sonrası hesaplanan EST'nin 23 gün-derece olan 29 Mart'ta yumurtalarda ilk açılımın olduğunu belirtmiştir. Çalışmanın yapıldığı Çakıt Vadisinde (Pozmer, Adana) ilk ergin çıkışı 2001 yılında 18 Mayıs, 2002 yılında 9 Haziran olarak belirlenmiştir. Arazi şartlarında EST 2001 yılında 512 ve 2002 yılında 560 gün-derece olduğu görülmüştür. Laboratuvar şartlarında 476,2 ve 526,3 gün-derece olarak gelişme sıcaklıkları bildirilmiştir [22].

Polat ve Tozlu (2010), yaptıkları çalışmayı Atatürk Üniversitesi Kampüsü'nde yetişen bitkilerde zararı görülen *A. rosana*'nın kısa biyolojisi, üzerinde yaşadığı konukçuları ve parazitoitlerini tespit etmek amacıyla yapmışlardır. Erzurum ekolojik şartlarında yılda bir döl verdiği, yumurtalarını konukçu bitkilerin gövde ve dalların alt kısımlarına paketler halinde bıraktığı ve yumurta paketlerinde bulunan yumurta sayımında, 42 (5 – 84) (n = 10) aralığında yumurta belirlemişlerdir. İlk larva 2004 ve 2005 yıllarında 12 Mayıs ve 18 Mayıs tarihlerinde ve yumurta paketlerinde 7 Haziran ve 15 Haziran'da yumurta açılması sona ermiş olduğunu bildirmişlerdir. Yapılan çalışmada *A. rosana*'nın Acaraceae, Betulaceae, Corneceae, Leguminoseae, Oleceae, Salicaceae, Rosaceae ve Ulmaceae familyalarına ait 21 bitki türünde zararlı olduğunu belirtmişlerdir. Parazitoitleri konusunda çalışmasında ise Hymenoptera takımından Ichneumonidae'den 4, Pteromalidae'den 2, Chalcididae'den 1, Torymidae'den 2, Eulophidae'den 1 ve Eupelmidae'den de 1 olmak üzere 11 parazitoit türü olduğunu bildirmişlerdir [11].

Canbay ve Tozlu (2013) Erzincan ilinde 2010 - 2011 yıllarında, elma bahçelerinde elma verimi ve kalitesinin düşmesine sebep olan YB'ler belirlenmiş, populasyon takibi yapılmış ve önemli tür olan *A. rosana*'nın biyolojisini tespit etmişlerdir. Erzincan ili Merkez ile Üzümlü ilçelerinde tespit edilen bahçelerde haftada bir kez kontroller yapmış, kontrollerde yumurta, larva ve pupa evrelerini belirlemişlerdir. Bahçede bulunan elma ağaçlarına Pherocon tipi tuzaklar asarak ergin takibi yapmışlardır. Bu ilimizdeki elma ağaçlarında *A. podana*, *A. rosana* ve *A. xylosteana* türlerinin olduğunu, bunlardan da yoğun olarak görülen ve önemli türün *A. rosana* olduğunu bildirmişlerdir. *Archips rosana*'nın 295-323 günde yumurtalarının açıldığı ve ortalama 312 gün yumurta dönemi olarak belirlemişlerdir. *Archips rosana*'nın larva döneminde geçen süre 59 - 77 gün, pupa döneminde 36 - 41 gün olarak kayıt etmişlerdir. İlk pupa ile ergin çıkışı arasındaki süreyi 17-23 gün olarak tespit etmişlerdir. Yılda bir nesil verdiğini de ifade etmişlerdir [17].

Aydoğdu (2014), Edirne'de organik kiraz bahçesinde 2010 - 2011 yıllarında yürütmüş olduğu çalışmasında 23 tür parazitoit belirlediğini bunlardan Braconidae'nin 13 tür ile en fazla tür sayısına sahip olduğu, Ichneumonidae 8, Chalcididae 1 ve

Tachinidae familyasına ait 1 tür bulunduğunu, baskın olan tür ise *I. maculator* olduğunu bildirmiştir [12].

Ercan ve Özpınar (2014), Çanakkale ilinde yetişen şeftali, elma, kiraz bahçelerinde *A. rosana* ve *Pandamis cerasana* (Hubner) (Lepidoptera: Tortricidae)'nın yayılış alanının tespiti ve şeftali bahçelerinde zararlının populasyon takibi amacıyla yapmışlardır. Çalışma neticesinde Ezine ve Yenice ilçelerinde bulunan meyve bahçeleri haricinde örnekleme yapılan diğer alanlarda zararlı tespit edilmiş olup, elma ve kiraz bahçelerinden ziyade şeftali alanlarında her iki türün yoğunlaştığı görülmüştür. *Archips rosana*'nın ergin çıkışı takibinde EST bakıldığında ilk kelebek çıkışı için 220 - 503 gün derece aralığının tespit edilmiş olup, bu yöntemin Çanakkale ilinde yol gösterici olmadığı anlaşılmıştır. Hâkim türün *A. rosana* olduğu, ergin uçuş döneminin Mayıs ayından Eylül ayına kadar olduğu belirlenmiştir. Çanakkale ilinde söz konusu zararlıların elma ve kirazda önemli seviyede olmadığı, şeftali alanlarında ise dikkate alınacak kadar önemli düzeyde olduğu belirtilmiştir [18].

Özdan ve Gürbüz (2016), Gelincik Dağı Tabiat Parkında bulunan Ichneumonidae faunası üzerine, yükseklikleri farklı ve floristik bir yapıda olan altı istasyon seçilerek Nisan 2010-Ekim 2012 arasında çalışma yürütülmüştür. Atrap kullanılarak ve malaise tuzağı ile örnekler toplanmıştır. Elde edilen 145 bireyden 43 cinse bağlı olan 47 tür teşhisi sonucu elde edilen türlerden 14 tür Ichneumonidae Türkiye için yeni tür olarak kayıt etmişlerdir. Bu türler, *Arotrephes perfusor* (Gravenhorst), *Barichneumon peregrinator* (Linnaeus), *Charitopes gastricus* (Holmgren), *Dicaelotus pumilus* (Gravenhorst), *Diphyus trifasciatus* (Gravenhorst), *Gelis gallicator* (Aubert), *Herpestomus arridens* (Gravenhorst), *Ichneumon caloscelis* Wesmael, *Lissonota proxima* Fonscolombe, *Mesoleius melanoleucus* (Gravenhorst), *Odontocolon quercinus* (Thomson), *Olesicampe fulcrans* (Thomson), *Symplecis invisitata* Rossem ve *Tropistes falcatus* (Thomson). *Arotrephes*, *Charitopes* ve *Tropistes* (Hymenoptera: Ichneumonidae) cinsleri de Türkiye için yeni kayıt olduğunu bildirmişlerdir [13].

Çoruh (2016), Türkiye'de (Hymenoptera: Ichneumonidae) alt familyasının faunistik, ekolojik, zoocoğrafi ve ev sahibi durumunu belirlemek amacıyla yapılmıştır. Çalışma sonucunda 30 cinse ve üç kabileye ait 100 tür tespit edilmiştir. Bunlardan *Itopectis alternans*, *I. maculator*, *I. viduata*, *Pimpla turionellae*, *Endromopoda detrita*, *Scambus brevicornis*, *S. calobatu*, *S. elegans* (Woldstedt) (Hymenoptera: Ichneumonidae) cinslerinin *A. rosana*'nın parazitoiti olduğu bildirilmiştir [23].

Kanev ve Aydoğdu (2016), *A. rosana* larvalarının toplanması sonucunda *I. maculator* parazitoit elde edilmiştir. Tarımda mücadele için kullanılan Dichlorvos, Diazinon ve Deltamethrin pestisitleri önerilen ve su ile seyreltilmiş dozları 12 ve 24 saat süreyle elde edilen örnekler ile muamele edilmiş ve parazitoit larvalara ait ölüm oranları hesaplanmıştır. Sonuçlara göre 12 ve 24 saatlik dilimlerde ölüm yüzdeleri pestisitlere göre sırasıyla Dichlorvos> Diazinon> Deltamethrin şeklinde tespit edilmiştir. *Archips rosana* üzerinde etkili olan yararlı *I. maculator*'un sayısının uygulanan dozlar ile azaldığı görülmüştür. Tarım alanlarında kullanılan pestisitler, sadece doğadaki zararlı organizmalar ile birlikte parazitoid arılar gibi faydalı canlıları da etkilediğini belirtmişlerdir [24].

Çoruh (2019), Türkiye'nin ayrı bölgelerinden 1990 - 2018 seneleri arasında toplanan Cynipidae (Hymenoptera: Ichneumonidae) alt familyasına bağlı türleri taksonomik ve biocoğrafik olarak değerlendirilmesini hedeflemişlerdir. Ayrıca 1990'dan önceki yıllarda toplanan 13 türü de çalışmalarına dâhil etmişlerdir. Sonuçlar değerlendirildiğinde, 61 cins ve bu cinslere ait 187 türün teşhisi yapıldığını ve bu türlerin büyük bir kısmı son 25 yıl içinde toplandığını, Bilim dünyasına ülkemizden ilk kez *Agrothereutes tiloidalis* Kolarov & Beyaslan, *Stilpnus adanaensis* Kolarov & Beyaslan ve *Aptesis cavigena* Kolarov & Gürbüz (Hymenoptera: Ichneumonidae) türleri kazandırılmıştır. İlk kez kazandırılan bu türler endemik olduğu bildirilmiştir [14].

2.1. *Archips rosana*'nın Sistematikteki Yeri ve Sinonimleri

Archips rosana'nın sistematikteki yeri [25];

Sınıf	: Insecta
Takım	: Lepidoptera
Familya	: Tortricidae
Alt familya	: Tortricinae
Tribüs	: Archipini
Cins	: Archips
Tür	: <i>Archips rosana</i> (Linnaeus, 1758)

Archips rosana hakkında kaynakların fazlaca bulunması, bu zararlının sinonimlerinin oldukça fazla sayıda olmasına neden olmuştur. Bunlar kronolojik olarak aşağıya çıkartılmıştır [25].

Phalaena (Tortrix) rosana Linnaeus, 1758

Phalaena (Tortrix) ameriana Linnaeus, 1758

Phalaena (Tortrix) avellana Linnaeus, 1758

Phalaena (Tortrix) amerina Linnaeus, 1761

Tortrix laevigana [Denis & Schiffermuller], 1775

Pyralis variana Fabricius, 1787

Phalaena americana Gmelin, 1788

Tortrix acerana Hubner, [1796-1799]

Tortrix oxyacanthana Hubner, [1796-1799]

Tortrix levigana Illiger, 1801

Lozotaenia nebulana Stephens, 1834

Tortrix testaceana Eversmann, 1844

Cacoecia rosana var. *orientana* Krulikowsky, 1909

Cacoecia rosana var. *splendana* Kennel, 1910

Cacoecia hewittana Busck, 1920

Cacoecia rosana ab. *obscura* Dufrane, 1944

Cacoecia rosana ab. *ochracea* Dufrane, 1945

3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Materyal

3.1.1 Yayılış ve konukçu bitki türüne ait materyal

Archips rosana Dünya’da Avrupa, Kuzey Amerika, Asya kıtalarında yayılış göstermektedir [26]. Uşak ve Denizli illerinde bulunan elma bahçeleri üzerinde sürvey çalışmaları sonunda tespit edilen sahalarda *A. rosana* ile ilgili gözlemler yapılmıştır. Uşak ilinin Sivaslı ilçesinde iki bahçe, Denizli ilinin Çivril ilçesinde iki bahçe olmak üzere dört bahçede populasyon takip çalışması yürütülmüştür.

3.1.2. Araştırma alanlarının tanıtımı

Uşak ve Denizli illerinde elma bahçelerinde, *A. rosana* ile ilgili yapılan çalışmalar Sivaslı ve Çivril ilçelerinde 4 farklı bahçede yürütülmüştür. Bu bahçelerle ilgili coğrafi bilgiler Çizelge 3.1’de verilmiştir.

Çizelge 3.1. Araştırma alanları

Araştırma alanı	Koordinat	Denizden Yükseklik (m)
Uşak-Sivaslı-Kirazlık Mevki	38 507163 N 29 685794 E	987
Uşak-Selçikler Beldesi	38 502095 N 29 667049 E	962
Denizli Çivril-Isparta Çivril yolu	38 306233 N 29 775270 E	834
Denizli Çivril-Emirhisar Köyü	38 293470 N 29 783395 E	841

3.1.2.1. Uşak-Sivaslı-Kirazlık Mevki

Uşak ilinin merkezinden yaklaşık 28 - 30 km uzaklıkta olan çalışma alanının denizden yüksekliği 987 m civarında ve eğim %3 - 5'tir (Şekil 3.1).



Şekil 3.1. Sivaslı-Kirazlık araştırma alanının konumu ▲ (Google Map 2019)

3.1.2.2. Uşak-Sivaslı-Selçikler Beldesi

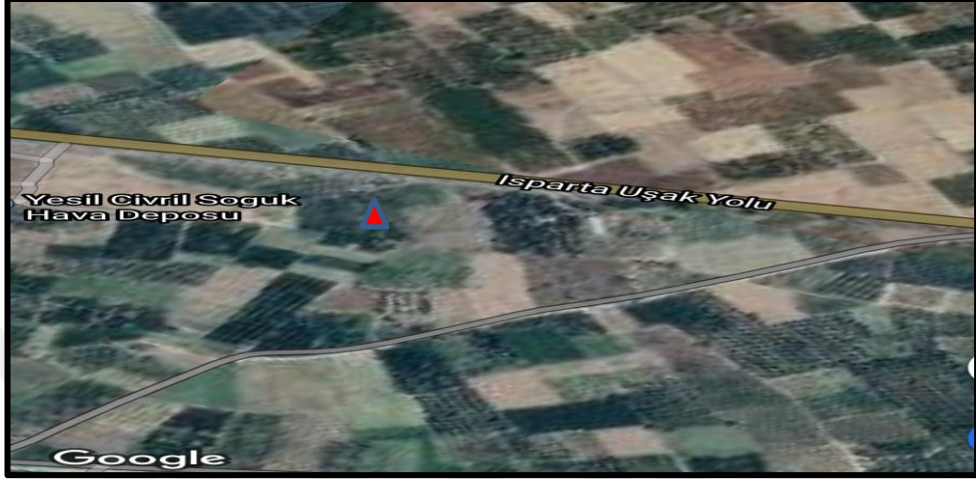
Uşak ilinin merkezinden yaklaşık 30 - 32 km uzaklıkta olan çalışma alanının denizden yüksekliği 962 m civarında ve eğim %2 - 4'tür (Şekil 3.2).



Şekil 3.2. Sivaslı-Selçikler araştırma alanının konumu ▲ (Google Map 2019)

3.1.2.3. Denizli-Çivril-Isparta Uşak Yolu

Uşak ilinin merkezinden yaklaşık 60 - 65 km uzaklıkta olan çalışma alanının denizden yüksekliği 834 m civarında ve eğim %2 - 3'tür (Şekil 3.3).



Şekil 3.3. Çivril araştırma alanının konumu (Google Map 2019)

3.1.2.4. Denizli-Çivril-Emirhisar Köyü

Uşak ilinin merkezinden yaklaşık 70 - 75 km uzaklıkta olan çalışma alanının denizden yüksekliği 841 m civarında ve eğim %3 - 5'tir (Şekil 3.4).



Şekil 3.4. Çivril Emirhisar Köyü araştırma alanının konumu (Google Map 2019)

Çalışmanın materyalini Uşak ve Denizli illerinde bulunan elma bahçelerinde ağaçlarda zarar yapan *A. rosana*'nın yumurta paketleri, larva, pupa ve erginleri ile feromon tuzakları, Leica S8APO stereo mikroskop ile buna bağlı Leica EC3 kamera, plastik petri, cam tüpleri, plastik kaplar, poşet torbalar ve laboratuvar malzemeleri oluşturmuştur.

3.2. Yöntem

3.2.1. *Archips rosana*'nın zararının tespiti ile ilgili yöntemler

Arazi çalışmaları 2018 ve 2019 yıllarında Nisan-Haziran aylarında yapılmıştır. Araştırma sahalarına belirli günlerde gidilerek çalışmalar yürütülmüş olup, zararının elma ağaçlarının çiçekleri, yaprakları ve meyveleri kontrol edilerek zarar gören kısımlardan örnekler alınmıştır.

3.2.2. *Archips rosana*'nın morfolojisi ve biyolojisinin incelenmesiyle ilgili yöntemler

Arazi çalışmalarında elde edilen ergin örnekleri Uşak Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Entomoloji Müzesine getirilerek iğnelenip etiketlenerek Ankara Ziraat Mücadele Merkez Araştırma Enstitüsü Müdürlüğüne gönderilerek Dr. Mustafa ÖZDEMİR tarafından teşhis edilmiştir. İlk ergin uçuş tarihini ve uçuş periyodunu belirlemek için delta tipi feromon tuzaklar kullanılarak gözlemler yapılmıştır. Zararının biyolojisini belirlemek için yumurta paketleri larva ve pupalar elma ağaçları üzerinden toplanarak laboratuvarında gözlemleri yapılmıştır.

3.2.3. Parazitoit türlerinin ve parazitenme oranlarının belirlenmesi

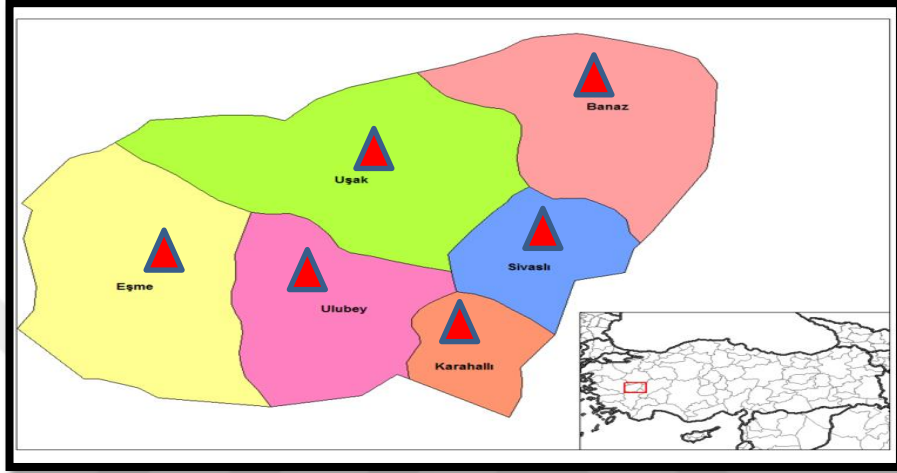
3.2.3. 1. Yumurta parazitoit türlerinin ve oranlarının belirlenmesi

Archips rosana yumurtalarının açılması için gerekli gelişme eşiğinin 8°C olduğu belirtilmektedir [20, 27, 28]. Uşak ilinin ilçeleri ile Denizli ilinin Çivril ilçesinde 2018 ve 2019 yıllarında bu gelişme eşiği kullanılarak yapılan araştırmada; yumurta paketlerindeki yumurtaların ilk açılması 1 Ocak tarihinden itibaren EST ve

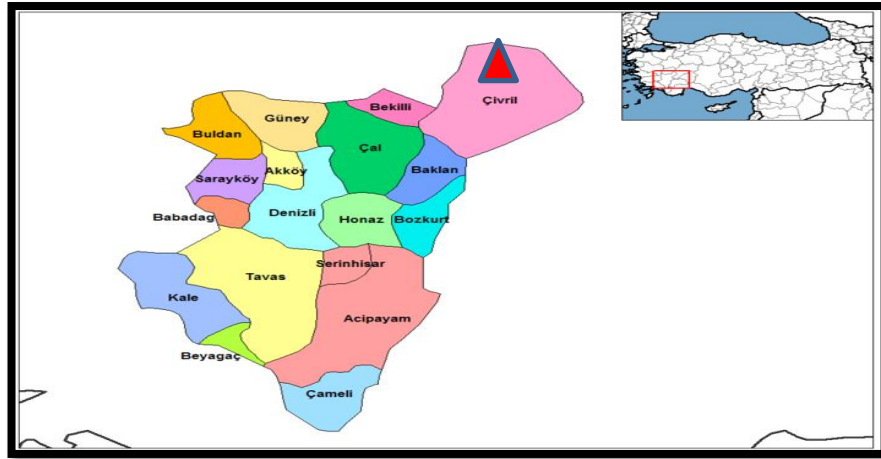
fenolojik gözleme dayalı olarak yumurta parazitoitlerinin belirlenmesi amacıyla 2018-2019 yıllarının Şubat-Nisan ayları arasında Şekil 3.5 ve Şekil 3.6’da verilen alanlarda sürveyler yapılmıştır. Zararlının biyolojik dönemlerine göre belirlenmiş olan EST değerleri Stará ve Kocourek [29] yöntemine göre hesaplanmıştır.

$$EST = \frac{\text{En yüksek sıcaklık (}^{\circ}\text{C)} + \text{En düşük sıcaklık (}^{\circ}\text{C)} - \text{Gelişme eşiği(}^{\circ}\text{C)}}{2}$$

2



Şekil 3.5. Uşak ilinde sürvey alanları (▲ Sürvey alanı)



Şekil 3.6. Denizli ilinde sürvey alanları (▲ Sürvey alanı)

Ege bölgesinde yer alan Uşak ile Denizli illeri komşu il olmakla birlikte Çivril ilçesi ile Sivasslı ilçesi komşu olup güneyinde yer almaktadır. Her iki ile ait çalışma

alanlarına 2018 ve 2019 yılları Şubat - Mart aylarında araziye çıkılarak elma bahçelerinde (Şekil 3.7) sürvey çalışması yapılmıştır.



Şekil 3.7. Elma bahçesinde *Archips rosana*'nın yumurta sürvey alanı

Sürvey çalışmasında bahçede bulunan ağaçlar gözle incelenerek tarama yapılmış, gövde ve dallar üzerinde tespit edilen yumurta paketleri bıçak yardımıyla hafif bir şekilde kabuk kesilerek kabukla birlikte alınmıştır (Şekil 3.8).



Şekil 3.8. *Archips rosana*'nın yumurta paketinin ağaçtan alınması

Alınan yumurta paketleri etiketlenmiş olan cam tüplere (11 x 1,6 cm) konularak laboratuvara getirilmiştir (Şekil 3.9). Tüpler içerisinde oda koşullarında muhafaza edilen yumurtaların tümü açılıncaya kadar gözlem yapılarak, parazitoit çıkışları takip edilmiştir. Açılmayan yumurtalar iğne ile açılarak içerisinde parazitoit bulunup bulunmadığına bakılmıştır. Yumurtalar larva ve pupalardan elde edilen parazitoit türler Leica S8APO stereo mikroskop altında incelenerek dişi ve erkek olarak ayrılmış ve bu mikroskoba bağlı Leica EC3 kamera ile fotoğrafları çekilmiştir (Şekil 3.10).



Şekil 3.9. Laboratuvarda yumurta takibi



Şekil 3.10. Mikroskop

3.2.3.2. Larva ve pupa parazitoit türlerinin ve oranlarının belirlenmesi

Doğa koşullarında zararlının larva ve pupalardan parazitoit tür ve oranlarının belirlenmesi için Razmi ve ark. [30]'nın yöntemine göre her bir ilçeden en az 50'şer adet larva toplanmış ve laboratuvar çalışmaları yürütülmüştür. Arazi çalışması yapılarak elma ağaçları üzerinde yaprak ve çiçeklerde bulunan larva ve pupalar rulo halinde yapraklar, ağlarla birkaç yaprağı birleştirilmiş halde, kurumuş çiçekler ile birlikte ağaçlar üzerinden toplanmıştır. Toplanan larvaların alındığı yer ve tarih bilgilerini içeren etiketli 10 x 10 x 3,5 cm çapında plastik kaplar içerisine alınmıştır. Plastik kapların ağzı kapatılarak Bitki Koruma Bölümü laboratuvarına getirilmiştir. Oda koşullarında (26 ± 2 °C ve $\%50 \pm 5$ orantılı nem) gözlemler ve çalışmalar yapılmıştır. Larvalar kap içerisinde bir parça pamuğa (1 : 1 oranında) emdirilmiş bal ile su karışımı ve taze elma yaprakları ile oda koşullarında beslenmiştir. Larvaların beslenmesi sonucu pupa ve ergin dönemlerine geçmeleri sağlanmış, parazitoit çıkışları gözlemlenerek takip edilmiştir. Larva ve pupadan çıkan parazitoitler ayrı bir kap ve

tüplere alınmıştır. Parazitoitler mikroskop altında incelenerek sayımları yapılmış kaydedilmiş, cins ve familya düzeyinde gruplandırılarak iğneleme ve yapıştırma yöntemleri ile etiketlenmiş, tür teşhisi için konu uzmanı kişilere gönderilmiştir. Konu uzmanlarınca yapılan değerlendirme sonucunda doğadan toplanan larva ve pupalardan elde edilen ergin parazitoit tür ve oranları belirlenmiştir.

3.2.4. Feromon tuzakları ile populasyon takibi

Uşak ili Sivaslı ve Denizli ili Çivril ilçelerinde toplam 4 adet en az 10 dekarlık kapama elma bahçeleri belirlenmiştir. Belirlenmiş olan bahçelere birer adet feromon tuzakları (Şekil 3.11) asılarak populasyon takibi yapılmıştır. Doğanlar [22] ilk ergin uçuşu için 512 gün derece olarak bildirmiştir. *Archips rosana*'nın biyolojik dönemleri ve Ocak ayından itibaren oluşan EST izlenerek tuzakların asılma zamanı belirlenmiştir. EST değeri için Uşak Meteoroloji Müdürlüğünden Çivril ve Sivaslı ilçesine ait meteorolojik veriler (Günlük en düşük ve en yüksek sıcaklık değerleri) alınmıştır. Fenolojik dönemler çalışmanın yürütüleceği bahçelerde gözlemlenerek yapılmıştır. Mayıs ortasında tuzaklar çalışma yapılan bahçelere asılmıştır. Tuzaklar iç kısmına yapışkan tabla ve ortasına feromon konularak asmak için bağlama teli takılarak hazırlanmıştır. Tuzaklar bahçenin orta kısmında ağaçların güney yönüne yerden 1,5 m kadar yüksekliğindeki dalına asılmıştır. Tuzaklar ilk çıkış görülene kadar haftada iki kez, çıkıştan sonra ise haftada bir kontrol edilerek yakalanan ergin sayımı yapılarak kaydedilmiştir. Yapışkan tablası kirlendiğinde temizlenmiş ve yapışkan azaldığında ise yenisi ile değiştirilmiştir. Feromon kapsülleri de üretici firmanın (Russell IPM PH-104 - 1RR) öneri süresi olan 5 haftada bir değiştirilmiştir.



Şekil 3.11. Delta tipi tuzak ve feromon

Böylece Uşak ili Sivasslı ilçesi ve Denizli ili Çivril ilçesinde populasyon ve biyolojik dönem takibi yapılarak, elde edilen bu veriler ile kimyasal mücadele zamanı ve bunun gerek olup olmadığı konusuna katkı yapılması amaçlanmıştır.

4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA

4.1. *Archips rosana*'nın Morfolojisine İlişkin Bulgular

Ergin morfolojisiyle ilgili olarak ön kanatlar yamuğumsu dikdörtgen şeklinde zeytin yeşili ile kahverengi arasında olduğu, kanatların üzerinde bantlar bulunduğu ve yaklaşık kanat açıklığı 18 - 22 mm aralığında, dişilerin abdomenlerinin daha geniş olduğu gözlemlenmiştir. Ergin kelebek Şekil 4.1'de verilmiştir.

Zararlıının yumurtaları paket şeklinde ağaçların dalları üzerinde yer alır. Her bir pakette ortalama $51 \pm 14,2$ (21 - 80) yumurta bulunmakta ve yumurtalar ağaç kabuğuna yakın renktedir (Şekil 4.2). Kışı yumurta halinde geçirmektedir.



Şekil 4.1. *Archips rosana*'nın ergini



Şekil 4.2. *Archips rosana*'nın yumurta paketi

Larvaların vücudu açık sarı-yeşil renkte, baş kahverengi olarak gözlemlenmiştir (Şekil 4.3). Larvalar dokunulduğunda zikzaklar yapıp kendini yere atarak salgıladığı iplikçik ile sarkarlar. Olgun larvalar yaklaşık 20 - 22 mm uzunluğundadır.



Şekil 4.3. *Archips rosana*'nın larvası

Pupaları sarımsı kahverengi rengine sirt kısmı koyu renkte 10 - 12 mm uzunluğundadır (Şekil 4.4).



Şekil 4.4. *Archips rosana*'nın pupası

4.2. *Archips rosana*'nın Zararı

Araştırma sahası olan Sivaslı ve Çivril ilçelerinde elma bahçelerinde yapılan kontrollerde zararlının önemli düzeyde zararlar oluşturduğu tespit edilmiştir. Larvalar çiçeklerde

kurumalara neden olmaktadır. Yaprakları puro şeklinde sararak beslenen larvalar yapraklarda zararlar oluşturmaktadır. Yaprakların yenmesi ile kurumasına da neden olmaktadır (Şekil 4.5)



Şekil 4.5. *Archips rosana*'nın yapraktaki zararı

Zararlının larvası meyvelerde kemirmek suretiyle zararlar oluşturduğu, meyvenin şeklinde bozukluklar ve verim kaybına neden olmaktadır. Meyvelerdeki oluşan zararlar şekil 4.6'da verilmiştir.



Şekil 4.6. *Archips rosana*'nın meyvelerdeki zararı

4.3. *Archips rosana*'nın Biyolojisi

Zararlıının biyolojisi ile ilgili arazi ve laboratuvar koşullarında çalışmalar yapılarak sonuçlar ortaya konmuştur. Doğa koşullarında yapılan gözlemlerde kışı yumurta halinde ağaçların gövde ve dalları üzerinde geçirdikleri belirlenmiştir. Yumurta paketlerinden larvalar mart sonu nisan başında çıkışlara başlamaktadır. Laboratuvar koşullarında bu çıkışların bir hafta kadar önce olduğu gözlemlenmiştir.

Larvalar ilk aşamada tomurcukların içine girerek beslenmeye başlar. Çiçek ve yapraklar ile beslenen olgun larvalar meyvelerde de zarar oluşturur. Pupa evresini kıvrılmış yaprak içerisinde geçirirler. Pupa dönemini tamamlayan kelebekler mayıs ortasından itibaren çıkmaya başladığı gözlemlenmiştir. Laboratuvar koşullarında ergin çıkışı arazi şartlarına göre bir hafta öncesinde çıkışların olduğu görülmüştür. Erginlerin uçuş periyodu temmuz ayı ortalarına kadar devam etmiştir. Yılda bir döl verdiği tespit edilmiştir.

4.4. Parazitoit Türleri ve Parazitenme Oranlarının Belirlenmesi

4.4. 1. Yumurta Parazitoit Türlerinin ve Oranlarının Belirlenmesi

Yumurta sürvey çalışmasında zararlıının kışı yumurta döneminde geçirdiği ve yumurtalarını ağaçların dal ve gövdeleri üzerinde paketler halinde bıraktığı tespit edilmiştir. Arazi şartlarında sürvey çalışmalarına 2018 ve 2019 yıllarında şubat başından itibaren başlanılmış ve mart ayı sonuna kadar devam edilmiştir. Yapılan sürveylerde Uşak ilinin Merkez ilçesinin batı kısmında bulunan Çamyazı köyü ve kuzey kısımlarında bulunan Sorkun köylerinde yumurta paketlerine rastlanmazken, doğu kısmında bulunan Çarikköy'de bir bahçede ve şehir merkezinde yumurta paketlerine rastlanmıştır. Eşme ilçesinde Takmak ve Cevizli Köyünde, Ulubey İlçesinde İnay Köyünde elma ağaçlarında yumurta paketlerine rastlanmamıştır. Karahallı İlçesinde Karahallı deresi olarak tabir edilen bölgede, Banaz ilçesinde Bağkonak Köyü civarında, Sivashlı ilçesi kirazlık mevki ve Selçikler Beldesi'nde, Denizli ili Çivril ilçesinde yumurta paketleri toplanmıştır.

Araştırma alanlarında 2018 yılında toplanan yumurta paket sayıları Çizelge 4.1.'de verilmiştir.

Çizelge 4.1. Denemenin yürütüldüğü 2018 yılı yumurta paketleri sayısı

İl/İlçe adı	Yumurta Paketi (Adet)
Uşak-Merkez	7
Uşak-Banaz	37
Uşak-Eşme	Tespit edilemedi
Uşak-Karahallı	13
Uşak-Sivaslı	45
Uşak-Ulubey	Tespit edilemedi
Denizli-Çivril	48

Yapılan sörvey çalışmaları sonucunda 2018 yılında Uşak ili ilçelerinden Banaz'da 37 adet, Sivaslı'da 45 adet, Karahallı'da 13 adet, Merkez'de 7 adet, Denizli ili Çivril ilçesinde 48 adet yumurta paketi olmak üzere toplam 150 adet yumurta paketi toplanmıştır. Sörvey çalışmalarında Eşme ve Ulubey ilçelerinde yumurta paketlerine rastlanmamıştır.

Araştırma alanlarında 2019 yılında toplanan yumurta paket sayıları Çizelge 4.2.'de verilmiştir.

Çizelge 4.2. Denemenin yürütüldüğü 2019 yılı yumurta paketleri sayısı

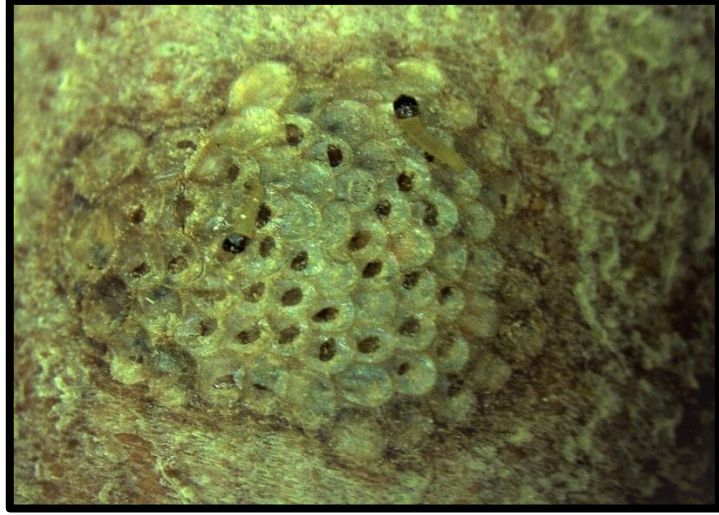
İl/İlçe adı	Yumurta Paketi (Adet)
Uşak Merkez	28
Uşak Banaz	78
Uşak Eşme	Tespit edilemedi
Uşak Karahallı	15
Uşak Sivaslı	56
Uşak Ulubey	Tespit edilemedi
Denizli Çivril	54

Sürvey çalışmaları sonucunda 2019 yılında Uşak ili ilçelerinden Banaz'da 78 adet, Sivasslı'da 56 adet, Karahallı'da 15 adet, Merkez'de 28 adet, Denizli ili Çivril ilçesinde 54 adet yumurta paketi olmak üzere toplam 231 adet yumurta paketi toplanmıştır. Eşme ve Ulubey ilçelerinde yapılan sürvey çalışmalarında yumurta paketlerine rastlanmamıştır. Toplanan yumurta paketlerinden örnekler Şekil 4.7'de verilmiştir.



Şekil 4.7. *Archips rosana*'nın yumurta paketleri

Yumurta paketleri genellikle ağaçların gövde ve dallarında, dalların alt yüzeylerinde parlak ve pürüzsüz kısımlarına bıraktığı bilinmektedir. Yumurta paketlerinde ortalama $51 \pm 14,2$ (21 - 80) (n=20) adet yumurta sayılmıştır. Anonim [31]'in bildirdiğine göre ortalama 55 (15 - 92) yumurta bulunduğunu ve Erzincan'da yapılan diğer bir çalışmada ise yumurta paketlerinde ortalama 52 (7 - 92) adet yumurta bulunduğu bildirilmiş [17]. Bu çalışmalar ile karşılaştırıldığında ortalamalar bakımından yakınlık gösterdiği fakat Erzurum'da yapılan bir çalışmada ise pakette ortalama 42 (5 - 84) adet yumurta bulunduğu bildirilmiştir [11]. Yumurta paketlerinden larva çıkışları, yumurtaların tamamı açılıncaya kadar takip edilmiştir. Yumurtada çıkan ilk larvalar şekil 4.8.'de verilmiştir.



Şekil 4.8. Larvaların yumurta paketinden çıkışı

Çalışmalar bitinceye kadar muhafaza edilen yumurtalardan parazitoit çıkışına rastlanmamıştır. Bu yumurtalar mikroskop altında incelenerek parazitoit çıkışı olup olmadığı kontrol edilmiştir. Yumurta paketlerinden iki tanesinde parazitoit çıkışı olduğu belirlenmiş, ancak yumurta kümesi alınış zamanı itibariyle parazitoit tespit edilememiştir (Şekil 4.9). Söz konusu bu yumurtalar, bir önceki Şekil 4.8 ile karşılaştırıldığında dışarıya açıklık yuvarlak görünümde olup buna karşın larva çıkışı gerçekleşmiş olan yumurtalarda ise açıklık ovalimsi bir görünüm arz etmektedir.



Şekil 4.9. Parazitoit çıkışlı yumurta paketi

Uşak ili Sivashlı ilçesi ve Denizli ili Çivril ilçesinde elma ağaçları üzerinde bulunan yumurta paketleri işaretlenerek çıkış tarihleri gözlemlenmiştir. Yapılan gözlemlerde Çivril ilçesinde 21 Mart 2019 tarihinde Sivashlı ilçesinde 02 Nisan 2019 tarihinde yumurtadan çıkışların başladığı gözlemlenmiştir. Uşak Meteoroloji Müdürlüğünden Çivril ve Sivashlı ilçelerinin meteorolojik verileri alınmıştır (Ek:1 Sıcaklık Değerleri). Tespit edilen bu tarihlerde sıcaklıkların Çivril’de 11 °C, Sivashlı’da 10 °C olduğu belirlenmiştir. Zararının yumurta paketlerinin açılmaya başladığı tarih Çivril ilçesinde EST 45 gün-derece, Sivashlı ilçesinde EST 38 gün-derece olarak tespit edilmiştir.

İzmir ve Manisa’da yapılan bir çalışmada, *A. rosana* için EST 45 gün-derecede olduğunda yumurtaların açılmaya başladığını ve yumurta açılımının 15 - 17 gün boyunca devam ettiği belirtilmiştir. Ege Bölgesi’nde 15 Şubat ve 23 Mart aralığında yumurta paketlerinden ilk larva çıkışları gözlemlenmiş ve bu aşamada sıcaklığın 10°C’nin üzerinde olduğu, yumurta açılımının 8 - 17 gün boyunca devam ettiği saptanmıştır [20]. Pozantı’da yapılan araştırmada, yumurtalar ortalama sıcaklık değerinin 8°C’nin üzerinde 5 gün devam ettiği ve 1 Ocak tarihi sonrası hesaplanan EST’nin 23 gün-derece olan 29 Mart’ta yumurtalarda ilk açılımın olduğunu belirtmiştir [32]. Çivril ve Sivashlı ilçelerinde yumurtaların açılması için tespit edilen EST, Ege bölgesinde (İzmir - Manisa) tespit edilen EST ile paralellik göstermekte ancak Pozantı’da yapılan çalışmada belirlenen EST ile farklılık göstermektedir. Farklılığın iklim farklılığından kaynaklandığı düşünülmektedir. Çivril’de yumurtadan ilk çıkışların belirlendiği tarih Ege Bölgesi’nde belirlenen tarihle uyum gösterirken, Sivashlı ilçesinde tespit edilen ilk açılım tarihi Pozantı’da yapılan çalışmada belirlenen ilk açılım tarihi ile yakınlık göstermektedir. Çivril ile Ege Bölgesi’nin iklim özellikleri ve Sivashlı ile Pozantı arasındaki iklim benzerliklerinden bu yakınlıkların olabileceği düşünülmektedir.

4.4.2. Larva ve Pupa Parazitoit Türlerinin ve Oranlarının Belirlenmesi

Larva ve pupa parazitoit türlerinin ve oranlarının belirlenmesi için Banaz, Sivashlı ve Çivril ilçelerinde arazi çalışmaları yapılarak 2018 yılında 50’şer adet olmak üzere toplam 150 adet larva ve sırasıyla 15, 24, 18 adet olmak üzere toplam 57 adet

pupa toplanmıştır. Merkez, Banaz, Sivaslı ve Çivril ilçelerinde 2019 yılında ise 50’şer adet olmak üzere toplam 200 larva ve sırasıyla 15, 20, 22, 30 olmak üzere toplam 87 adet pupa toplanmıştır. 2018 ve 2019 yıllarında toplam 350 adet larva ve 144 adet pupa toplanarak çalışma yürütülmüştür (Çizelge 4.3).

Çizelge 4.3. Denemenin yürütüldüğü 2018 - 2019 yılları larva ve pupa sayısı

İl/İlçe adı	2018		2019	
	Larva (Adet)	Pupa (Adet)	Larva (Adet)	Pupa (Adet)
Uşak Merkez	Tespit edilemedi	Tespit edilemedi	50	15
Uşak Banaz	50	15	50	20
Uşak Eşme	Tespit edilemedi	Tespit edilemedi	Tespit edilemedi	Tespit edilemedi
Uşak Karahallı	Tespit edilemedi	Tespit edilemedi	Tespit edilemedi	Tespit edilemedi
Uşak Sivaslı	50	24	50	22
Uşak Ulubey	Tespit edilemedi	Tespit edilemedi	Tespit edilemedi	Tespit edilemedi
Denizli Çivril	50	18	50	30

Arazi ve laboratuvar şartlarında 2018 ve 2019 yıllarında yapılan çalışma ile *I. maculator*, *Phytodietus astutus* Gravenhorst, *S. elegans*, *Exochus* sp., *Scambus inanis* (Schrank) (Hymenoptera: Ichneumonidae), *Bracon (Habrobracon) hebetor* (Say), *Apanteles glomeratus* (L.), *Paroplitis* sp. (Hymenoptera: Braconidae), *Brachymeria tibialis* (Walker) (Hymenoptera: Chalcididae) ve *Nemorilla maculosa* Meigen (Diptera: Tachinidae) parazitoit türleri elde edilmiştir (Çizelge 4.4).

Çizelge 4.4. Elde edilen parazitoit türleri

Takım	Familya	Parazitoit Tür
Hymenoptera	Ichneumonidae	<i>Itopectis maculator</i> (Fabricius, 1775) <i>Phytodietus astutus</i> Gravenhorst, 1829 <i>Scambus elegans</i> (Woldstedt, 1877) <i>Scambus inanis</i> (Schrank, 1802) <i>Metopiinae</i> , <i>Exochus</i> sp.
	Braconidae	<i>Bracon (Habrobracon) hebetor</i> (Say, 1836) <i>Apanteles glomeratus</i> (Linnaeus, 1758) <i>Paroplitis</i> sp.
	Chalcididae	<i>Brachymeria tibialis</i> (Walker, 1834)
Diptera	Tachinidae	<i>Nemorilla maculosa</i> Meigen, 1824

Uşak ili Banaz, Sivaslı ve Merkez ile Denizli ili Çivril ilçelerinde 2018 ve 2019 yıllarında *A.rosana* larva ve pupalarından Hymenoptera takımına ait Ichneumonidae familyasından 5 tür, Braconidae familyasından 3 tür, Chalcididae familyasından 1 tür ve Diptera takımına ait Tachinidae familyasından 1 tür olmak üzere toplam 10 parazitoit tür tespit edilmiştir.

Toplanan larva ve pupalardan Banaz 16, Sivaslı 13, Merkez 10 ve Çivril 4 adet olmak üzere 43 parazitoit birey elde edilmiştir (Çizelge 4.5).

Larva ve pupaların parazitoitli olanlarının toplam larva ve pupalara oranı değerlendirildiğinde, parazitlenme oranı Banaz'da %12, Sivaslı'da %9, Merkez'de %12, Çivril'de %3 oranında olmak üzere toplamda ise yaklaşık %9 oranda olduğu belirlenmiştir. Yapılan literatür incelemesinde ülkemizde parazitlenme oranları hakkında bulguya rastlanmamıştır.

Çizelge 4.5. Elde edilen parazitoit türleri sayı ve oranları

Parazitoit Tür	İlçe	Birey Sayısı		Toplam	%
		2018	2019		
<i>Itopectis maculator</i> (Fabricius, 1775)	Banaz	-	2♀	11	25,58
	Merkez	-	1♀		
	Sivaslı	1♀	4♀ 1♂		
	Çivril	-	1♂ 1♀		
<i>Phytodietus astutus</i> Gravenhorst, 1829	Banaz	2♂	2♂ 3♀	13	30,23
	Sivaslı	3♂	1♂ 2♀		
<i>Scambus elegans</i> (Woldstedt, 1877)	Banaz	-	1♀	5	11,62
	Merkez	-	1♂ 2♀		
	Çivril	-	1♀		
<i>Scambus inanis</i> (Schrank, 1802)	Banaz	1♀	-	1	2,33
<i>Exochus</i> sp.	Banaz	1♂	-	1	2,33
<i>Bracon (Habrobracon)</i> <i>hebetor</i> (Say, 1836)	Merkez	-	1♂ 3♀	4	9,28
<i>Apanteles glomeratus</i> (Linnaeus, 1758)	Çivril	-	1♂	2	4,66
	Sivaslı	1♂	-		
<i>Paroplitis</i> sp.	Banaz	1♀	-	1	2,33
<i>Brachymeria tibialis</i> (Walker, 1834)	Banaz	-	1♀	3	6,98
	Merkez	-	2♂		
<i>Nemorilla maculosa</i> Meigen, 1824	Banaz	1♂ 1♀	-	2	4,66
Toplam		12	31	43	100

4.4.2.1. *Itopectus maculator* (Fabricius, 1775)

Çalışma neticesinde *A. rosana*'nın pupalarından Banaz, Merkez, Sivaslı ve Çivril ilçelerinde 9 dişi 2 erkek olmak üzere toplam 11 birey elde edilmiş (Şekil 4.10) ve bu bireyler parazitoitlerin %25,58'ini oluşturmaktadır (Çizelge 4.5). Türkiye'de 15 farklı konukçuda görülen *I. maculator* çok sayıda yerde tespit edilmiştir [33].



Şekil 4.10. *Itopectus maculator*

4.4.2.2. *Phytodietus astutus* Gravenhorst, 1829

Banaz ve Sivaslı ilçelerinde 5 dişi, 8 erkek olmak üzere 13 birey elde edilmiş (Şekil 4.11) ve bu bireyler parazitoitlerin %30,23'ünü oluşturmaktadır (Çizelge 4.5).



Şekil 4.11. *Phytodietus astutus*

Çalışma alanımızda en çok parazitleyen tür olarak görülmüştür. İngiltere, İskoçya ve Galler’de dağılımı olduğu bildirilmiştir [34].

Bu çalışma sonucunda elde edilen *P. astutus* Türkiye için ilk yeni bir kayıttır.

Archips rosana’da parazitoit olarak ilk defa Uşak ili Banaz ve Sivash ilçelerinde elde edilmiştir.

4.4.2.3. *Scambus elegans* (Woldstedt, 1877)

Banaz, Merkez ve Çivril ilçelerinde 4 dişi 1 erkek olmak üzere toplam 5 birey elde edilmiş (Şekil 4.12) ve bu bireyler parazitoitlerin %11,62’sini oluşturmaktadır (Çizelge 4.5). Konukçu olarak Türkiye’de *Cydia molesta* (Tortricidae), *Prays olea* (Yponomeutidae), *A. rosana* (Tortricidae) belirlenmiştir [32].

Türkiye’de Bursa, Çanakkale, Isparta ve İzmir’de olduğu belirlenmiştir [33, 35, 36].



Şekil 4.12. *Scambus elegans*

4.4.2.4. *Exochus* sp.

Çalışma neticesinde Banaz ilçesinde 1 adet erkek birey elde edilmiş (Şekil 4.13) ve parazitoitlerin %2,33’ünü oluşturmaktadır (Çizelge 4.5). Türkiye Dağılımı: Adana Halep Çamlığı bildirilmiştir [37]. *Exochus* türlerini farklı konukçuları belirtilmiş olup bunlar arasında *A. rosana*’ya rastlanmamıştır. Türkiye’de Antalya,

Adana, Isparta, Hatay, Kahramanmaraş, Kars: Sarıkamış, Karakurt, Erzincan, Erzurum, Isparta, İzmir, Erzurum, Oltu’da olduğu bildirilmiştir [38].

Türkiye’de ilk defa *A. rosana*’dan bu tür elde edilmiştir.



Şekil 4.13. *Exochus sp.*

4.4.2.5. *Scambus inanis* (Schrank, 1802)

Çalışma neticesinde Banaz ilçesinde 1 adet dişi birey elde edilmiş (Şekil 4.14) ve parazitoitlerin %2,33’ünü oluşturmaktadır (Çizelge 4.5). *Scambus* türlerinin Türkiye’de fazlaca olduğu ve yaygın bulunduğu belirlenmiştir [33].



Şekil 4.14. *Scambus inanis*

Scambus inanis Türkiye için yeni kayıttır. *Archips rosana*'da parazitoit olarak ilk defa Uşak ili Banaz ilçesinde elde edilmiştir.

4.4.2.6. *Bracon (Habrobracon) hebetor* (Say, 1836)

Çalışma neticesinde Merkez ilçede 3 dişi 1 erkek olmak üzere 4'lü olarak bir larvadan çıkış yaptığı belirlenmiş (Şekil 4.15) ve parazitoitlerin %9,28'ini oluşturmaktadır (Çizelge 4.5).



Şekil 4.15. *Bracon (Habrobracon) hebetor*

Trakya'da organik kiraz bahçelerinde 2010-2011 yıllarında *A. rosana*'nın parazitoit tespiti ile ilgili bir araştırma yapılmıştır. Bu çalışmada *B. (Habrobracon) hebetor*'un *A. rosana* parazitoiti olduğu belirtilmiştir [12].

Yapılan çalışmada dişi ve erkek parazitoitlerin bazı Lepidoptera türlerinde lipit seviyesinde farklı eğilimler gösterdiği tespit edilmiştir. Larva parazitoiti olan *B. hebetor*, konukçu olarak Lepidoptera takımının değişik türlerini kullanan, gregar, idiobiont bir larva ektoparazitoiti olduğu bildirilmiştir [39].

4.4.2.7. *Apanteles glomeratus* (Linnaeus, 1758)

Çalışma neticesinde Sivaslı ve Çivril ilçelerinde 2 erkek birey elde edilmiş ve parazitoitlerin %4,66'sını oluşturmaktadır (Çizelge 4.5). Bu tür içerisinde yer alan *Apanteles sodalis* (Haliday) Edirne'de 2010-2011 yıllarında *A. rosana*'yı parazitlediği bildirilmiştir [12]. Türkiye'de bu tür *A. rosana*'dan ilk kez elde edilmiştir.

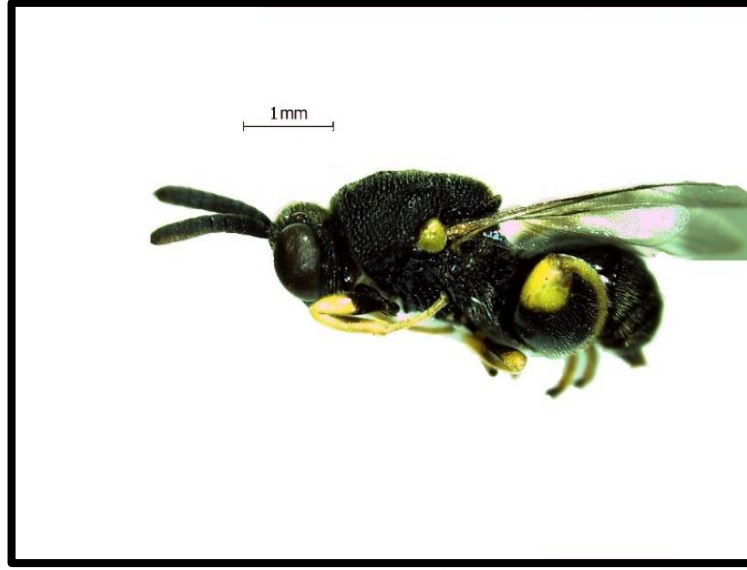
4.4.2.8. *Paroplitis* sp.

Çalışma neticesinde Banaz ilçesinde 1 dişi birey elde edilmiş ve parazitoitlerin %2,33'ünü oluşturmaktadır (Çizelge 4.5). Edirne'de 2010 - 2011 yıllarında organik kiraz bahçelerinde yapılan parazitoit çalışmasında *A. rosana* parazitoitleri olarak *Microgasterina apanteles* ve *Microgasterina globata* bulunmaktadır. Bunlar içinde *Microgasterina paroplitis* bulunmamaktadır [12]. *Archips rosana*'da bu tür parazitoit olarak belirlenmiştir.

4.4.2.9. *Brachymeria tibialis* (Walker, 1834)

Çalışma neticesinde Banaz ilçesinde 1 dişi, Merkez ilçesinde 2 erkek olmak üzere toplam 3 adet birey elde edilmiş (Şekil 4.16) ve parazitoitlerin %6,98'ini oluşturmaktadır (Çizelge 4.5).

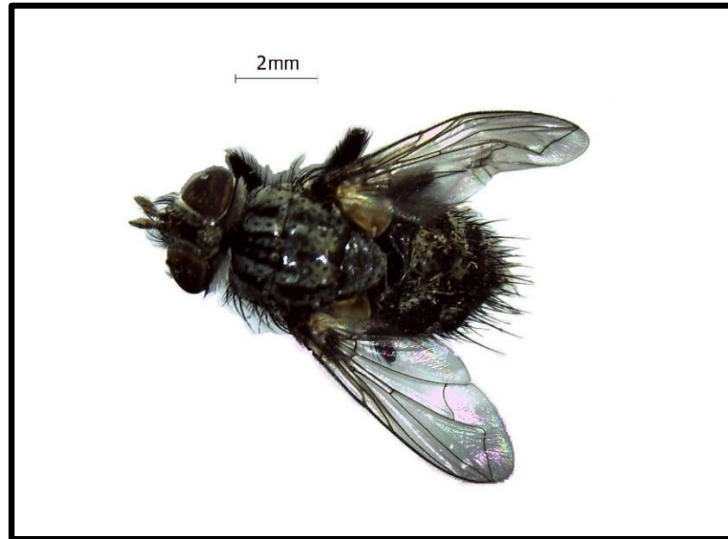
Bu türün Edirne'de 2010 - 2011 yıllarında organik kiraz bahçelerinde yapılan araştırmada *A. rosana*'yı parazitlediği bildirilmiştir [12].



Şekil 4.16. *Brachymeria tibialis*

4.4.2.10. *Nemorilla maculosa* Meigen, 1824

Çalışma neticesinde Banaz ilçesinde 1 dişi ve 1 erkek olmak üzere toplam 2 adet birey elde edilmiş (Şekil 4.17) ve parazitoidlerin %4,66'sını oluşturmaktadır (Çizelge 4.5).



Şekil 4.17. *Nemorilla maculosa*

Türkiye'deki konukçuları: *Y. padella* (Yponomeutidae), *Sparganothis pilleriana* (Tortricidae), *Tortrix viridana* (Tortricidae), *Etieua zinckenella* (Pyralidae), *Hellula undalis* (Pyralidae), *Autographa gamma* (Lepidoptera Noctuidae) [40].

Türkiye dışındaki kayıtlı konukçular: Çok sayıda Microlepidoptera, nadiren de birkaç Macrolepidoptera türleridir [41].

Bu çalışma ile tür Türkiye'de *A. rosana*'dan ilk kez elde edilmiştir.

4.5. Feromon Tuzakları ile Populasyon Takibi

Uşak ili Sivaslı ve Denizli ili Çivril ilçelerinde toplam 4 adet en az 10 dekarlık kapama elma bahçelerinde 1'er adet feromon tuzakları asılarak populasyon takibi yapılmıştır. Doğanlar [22], ilk ergin uçuşu için 512 gün-derece olarak bildirmiştir. EST ve biyolojik dönem gözlemlenerek elma bahçelerinde elma ağacının yerden 1,5 metre yüksekliğine asılan tuzaklar ilk çıkış görülene kadar haftada iki kez, çıkıştan sonra ise haftada bir kontrolü yapılmıştır. Sayım yapılması, yapışkan tablası kirlendiğinde temizlenmesi, yapışkan azaldığında ise değiştirilmesi ve feromon kapsülleri de üretici firmanın öneri süresine göre değiştirilmesi yapılmıştır. Uşak ili Sivaslı ilçesi ile Denizli ili Çivril ilçesinde bulunan elma bahçelerinden 10'ar dekarlık 2'şer bahçe belirlenmiştir. Bu bahçelerde asılan tuzaklardan elde edilen veriler ile populasyon takibi yapılmıştır. Erginlerin populasyon değişimi delta tipi tuzak ve feromon kapsülleri ile yapılmıştır.

Uşak ili Sivaslı ve Denizli ili Çivril İlçelerinde toplam 3 adet en az 10 dekarlık kapama elma bahçelerinde 3'er adet feromon tuzakları asılarak populasyon takibi yapılması planlanmış olup, Sivaslı ilçesinde 2 adet, Çivril ilçesinde 2 adet olmak üzere toplam 4 adet bahçede çalışma yürütülmüştür. Bahçelerin kontrol altında olması ve feromon tuzaklarının yetersiz oluşundan her bahçeye 1'er adet feromon tuzak asılmıştır. Yapılan çalışmada 2018 yılında tuzaklarda ergin yakalanamamıştır. Ergin yakalanamamasının nedeni yoğun kimyasal mücadeleden veya feromon kapsüllerinden bir olumsuzluktan kaynaklanıyor olabileceği düşünülmektedir.

Uşak ili Sivaslı ilçesinde 1 no'lu elma bahçesine tuzak 12 Mayıs 2019 tarihinde asılmış, haftada iki kez kontrolü yapılmış ve ilk ergin 30 Mayıs tarihinde yakalanmıştır. Yakalanan ergin sayısı 24 Haziran'da 36 adet ile zirveye ulaşmıştır. 2

no'lu bahçede asılan tuzakta ise 17 Haziran tarihinde ilk ergin yakalanmış ve 1 Temmuz'da tuzakta yakalanan erginler son bulmuştur. Sivashlı ilçesinde tuzaklarda yakalanan *A. rosana*'nın ergin sayıları (Çizelge 4.6) gösterilmiştir.

Çizelge 4.6. Sivashlı ilçesinde tuzaklarda yakalanan *Archips rosana*'nın ergin sayıları

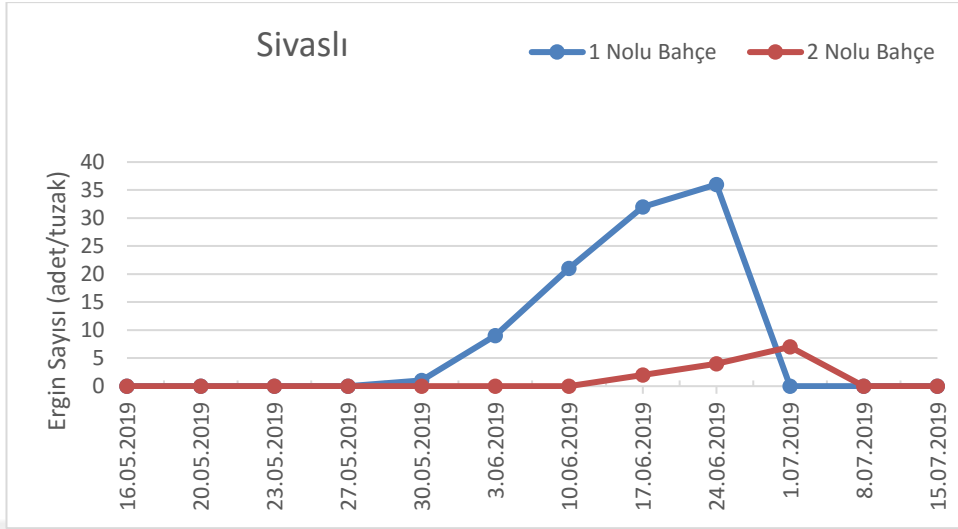
Sivashlı ilçesi tuzaklarda yakalanan ergin sayısı (adet/tuzak)								
Tarih	30.May	3.Haz	10.Haz	17.Haz	24.Haz	1.Tem	8.Tem	Toplam
1 no'lu bahçe	1	9	21	32	36	0	0	99
2 no'lu bahçe	0	0	0	2	4	7	0	13

Denizli ili Çivril ilçesinde 1 no'lu elma bahçesine 10 Mayıs 2019 tarihinde tuzak asılmıştır. İlk ergin 24 Mayıs 2019 tarihinde yakalanmıştır. Bu bahçede tuzakta yapılan sayımlarda 11 Haziran'da 17 adet ile zirve yapmıştır. 2 no'lu bahçede ise 27 Mayıs tarihinde ilk ergin yakalanmış ve 11 Haziran tarihinde son ergin yakalanmıştır. Çivril ilçesinde tuzaklarda yakalanan *A. rosana*'nın ergin sayıları gösterilmiştir (Çizelge 4.7). İlk ergin uçuşu 1 Ocak'tan itibaren etkili sıcaklıklar toplamı Sivashlı ilçesinde 535 gün-derecede, Çivril ilçesinde 477 gün-derecede olmuştur.

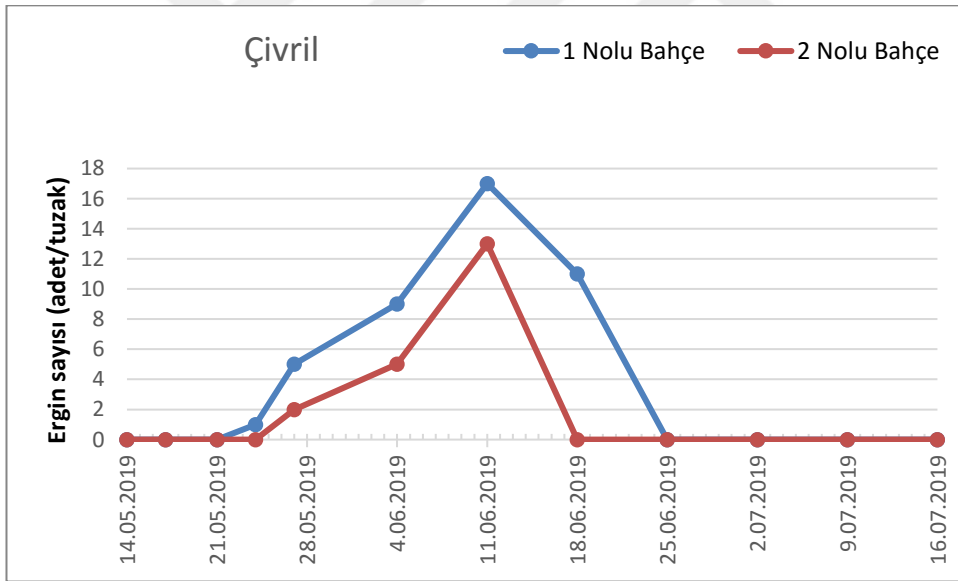
Çizelge 4.7. Çivril ilçesinde tuzaklarda yakalanan *Archips rosana*'nın ergin sayıları

Çivril ilçesi tuzaklarda yakalanan ergin sayısı (adet/tuzak)								
Tarih	24.May	27.May	4.Haz	11.Haz	18.Haz	25.Haz	2.Tem	Toplam
1 no'lu bahçe	1	5	9	17	11	0	0	43
2 no'lu bahçe	0	2	5	13	0	0	0	20

Doğanlar [22], ilk ergin uçuşu için 512 gün-derece olarak bildirmiş olup bu çalışma ile ilk ergin uçuşu gün derece bakımından yakınlık göstermiştir. Sivashlı ve Çivril ilçelerinde elma bahçelerinde yürütülen çalışma sonucunda tespit edilen populasyon değişimleri Çizelge 4.18. ve 4.19.'da verilmiştir. Sivashlı İlçesi 1 no'lu bahçede bulunan tuzakta toplam 99 adet, 2 no'lu bahçede bulunan tuzakta 13 adet ergin sayılmıştır. Çivril ilçesi 1 no'lu bahçedeki tuzakta toplam 43 adet, 2 no'lu bahçedeki tuzakta 20 adet ergin sayımı yapılmıştır.



Şekil 4.18. Sivaslı ilçesinde *Archips rosana*'nın populasyon dağılımı



Şekil 4.19. Çivril ilçesinde *Archips rosana*'nın populasyon dağılımı

Sivaslı ve Çivril ilçelerinde *A. rosana*'nın elma bahçelerinde asılan tuzaklarda yapılan ergin sayımlarından, doğada gözlemlenen uçuş periyodundan yılda bir döl verdiği anlaşılmıştır. Sivaslı ilçesinde ergin uçuşları 41 gün, Çivril ilçesinde ise 35 gün devam ettiği görülmüştür. Literatür bilgilerinde de *A. rosana*'nın yılda bir döl verdiği belirtilmektedir [11, 17, 18, 20].

Pozantı’da yapılan çalışmada zararlının ergin uçuş süreci 1998 yılında 49 gün 2000 yılında ise 63 gün toplam ergin uçuş süresi bulunduğunu [32], Erzincan’da 2010 yılında yapılan çalışmada *A. rosana*’nın ergin uçuş periyodunun Üzümlü ilçesinde 43 gün, Merkez ilçede 35 gün sürdüğü tespit edilmiştir [18]. Çivril ve Sivaslı ilçelerinde tespit edilen uçuş süreleri Erzincan Merkez ve Üzümlü ilçeleri ile paralellik göstermekte, Pozantı’da yapılan çalışmada belirlenen süreler ile farklılık göstermektedir. Farklılığın iklimsel faktörlerden kaynaklandığı düşünülmektedir.



5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bugüne kadar Uşak ve Denizli Çivril’de *A. rosana*’nın populasyon takibi ve parazitoitlerinin belirlenmesi konusunda bir araştırma yapılmamış olup, bu çalışma sonucu elde edilen veriler ile önceki çalışmaların birlikte değerlendirilmesi sonucunda aşağıdaki görüş, sonuç ve önerilere varılmıştır.

1- Bu çalışma Uşak ili Sivaslı ilçesi ve Denizli ili Çivril ilçesinde bulunan elma bahçelerinde *A. rosana*’nın populasyon takibi ve Uşak ilinin tüm ilçelerinde ve Denizli ili Çivril ilçesinde parazitoitlerin tespiti için yapılmıştır. Ülkemizde *A. rosana*’nın populasyon ve parazitoitlerinin belirlenmesi ile ilgili farklı araştırmalar yürütülmüştür. Ancak yapılan literatür incelemeleri sonucunda Uşak ve Denizli ilinde bu konuda yapılmış bir araştırmaya rastlanmamıştır. Bu nedenle, araştırma sonucunda Uşak Sivaslı ilçesinde ve Denizli Çivril ilçesinde *A. rosana*’nın elma üzerinde populasyon takibi ile Uşak tüm ilçeleri ve Denizli Çivril ilçesinde YB parazitoitleri ile ilgili veriler ortaya konmuştur. Arazi çalışmasında *A. rosana*’nın yumurta paketleri, larvaları, pupaları toplanarak bu türün yoğunlukları belirlenmiştir. Zararlının Merkez ilçede yoğunluğunun düşük olduğu ve sırasıyla Banaz, Sivaslı, Çivril ilçelerinde yoğunluğunun fazlalaştığı belirlenmiştir. Yapılan gözlemlerde, Çivril ilçesinde 21 Mart 2019 tarihinde, Sivaslı İlçesinde ise 02 Nisan 2019 tarihinde yumurtadan çıkışların başladığı belirlenmiştir. Bu tarihlerde Çivril ilçesinde EST 45 gün-derece, Sivaslı ilçesinde EST 38 gün-derece olarak tespit edildiği ve bu EST’nin, Ege Bölgesi’nde (İzmir-Manisa) tespit edilen EST [20] ile paralellik göstermekte olduğu ancak Pozantı’da yapılan çalışmada belirlenen EST [22] ile farklılık gösterdiği belirlenmiştir. Çivril ve Sivaslı ilçelerinde feromon tuzak ile populasyon takibi sonucunda; Çivril ilçesinde ilk ergin 24 Mayıs 2019, Sivaslı ilçesinde 28 Mayıs 2019 tarihinde yakalanmıştır. İlk ergin uçuşu 1 Ocaktan itibaren etkili sıcaklıklar toplamı Çivril ilçesinde 477 gün derece, Sivaslı ilçesinde 535 gün derece olarak belirlenmiştir. Doğanlar [22], ilk ergin uçuşu için 512 gün derece olarak bildirmiş olup bu çalışma ile ilk ergin uçuşu gün derece bakımından yakınlık göstermiştir. Çivril ilçesinde 11 Haziran’da, Sivaslı ilçesinde 24 Haziran’da yakalan ergin sayısı pik seviyeye ulaşmıştır. Tuzaklarda yapılan sayımlarda Sivaslı ilçesinde 1 no’lu

bahçede 99 ergin, 2 no'lu bahçede 13 adet ergin ve Çivril ilçesinde 1 no'lu bahçede 43 adet ergin, 2 no'lu bahçede 20 adet ergin yakalanmıştır. Yapılan populasyon takibi sonucunda *A. rosana*'nın yılda bir döl verdiği belirlenmiştir.

- 2- Uşak ili tüm ilçelerde ve Denizli ili Çivril ilçesinde 2018 - 2019 yıllarında *A. rosana*'nın parazitoitlerinin belirlenmesi çalışmasında, doğadan toplanan yumurta paketlerinden parazit çıkışlı iki adet paket tespit edilmiş olup parazitoit birey elde edilememiştir. Doğadan toplanan larva ve pupalardan 43 adet parazitoit elde edilmiştir. Bu çalışmada Ichneumonidae familyasından *I. maculator*, *P. astutus*, *S. elegans*, *Exochus* sp, *S. inanis*, Braconidae familyasından *B. hebetor*, *A. glomeratus*, *Paroplitis* sp., Chalcididae familyasından *B. tibialis*, Tachinidae familyasından *N. maculosa* türleri parazitoit olarak tespit edilmiştir. Bunlar içerisinde *I. maculator* türünün tüm ilçelerde bulunmasına karşın sayı bakımından en yaygın tür ise *P. astutus* olduğu belirlenmiştir. Elde edilen parazitoitler içerisinde *P. astutus* ve *S. inanis* Türkiye'de ilk kayıt ve *A. rosana*'dan ilk kez elde edilmiştir. Ayrıca Türkiye'de *A. glomeratus* *N. maculosa* ve *Exochus* sp. *A. rosana*'dan ilk kez elde edilmiştir.
- 3- Parazitoitlerin dağılımına bakıldığında Banaz ilçesinde 8 farklı türden 16 birey, Sivaslı ilçesinde 3 farklı türden 13 birey, Merkez ilçede 4 farklı türden 10 birey, Çivril ilçesinde 3 farklı türden 4 birey elde edildiği görülmüştür. Bu ilçelerimizden kimyasal mücadelenin en fazla yapıldığı Çivril ilçesinde parazitoit tür sayısı ve parazitoit sayısının en düşük seviyede olduğu belirlenmiştir. Kimyasal mücadelenin düşük olduğu Banaz ilçesinde ise parazitoit tür sayısı ve parazitoit sayısının en yüksek seviyede olduğu tespit edilmiştir.

Sonuç olarak *A. rosana*'nın populasyon takibi ve parazitoitlerin belirlenmesi çalışması 2018-2019 yıllarında Uşak il ve ilçeleri ile Denizli Çivril ilçesinde yürütülerek populasyon yoğunluğu ile parazitoit tür ve sayıları belirlenmiştir. Çivril ve Sivaslı ilçesinde zararlının populasyon olarak yoğunluk gösterebildiğinden elma üretimi açısından takibinin gerekli olduğu, mücadele zamanının yumurtadan çıkış yapan larva takibine göre belirlenmesi gerektiği, çalışmada belirlenmiş olan larva ve pupa parazitoitleri türlerini etkilemeyecek mücadele yöntemlerinin kullanılması, doğal düşmanların korunması için kimyasal mücadelenin yapılmaması, eğer kimyasal mücadele yapılacaksa da doğal düşmanları etkilemeyecek kimyasalların kullanılmasının olumlu sonuçları olacaktır.

KAYNAKLAR

- [1] İnternet : Mevlana Kalkınma Ajansı, 2015, “Elma Sektörü Raporu”,
<https://www.mevka.org.tr/Yukleme/Uploads/DsyGCJ8pY10142019111830AM.pdf>.
- [2] İnternet : Amerika Birleşik Devletleri Tarım Bakanlığı, 2018, “Dünya’da Elma Üretim Alanları”,
<https://apps.fas.usda.gov/psdonline/app/index.html#/app/advQuery>.
- [3] İnternet : Türkiye İstatistik Kurumu, 2016, “Tarım istatistikleri”
<http://www.tuik.gov.tr/UstMenu.do?metod=temelist>.
- [4] Meijerman, L., & Ulenberg, S., 2000, “Arthropods of Economic Importance: Eurasian Tortricidae”. (İnternet adresi:<https://www.bisarthropods.com>).
- [5] Aysu, R., 1955, “Yaprak Büken Cacoecia”, *T.C. Ziraat Vekaleti Ziraat Mücadele Enstitüsü Yayınları*, Bornova, İzmir, No: 39, 15 s.
- [6] Erden, F., 1988, “Erzincan Bölgesi Yumuşak Çekirdekli Meyve Ağaçlarının Böcek Kökenli Zararlıları Tanınmaları ve Önemlilerinin Zararlılık durumları Üzerine Araştırmalar”, *Mesleki Yayınlar No:4 T.C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Koruma Kontrol Genel Müdürlüğü Yayın dairesi başkanlığı*, Ankara, 96 s.
- [7] AliNiasee, M. T., 1977, “Bionomics and Life History of a Filbert Leafroller, *Archips rosanus* (Lepidoptera: Tortricidae)”, *Annals of the Entomological Society of America*, 70 (3): 391-401.
- [8] Zhou, S. Z. ve Deng R. G., 2004, “The Research Status of Citrus Leaf-rollers”, *South China Fruits*, 33 (4): 10-12.
- [9] Doğanlar, M., 1987, “Erzurum ve çevresindeki elma ve armut ağaçlarında bulunan yaprak bükenler ve benzer şekilde beslenen diğer Lepidopter türler ile bunların parazitleri üzerinde araştırmalar”, *Doğa TU Tar. ve Or. D.* 11 (1), 86-93.
- [10] Özdemir, Y., ve Özdemir, M., 2002, “Orta Anadolu Bölgesinde *Archips* türlerinde (Lep.:Tortricidae) saptanan Ichneumonidae (Hym.) türleri”, *Bitki Koruma Bülteni*, 42 (1-4): 1-7.
- [11] Polat, A. ve Tozlu, G., 2010, “Erzurum’da *Archips rosana* (Linnaeus, 1758) (Lepidoptera: Tortricidae)’nın kısa biyolojisi, konukçuları ve parazitöitleri üzerinde araştırmalar”, *Türk. Entomol. derg.*, 34 (4): 529-542.

- [12] Aydoğdu, M., 2014, “Parasitoid abundance of *Archips rosana* (Linnaeus, 1758) (Lepidoptera: Tortricidae) in organic cherry orchards” *North-Western Journal of Zoology*, 10 (1): 42-47.
- [13] Özdán, A., Gürbüz, M.F., 2016, “Gelincik Dağı Tabiat Parkı (Isparta, Turkey) Ichneumonidae (Hymenoptera) faunası”, *Türk. entomol. derg.*, 40 (4): 425-444.
- [14] Çoruh, S., 2019, “Türkiye Cryptinae (Hymenoptera: Ichneumonidae) alt familyası üzerinde taksonomik ve biocoğrafik değerlendirmeler”, *Türk. entomol. derg.*, 43 (3): 313-337.
- [15] Ulu, O. ve Önuçar, A., 1999, “Kiraz ağaçlarında Elma yaprakbükeni *Archips rosanus* (L.) (Lepidoptera:Tortricidae)’un ekonomik zarar eşiği üzerinde araştırmalar”, *Bitki Koruma Bülteni*, 39 (3-4) 103-114.
- [16] Kovancı, B., Gençer, N.S., Akbudak, B., Kaya, M., “2003, Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakóltesi Elma Bahçesinde Elma Yaprakbükeni, *Archips rosanus* (L.) ‘un Ergin Populasyon Dalgalanması Üzerinde Araştırmalar”, *Atatürk Ün. Ziraat Fak. Dergisi*, 34(1): 35-40.
- [17] Canbay, A., Tozlu, G., 2013, “Erzincan ilinde elma ağaçlarında zarar yapan *Archips* (Lepidoptera: Tortricidae) türlerinin tespiti, populasyon değişimleri ile önemli tür *Archips rosana* (L., 1758)’nın biyolojisi”, *Türk. entomol. derg.*, 37 (3): 305-318.
- [18] Ercan, S., Özpınar, A., 2014, “Çanakkale ilinde *Archips rosana* (Linnaeus, 1758) ve *Pandemis cerasana* (Hübner, 1786) (Lepidoptera: Tortricidae)’nın meyve alanlarında yayılışı ve Şeftali bahçelerinde populasyon gelişmesi”, *Bitki Koruma Bülteni*, cilt.54, 267-281.
- [19] Nizamlıoğlu, K., 1957, “Türkiye Meyve Ağacı Zararlıları ile Mücadelesi”, *Koruma Tarım İlaçları A.Ő.*, No : 5, 208 s.
- [20] Ulu, O., 1983, “İzmir ve Manisa illeri çevresi taş çekirdekli meyve ağaçlarında zarar yapan *Archips* (=Cacoecia spp.) (Lepidoptera: Tortricidae) türleri, tanımları, konukçuları, yayılışları ve kısa biyolojileri üzerinde araştırmalar” *Tar. ve Orm. Bak., Bornova Böl. Zir. Müc. Arş. Ens. Müd. Yayınları*, Arş. Es. Se. No 45.
- [21] Özdemir, M., Özdemir, Y., Seven. S., Bozkurt, V., 2005, “Orta Anadolu Bölgesinde Kültür Bitkilerinde Zararlı Tortricidae (Lepidoptera) Faunası Üzerine Araştırmalar”, *Bitki Koruma Bülteni*, 45 (1-4): 17-44.
- [22] Doğanlar, O., 2008, “Avrupa Yaprak Bükeni *Archips rosanus*’un Sıcaklığa Bağlı Gelişiminde Gün Derece Modeli”, *Bitki Koruma Araştırma Dergisi*, (48),1. 63-72.

- [23] Çoruh, S., 2016, "Biogeography and Host Evaluation of the Subfamily Pimplinae (Hymenoptera: Ichneumonidae) in Turkey", *J. Entomol. Res. Soc.*, 18 (2): 33-60.
- [24] Aydoğdu, M., Kanev, M. O., 2017, "Üç Pestisit Parazitoit *Itopectis maculator* (Fabricius, 1775) (Hymenoptera:Ichneumonidae) Üzerine Toksisitesi", *Düzce Üniversitesi Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 5 2017,184-192.
- [25] İnternet : *Archips rosana*, https://en.wikipedia.org/wiki/Archips_rosana.
- [26] internet: *Archips rosana*'nın dünyadaki dağılımı
<https://www.cabi.org/isc/datasheet/10677>.
- [27] Markelova, W. P., 1957, "Die blattwickler Exapate congelatella Cl. Und *Archips rosana* L." *Als beerenobstschadlinge im Leningrader Gebiet. Revue Entomologie de URSS*, 36 (2): 355-369.
- [28] AliNiazee, M.T., 1977, "Bionomics and life history of a filbert leafroller, *Archips rosanus* (Lepidoptera: Tortricidae)" *Annals of the Entomological Society of America*, 70 (3): 391-401.
- [29] Stará, J. & Kocourek, F., 2004, "Flight pattern of *Archips podana* (Lep.: Tortricidae) based on data from pheromone traps", *Plant Protection Science*, 40 (3): 75-81.
- [30] Razmi, M., Karimpour, Y., Safavi, S.A., 2011, "Parasitoid Complex of cabbage large white butterfly *Pieris brassicae* (L.) Lepidoptera, Pieridae) in Urmia with new records from Iran", *Journal of Plant Protection Research* 51 (3): 248-251.
- [31] Anonim, 2008, "Zirai Mücadele Teknik Talimatları", *Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü, Ankara*, Cilt 4: 388 s.
- [32] Doğanlar, M., 2003, "Pozantı ve Çevresinde *Archips rosanus* (L.) (Lep.: Tort.)'un Elmada Biyolojisinin ve Parazitoitlerinin Saptanması", *Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana*, Doktora Tezi, 136 s.
- [33] Çoruh, S., 2016; "Biogeography and Host Evaluation of the Subfamily Pimplinae (Hymenoptera: Ichneumonidae) in Turkey", *J. Entomol. Res. Soc.*, 18 (2): 33-60.
- [34] Broad, G., 2016, "Checklist of British and Irish Hymenoptera – Ichneumonidae" *Biodiversity Data Journal*, 4: e9042 (<https://bdj.pensoft.net/articles.php?id=9042>)
- [34] Yurtcan, M., Beyarslan, A., 2002, "The Species of Tryphoninae (Hymenoptera: Ichneumonidae) in Turkish Thrace", *Turk J Zool* 26 (2002): 77-95.

- [36] Yurtcan, M., 2007, “*Ephialtini tribe* (Hymenoptera, Ichneumonidae, Pimplinae) of Turkish Thrace region”, *Entomofauna*, 28: 389-404.
- [37] Eroğlu, F., Aksoylar, M. Y., 2010, “Eskişehir ili Türkmen Dağı, Ichneumonidae (Hymenoptera) Faunası Üzerine Bir Araştırma” Yüksek lisans tezi *Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Isparta, 36 s.
- [38] Çulcu, H., Ayvaz Y., 2015, “Isparta ili Atabey ilçesi ve çevresinde Ophioninae, Anomalinae, Metopinae, Acaenitinae, Collyrinae (Hymenoptera ; Ichneumonidae) Alt Familyaları Üzerine Faunistik ve Sistemantik Araştırma” Yüksek lisans tezi *Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Isparta, 27-28.
- [39] Gündüz, E., A., Gülel, A., Işıtan, Ö., V., 2008, “İki konukçu türün, larva ektoparazitoiti *Bracon hebetor* (Say, 1836) (Hymenoptera: Braconidae)’da protein, lipit ve glikojen miktarlarına etkisi”, *Turk. entomol. derg.*, 2008, 32 (1): 33-42.
- [40] Efil, L., Kara, K., 2004, “Tachinid Parasitoids (Diptera: Tachinidae) of *Spodoptera exigua* in Cotton Fields in Diyarbakır, Turkey”, *Phytoparasitica* 32 (4): 363-366.
- [41] Kara, K., and Tschorsnig, H., P., 2003, “Host catalogue for the Turkish Tachinidae (Diptera)”, *J. Appl. Entomol.* 127: 465-476.

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Adı ve Soyadı : Mustafa ÖZEN
Uyruğu : TC
Doğum tarihi ve yeri : 01.12.1979 Eşme
Medeni hali : Evli
Telefon : 0 506 437 62 02
E-mail : mozen.64@gmail.com

Eğitim

Lise : Beydere Ziraat Meslek Lisesi, 1996
Lisans : Atatürk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi,
Bitki Koruma Bölümü, 2000

Yabancı dil : İngilizce

EK 1.: Sıcaklık Değerleri

T.C.
Tarım ve Orman Bakanlığı
Meteoroloji Genel Müdürlüğü

Yıl: 2018-2019 İstasyon Adı/No: ÇİVRİL/17825

Günlük Minimum-Maksimum Sıcaklık (C)

Gün/Ay	2018					2019				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
1	-1.3	0.0	-6.1	2.4	6.9	6.7	10.0	13.4	15.6	15.7
2	1.9	-2.5	-4.8	1.1	11.0	7.9	12.3	14.1	16.8	19.8
3	2.2	-1.2	4.5	0.6	2.1	9.0	14.3	7.8	18.1	20.2
4	1.4	0.7		0.0	5.7	8.3	17.7		17.0	23.7
5	2.7	2.9	4.6	0.2	11.2	4.6	17.4	14.5	19.2	21.2
6	-1.5	4.7	-0.3	4.6	9.7	3.2	13.2	13.0	12.9	23.5
7	-4.2	2.9	6.0	8.7	6.9	0.6	8.7	16.4	18.1	17.7
8	-6.5	-0.8	-1.0	9.9	3.7	-2.8	9.9	18.9	20.7	13.4
9	-9.9	2.2	0.1	4.3	3.1	0.0	7.8	19.7	12.8	18.8
10	-3.1	-1.5	-0.6	5.8	8.5	9.0	9.5	18.3	9.4	19.9
11	2.3	-2.5	0.0	6.5	10.8	10.5	13.9	20.6	17.5	18.4
12	2.0	-0.1	4.5	3.3	3.9	10.2	13.0	14.3	17.3	22.6
13	0.2	3.4	6.4	7.7	8.2	9.8	10.9	12.8	18.9	26.3
14	1.3	3.2	-1.2	6.5	9.6	7.3	8.8	15.5	18.3	30.2
15	-1.6	0.7	4.4	4.6	11.0	7.8	7.6	9.1	15.6	30.2
16	-6.3	2.3	2.0	6.4	12.5	0.0	8.6	10.4	12.9	29.3
17	-9.5	-3.7	-2.0	2.0	11.7	3.8	11.6	17.3	14.4	28.3
18	-6.2	-4.1	0.8	0.4	9.7	10.0	15.1	20.6	14.0	23.1
19	0.3	-2.3	1.6	0.2	8.7	11.0	15.8	21.1	11.1	26.5
20	0.6	-3.2	2.2	-0.5	13.8	9.7	15.5	20.3	9.9	29.4
21	3.7	-3.4	9.1	0.1	10.2	6.1	14.5	19.1	10.5	23.1
22	3.6	-3.5	0.2	-2.5	11.7	10.1	13.1	17.8	15.9	26.6
23	0.3	0.4	-0.4	-0.1	11.2	10.8	12.8	18.9	18.6	25.4
24	3.6	0.6	0.4	9.1	13.0	9.0	12.7	10.2	21.9	27.3
25	0.0	2.6	0.4	10.0	12.0	9.2	13.5	15.7	24.5	23.9
26	2.2	4.1	-1.7	7.8	8.0	9.6	13.7	18.6	18.4	26.6
27	3.4	0.4	0.2	4.2	8.3	10.1	5.1	17.1	22.7	30.5
28	-0.4	-3.2	0.1	6.8	11.8	11.0	5.5	13.7	24.3	34.4
29	1.7		3.3	8.3	16.4	11.5		10.6	25.8	32.8
30	5.7		0.0	5.8	11.8	10.5		10.1	24.8	30.5
31	2.3		3.3		10.6	9.3		9.9		32.1

T.C.
Tarım ve Orman Bakanlığı
Meteoroloji Genel Müdürlüğü

Yıl: 2018-2019 İstasyon Adı/No: SİVASLI/18071

Günlük Minimum-Maksimum Sıcaklık (C)

Gün/Ay	2018					2019				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
1	-2.6	0.2	-5.0	1.4	8.2	6.9	8.4	10.8	13.4	14.8
2	0.4	-0.9	-1.8	0.6	9.2	6.8	11.6	12.3	15.1	17.7
3	2.4	0.6	3.3	1.4	3.0	7.3	13.9	6.7	16.7	18.5
4	0.3	0.6	1.3	1.8	5.9	5.7	17.4	8.9	15.5	22.3
5	0.0	2.0	-1.7	2.3	9.7	4.9	17.5	13.2	18.3	20.6
6	-3.1	3.4	3.5	4.6	8.2	1.2	14.6	12.0	12.3	22.4
7	-5.9	2.6	3.2	7.7	5.5	0.1	9.3	15.1	17.7	15.6
8	-10.2	-0.8	0.7	9.5	3.9	-2.4	7.8	17.5	19.3	12.7
9	-13.7	-0.8	2.6	3.1	3.1	0.8	6.5	18.0	14.1	17.2
10	-2.1	-2.9	1.6	5.8	7.9	7.0	8.2	16.7	8.0	17.9
11	4.7	-2.1	3.5	6.8	8.7	8.0	12.7	19.0	14.7	15.9
12	4.5	5.1	8.1	5.1	5.0	9.9	11.9	12.6	15.7	21.1
13	1.0	5.9	5.7	7.3	9.5	7.1	11.2	11.5	18.2	24.2
14	1.3	1.5	-0.2	6.7	11.3	6.4	7.9	13.4	16.6	28.3
15	-2.6	-1.0	3.4	4.0	12.2	6.7	7.1	7.7	15.9	28.8
16	-7.6	0.7	-0.4	4.3	14.0	-1.2	6.9	8.8	11.6	27.2
17	-9.1	-2.4	-0.1	-0.9	12.7	3.9	10.7	15.7	12.9	26.9
18	-5.4	-2.3	9.2	0.0	9.6	9.1	14.7	9.2	12.5	19.8
19	2.2	-1.3	9.4	1.6	10.3	9.7	15.1	16.1	10.0	24.6
20	0.8	-0.9	10.2	-2.5	13.5	8.8	13.8	19.0	7.6	28.0
21	2.8	-0.5	7.1	-1.7	13.1	6.0	12.2	17.5	9.9	23.8
22	2.7	-1.2	1.5	-3.1	13.3	8.8	11.4	16.2	14.6	23.8
23	4.5	1.3	1.1	1.2	12.3	11.5	11.8	17.1	17.2	23.9
24	3.2	-1.0	-1.7	7.7	13.5	8.5	9.7	9.0	20.6	25.5
25	2.7	1.5	-3.5	9.5	11.3	9.5	12.6	15.6	23.3	21.4
26	0.3	3.9	1.0	9.2	8.8	8.9	12.0	17.5	18.3	24.6
27	3.0	-0.9	2.1	4.8	12.1	7.9	4.5	15.6	21.9	28.2
28	-0.9	-4.1	1.0	7.9	13.7	9.3	4.3	12.9	22.9	32.7
29	4.5		2.3	8.8	16.4	10.2		9.7	24.3	30.6
30	5.3		-0.7	8.0	14.9	10.4		9.1	23.4	28.0
31	1.2		1.4		12.7	8.4		10.4		30.7