

**T.C.
NEVŞEHİR HACI BEKTAŞ VELİ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**KAPADOKYA BÖLGESİ, NAR VADİSİ GELENEKSEL
KABAK EKİM ALANLARI VE ÇEVRESİNDE INSECTA
(ARTHROPODA) TAKSONLARI ÜZERİNE EKOLOJİK
- FAUNİSTİK ARAŞTIRMA VE GÖZLEMLER**

**Tezi Hazırlayan
Ülkü MERT**

**Tez Danışmanı
Dr. Öğr. Üyesi Aysel KEKİLLİOĞLU**

**Biyoloji Anabilim Dalı
Yüksek Lisans Tezi**

**Temmuz 2019
NEVŞEHİR**

**T.C.
NEVŞEHİR HACI BEKTAŞ VELİ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**KAPADOKYA BÖLGESİ, NAR VADİSİ GELENEKSEL
KABAK EKİM ALANLARI VE ÇEVRESİNDE INSECTA
(ARTHROPODA) TAKSONLARI ÜZERİNE EKOLOJİK
- FAUNİSTİK ARAŞTIRMA VE GÖZLEMLER**

**Tezi Hazırlayan
Ülkü MERT**

**Tez Danışmanı
Dr. Öğr. Üyesi Aysel KEKİLLİOĞLU**

**Biyoloji Anabilim Dalı
Yüksek Lisans Tezi**

**Temmuz 2019
NEVŞEHİR**

KABUL VE ONAY

Dr. Öğr. Üyesi Aysel KEKİLLİOĞLU danışmanlığında **Ülkü MERT** tarafından hazırlanan “**Kapadokya Bölgesi Nar Vadisi Geleneksel Kabak Ekim Alanları ve Çevresinde Insecta (Arthropoda) Taksonları Üzerine Ekolojik - Faunistik Araştırma ve Gözlemler**” başlıklı bu çalışma, jürimiz tarafından Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoloji Anabilim Dalında **Yüksek Lisans Tezi** olarak kabul edilmiştir.

04/07/2019

JÜRİ

Başkan

:Prof. Dr. Hatice ÖĞÜTCÜ

Üye

: Dr. Öğr. Üyesi Aysel KEKİLLİOĞLU

Üye

: Doç. Dr. Recep KARA

ONAY:

Bu tezin kabulü Enstitü Yönetim Kurulunun...10.07.2019...tarih ve...41-420...sayılı kararı ile onaylanmıştır.

11.07.2019
Prof. Dr. Şahlan ÖZTÜRK
Enstitü Müdürü

TEZ BİLDİRİM SAYFASI

Tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada yer alan bütün bilgilerin bilimsel ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu ve bana ait olmayan her türlü ifade ve bilginin kaynağına eksiksiz atıf yapıldığını bildiririm.

Ülkü MERT



TEŞEKKÜR

Yüksek lisans eğitimimde yardımlarını esirgemeyerek bana destek olan tez danışman hocam Dr. Öğretim Üyesi Aysel KEKİLLİOĞLU'na,

Llaboratuar imkanlarını bana sunan Biyoloji Bölüm Başkanı Prof. Dr. Erdoğan ÇİÇEK'e,

Yüksek lisans eğitimimde desteğini esirgemeyen Prof. Dr. Hanife ÖZBAY'a,

Örümcek taksonlarının teşhisindeki yardımlarından dolayı Doç. Dr. Zübeyde KUMBIÇAK'a,

Nevşehir Tarım İl Müdürlüğü Bitkisel Üretim ve Bitki Sağlığı Şube Müdürlüğü uzmanlarına,

Tez yapımı ve yazımı aşamasında yardımlarıyla başarıya ulaşmamı sağlayan EŞİME ve bu süreçte sabrımı benden esirgemeyen ÇOCUKLARIMA teşekkür ederim.

Ülkü MERT

**KAPADOKYA BÖLGESİ NAR VADİSİ GELENEKSEL KABAK EKİM
ALANLARI VE ÇEVRESİNDE INSECTA (ARTHROPODA) TAKSONLARI
ÜZERİNE EKOLOJİK - FAUNİSTİK ARAŞTIRMA VE GÖZLEMLER**

(Yüksek Lisans Tezi)

Ülkü MERT

**NEVŞEHİR HACI BEKTAŞ VELİ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

Temmuz 2019

ÖZET

Bu çalışmada Kapadokya Bölgesi Nar Vadisi geleneksel kabak ekim alanları ve çevresindeki Insecta (Arthropoda) taksonları faunistik olarak araştırılmış ekolojik gözlem ve incelemeler yapılmıştır. Araştırma sahasında; 2018 yılının Mayıs ayında başlattığımız arazi çalışmaları; Ekim ayına kadar periyodik olarak sürdürülmüştür. Çalışma sürecinde örnekler; su tuzakları, çukur tuzaklar, et tuzağı, atrap ve gözle kontrol yöntemleri kullanılarak toplanmıştır. Toplanan örneklerin; teşhis işlemleri sonucunda değerlendirmeleri yapıldığında; Eklembacaklılar (Arthropoda) şubesi kapsamında; Insecta sınıfına ait 11 takım ve 52 familya tespit edilirken; Arachnida sınıfına ait 2 takım ve 12 familya tespit edilmiştir. Bu taksonlar arasında, on farklı familyaya ait örnekleri içeren Coleoptera takımı araştırma alanındaki en büyük çeşitliliğe sahip takson olmaktadır. Tez çalışmasında ayrıca; sıcaklık, nem, ve yağış ekolojik faktörlerinin, popülasyonların çeşitlilik ve yoğunluğunu etkileyen en temel öğeler olduğu belirlenmiştir. Burada her üç öğenin birbirini dengelediği özellikle Haziran - Ağustos ayları; fauna çeşitliliği ve yoğunluğu bakımından daha önemli olmaktadır. Bunlara ek olarak; tespit edilen Heteroptera, Coleoptera ve Acarina başta olmak üzere bazı taksonlar arasında, mevcut bitki zararlısı olarak kabul edilen türler tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: *Kabak, Böcek, Fauna, Ekoloji, Nar Vadisi*

Tez Danışmanı: Dr. Öğr. Üyesi Aysel KEKİLLİOĞLU

Sayfa Adedi: 98

**ECOLOGICAL - FAUNISTIC RESEARCHES AND OBSERVATIONS ON
INSECTA (ARTHROPODA) TAXONS IN PUMPKIN PLANTING AREAS
AND AROUND IN NAR VALLEY, CAPPADOCIA REGION**

(Master Thesis)

Ülkü MERT

**NEVŞEHİR HACI BEKTAŞ VELİ UNIVERSITY
GRADUATE SCHOOL OF NATURAL AND APPLIED SCIENCES**

July 2019

ABSTRACT

In this study, Insecta (Arthropoda) in Cappadocia Region Nar Valley traditional pumpkin cultivation areas and around were investigated faunistically and ecological observations and investigations were made. In the research area; In May 2018, we started the field works; It was continued periodically until October. Examples in the study process were collected by using water traps, pit traps, meat traps, atrap and visual control methods. Collected samples; when evaluations are made as a result of diagnostic procedures; Within the scope of Arthropoda phylum; 11 teams and 52 families belonging to Insecta class and 2 team and 12 families belonging to the Arachnida class were identified. Between these taxons, the Coleoptera team, which includes samples belonging to ten different families, is the largest variety in the field of research. In the thesis study; The ecological factors of temperature, humidity, and precipitation were found to be the most important factors that contributed to the diversity and density of populations. The balancing of the three elements, especially June-August, is more important in terms of fauna diversity and density. In addition to these, some taxons, including Heteroptera, Coleoptera and Acarina were found to be present plant pests.

Key Words: *Pumpkin, Insect, Fauna, Ecology, Nar Valley*
Thesis Supervisor: Asst. Prof. Dr. Aysel KEKİLLİOĞLU
Page Number: 98

İÇİNDEKİLER

KABUL VE ONAY	i
TEZ BİLDİRİM SAYFASI	ii
TEŞEKKÜR.....	iii
ÖZET	iv
ABSTRACT.....	v
TABLolar LİSTESİ	xii
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	xiii
RESİMLER LİSTESİ.....	xiv
HARİTALAR LİSTESİ.....	xvii
SİMGE VE KISALTMALAR	xviii
BÖLÜM 1	1
GİRİŞ.....	1
BÖLÜM 2.....	5
GENEL BİLGİLER.....	5
2.1.1. Bitki.....	5
1.1.2. Kök.....	5
1.1.3. Yapraklar	6
1.1.4. Çiçekler ve Meyve	6
1.1.5. Tozlaşma ve Döllenme	8
1.1.6. Tohum	8
1.1.7. İklim İstekleri.....	9
1.1.8. Toprak İstekleri.....	9
1.2. Böcekler.....	10
2.1.1. Morfolojik Özellikler.....	10

2.1.2. Taksonomik Özellikler	11
2.1.3. Ekolojik Özellikler	12
2.1.4. Ekonomik Özellikler.....	13
BÖLÜM 3.....	15
LİTERATÜR ÖZETLERİ.....	15
BÖLÜM 4.....	20
MATERYAL VE METOD.....	20
4.1. Araştırma Alanı	20
4.2. Materyal	21
4.3. Metod.....	23
4.3.1. Arazi Çalışmaları.....	23
4.3.1.1. Çukur Tuzak Yöntemi.....	23
4.3.1.2. Gözle Kontrol Yöntemi.....	24
4.3.1.3. Atrap ile Örneklemeye.....	25
4.3.1.4. Su Tuzakları ile Örneklemeye.....	26
4.3.2. Laboratuvar Çalışmaları	26
BÖLÜM 5.....	28
BULGULAR.....	28
5.1. Nar Vadisi'nde Tespit Edilen Böcek Taksonları	32
5.2. Nar Vadisi'nde Tespit Edilen Ordolara Ait Insecta Familyaları.....	34
5.2.1. Ordo: Coleoptera	34
5.2.1.1. Familya: Cantharidae	34
5.2.1.2. Familya: Cerambycidae	35
5.2.1.3. Familya: Chrysomelidae	35
5.2.1.4. Familya: Coccinellidae	36

5.2.1.5. Familya: Curculionidae.....	36
5.2.1.6. Familya: Elateridae.....	37
5.2.1.7. Familya: Monotomidae.....	37
5.2.1.8. Familya: Nitidulidae.....	37
5.2.1.9. Familya: Scarabaeidae.....	38
5.2.1.10. Familya: Staphylinidae.....	38
5.2.1.11. Familya: Tenebrionidae.....	38
5.2.2. Ordo: Dermaptera.....	39
5.2.2.1. Familya: Forficulidae.....	39
5.2.3. Ordo: Diptera.....	39
5.2.3.1. Familya: Asilidae.....	39
5.2.3.2. Familya: Chloropidae.....	40
5.2.3.3. Familya: Drosophilidae.....	40
5.2.3.4. Familya: Muscidae.....	40
5.2.3.5. Familya: Rhagionidae.....	40
5.2.3.6. Familya: Sphaeroceridae.....	41
5.2.3.7. Familya: Syrphidae.....	41
5.2.3.8. Familya: Calliphoridae.....	41
5.2.4. Ordo: Heteroptera.....	42
5.2.4.1. Familya: Alydidae.....	42
5.2.4.2. Familya: Anthocoridae.....	42
5.2.4.3. Familya: Aphididae.....	42
5.2.4.4. Familya: Cicadellidae.....	43
5.2.4.5. Familya: Lygaeidae.....	43
5.2.4.6. Familya: Membracidae.....	44

5.2.4.7. Familya: Nabidae.....	44
5.2.4.8. Familya: Pentatomidae.....	44
5.2.4.9. Familya: Pyrrhocoridae.....	45
5.2.4.10. Familya: Rhopalidae	45
5.2.4.11. Familya: Scutelleridae	46
5.2.5. Ordo: Hymenoptera	46
5.2.5.1. Familya: Apidae	46
5.2.5.2. Familya: Cynipidae.....	46
5.2.5.3. Familya: Formicidae	47
5.2.5.4. Familya: Pompilidae	47
5.2.5.5. Familya: Sphecidae.....	48
5.2.5.6. Familya: Vespidae	48
5.2.5.7. Familya: Eumenidae	48
5.2.6. Ordo: Isopoda.....	49
5.2.6.1. Familya: Porcellionidae	49
5.2.7. Ordo: Lepidoptera	49
5.2.7.1. Familya: Lycaenidae.....	49
5.2.7.2. Familya: Nymphalidae.....	49
5.2.7.3. Familya: Papilionidae	50
5.2.7.4. Familya: Pieridae	50
5.2.8. Ordo: Mantodea.....	50
5.2.8.1. Familya: Empusidae	50
5.2.8.2. Familya: Mantidae	51
5.2.9. Ordo: Neuroptera.....	51
5.2.9.1. Familya: Chrysopidae	51

5.2.9.2. Familya: Hemerobiidae.....	52
5.2.10. Ordo: Odonata	52
5.2.10.1. Familya: Libellulidae	52
5.2.10.2. Familya: Lestidae.....	53
5.2.11. Ordo: Orthoptera	53
5.2.11.1. Familya: Acrididae	53
5.2.11.2. Familya: Gryllidae	53
5.2.10.3. Familya: Tettigoniidae	54
5.3. Nar Vadisinde Tespit Edilen Arachnida Taksonları.....	62
5.4. Nar Vadisi'nde Tespit Edilen Ordolara Ait Arachnida Familyaları.....	62
5.4.1. Ordo: Araneae	62
5.4.1.1. Familya: Araneidae.....	62
5.4.1.2. Familya: Dictynidae.....	63
5.4.1.3. Familya: Dysderidae	63
5.4.1.4. Familya: Lycosidae.....	63
5.4.1.5. Familya: Oxyopidae.....	64
5.4.1.6. Familya: Pholcidae	64
5.4.1.7. Familya: Philodromidae.....	64
5.4.1.8. Familya: Pisauridae	64
5.4.1.9. Familya: Salticidae	65
5.4.1.10. Familya: Theridiidae.....	65
5.4.1.11. Familya: Thomisidae	65
5.4.2. Ordo: Acarina.....	66
5.4.2.1. Familya: Tetranychidae	66
BÖLÜM 6.....	69

TARTIŖMA VE SONUÇ.....	69
KAYNAKLAR	77
ÖZGEÇMİŖ.....	97



TABLULAR LİSTESİ

Tablo 4.1.Nar Vadisinde Çalışma Yapılan Alanların Habitat Özellikleri, Koordinatları, Örnekleme Tarihleri ve Yükselteleri.....	22
Tablo 5.1.Nar Vadisi Geleneksel Kabak Ekim Alanları ve Çevresinde 2018 Yılı Mayıs-Ekim Ayları Arasında Tespit Edilen Insecta /Arachnida (Arthropoda) Familyaları.....	29
Tablo 6.1.Nar Vadisi'nde Tespit Edilen Insecta/Arachnida (Arthropoda) Taksonları.....	79



ŞEKİLLER LİSTESİ

- Şekil 5.1. Mayıs ayı günlük ortalama yağış miktarı, nem miktarı ve hava sıcaklığı . 30
- Şekil 5.2. Haziran ayı günlük ortalama yağış miktarı, nem miktarı ve hava sıcaklığı
..... 30
- Şekil 5.3. Temmuz ayı günlük ortalama yağış miktarı, nem miktarı ve hava sıcaklığı
..... 30
- Şekil 5.4. Ağustos ayı günlük ortalama yağış miktarı, nem miktarı ve hava sıcaklığı
..... 31
- Şekil 5.5. Eylül ayı günlük ortalama yağış miktarı, nem miktarı ve hava sıcaklığı .. 31
- Şekil 5.6. Ekim ayı günlük ortalama yağış miktarı, nem miktarı ve hava sıcaklığı .. 31
- Şekil 5.7. Aylara göre yağış miktarı, nem miktarı ve hava sıcaklığı ortalamaları..... 32

RESİMLER LİSTESİ

Resim 2.1. Olgunlaşmış kabak bitkisi	6
Resim 2.2. Kabak bitkisi çiçeği	7
Resim 2.3. Gelişmekte olan kabak bitkisi	8
Resim 2.4. Böceğin genel vücut kısımları.....	10
Resim 4.1. Araştırma alanı Nar Vadisi.....	13
Resim 4.2. Çukur tuzak kurulumu	14
Resim 4.3. Çukur tuzak	14
Resim 4.4. Atrap ile örnekleme	24
Resim 4.5. İğnelenmiş örnekler	26
Resim 4.6. Örneklerin teşhisi.....	27
Resim 5.1. Cantharidae örneği.....	55
Resim 5.2. Cerambycidae örneği	55
Resim 5.3. Coccinellidae örneği	55
Resim 5.4. Curculionidae örneği.....	55
Resim 5.5. Chrysomelidae örneği	55
Resim 5.6. Elateridae örneği.....	55
Resim 5.7. Monotomidae örneği.....	56
Resim 5.8. Nitidulidae örneği.....	56
Resim 5.9. Scarabaeidae örneği.....	56
Resim 5.10. Staphylinidae örneği	56
Resim 5.11. Tenebrionidae örneği	56
Resim 5.12. Forficulidae örneği.....	56
Resim 5.13. Asilidae örneği.....	56
Resim 5.14. Chloropidae örneği	56

Resim 5.15. Drosophilidae örneği.....	57
Resim 5.16. Muscidae örneği	57
Resim 5.17. Rhagionidae örneği.....	57
Resim 5.18. Syrphidae örneği.....	57
Resim 5.19. Alydidae örneği	57
Resim 5.20. Anthocoridae örneği	57
Resim 5.21. Cicadellidae örneği	57
Resim 5.22. Lygaeidae örneği	57
Resim 5.23. Membracidae örneği	58
Resim 5.24. Nabidae örneği.....	58
Resim 5.25. Pentatomidae örneği	58
Resim 5.26. Pyrrhocoridae örneği.....	58
Resim 5.27. Rhopalidae örneği.....	58
Resim 5.28. Apidae örneği	58
Resim 5.29. Cynipidae örneği.....	58
Resim 5.30. Formicidae örneği.....	58
Resim 5.31. Pompilidae örneği.....	59
Resim 5.32. Sphecidae örneği.....	59
Resim 5.33. Vespidae örneği.....	59
Resim 5.34. Eumenidae örneği.....	59
Resim 5.35. Porcellionidae örneği	59
Resim 5.36. Lycaenidae örneği.....	59
Resim 5.37. Nymphalidae örneği.....	59
Resim 5.38. Papilionidae örneği.....	59
Resim 5.39. Pieridae örneği.....	60
Resim 5.40. Empusidae örneği	60

Resim 5.41. Mantidae örneği.....	60
Resim 5.42. Chrysopidae örneği.....	60
Resim 5.43. Hemerobiidae örneği.....	60
Resim 5.44. Libellulidae örneği.....	60
Resim 5.45. Lestidae örneği	60
Resim 5.46. Acrididae örneği	60
Resim 5.47. Gryllidae örneği.....	61
Resim 5.48. Tettigoniidae örneği.....	61
Resim 5.49. Calliphoridae örneği	61
Resim 5.50. Araneidae örneği.....	67
Resim 5.51. Dictynidae örneği.....	67
Resim 5.52. Dysderidae örneği.....	67
Resim 5.53. Lycosidae örneği.....	67
Resim 5.54. Oxyopidae örneği.....	67
Resim 5.55. Pholcidae örneği	67
Resim 5.56. Philodromidae örneği.....	68
Resim 5.57. Pisauridae örneği	68
Resim 5.58. Theridiidae örneği.....	68
Resim 5.59. Thomisidae örneği	68

HARİTALAR LİSTESİ

Harita 4.1. Araştırma alanı.....	21
----------------------------------	----



SİMGE VE KISALTMALAR

Ca	Kalsiyum
cm	Santimetre
Fe	Demir
GPS	Global Positioning System
K	Potasyum
km²	Kilometrekare
m	Metre
mm	Milimetre
Mg	Magnezyum
P	Fosfor
Zn	Çinko

BÖLÜM 1

GİRİŞ

Ülkemizde çekirdek kabağında elde edilen çekirdekler insanlar tarafından yoğun bir şekilde kuruyemiş olarak tüketilmektedir. Aynı zamanda kabak çekirdeği endüstri hammaddesi olarak; ekmek, pasta, sos, şekerleme, ilaç, kozmetik gibi sanayi alanlarında, hayvan yemi üretiminde kullanılmalarının yanında süs eşyası olarak da değerlendirilmektedir [1]. Kabak çekirdeği içerdiği “piperazin” maddesi nedeniyle bağırsak parazitlerine karşı etkin olarak kullanılabilir [2].

Tek yıllık bir kültür bitkisi olan kabağın çekirdeği, protein, yağ, mineral madde ve aminoasit açısından zenginliği sebebiyle, insan sağlığı için de çok değerlidir. Kabak tohumlarının %35-40 oranında yağ, %37 oranında karbonhidrat, %35-40 oranında protein içerdiği, bol miktarda A, B ve C vitamini bulundurduğu, ayrıca makro ve mikro elementlerden Ca, K, P, Mg, Fe, Zn yönünden zengin olduğu tespit edilmiştir [3-4].

Anavatanı Amerika kıtası olan kabağın *Cucurbitaceae* familyası içinde 118 cins ve 825 tür bulunduğu bildirilmektedir [5]. Ülkemizde çerezlik olarak yetiştirilen kabaklar, sakız kabağı (*Cucurbita pepo* L.), helvacı kabağı (*C. maxima* Duch.) ve bal kabağı (*C. moschata* Duch.)'dır. Bu türlerin tohumlarının her biri çerezlik olarak yetiştirilebilmesine rağmen yetiştiricilerimizin en çok tercih ettiği tür sakız kabağı tohumlarıdır [6].

C. pepo, *Cucurbitaceae* familyası içinde ekonomik değeri yüksek olan önemli bir türdür. Meyve özellikleri açısından da en polimorfik olan türdür. *C. pepo*'nun kültür bitkisi olarak yetiştirilenleri meyve büyüklüğü, şekli ve rengi açısından son derece çeşitlilik gösterir ve neredeyse hepsi yabani akrabalarına göre daha kalın ve etli kısmı acı olmayan daha yüksek derecede renkli ve daha az lifli meyvelere sahiptir. Kültür formları ve çeşitleri daha büyük ve daha az sayıda vejetatif ve generatif organlara sahiptir [7]. Kabakların büyük bir çoğunluğu gıda amaçlı üretilirken, bazıları dekorasyon amaçlı da yetiştirilmektedir. Genellikle yenilebilir yuvarlak

meyveli olan türler “pumpkins”, yenilebilir yuvarlak olmayan türler “squash” yenmeyenler ise “gourd” olarak adlandırılır [8].

Çerezlik kabaklar ekolojik şartların yetiştiricilik için müsait olması nedeniyle tüm dünyada olduğu gibi ülkemizde de yaygın bir şekilde üretilmektedir. Türkiye’de üretimi her geçen yıl artış gösteren çekirdeklik kabak üretimine baktığımızda, 615119 dekar alanda toplam 41326 ton üretilmektedir. Bu üretimi yapan iller sırasıyla Nevşehir (16403 ton) [9], Kayseri (12665 ton), Konya (4600 ton), Aksaray (3977 ton) ve Niğde (576 ton) illeri şeklindedir [10]. Görüldüğü üzere çerezlik kabak üretimi açısından ülkemizde birinci sırada olan Nevşehir ekonomisine önemli bir kazanç sağlamaktadır.

Dünya’da biyolojik çeşitlilik açısından 34 sıcak bölge (korumada öncelikli bölge) önemlidir. Bu bölgelerden üçü Akdeniz, İran-Anadolu ve Kafkas Bölgesi ülkemizde bulunmaktadır. Dünyada beş ülkede (Çin, Kenya, Güney Afrika, Amerika Birleşik Devletleri, Türkiye) bu sıcak noktaların ikisi kesişmesine rağmen ülkemiz de üç sıcak nokta kesişmektedir. Ülkemiz, üç sıcak bölgenin kesiştiği tek ülke olması, iki kıta arasında köprü görevi görmesi, iklimsel ve coğrafik özelliklerin kısa mesafelerle değişmesi nedeniyle başta böcekler olmak üzere çok sayıda canlı türüne ev sahipliği yapmaktadır [11-12]. Biyolojik çeşitlilik, gerek tür, gerek gen kaynağı, gerekse ekosistem çeşitliliği açısından sağladığı kaynak ve hizmetlerle insan hayatının sürdürülmesinde ve refahında temel rol üstlenmektedir. Tür topluluklarının çeşitliliği ve zenginliği, ekosistem işleyişini ve dengesini de güçlü bir şekilde etkiler [13-15].

Küresel tür zenginliğini tespit için kullanılan son yöntemlere göre 1,5 milyon kelebek, 5,5 milyon böcek ve 7 milyon civarında karasal eklem bacaklı türünün evrenimizde yaşadığı tahmin edilmektedir. Şimdiye kadar bir milyon böcek türü isimlendirildiğine göre daha %80’i keşfedilmeyi bekliyor [16].

Türkiye’de bugüne kadar tespit edilmiş böcek türü yaklaşık 30.000 civarındadır. Ancak, tahmin edilen sayı ise 60.000-80.000 arasındadır. Bu rakamlar da böceklerle ilgili çalışmaların ne kadar yetersiz olduğunu göstermektedir. Buna rağmen bazı böcek grupları ile ilgili faunistik liste büyük oranda çıkartılmıştır. Örneğin

Türkiye’de kızböcekleri (Odonata) 114, çekirgeler (Orthoptera) 600 (270’i endemik), kınkanatlılar (Coleoptera) 10.000, yarımkanatlılar (Heteroptera) 1.400, eşkanatlılar (Homoptera) 1.500, kelebekler (Lepidoptera) 6.500 (600’ü gündüz diğerleri gece) türle temsil edilmektedir [17].

Hemen hemen her yerde bulunabilen, her ekosistemin önemli bir parçasını oluşturan ve hayati öneme sahip olan böcekler hem tür zenginliği hem de bolluğu açısından oldukça başarılı canlılardır. Tüm hayvan türlerinin yaklaşık %66’sını oluşturur. Otçul böceklerin, dünyadaki tarımsal üretimin %18’ine zarar verdiği ifade edilse de bu zarara rağmen bilinen toplam böcek türlerinin yüzde 0,5’inden daha azı zararlı olarak kabul edilir [18].

Ekosistem işlevlerinin itici güçleri olan böcekler, ekolojik olarak sürdürülebilir bir şekilde tarımsal sistemlerin yönetiminde, tarım ekolojisinde önemli bir rol oynamaktadır. Karasal ekosistemlerde böcekler, yabancı otların aşırı çoğalmasını önleme, toprağın havalanması, besin döngüsü, tohumların dağılması, biyolojik olarak bozulma [19], tozlaşma [20] ve haşere kontrolü [21] gibi çeşitli ekolojik süreçlerde kilit ekolojik rol oynarlar.

Nevşehir ilinin genel coğrafi yapısı; dağlar, yüksek platolar, vadiler, çöl tabir edilen düzlükler ve Kızılırmak yanında diğer küçük akarsularla sulanabilen araziler olmak üzere çok değişkenlik göstermektedir. Bu değişkenliklere paralel olarak yörede yaşayan bitki ve hayvan türleri ve bunların popülasyonlarında büyük çeşitlilikler ve farklılıklar görülebilmektedir.

Nevşehir’de kentin ortasından geçen ve günümüzde akışı hala devam eden Karaağaç Dere’sinin oluşturduğu bir vadi mevcuttur. Vadinin başladığı yerde, büyük bazalt kütleleri arasında akan dere, Kızılırmak’a kadar her mevsim akar durumdadır. Vadi içerisinde ceviz başta olmak üzere meyve ağaçları, iğde ve söğüt gibi sucul bitkiler yoğun olarak bulunmaktadır. Vadi, yarı kurak iklim özelliği gösteren Nevşehir’de adeta bir vaha görünümü sergilemektedir. Vadi içerisinde tarihi Nar kasabası ve Sulusaray kasabaları yoğun bitki örtüsü arasında kurulmuş yerleşim yerleridir [22].

Böcekler bitkileri yiyecek, barınak ve yumurta bırakma alanı olarak kullanırlar. Böcekler tozlaşma olayı ile hem bitkilerin üremesine hem de kendi beslenmelerine faydalı olurlar. Aynı zamanda patolojik mikroorganizmaları bitkiler arasında aktararak dolaylı olarak bitkilere zarar verebilirler. Böcekler bitkilerin tüm kısımlarıyla beslense de böceklerin büyük kısmının beslenecekleri bitki türü ve bitki kısımları (yaprak, kök, gövde, çiçek, meyve, tohum) belirlidir. Bu bitkilerden biride kabak bitkisidir. Tarım ürünleri mahsullerine böcekler nedeniyle gelebilecek zararları önlemek, gerekli tedbirleri almak, tozlaştırıcı ve avcı türlerin durumlarının tespiti, biyolojik mücadelede kullanım kapasitelerinin tespiti, ekolojik dengenin sürekliliğinin sağlanması ve gerekse tarımsal üretim faaliyetlerin planlanması açısından böcek popülasyonlarının sık sık kontrol edilmesi önemlidir [23].

Araştırma sahası olarak seçilen Kapadokya Bölgesi Nar Vadisi geleneksel kabak ekim alanları ve çevresinin seçilmesinin temel sebebi bu yörede konu ile ilgili detaylı bir çalışmanın olmaması ve yarı kurak bir iklime sahip çalışma bölgesindeki; sık bitki örtüsü, yağış miktarı, sıcaklık, akarsuyun aşındırmasıyla oluşan topoğrafik yapı, sürekli akan bir akarsuyun varlığı (Karaağaç Deresi), akarsu etrafındaki üzüm bağları, meyve bahçeleri, sebze ve tahıl ekim alanları gibi çeşitli habitat özelliklerinin bulunması nedeniyle Insecta türlerinin tercih edeceği yaşam alanı özelliklerini taşıması nedeniyle biyo-çeşitlilik açısından yeni verilere ulaşabilmemize imkan sağlayacak özelliklere sahiptir.

Ekolojik şartları çerezlik kabak yetiştiriciliğine uygun olduğu Nar Vadisi'ndeki geleneksel tarım alanlarında yoğun olarak yetiştiriciliği yapılan çerezlik kabak ekim alanları ve çevresindeki Insecta türleri ile ilgili herhangi bir çalışma günümüze kadar yapılmamıştır. Bu çalışmada Nar Vadisi'ndeki kabak agro-ekosistemleri ve çevresindeki Insecta çeşitliliğinin tespiti ve ekolojik gözlemler yapılacaktır. Elde edilecek bilgilerle bölgenin Insecta faunasının zenginliğinin ortaya çıkarılması, Insecta faunasını tehdit eden herhangi bir ekolojik durumların gözlemlenmesi durumunda gerekli tedbirlerin alınması, kabak bitkisi zararlısı olan türlerin tespit edilmesi ve özellikle kabak bitkisine zararlı böceklerle mücadele için yapılacak planlamalara katkı sağlaması amaçlanmıştır. Ayrıca elde edilen verilerin Kapadokya yöresine ekonomik, ekolojik ve eko-turizm açısından değer katacağı kanısındayız.

BÖLÜM 2

GENEL BİLGİLER

2.1 Kabak Bitkisi: *Cucurbita pepo* L. (Cucurbitales: Cucurbitaceae)

Kabak, Cucurbitaceae familyası içinde meyvesi yenen sebzeler grubunda yer almaktadır. Meyveleri insan beslenmesinde, gıda ve kozmetik sanayinde, tohumları ise çerezlik olarak kullanılabilir [24-25]. *Cucurbita* cinsi içinde en fazla kültürü yapılan türler *C. pepo* L. (sakız kabağı), *Cucurbita maxima* Duch. (kestane kabağı) ve *Cucurbita moschata* Duch. (bal kabağı)'dır. Bu türlerin tohumları çerezlik olarak kullanılmakla birlikte en fazla yetiştiriciliği yapılan çerezlik kabak türü *C. pepo*'dur [26]. *C. pepo*'nun anavatanı Orta Amerika'nın kuzeyi ve Meksika'nın yüksek yerleri olarak bilinmektedir [27]. Ülkemize Yunanistan üzerinden girdiği ve Trakya bölgesindeki çiftçiler tarafından benimsenerek buradan yetiştiriciliğinin yaygınlaştığı bilinmektedir [28].

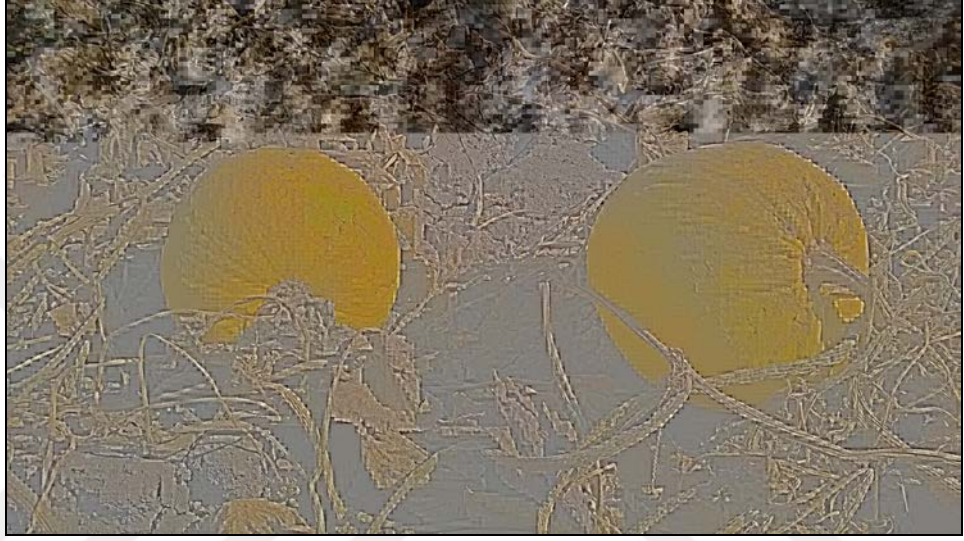
2.1.1. Bitki

Sakız kabaklarında gövde 50-100 cm çapında, toplu bir bitki görünümündedir. Çok ender hallerde gövde yan dallar uzayarak bitki yayvan bir hal alır. Kestane ve bal kabaklarında gövde toprak üzerinde yayılır. Kollar 2-3 m hatta 5-6m' ye kadar uzanabilir. Bitki üzerinde 4-6 adet yan dal meydana gelir. Toprak üzerinde yayılım şekli ve kapladığı alana bakılarak sakız kabaklarının yetiştirme şartları ve kültürel uygulamalara bağlı olarak sıra arası ve sıra üzeri mesafelerin yaklaşık 50-100 cm aralığında ayarlanması gerektiğini belirtebiliriz [29]. Dik formda gelişme gösteren kışlık kabaklarda (*C. maxima*) verimliliğin sarılcı gelişme gösterenlere oranla daha yüksek olduğunu ve bir örnek meyve oluşumunun daha fazla olduğunu dolayısıyla hasat işlemlerinin daha kolay yapılabildiğini belirtmektedir [30].

1.1.2. Kök

Kabaklarda genç döneminde önce bir kazık kök meydana gelmekte, zamanla yan kökler daha hızlı büyüyerek köke saçaklanmış bir görünüm kazanmaktadır. Kökün yanlara yayılması 1-1,5 m'ye kadar gider. Köklerin %60-70 toprağın 30 cm'lik

derinliğindedir. %20-30'u 30-60 cm ve %10-20'si de daha derinliğe uzanır. Bilhassa bal ve helvacı kabaklarının kökleri 1-1,5 m derine kadar inebilir. Kabakta etkili kök derinliğinin ilk 30-40 cm kısımda olduğu düşünülecek olduğunda; sürüm, gübreleme sulama vb. kültürel uygulamaların bu toprak derinliği hedef alınarak yapıldığında daha iyi sonuçlar verebileceğini söyleyebiliriz [30].



Resim 1.2. Olgunlaşmış kabak bitkisi (orijinal)

1.1.3. Yapraklar

Yaprakları oldukça büyük, kalp, beşgen ve oval şekillidir. Yapraklar parçalı veya dilimli olabilir. Yaprak rengi açık yeşilden koyu yeşile kadar değişir. Bazen gri yeşil, gümüşü yeşil renklidir. Bilhassa kışlık kabaklarda yaprak üzerinde gümüşü gri renkli benekler bulunur. Ayrıca bazı çeşitlerde sap ve yapraklarda hafif morumsu renkler göze çarpar. Maalesef hali hazırda çerezlik kabak yetiştiriciliğinde çeşitler yerine çok büyük oranda popülasyonlar kullanıldığından; çiftçi tarlalarında karşılaşılan bazı kabak bitkilerinde yaprak üzerinde bulunan gümüşü lekelerin materyalin genetik özelliğinden kaynaklandığı bilinmediğinde, bazı yanlış anlamalara sebep olabilmekte hastalık kaynaklı olduğu düşünülebilmektedir [30].

1.1.4. Çiçekler ve Meyve

Bitkiler belli bir büyüklüğe ulaştınca, önce erkek çiçekler daha sonra dişi çiçek

açmaya başlar. Erkek çiçekler dişilere göre bazen 1-2 hafta önce oluşur sonra dişi çiçek açmaya başlar. Çiçeklenme 1,5-3 ay devam eder. Bu esnada ilk açan dişi çiçeklerin meyveleri olduğu gibi, bırakılırsa, meyveler büyümeğe ve irileşmeğe başlar. İçinde çekirdekler olgunlaşır. Kendi haline bırakılmış bitkiler 1-6 hafta arasında kabak meyvesi meydana getirir. Çerezlik kabakta tohum için olgun meyve hasadı yapıldığından kabağın meyvesinin büyüklüğüne bağlı olarak bitkinin sınırlı sayıda meyve taşıyabileceği unutulmamalıdır. Zira bazı çiftçiler 1-3 meyveden sonra bitkinin meyve bağlamadığını çiçeklerini döktüğü zannederek endişeye kapılabilmektedir [30].



Resim 1.2. Kabak bitkisi çiçeği (orijinal)



Resim 2.3. Gelişmekte olan kabak bitkisi (orijinal)

1.1.5. Tozlaşma ve Döllenme

Kabak özellikle gösterişli çiçeklere ve monoik bitki yapısına sahip olmasından dolayı tamamen yabancı tozlanmaya açıktır [30]. Meyvelerin oluşması için çiçek tozlarının dişi çiçek üzerine taşınması gerekmektedir. Kendiliğinden ya da rüzgarla olmayan bu iş için mutlaka bir taşıyıcıya ihtiyaç vardır. Bal arıları, kabaklarda tozlanmayı sağlayan en önemli taşıyıcılardır. Çerezlik olarak üretilen kabaklarda, arı kovanları ihmal edilmemelidir. Çünkü, amaç tohum eldesidir. Çekirdek verimini artırmanın yolu da tüm çiçeklerin tam döllenmesini sağlamak olduğuna göre, bu işi en iyi yapan arının kabak yetiştiriciliği yapılan alanlarda mutlaka bulundurulması gerekir. Kabak tarlalarına konacak kovan sayısı 5 dekar alan için 1-2 kovan olacak şekilde belirlenebilir [30].

1.1.6. Tohum

Morfolojik olarak kabak tohumları 2 ana grup altında toplanabilir:

1. Gri-beyazdan esmere kadar değişen, kenarları kalınlaşmış ve daha koyu renkli olanlar (*C. moshata*) 2. Çekirdek ve kabuk kenarı rengi ile diğer özellikleri aynı olanlar;

a) Tohumları beyaz veya bronzdan kahverengine kadar değişenler (*C. maxima*)

b) Çerezlik kabaklarında içerisinde yer aldığı *C. pepo*'nun tohumları yuvarlak beyaz veya hafif güneş renginde olup 10-20 mm uzunlukta, 5-15 mm genişlikte ve 1-3 mm

kalınlığındadır. Bin dane ağırlığı 200-400 g dır [30].

1.1.7. İklim İstekleri

Kabaklar sert iklimden hoşlanmaz, soğuktan çabuk zarar görür, 0 °C sıcaklıkta bitkilerde üşüme şoku meydana gelir, -1 ve -2 °C'de süratle donarak ölür. Kabakların gelişme derecesi 10 °C'nin üstündeki sıcaklardır. En iyi 20-25 °C'de gelişir. Sıcaklığın düşmesi ve artması büyümeyi yavaşlatır. Fazla kurak ve sıcaktan etkilenir, çoğu kez mantari enfeksiyon meydana gelir. Kurak yanında fazla nemden de hoşlanmaz. İlk ve son donların kabaklar üzerine olumsuz etkisi vardır. Tohumlar çimlenme güçlerini 5-10 yıla kadar muhafaza eder. 10 °C'den itibaren çimlenmeye başlar, en iyi çimlenme sıcaklığı 20-25 °C'dir. Çimlenme 4-8 gün arasında meydana gelir. Bazı kabaklarda çimlenme sırasında ışığın varlığı çimlenmeyi kısıtlar. Kabak ışıktan hoşlanır. Işık miktarının azalması dişi çiçek oranını azaltır, verimi düşürür. Bu yüzden ağaç altlarında, üretim yapılamaz. Kabaklarda vejetasyon süresi 100-180 gün arasında değişir [30].

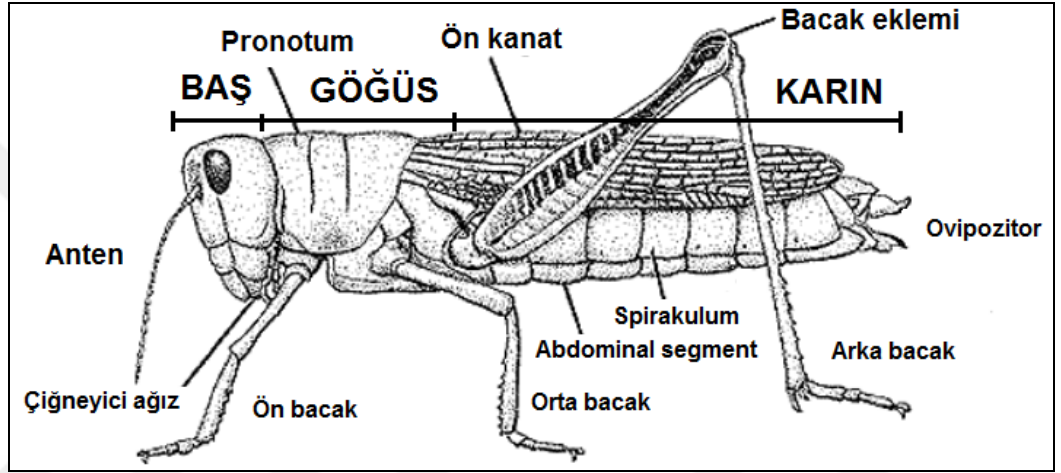
1.1.8. Toprak İstekleri

Kabak bitkisi, çok aşırı nitelikleri içermediği sürece birçok toprak tipinde yetiştirilebilir. Çok ağır ve kumlu topraklar haricinde tüm topraklarda yetiştiriciliği yapılabilir. Derin, geçirgen, su tutma kabiliyeti çok iyi, organik ve mineral maddelerce zengin tınlı topraklarda en iyi ürün alınır. Toprak pH'sının 6-7 arasında olması, çerezlik kabak bitkisinde optimum verimin alınmasını sağlamaktadır. Çok az ve aşırı kireçli olmayan, tınlı, makro ve mikro besin elementleri yeterli ve dengeli oranlarda içeren, sıcak, derin, su tutma kapasitesi iyi ve taban suyu seviyesi yüksek olmayan topraklar kabak yetiştiriciliği için en ideal topraklardır. Kabaklar toprakta organik besin maddelerinin fazla olmasından hoşlanır. Bitkinin gelişmesi meyvelerin istenilen büyüklüğe ulaşabilmesi için toprakta yeterince organik besin maddeleri bulunmalıdır [30].

1.2. Böcekler

2.1.1. Morfolojik Özellikler

Böcekler, baş, göğüs ve karın bölgesi olmak üzere üç ana bölümden oluşan, altı bacağı, iki anteni ve bir veya iki çift kanada sahip olan büyük bir sınıfın (Insecta) eklem bacaklı hayvanlarıdır.



Resim 1.24. Böceğin genel vücut kısımları [31].

Böcekler, hayvanlar alemindeki bilinen türlerin %75'ini içinde barındıran en büyük şube olan arthropoda grubunun üyeleridir [32]. Açık okyanusların dışında bataklıklar, ormanlar, çöller, çok zor ortamlar olsalar bile ham petrol havuzları gibi ortamlar gibi tüm habitatlarda bulunabilirler. Bu başarı, hareketlilikleri, yüksek üreme oranları, kısa yaşam döngüleri, yaşamları boyunca vücut formunu değiştirme becerisi (metamorfoz) ve adaptif doğaları ile ilişkilendirilebilir [33].

Boyutları 1 mm altından başlayıp 20 cm ye kadar çıkmaktadır. Çoğunluğunun boyu 2,5 cm'nin altındadır. En büyük böceklerin bir kısmı tropikal bölgede yaşarlar. Birçok böcek, yaşam döngüsünün bir döneminde uçuş yeteneğine sahip olduğu için yeni habitatlara yayılması çok kolaydır. Küçük boyutları nedeniyle, uçamayan böcekler bile, rüzgârla, hayvanlara tutunarak veya ticari faaliyetler sırasında yeni habitatlara kolay bir şekilde taşınabilir. Her bir dişi yüzlerce hatta binlerce yavru

üretir. Bazı türler eşeyi olmadan (aseksüel veya partenogenik) üreme olarak üreyebilir [34].

Böceklerin ömür uzunluğu bir gün de olabilir yıllarda sürebilir. Genellikle yumurtadan çıkma, yiyeceğin bulunup bulunmadığına göre ayarlanır. Birçok böcek grubunun ömrü boyunca vücut formunu değiştirebilme yeteneği, gençlerin ve yetişkinlerin uzmanlaşmasına olanak sağlamıştır. Genellikle, gençler sınırlı gıda kaynaklarından yararlanmaya son derece iyi adapte olurlar, yetişkinler ise gelecek nesiller tarafından kullanılacak yeni kaynaklara yayılmaya adapte olmuşlardır. Böceklerin beslenme alışkanlıkları oldukça değişkendir [35]. Böceklerin çoğu, doğada çok olumlu rol oynarlar, ancak böcek türlerinin sadece çok az kısmı (%0,01'den daha azı) insanlarda sorun yaratır [36].

2.1.2. Taksonomik Özellikler

Böcekler, tür sayısı ve türlerin içerdiği birey sayısı açısından bugüne kadar gözlenen en büyük eklembacaklılar grubudur [37]. Böcekler, Arthropoda'da şubesindeki benzer özellikleri paylaşan diğer hayvanlarla birlikte gruplandırılmış ancak diğer hayvanlarda bulunmayan bazı benzersiz özelliklere sahiptirler [38].

Muhtemelen 1 milyon tür böcek tespit edilmiş olup buna yeni tür olarak eklenenler henüz dahil edilmemiştir. Bu yeni türlerin 1'den fazla kez tanımlanıp yeni olarak literatüre geçmesi ile belirlenen son sayının doğruluğu şüphe kazanır. Takım olarak adlandırılan yüksek taksonomik gruplar ve dağıtılmış türler arasında en büyük ilk 5 grubu Coleoptera, Diptera, Hymenoptera, Lepidoptera ve Hemiptera oluşturur. Coleoptera, tüm böceklerin yaklaşık olarak %40'ını (350.000 tür) Hymenoptera 115.000 türden daha fazlasını, Diptera ve Lepidoptera için her ikisi de 150.000 türden fazlasını ve Hemiptera ise 100.000 tür içeriği söylenebilir. Bunların ardından yaklaşık 20.000 tür ile temsil edilen Orthoptera gelir. Ayrıca yüz ile bin arasında değişen türlere sahip olan takımlar da bulunmaktadır. Az sayı ile temsil edilen takımların önemsiz olması gibi bir durum ise söz konusu olamaz. Örneğin Dermaptera 2000'den fazla tür içerirken, Blattodea 600'den fazla türe sahiptir ve önemli grupları

oluştururlar. Son durumda; yapılan tüm çalışmaların ışığında, 4-6 milyon tür arası gerçek tür sayısının olduğu tesbit edilmiştir [39].

2.1.3. Ekolojik Özellikler

Böcekler son derece sayısız faydalarının yanı sıra ve toprağın organik madde içeriğine katkıda bulunurken, toprağın içinde delikler açarak toprağın havalanmasını sağlar. Bütün bunlar genel olarak bitki köklerinin ve bitkilerin gençleşmesini ve sağlıklı büyümesini kolaylaştırır [40].

Böcekler cesedin biyolojik parçalanmasında önemli ajanlardır, çürümenin başlangıç evresinden itibaren cesede gelirler ve tahmin edilebilir düzende kolonileşirler. Bu nedenle adli entomolojinin en temel uygulaması ise ölüm zamanı tahmininde çok etkili olarak böceklerden faydalanılır [41].

Daha önce de belirtildiği gibi, böceklerin çok azının insanlara veya diğer hayvanlara zararlı oldukları bilinmektedir. Hayvansal ürünlerle beslenen böcekler, yaşayan hayvanların iç organları (endoparazit) veya cilt üzerinde saç ve tüyler arasında (ektoparazitler) yaşarlar [35]. Böceklerin zararlı olmasının nedeni, ısırması, sokması ve hatta bazılarının hastalığı yaymasıdır. Arılar sokabilir ve alerjisi olanlar için bu sokmalar ölümcül olabilir. Tahtakuruları, sivrisinekler, at sinekleri, sarı sinekler, pireler, bitler, keneler ve diğer böcekler insan ve diğer hayvanlar üzerinde sinir bozucu ve kaşıntılı ısırıklar bırakarak beslenirler. Bu böcekler bizle beslendiklerinde, bazen ciddi hastalıklara ve hatta ölüme neden olabilecek kan dolaşımımıza ölümcül mikroplar enjekte edebilirler. Ayrıca, en ölümcül hastalıkların bazıları böcekler tarafından bulaşır. Sıtma (sivrisinekler tarafından bulaşan), her yıl 200 milyon veya daha fazla kişiyi enfekte eder ve yılda yaklaşık 3 milyon kişi bu hastalıktan ölmektedir. Tifüs (bitler tarafından yayılır), uyku hastalığı (çeçe sinekleri tarafından yayılır), kara veba (pire tarafından yayılır), dang humması (sivrisinekler tarafından yayılır) ve Batı Nil Virüsü (sivrisinekler tarafından yayılır) böcekler tarafından bulaştırılan hastalıklardan sadece birkaçıdır. Sadece insanlar değil omurgalı hayvanlar ve evcil hayvanlarda böceklerin taşıdıkları bulaşıcı hastalıklara karşı risk altındadırlar [42].

Böceklerin neden olduğu bir diğer sorun ise çiftliklerde, meyve bahçelerinde, ormanlarda, bahçelerde ve bahçe bitkilerine verdikleri zararlarıdır. Bu böcekler bazı hastalıkları bitkiden bitkiye yayarak, bitkilerin kök, gövde, meyve, yaprak ve tohumlarını yiyerek bitkilerin ölmesine veya satılamaz hale gelmesine neden olabilirler [43].

Termitler, karıncalar, hamamböcekleri, çamaşır güveleri, kitap güveleri evlerimizde nişi bulunan böceklerden sadece birkaçıdır. Bazıları evlerimizin kerestelerini yiyip her yıl milyonlarca dolar yapısal hasara neden oluyor. Diğerleri giysilerimizi ve kitaplarımızı kullanılamaz hale getirirler. Bir kısmı mutfaklarımıza girip yemeklerimizle beslenirler; dışkıları, atıkları, kabukları sık sık alerjilerin ve astımın ciddi bir nedeni olarak karşımıza çıkmaktadır [35].

2.1.4. Ekonomik Özellikler

Böceklerin bir başka faydası da onların yiyecek sağlayıcı olmasıdır. Kuşların diyetinin %50-60'ını, tatlı su balıklarının diyetinin %40-90'ını, kertenkelelerin, amfibilerin ve memelilerin diyetinde önemli bir bileşeni böceklerdir. Afrika, Avustralya, Asya ve Amerika'da böcekler insan beslenmesinde önemli bir yere sahiptir. Bugüne kadar yenilebilen 1400 ün üzerinde böcek türü tespit edilmiştir. Böcekler insanların severek tükettikleri ürünleri insanlara sunarak yarar sağlarlar. Bu değerli temel ürünler, bal, bazı ilaçlar, bal mumu, boya, lak, ipek ve kendi vücutlarıdır. Böceklerin ürettiği diğer hayati ürünler ise propolis, misina ve arı sütüdür [44].

İnsanlar için tozlaşma, böceklerin gerçekleştirdiği en önemli ve yararlı aktivitedir. Tozlaşma, bitkilerin üremesinde polenlerin aktarılması işlemidir, böylelikle dölleme ve üreme gerçekleştirilir. En önemli polinatörler hem sosyal yaşayan hem de soliter yaşayan arı türleridir. Bunların yanında çiçekleri ziyaret eden küçük böcekler, kelebekler ve çeşitli sinekler diğer polinatör canlılardır. Bitkilerin çoğu tozlaşma için böceklerden yardım almak zorundadırlar. Böcekler bitkilerde çapraz tozlaşmayı sağladığı için hayati öneme sahiptirler [45]. Ayrıca yabancı otların kontrolü ve dengede kalmalarını sağlarlar. Ölü hayvanlar ve bitki dokularıyla beslenen böcekler,

sıklıkla, çürüme ve mikro organizmaların nihai parçalanması için maddeyi önceden tayin ederek ayrıştırmanın ilk aşamasını gerçekleştirir. Çöpçü denilen bu böcekler, ölü hayvanları, insan ve hayvan dışkıları, ağaç ve diğer bitki kalıntıları ve yaprakları ile beslenirler. Böylece biyolojik materyalleri diğer organizmaların kullanılabilmesi için formlara dönüştürerek hem doğadaki madde döngüsüne hem de toprağın üst kısmındaki humus tabakasının oluşumuna önemli katkı sağlarlar [46].

Böcekler biyolojik araştırmalarda da önemli roller oynarlar. Deney hayvanları olarak kullanılan böcekler, genetik, toksikoloji ve nörobiyoloji gibi alanlardaki bilimsel çalışmalarda vazgeçilmez deney hayvanlarıdır [44]. Böcekler tıpta da kullanılır, örneğin sinek larvaları (kurtçuklar) eskiden sadece ölü eti tüketenlerinden, kangreni önlemek veya durdurmak için veya yaraları tedavi etmek için kullanılmışlardır. Son zamanlarda, böcekler potansiyel ilaç kaynağı ve diğer tıbbi maddeler olarak da dikkat çekmektedir [47].

BÖLÜM 3

LİTERATÜR ÖZETLERİ

“Kapadokya Bölgesi Nar Vadisi Geleneksel Kabak Ekim Alanları ve Çevresinde Insecta (Arthropoda) Taksonları Üzerine Ekolojik - Faunistik Araştırma ve Gözlemler” başlıklı tezimde yararlandığım ulusal ve uluslararası literatürden çalışma konumuzla yakından ilgili olan araştırmalar tarih sırasına göre aşağıda özetlenmiştir.

Giray (1980) Ege Bölgesi’nde Anason (*Pimpinella anisum*) Zararlı Böceklerine Ait Liste isimli çalışmasında Ege bölgesinde anason bitkisi üzerinde 66 böcek türü kaydetmiş ve bunlardan 11 türün isimlerini vererek bulunan diğer türlere kıyasla daha yaygın ve zararlı oldukları ve bunlar arasında *D. daucivorella* ‘nın çok önemli bir anason zararlısı olduğu ifade edilmiştir [48].

Erzurum ve çevresindeki patateslerdeki avcı böceklerle ilgili yaptıkları araştırmada Alaoğlu ve Özbek (1987) patateslerde 6 Coccinellidae, 4 Anthocoridae, 1 Nabidae, 1 Miridae, 4 Syrphidae ve 1 Chrysopidae türü olmak üzere 17 avcı böcek türü bulunmuştur. Bunlardan *Nabis pseudoferus* Rem. ve *Chrysoperla camca* Steph, diğer türlere oranla daha yoğun populasyon oluşturduklarını bulmuşlardır [49].

Yıldırım ve Özbek (1991), Erzurum Şeker Fabrikasına bağlı şekerpancarı üretim alanlarındaki böcek türlerinin tespiti amacıyla 1988-1990 yıllarında sürdürdüğü çalışmada, değişik takımlara giren 65 böcek türünün varlığı saptamıştır. Bunlardan 13 türün avcı, diğerlerinin ise fitofag olduğu ortaya koymuşlardır [50].

Başpınar ve Uygun (1992) Cicadellidae familyasına bağlı türler Doğu Akdeniz Bölgesi turunçgil bahçelerinde faunistik ve sistematik açıdan incelemiş 33 cinse bağlı toplam 41 tür tespit etmişlerdir [51].

1985-1987 yılları arasında Zeki ve Öneş (1993) Ankara, Konya ve Niğde illerinde yürüttükleri bu çalışmada ayçiçeği bitkisine faydalı ve zararlı böcek faunalarını araştırdıkları çalışmalarında Thysanoptera, Homoptera, Coleoptera, Heteroptera, Lepidoptera ve Orthoptera takımlarına ait 27 zararlı, Coleoptera, Heteroptera,

Neuroptera, Diptera ve Hymenoptera takımlarına ait 34 yararlı türü tespit etmişlerdir [52].

Tozlu ve Alaoğlu (1994) Ordu mısır ekim alanlarında yaptıkları araştırmada Ordu il merkezi ve 8 ilçesinde mısır ekim alanlarında fitofag olarak 6 Heteroptera, 11 Homoptera, 1 Thysanoptera, 1 Coleoptera ve 1 Lepidoptera takımına bağlı tür; predatör olarakta 2 Heteroptera, 1 Neuroptera, 8 Coleoptera ve 5 Diptera takımına bağlı türleri bulmuşlardır [53].

Akkaya ve Uygun (1996), Diyarbakır ve Şanlıurfa illerinde, 1993-1994 yıllarında, sebze alanlarında toplanan predatör böcekler içerisinde Syrphidae familyasına bağlı dört tür (*Eupeodes corollae*, *Sphaerophoria scripta*, *Sphaerophoria ruepelli* ve *Ischiodon scutellaris*) tesbit etmişlerdir [54].

Kıyak ve ark. (2004), Nevşehir ili Avanos, Ürgüp ve Uçhisar ilçelerinden toplam 240 örnek toplamışlar ve bu örneklerin Heteroptera ordosundan 13 familyaya ait 51 tür içerdiğini tespit etmişlerdir. Daha önce yapılan çalışmalarla birlikte Nevşehir'de tespit edilen Heteroptera takımına ait tür sayısının 191'e çıktığını belirlemişlerdir [55].

Bağrıaçık (2004) yaptığı çalışmada Ankara, Aksaray, Kırşehir ve Nevşehir illeri Eumenidae (Insecta: Hymenoptera) familyası faunistik olarak araştırmış ve ekolojik gözlemler yaparak, ergin bireylerin doğal habitatları ile besin bitkilerini saptamıştır [56].

Obalı (2005), Nevşehir ili ve çevresinde yayılış gösteren kurt örümceklerini konu alan çalışmasında bu familyaya ait 7 cins ve 19 türün varlığı tespit edilmiştir [57].

Aydın, İzmir ve Manisa İlleri Mısır Ekiliş Alanlarında Görülen Cicadellidae (Homoptera) Familyasına Bağlı Türlerin Saptanması Üzerinde Araştırmalar başlıklı çalışma Yılmaz ve ark. (2007) tarafından 2004-2005 yıllarında yürütülmüştür. Bu çalışmada toplam 17 tür saptamışlardır. Bunlar arasında *A. decedens* ve *Z. pullula* en yoğun ve yaygın türler olarak tespit edilmiştir [58].

Sayan (2010) Adana’da (Ceyhan, İmamoğlu, Karaisalı, Karataş ve Kozan) 2009 yılında buğday tarlalarındaki böcek faunası 5 farklı sürvey metodu kullanılarak ortaya çıkartılmıştır. Çalışmanın sonucunda 10 takıma bağlı 65 familyadan 95 cins ve 109 tür saptanmıştır [59].

Ekolojinin kabuklu ve kabuksuz çekirdek kabak (*C. pepo*) hatlarında tohum verimi ve çerezlik kalitesine etkisi isimli çalışmada Ermiş (2010) seçtiği 5 kabuklu ve 2 kabuksuz çekirdek kabağı hattında ekolojinin kabak çekirdeği verimi ve elde edilen çekirdeklerin çerezlik değeri ile kimyasal bileşimi üzerine etkisini incelemiştir [60].

Keleş (2011) Aksaray İli Gülağaç İlçesinde 2010 yılında çerezlik kabak ekim alanlarındaki akar ve böcek faunasını belirlemek amacıyla yaptığı yüksek lisans çalışmasında Gülağaç merkez, Gülpınar Kasabası Demirci Kasabası ve Kızılkaya Köyünde yapılan sürvey çalışmaları sonucunda 4 takıma bağlı 7 familyaya ait 9 zararlı böcek ve akar türü ile 3 takıma bağlı 5 familyaya ait 10 yararlı böcek türü tespit etmişlerdir [61].

Sharma ve Bisen (2012) Sebze ekosisteminde 2006 yılında ışık tuzağı kullanarak yaptıkları çalışmada sebze ekosisteminde toplam 56 tür kaydetmişlerdir. Bu böcek zararlıları 8 ordo ve 34 aileye ait olduklarını tespit etmişlerdir. Lepidoptera 23 tür ile en büyük gruptur. Diğer ordolar Hemiptera (14 tür), Coleoptera (11 tür) ve Orthoptera (4 tür) olmuştur. Ekonomik zararı olan 39 böcek türü (ekin haşere olarak) tespit etmişlerdir [62].

Kapadokya Bölgesi’nde (Nevşehir) Kara Kaplumbağası (*Testudo graeca* Linnaeus, 1758) Üzerine Biyo-Ekolojik Çalışmalar isimli doktora tezi çalışmasında Arslan (2013), Kapadokya Bölgesi-Nevşehir İli sınırları içerisinde bulunan Kaplumbağa Vadisi ve Nar Vadisi’nde *Testudo graeca*’ların morfometrik özellikleri, beslenme aktiviteleri ve endo-ekto parazitleri; hibernasyon ve estivasyon dönemleri ve habitat tercihleri ile üreme aktiviteleri araştırılmıştır [63].

Damkacı (2013) Konya ilinin Selçuklu ve Hüyük ilçelerinde aspir tarlalarında zarar yapan böcekler ve predatörlerini belirlemek amacıyla 2011 yılında sürvey çalışmaları

yürütmüştür. Yapılan çalışmalar sonucu aspir bitkilerinde 9 zararlı ve 3 predatör böcek türü bulunmuştur [64].

Yılmaz (2014) Kapadokya bölgesi: Nevşehir İli-Mazı lokalitesi *Leptinotarsa decemlinata* (Insecta: Coleoptera) türünün biyokolojisi ve morfolojisinin incelenmesi başlıklı çalışmada Mazı lokalitesinde *L. decemlinata* Say 1824 (Arthropoda: Insecta: Chrysomelidae) türünün yumurta ile başlayan hayat döngüsü, birbirini takip eden gelişim evreleri ile beslenme ilişkisi, besin miktarı, besin tercihini içeren biyokolojik özellikleri ve morfolojisi tarla/arazi ve laboratuvar ortamında incelenmiştir [65].

Yaran (2014), Aksaray, Mersin, Nevşehir ve Niğde İllerinde meyve sinekleri (Diptera: Tephritidae) faunası ve sistematigi üzerine araştırmalar yapmıştır [65].

şahin (2014), Nevşehir Kapadokya bölgesinde Nar ve Kaplumbağa vadilerindeki kara kaplumbağalarındaki (*Testuda graeca*, Linnaeus 1758) bazı enzim ve hormon düzeylerini araştırmıştır [66]

Altınok (2014) yaptığı derleme çalışmasında kabak bitkisinde ülkemizde ve kabak tarımı yapılan diğer ülkelerde kaydedilmiş zararlıların isimleri, tanınması ve bazı biyolojik parametreleri üzerine bilgiler vermiş, Kayseri bölgesinde yapılan tarım yatırımlarının bitki koruma açısından gelecekteki olası etkilerini değerlendirmiştir [67].

Doughty ve ark. (2016), “Kabak böceği; kabak ürünlerinde yönetimi ve biyolojisi” isimli çalışmalarında kabak böceklerinin biyolojisi, yaşam evrelerinin tanımı, konukçu bitkiler, hasar ve yönetim seçenekleri hakkında bir derleme çalışması yapmışlardır [68].

Fayyaz ve ark. (2016), Pakistan’ın Haripur Bölgesi’nde (Khyber Pakhtunkhwa, Pakistan) balkabağı tarlalarındaki böceklerin çeşitliliği ve göreceli bolluğunu araştırdıkları çalışmada 9 ordo ve 16 familyaya ait 212 örnek toplamışlardır. Bu

çalışmayla böcek bolluğu ve böcek zararlılarının kontrolü hakkında temel bilgileri elde ettiklerini rapor etmişlerdir [69].

Atakan ve ark. (2017), “Adana İli susam (*Sesamum indicum* L.) üretim alanlarında bulunan zararlı ve faydalı türlerin araştırılması” başlıklı çalışmasında 2015 yılı Haziran-Ekim ayları arasında Adana'nın Seyhan, Yüreğir, Karataş ve Kozan ilçelerinde sürvey çalışmaları yürütülmüştür. Yapılan sürvey çalışmaları sonucunda; susamda Arthropoda şubesine bağlı 5 takım ve bu takımlara bağlı 16 familyadan 9 cins ve 41 tür tespit etmişlerdir [70].

Arun (2018), Nevşehir İli Lepidoptera Faunasını araştırdığı tez çalışmasında Nevşehir yöresinde Lepidoptera takımına ait 4 familya ve bunlara ait 31 türü tespit etmişlerdir [71].

Kapadokya bölgesi Nevşehir İli üzüm bağları Vespidae türleri üzerine biyoekolojik ve faunistik araştırma isimli yüksek lisans tezinde Şeneldi (2018) Vespinae alt familyasına ait 3 tür, Polistinae alt familyasına ait 4 tür tespit etmişler ve tespit edilen bu türlerden 6 tanesi Nevşehir il faunası için yeni kayıttır [72].

Jankielsohn (2018) yaptığı araştırmada agro-ekosistemleri ekosistem işleyişinde önemli fonksiyonları olan böceklerin de dahil olacağı şekilde yönetmemiz gerektiğini ve böylece sürekli değişen bir ortamda istikrarlı, esnek ve sürdürülebilir sistemler sağlayacağını ifade etmişlerdir. Ayrıca ekosistemlerde böceklerin rol oynadığı ve böceklerin sağladığı işlevlerin tarımsal ekosistemleri nasıl iyileştirebileceğini rapor etmişlerdir [18].

Düzce İlinde Balkabağı (*Cucurbita pepo* L.) ekim alanlarında zararlı ve faydalı böcek türleri isimli araştırmada Koca ve ark. (2018) toplam 9 böcek türü tespit ettiler ve bunlardan sadece birinin zararlı tür olduğunu belirtmişlerdir [73].

BÖLÜM 4

MATERYAL VE METOD

4.1. Araştırma Alanı

Araştırma alanı olarak seçtiğimiz Nevşehir ili İç Anadolu bölgesinde Kapadokya olarak adlandırılan alanın merkezinde (38°12'-39°20' N ile 34°11'-35°06'E) bulunmaktadır. İlin sınırını doğuda Kayseri, batıda Aksaray, güneyde Niğde ve kuzeyde Yozgat ile Kırşehir oluşturmaktadır. İl, doğudan batıya doğru inildikçe çukurluğu artan Kızılırmak vadisinin ikiye ayırdığı, güney ve kuzey bölgelerine doğru gidildikçe yükselen bir konum arz eder. Deniz seviyesinden ortalama yüksekliği 1150 m yüzölçümü 5386 km² dir. Nevşehir ve çevresi, yıllık 388,7 mm yağışla karasal iklimin (yazları sıcak ve kurak, kışları sert ve soğuk) tipik özelliklerine sahiptir [74].

Nar vadisi, Karaağaç Deresi olarak isimlendirilen ve şehrin orta kısmında bulunan, zaman zaman dik yamaçların oluşmasına sebebiyet veren ve suyunu doğrudan Kızılırmak'a boşaltan akarsuyun oluşturduğu sürekli akarsu vadisidir. Bu vadinin bir diğer önemi ise Nar kasabasıyla Nevşehir'i birbirinden ayıran bir doğal sınır olma özelliğidir. Nar vadisi, kayadan oyma mağaralarıyla tarih ve doğanın iç içe geçerek, bütünsel bir güzellik sergilediği eşsiz bir özelliğe sahiptir [75].

Nar Vadisi, Nevşehir ili sınırları içerisinde Kapadokya Bölge'sinde yer alır (Harita 4.1.). Bu bölgede karasal-yarı kurak iklim hüküm sürmektedir. Yaz ayları sıcak ve kurak, kışlar sert, soğuk ve yağışlı geçer. Nisbi nem miktarı geç yaz dönemlerinde düşer, kış aylarında yükselir. Hava sıcaklığı -28°C ile +40°C arasında seyrederek. Bölgede ilginç bir toprak profili hakimdir. Kumlu-tüflü (yanardağların püskürttüğü kül, kum ve lav parçacıklarından oluşan, çoğunlukla açık renkli, hafif gözenekli bir tür çökelti taşı) toprak, volkanik kum, kül (volkanik tüfler) ve volkanik kökenli olmayan kumlar üzerinde bulunur. İnce bir üst horizonun hemen altında anakaya vardır. Organik madde, kireç ve kil bakımından fakir olan bu toprağın su tutma kapasitesi çok düşüktür [63].

Tablo 4.1. Nar Vadisinde Çalışma Yapılan Alanların Habitat Özellikleri, Koordinatları, Örnekleme Tarihleri ve Yükselteleri

İSTASYON NO	HABİTAT ÖZELLİĞİ	KOORDİNATLAR	ÖRNEKLEME TARİHLERİ	YÜKSELTİ (m)
1- Sulusaray-yukarı öz	Kabak ekim alanı-sulak	38°40'48,1" N 34°43'23,6" E	28.06.2018 29.10.2018	1079
2- Sulusaray-yukarı öz	Sebze ekim alanı-sulak	38°41'08,6" N 34°43'27,3" E	10.05.2018 30.10.2018	1048
3-Nar-aşağı öz	Kıraç alan-üzüm bağı çevresi	38°39'51,3" N 34°43'40,5" E	15.05.2018 30.10.2018	1125
4-Nar-aşağı öz	Kabak ekim alanı etrafı -sulak	38°39'36,2" N 34°43'10,3" E	15.05.2018 30.10.2018	1084
5- Sulusaray-yukarı öz	Kabak ekim alanı çevresi-sulak	38°41'16,5" N 34°43'23,2" E	12.06.2018 24.09.2018	1036
6- Sulusaray-yukarı öz	Kıraç alan	38°41'01,6" N 34°43'33,0" E	08.07.2018 13.10.2018	1063
7- Sulusaray-aşağı öz	Kabak ekim alanı çevresi -sulak	38°42'50,5" N 34°43'47,8" E	11.06.2018 30.08.2018	987
8- Sulusaray-aşağı öz	Kıraç alan-eski üzüm bağı içi	38°42'45,8" N 34°43'31,3" E	27.05.2018 30.08.2018	1011
9-Sulusaray-aşağı öz	Sulak alan-su kanalı kenarı	38°42'34,4" N 34°43'29,9" E	01.06.2018 02.09.2018	1003



Resim 4.1. Araştırma alanı Nar Vadisi (orijinal)

4.3. Metod

4.3.1. Arazi Çalışmaları

Kapadokya bölgesi, Nar Vadisi geleneksel kabak ekim alanları ve çevresindeki insecta (Arthropoda) taksonları ile yaşam alanları ve çevresinin ekolojik ve faunistik durumunun belirlenmesi amacıyla gerçekleştirilen bu çalışmada 9 farklı istasyondan örnekler alınmıştır.

Arazi çalışmaları vejetasyon dönemi öncesi ve sonrasını içine alacak şekilde Insecta türlerinin aktif buldukları Mayıs-Ekim ayları arasında periyodik olarak haftada bir düzenli aralıklarla yapılmış ve aşağıdaki örnekleme yöntemleri kullanılarak böcek örnekleri sağlanmıştır.

4.3.1.1. Çukur Tuzak Yöntemi

Çukur tuzakları, zeminde aktif olarak hareket eden omurgasızları yakalamak için yaygın olarak kullanılır. Adından da anlaşılacağı gibi, tuzak zeminde hareket eden bir omurgasızın sadece zemine kazılmış açık (genellikle dairesel) bir kaba düşmesi prensibi ile çalışır (Resim 4.2.). Yapımı ve yerleştirilmeleri nispeten kolay olan çukur tuzakların üst kısmı toprak yüzeyi ile aynı hizada olacak şekilde toprak içine

yerleştirilmiş plastik kaplardır (Resim 4.3.). Tuzaklar toprağa yerleştirildikleri günü ertesinde kontrol edilerek tuzağa düşen böcekler alınmıştır [76].



Resim 4.2. Çukur tuzak kurulumu (orijinal)



Resim 4.3. Çukur tuzak (orijinal)

4.3.1.2. Gözle Kontrol Yöntemi

Bu yöntemde çekirdeklik kabak ve çevresindeki ekim alanlarının kenar ve orta kısımlarındaki bitkilerin yaprak, çiçek, tomurcuk, meyve, dal gibi bölümleri göz ve lupla kontrol edilerek görülen böcek örnekleri doğrudan öldürme kaplarına

alınmıştır.

4.3.1.3. Atrap ile Örnekleme

Kabakların yapraklanmasını takiben haftada bir kabak tarlaları ve çevresindeki diğer ekim alanlarına haftada bir giderek köşegenleri istikametinde toplam 50 kez atrap sallanarak ergin böcekler toplanmıştır (Resim 4.4.). Atrap içerisindeki böcek, örümcek ve kelebek örnekleri içinde etil-asetat bulunan öldürme kabında öldürülmüştür. Ölen, böcek örnekleri kapaklı olması, ekonomik olması ve tütünün güve önleyici etkisi nedeniyle sigara kutuları içerisine alınmış, örümcek örnekleri %70'lik alkol içeren şişelere alınmış, kelebek örnekleri ise kelebek zarfları içine itina ile yerleştirilmiştir. Elde edilen örneklerin toplandığı yer, tarih, yükseklik, toplayıcının adı ve GPS (Global Positioning System) yer belirleme aleti ile koordinatları belirtilecek şekilde arazi defterine not edilmiş ve teşhisleri yapılmak üzere laboratuvara getirilmiştir. Laboratuvarda ayrımı yapılan örneklerin üzerlerine etiket bilgisi olarak toplandığı yer, tarih, yükseklik, toplayıcının adı, koordinat bilgileri yazılmıştır. Etiketlenen örnekler böcek saklama kutularında muhafaza edilmiş ve ayrıca örneklere ait habitat özellikleri ve ekolojik bilgiler arazi defterine kaydedilmiştir.



Resim 4.4. Atrap ile örnekleme (orijinal)

Böcek saklama kutularında muhafaza edilen örnekler etiketleri ile birlikte yumuşatma kaplarına alınarak örneğin büyüklüğüne göre 12-24 saat bekletilmiştir. Yumuşayan örneklerin kanat, anten ve bacakları ince uçlu pens yardımıyla düzeltilip doğal pozisyonları verilmiş, 0, 1, 2, 3 numaralı özel böcek iğneleri kullanılarak iğneleme işlemi yapılmıştır. Daha sonra bunlar standart müze materyali şeklinde koleksiyon dolaplarına yerleştirilmiştir (Resim 4.5.).



Resim 4.5. İğnelenmiş örnekler (orijinal)

4.3.1.4. Su Tuzakları ile Örneklem

Farklı böcek türlerini yakalamak için diğer bir metot olan su tuzakları da kullanılmıştır. Kabak tarlaları ve etrafındaki diğer ekim alanlarına çukurlar kazılarak bu çukurlara ağızları toprak seviyesine gelecek şekilde, içinde belirli bir seviyeye kadar su bulunan plastik kaplar yerleştirilmiştir. Burada yakalanan böceklere de yine aynı işlemler uygulanarak laboratuara getirilmiştir.

4.3.2. Laboratuvar Çalışmaları

Laboratuara getirilen örneklerin literatüre uygun olarak preparasyon işlemleri gerçekleştirilmiştir. Bu örnekler inceleme ve saklama amacıyla müze materyali haline getirilmiş [77] ve laboratuarda ordo, familya veya tür düzeyindeki teşhisleri tayin anahtarları kullanılarak yapılmıştır. Bu tayin anahtarları için [78-104]'de

verilen literatürlerden ön aşamada öncelikli olarak faydalanılmıştır. Bununla birlikte Araneae takımının teşhislerinin kontrolü ise Doç. Dr. Zübeyde Kumbıçak tarafından yapılmıştır. Takson teşhisinin kontrolü için ise [105-211]'de verilen literatürlerden ağırlıklı olarak faydalanılmıştır. Laboratuvar çalışmalarımız Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi Entomoloji Araştırma Laboratuvarında gerçekleştirilmiştir. Toplanan böcekleri teşhis etmek amacıyla farklı ebatlarda luplar ve WMR marka stereo mikroskop kullanılmıştır (Resim 4.6.).



Resim 4.6. Örneklerin teşhisi (orijinal)

BÖLÜM 5

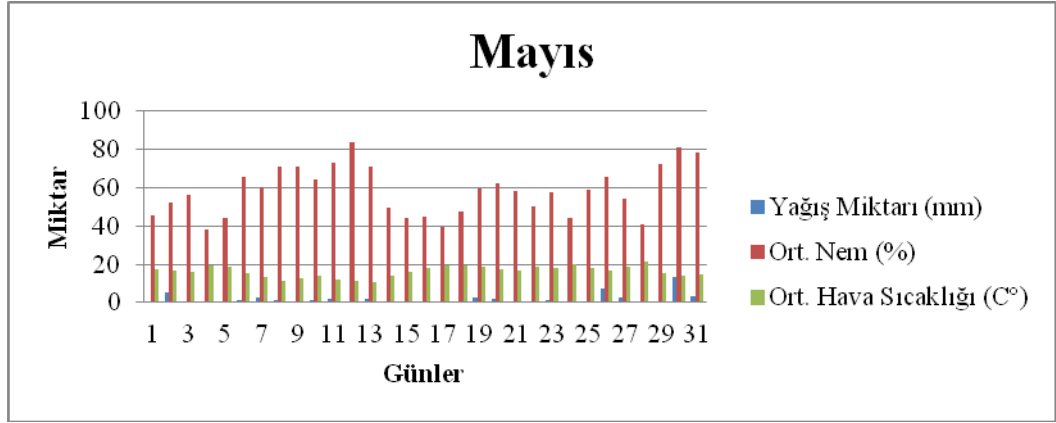
BULGULAR

“Kapadokya Bölgesi Nar Vadisi Geleneksel Kabak Ekim Alanları ve Çevresinde Insecta (Arthropoda) Taksonları Üzerine Ekolojik - Faunistik Araştırma ve Gözlemler” isimli tez çalışmamız, Mayıs-Ekim 2018 tarihleri arasında yapılan sürvey çalışmalarına dayanmaktadır. Bu çalışmalar Nar Vadisi’ndeki tespit ettiğimiz 9 istasyon ve yakın çevresinde yürütülmüştür. Çalışma sürecinde yapılan arazi çalışmalarında su tuzağı, çukur tuzak, atrap sallama ve gözle kontrol yöntemleri kullanılarak; araştırma sahasında; Insecta sınıfına bağlı 11 ordoya ait 52 familya ve Arachnida sınıfına bağlı 2 ordoya ait 12 familya belirlenmiştir (Tablo 5.1.).

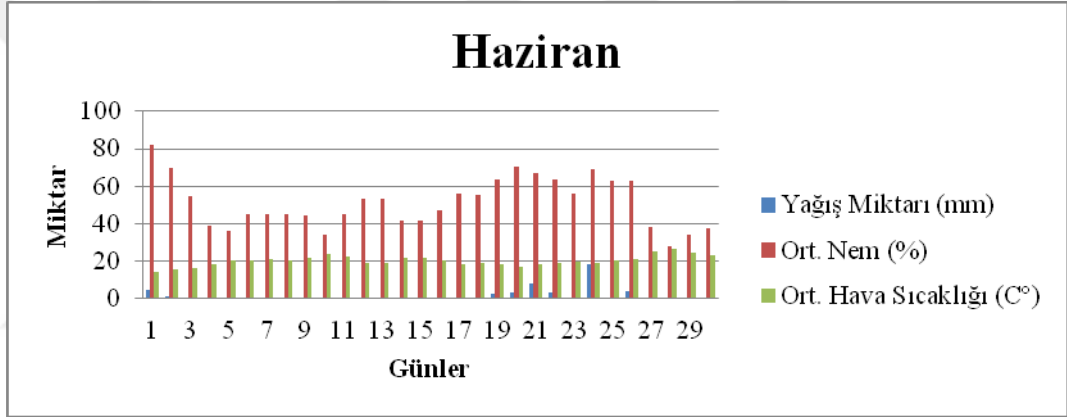
Sürvey çalışmalarını yaptığımız 2018 Mayıs-Ekim ayları süresince Nevşehir ili aylık ortalama hava sıcaklığı (C[°]), ortalama yağış miktarı (mm) ve ortalama nem (%) değerleri Nevşehir İl Meteoroloji Müdürlüğü’nden alınmıştır. Çalışmaları yaptığımız 2018 yılında aylık ortalama en düşük hava sıcaklığı Ekim (13,38 C[°]) ayına, en yüksek ortalama hava sıcaklık değeri ise Temmuz (23,5 C[°]) ayına aittir. Aylık ortalama nispi nem oranı en düşük Temmuz (%43,42) ayında, en yüksek ortalama ise Ekim (%61,29) ayında ölçülmüştür. Temmuz (0,03 mm) ayında ortalama en düşük aylık ortalama yağış, Ekim (1,85) ayında en yüksek ortalama yağış gerçekleşmiştir (Şekil 5.1.-5.8.).

Tablo 5.1. Nar Vadisi Geleneksel Kabak Ekim Alanları ve Çevresinde 2018 Yılı Mayıs-Ekim Ayları Arasında Tespit Edilen Insecta/Arachnida (Arthropoda) Familyaları

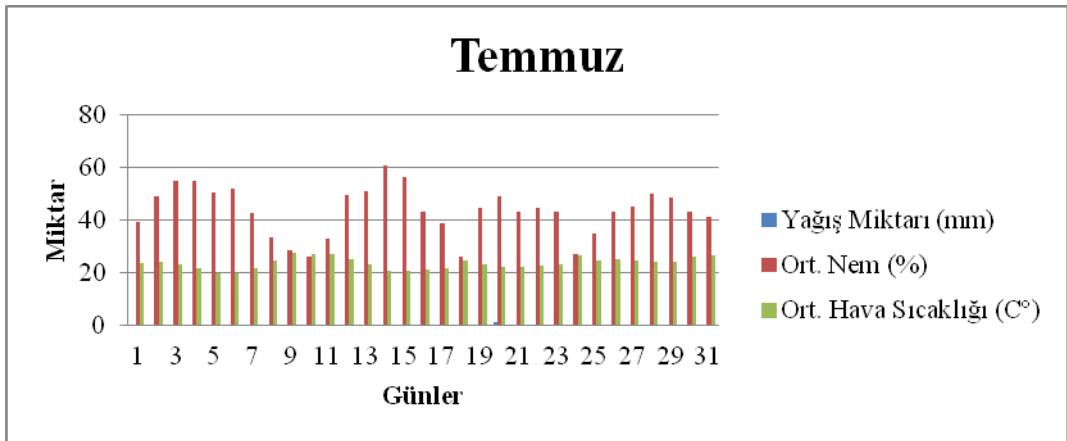
ŞUBE	ALTŞUBE	SINIF	TAKIM	FAMİLYA
ARTHROPODA (EKLEMBACAKLILAR)	UNIRAMIA	INSECTA (BÖCEKLER)	COLEOPTERA	Cantharidae , Cerambycidae Chrysomelidae, Coccinellidae, Curculionidae, Elateridae, Monotomidae, Nitidulidae, Scarabaeidae, Staphylinidae, Tenebrionidae
			DERMAPTERA	Forficulidae
			DIPTERA	Asilidae, Chloropidae, Drosophilidae, Muscidae, Rhagionidae, Sphaeroceridae, Syrphidae, Calliphoridae
			HETEROPTERA	Alydidae, Anthocoridae, Aphididae, Cicadellidae, Lygaeidae, Membracidae, Nabidae, Pentatomidae, Pyrrhocoridae, Rhopalidae, Scutelleridae,
			HYMENOPTERA	Apidae, Cynipidae, Eumenidae, Formicidae, Pompilidae, Sphecidae, Vespidae
			ISOPODA	Porcellionidae
			MANTODEA	Mantidae, Empusidae
			NEUROPTERA	Chrysopidae, Hemerobiidae
			ODANATA	Libellulidae, Lestidae
			ORTHOPTERA	Acrididae, Gryllidae, Tettigoniidae
			LEPIDOPTERA	Lycaenidae, Pieridae, Papilionidae, Pieridae
	CHELICERATA	ARACHNIDA	ARANEAE	Araneidae, Dictynidae, Dysderidae, Lycosidae, Oxyopidae, Pholcidae, Philodromidae, Pisauridae, Salticidae ,Theridiidae, Thomisidae
			ACARINA	Tetranychidae



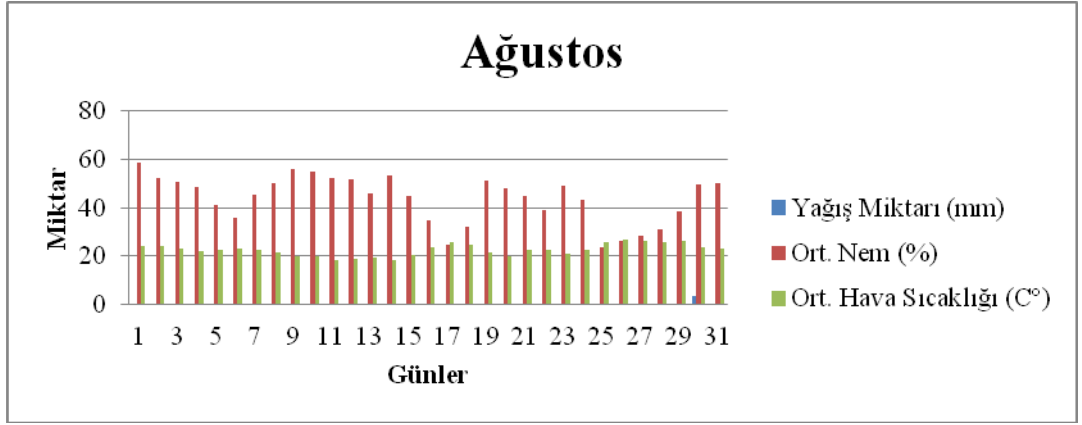
Şekil 5.1. Mayıs ayı günlük ortalama yağış miktarı, nem miktarı ve hava sıcaklığı



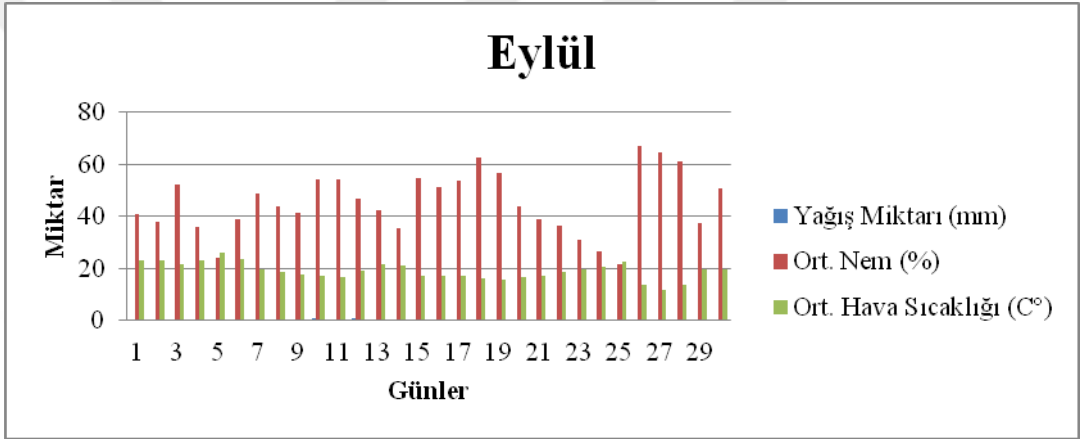
Şekil 5.2. Haziran ayı günlük ortalama yağış miktarı, nem miktarı ve hava sıcaklığı



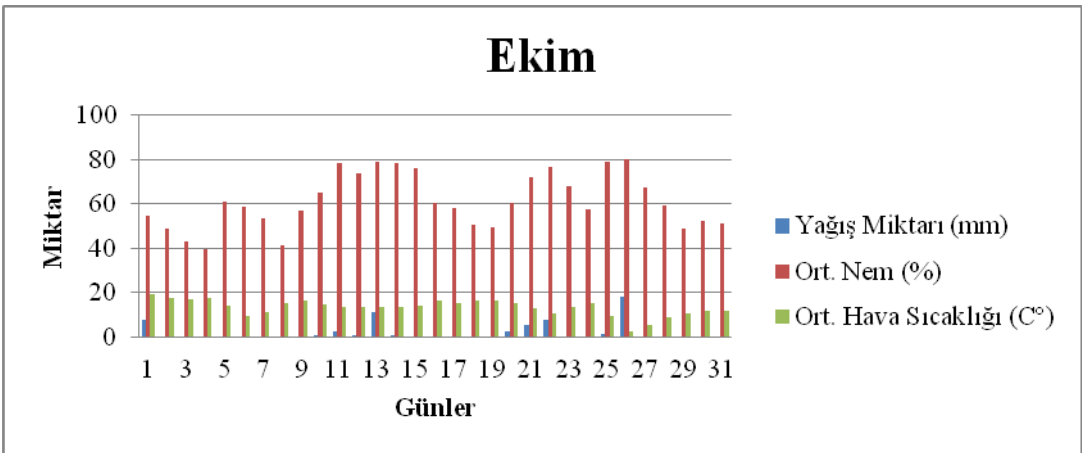
Şekil 5.3. Temmuz ayı günlük ortalama yağış miktarı, nem miktarı ve hava sıcaklığı



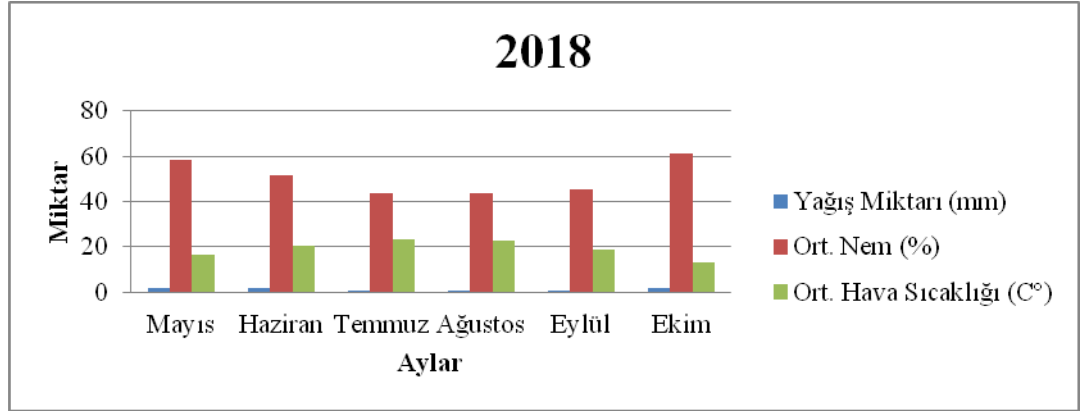
Şekil 5.4. Ağustos ayı günlük ortalama yağış miktarı, nem miktarı ve hava sıcaklığı



Şekil 5.5. Eylül ayı günlük ortalama yağış miktarı, nem miktarı ve hava sıcaklığı



Şekil 5.6. Ekim ayı günlük ortalama yağış miktarı, nem miktarı ve hava sıcaklığı



Şekil 5.7. Aylara göre yağış miktarı, nem miktarı ve hava sıcaklığı ortalamaları

5.1. Nar Vadisi'nde Tespit Edilen Böcek Taksonları

Regnum: Animalia

Phylum: Arthropoda (Eklembacaklılar)

Subphylum: Uniraamia

Classis: Insecta (Böcekler)

Ordo: Coleoptera

Fam: Cantharidae

Fam: Cerambycidae

Fam: Chrysomelidae

Fam: Coccinellidae

Fam: Curculionidae

Fam: Elateridae

Fam: Monotomidae

Fam: Nitidulidae

Fam: Scarabaeidae

Fam: Staphylinidae

Fam: Tenebrionidae

Ordo: Dermaptera

Fam: Forficulidae

Ordo: Diptera

Fam: Asilidae

Fam: Chloropidae
Fam: Drosophilidae
Fam: Muscidae
Fam: Rhagionidae
Fam: Sphaeroceridae
Fam: Syrphidae
Fam: Calliphoridae

Ordo: Heteroptera

Fam: Alydidae
Fam: Anthocoridae
Fam: Aphididae
Fam: Cicadellidae
Fam: Lygaeidae
Fam: Membracidae
Fam: Nabidae
Fam: Pentatomidae
Fam: Pyrrhocoridae
Fam: Rhopalidae
Fam: Scutelleridae

Ordo: Hymenoptera

Fam: Apidae
Fam: Cynipidae
Fam: Formicidae
Fam: Pompilidae
Fam: Sphecidae
Fam: Vespidae
Fam: Eumenidae

Ordo: Isopoda

Fam: Porcellionidae

Ordo: Lepidoptera

Fam: Lycaenidae

Fam: Nymphalidae

Fam: Papilionidae

Fam: Pieridae

Ordo: Mantodea

Fam: Mantidae

Fam: Empusidae

Ordo: Neuroptera

Fam: Chrysopidae

Fam: Hemerobiidae

Ordo: Odonata

Fam: Lestidae

Fam: Libellulidae

Ordo: Orthoptera

Fam: Libellulidae

Fam: Acrididae

Fam: Gryllidae

Fam: Tettigoniidae

5.2. Nar Vadisi'nde Tespit Edilen Ordolara Ait Insecta Familyaları

5.2.1. Ordo: Coleoptera

5.2.1.1. Familya: Cantharidae

Cantharidae Imhoff, 1820 tür zenginliği bakımından oldukça büyük bir familya olup, türleri kutup bölgeleri hariç dünyanın bütün bölgelerine yayılmıştır (Resim 5.1.). Oldukça kozmopolit bir dağılıma sahiptir. Türleri özellikle tropikal ve subtropikal

alanlarda fazla bulunur. Cantharidae familyası günümüzde Dünya’da 130 cinsin 5100 türünü içermektedir [105].

Delkeskamp tarafından yapılan Coleoptera kataloğunda tür sayısı 3447 olarak verilmiştir ve 1977’de bu sayı 5083 türe yükselmiştir. Yani 1636 yeni tür tanımlanmıştır. Batı Paleartik Bölgede bulunan türlerinin sayısı ise 870 kadardır. Bunun 206 türü Türkiye’de bulunmakta, bu sayının büyük bir kısmı da Türkiye’ye özgü, yani endemik türlerden oluşmaktadır. Bu durum Avrupa ülkeleriyle kıyaslandığında, Türkiye’nin Cantharidae faunasının ne kadar zengin olduğunu çok güzel göstermektedir [106].

5.2.1.2. Familya: Cerambycidae

Cerambycidae Latreille, 1802 familyası Coleoptera takımının en zengin familyalarından biridir. Hemen hemen bilinen Coleoptera türlerinin 1/10’unu oluşturur. Dünyada yaklaşık 50000 türü olduğu bilinmektedir. Bu türlerin birçoğu subtropikal ve tropikal bölgelerde bulunur. Tür sayısında kuzeyden güneye doğru gidildikçe bir azalma görülse de Avrupa’da 550 kadar tür vardır (Resim 5.2.). Ülkemizde bu familyanın tür sayısı henüz kesin olarak tespit edilmemiştir. Değişik iklimsel özellikleri nedeniyle farklı biyotopların olduğu yurdumuzda familyanın tür sayısı bakımından zengin olması kaçınılmazdır [107].

5.2.1.3. Familya: Chrysomelidae

Yaprak böcekleri olarak bilinen Chrysomelidae familyası yaklaşık 50.000 tür, 2000’den fazla cins ve 19 altfamilya içeriği ile Coleoptera takımının en büyük familyalarından biridir. Dünya tarımında büyük ürün kayıplarına neden olan birçok türü bilinmektedir. Büyük bir altfamilya olan Chrysomelinae’nin dünyada 130 cins ve 3000 türü saptanmıştır [108]. Türlerinin vücut şekli, renk ve boyları çok farklılık göstermekle birlikte genellikle 2-30 mm uzunlukta, oval, konveks vücutlu ve parlak renklidir (Resim 5.3.). Chrysomelinae altfamilyasına ait türlerin ergin ve larvaları yaklaşık olarak %40’ı 47 bitki familyasında beslenerek önemli ürün kayıplarına neden olmaktadır. Bazı türleri bitki virüs hastalıklarının taşıyıcısı oldukları halde,

diğer bazıları ise yabancı otlara karşı biyolojik mücadele etmeni olarak kullanılmaktadır [109].

5.2.1.4. Familya: Coccinellidae

Halk arasında “uğurböceği”, “gelinböceği” olarak adlandırılan Coccinellidae Latreille, 1807 familyası, avcı türleri içerdiğinden dolayı Coleoptera takımı içerisinde oldukça önemli bir familyadır (Resim 5.4.). Boyları 1 ila 10 mm arasında değişen küçük böceklerdir. Kısa bacakları vardır ve dorsal olarak neredeyse yarım küre şeklindedirler. Genelde sarı, turuncu ya da kanatları üzerinde küçük siyah benekli, kırmızı, siyah, ayaklı, başlı ve antenli kırmızı renklidirler. Bununla birlikte, çok fazla sayıda tür çoğunlukla veya tamamen siyah, gri veya kahverengidir, ancak entomolog olmayanların kokosel olarak tanınması zor olabilir. Bu familyanın büyük bir bölümü predatördür ve bir kısmı kabuklu bit, yaprakbiti, beyazsinek, koşnil, akarlarla, bazı küçük arthropodlarla, diğer bir kısmı ise fungus miselleriyle beslenmektedirler [100-111]. Bugün dünyada yaklaşık 5200 Coccinellidae türü bulunmaktadır. Coccinellidae familyasına bağlı türler tüm ekosistemlerde yaşayabilmekte, ormanlar, tundralar ve farklı agroekosistemlerde bulunabilmektedirler. Bazı türler ise periyodik olarak dağlara ve ormanlara göç etmektedirler [111].

5.2.1.5. Familya: Curculionidae

Curculionidae Latreille, 1802 familyasının Dünyada şimdiye kadar 60.000, Palearktik bölgede ise 13.000 kadar türü bilinmektedir [112]. Curculionidae familyası farklı uzunluktaki rostrum, dirsekli ve ucu topuzlu antenin varlığı, maksillar palpusun düz ve 2-3 segmentli olması, labial palpusun prementumun ventraline eklemli oluşu ve bir tane gular stur taşımasıyla Curculionoidea üstfamilyasının diğer familyalarından ayrılmaktadır. Familya bireylerinin vücutları oval, silindirik veya dikdörtgeni andırır biçimde olup boyları 1-35 mm arasında değişmektedir (Resim 5.5.). Vücut şeklini genellikle pronotum ve elitranın dış görünümü belirlemektedir [113].

5.2.1.6. Familya: Elateridae

Elateridae Leach, 1815 (Tel kurtları) Coleoptera (Insecta) ailesinin 750 cinsine ait yaklaşık 10000 türü tanımlanmış en büyük ailelerinden birisidir. Türkiye faunası 448 türle temsil edilmektedir [114]. Yetişkinleri fitofagtır ve çiçeklerin altında, ağaç kabuğu veya bitki örtüsü üzerinde yaşarlar (Resim 5.6.). Birçok türün larvaları fasulye, pamuk, patates, mısır, pancar, havuç, soğan, yonca, yonca, çeşitli meyveler ve tahıllar gibi çeşitli bitkilerin kökleriyle beslenen zararlılar. Bazı elaterid larvaları çürük kütüklerde yaşar ve bazı türler diğer böceklerin avcılarıdır [115].

5.2.1.7. Familya: Monotomidae

Monotomidae Laporte, 1840, kök yiyen böcekler olarak tanımlanırlar. İki alt ailesine ait 33 cinsinde tanımlanan 250 kadar türü vardır. Küçük ve yırtıcı böceklerdir (1,5-6 mm) [116]. Türlerin çoğu safrofajiktir. Ya ağaç kabuklarının altında ya da fermente olan öz suları üzerinde yaşarlar (Resim 5.7.). Bazıları da çeşitli çürüyen bitkisel yüzeyler üzerinde yaşarlar [117].

5.2.1.8. Familya: Nitidulidae

Nitidulidae Latreille, 1802 familyası kınkanatlılar (Coleoptera) takımı içinde yer alan ve tüm dünyaya yayılmış olarak, 4.000 civarında türle temsil edilir [118]. Genellikle küçük ve 3-8 mm boyundadırlar (Resim 5.8.). Ekolojik olarak önemli türleri içinde barındıran bu familyaya bağlı türler çok çeşitli beslenme tiplerine sahiptirler. Bazıları predatörken bazıları da bitkilere zarar verebilir. Ayrıca mantar ve detritus ile beslenenleri de vardır. Bunun yanında bazı türlerinin leşçil olduğu bilinmektedir. Özellikle leşçil olan türleri doğadaki ekolojik döngü açısından çok önemlidir. Türkiye Nitidulidae faunası ile ilgili olarak bugüne kadar çok az ve kapsamlı olmayan çalışmalar yapılmıştır. Bu çalışmalar genellikle faunistik gezilerin sonuçları ve yeni tür deskripsiyonları ile kataloglardaki tür listeleri halindedir. Yapılan literatür çalışmasına göre Türkiye Nitidulidae faunasından 165 türün kaydına ulaşılmıştır [119].

5.2.1.9. Familya: Scarabaeidae

Coleoptera takımında yer alan Scarabaeidae Latreille, 1802 familyasının dünyada genelinde yaklaşık 28000 in üzerinde türü olduğu tahmin edilmektedir [120]. Türkiye’de ise 514 türü bilinmektedir. Scarabaeidae familyasının lamelli antenleri ve protibiaların dış kenarlarının dişli olması en belirgin özellikleridir. Çoğunluğu memeli dışkıyla beslenmelerinden dolayı genellikle bokböcekleri veya mayıs böcekleri olarak anılırlar [121]. Scarabaeidae familyası türleri yararlı böceklerdir. Toprak yüzeyine özellikle seralara bırakılan dışkıları kısa zamanda parçalayıp toprağın içine karıştırırlar ve toprağın humus açısından zenginleşmesini fiziksel yapısının iyileşmesini sağlar. Dışkı içinde bulunan Zaralı organizmaların etrafa yayılmadan yok edilmesini sağlar [122]. Yetişkinlerin antenleri bir çomak ya da lamelli tepe noktasına sahiptir (Resim 5.9); büyük bir ön koksa ve bir dizi arka kanatlar indirgenmiş damarlara ve karakteristik bir katlama mekanizmasına sahiptir; dişli tibia ile ön ayakları tünel kazmak için adapte olmuşlardır. Boşaltım sisteminin bir parçası olarak dört malpighian tübüleri vardır ve larvalar scarabaeiform tipindedir [123].

5.2.1.10. Familya: Staphylinidae

Dünyada tanımlanmış 57 000’den fazla türüyle böcekler içinde en fazla türe sahip familyalardan biride Staphylinidae Lameere, 1900’dir. Çok farklı habitatlarda ve dünyanın tüm zoocoğrafik bölgelerinde bulunan türleri kapsar (Resim 5.10.). Karınca ve termit yuvalarında, ağaçlık alanlarda yaprak zonunda, çayır ve meralarda yayılış gösteren familya üyeleri genellikle nemli bölgeleri tercih ederler. Bunun yanı sıra parazit ve predator türlerin oluşu dikkat çekicidir. Parazit ve predator türler biyolojik mücadele açısından önemli olup, zararlı pek çok türün doğada çoğalmalarına engel olur [124].

5.2.1.11. Familya: Tenebrionidae

Tenebrionidae Latreille, 1802 familyası ise karanlığı seven böcekler olarak bilinir ve çoğunlukla gece hareket ederler. Genellikle çürümekte olan bitkisel atıkların yanı sıra hayvan leşleri ile beslenirler. Tenebrionidae familyası Coleoptera takımında

15000'den fazla tür sayısı ile en büyük ailelerindedir. Tenebrionidler Türkçe'de siyah kınkanatlılar ve un kurtları olarak ta anılmaktadırlar [106]. Vücut uzunlukları 1– 0 mm arasında, şekilleri uzun silindirimsiden, yassı veya yuvarlağa kadar çok değişkendir. Dış görünüşleri de yüzeysel olarak çok değişkendir. Tegüment düz, kırışık, noktalı, tüberküllü, çizgili; çıplak veya tüylüdür (Resim 5.11.). Çoğu türler siyah, mat esmer veya kırmızimsi kahverengi, bazı türler benekli ve hatta tropik bölgelerde bulunanlar parlak metalik renkte olabilir [125].

5.2.2. Ordo: Dermaptera

5.2.2.1. Familya: Forficulidae

Dermaptera türleri içinde en yaygın ve çok türe sahip familya Forficulidae Latreille, 1810 familyasıdır. Halk arasında kulağakaçan olarak ta adlandırılır. Renkleri kırmızı-kahverengi ile siyahtır (Resim 5.12.). Kanatlı ve kanatsız türleri bulunur. Bu familya genel olarak çürümekte olan bitki materyalleri üzerinde beslenenlerle birlikte, küçük arthropodlarla beslenen avcı, omnivor türleri de içerisinde barındırmaktadır. Bazı kültür bitkilerine zarar verse de zararlı küçük böcekleri yediği için faydalı tarafları da vardır [126-127].

5.2.3. Ordo: Diptera

5.2.3.1. Familya: Asilidae

Asilidae Latreille, 1820 sayısız böcek grubunu kontrol etmede önemli avcı gruplarından biridir [128]. Asilidae'nin Palearctic bölgesinde 1634 türü olduğu bilinmektedir [129]. Bugüne kadar Türkiye'den 214 tür rapor edilmiştir [130]. Başın tepesindeki gözlerin arası çukur, gözler fırlaktır. Bacakları uzun, kuvvetli ve çok tüylüdür. Predatör sinekler, böcekleri havada yakalayıp vücut sıvılarını emerler. Bunlar kendilerinden iri yapılı böcekleri, örneğin çekirge, yusufoçuk, yabanarısı ve diğer sinekleri avlar (Resim 5.13.). Toprakta bulunan larvaları buradaki çeşitli yumuşak vücutlu böcekleri ve bunların larvaları ile beslenirler [131].

5.2.3.2. Familya: Chloropidae

Chloropidae Verrall, 1888 familyası, 204 cins ve 2500'den fazla tarif edilen türü ile Diptera'nın tür bakımından zengin aileleri arasındadır. Bu sinekler, Antarktika hariç, farklı tarımsal ekosistemlerde geniş çapta dağılmıştır. Yetişkinler renk, şekil ve boyut olarak değişkendir (Resim 5.14.). Uzunlukları 0,7 ila 10 mm arasında değişir [132]. Bunlar genellikle çayır sineği veya meyve sineği olarak adlandırılır. Karakteristik olarak, kloropidlerin ön tarafında bu ön üçgenin açıkça çıplak ve cilalı olduğu geniş bir üçgen plaka bulunur. Kloropid larvalarının habitatı çeşitlidir. Bazıları tahılların vejetatif veya generatif kısımlarında fitofag olarak yaşarlar. Meyva ve saplarda hasarlara neden olurlar [133].

5.2.3.3. Familya: Drosophilidae

Drosophilidae Rondani, 1856 familyası 3.950'den fazla tür içermektedir. Bu küçük sinek türleri dünyadaki çeşitli iklimlerde ve çevrelerde yaygındır. Genellikle sirke sineği veya daha az meyve sineği olarak adlandırılan, büyük, morfolojik olarak çeşitliliği olan kozmopolit bir sinek grubudur. Yetişkinler tipik olarak 1-6 mm uzunluğunda, sarıdan siyaha renkli, karnında bantlar veya çizgiler vardır. Yine toraks üzerinde de çizgiler veya lekeler vardır (Resim 5.15.). Kanatlar bazen karadır ve gözler yaşam döngülerinde genellikle kırmızıdır [134].

5.2.3.4. Familya: Muscidae

Muscidae Latreille, 1802 familyası 100'den fazla cinse ait 4.800 tür içerir ve dünya çapında yaygın olarak ev sinekleri olarak bilinen bir ailedir (Resim 5.16.) Muscidae (Diptera) familyası, çok sayıda ekolojik niş barındıran geniş bir sinek grubudur ve neredeyse tüm biyocoğrafik bölgelerde bulunur [135].

5.2.3.5. Familya: Rhagionidae

Yetişkin Rhagionidae Latreille, 1802 üyeleri yuvarlak bir kafaya, konik bir karna, seyrek tüylere ve uzun bacaklara sahiptirler. Diğer böcekleri avlamak için ya da çeşitli omurgalılarından kan almak için kullanabilecekleri delici ağız bölümleri vardır.

Bu ailedeki bazı bireyler kan emerler. Genellikle kahverengi ve sarı renklidirler, kılları yoktur. Larvalarda yırtıcı olup, bazılarında suda yaşıyor olmasına rağmen çoğunlukla karasaldır [136] (Resim 5.17.).

5.2.3.6. Familya: Sphaeroceridae

Yetişkin Sphaeroceridae Macquart, 1835'ler (küçük gübre sinekleri) küçük (0,7-5,5 mm), sağlam, genellikle donuk renkli sineklerdir. Arka bacakların kısa ve kalın ilk tarsomerleri nedeniyle diğer acaliptratalardan kolaylıkla ayırt edilirler. Sphaeroceridae larvaları, çürüyen bitki örtüsü, gübre ve çürük mantarlar gibi organik maddelerin üzerinde gelişir. Aile içinde 141 cinse ait 1571 tür vardır [137].

5.2.3.7. Familya: Syrphidae

Çiçek sinekleri veya Hover sinekleri olarak bilinen Syrphidae Latreille, 1802 ailesi neredeyse tüm dünyaya dağılmıştır. Syrphidlerin boyları 4-35 mm arasında değişir. R ve M damarları arasında hemen hemen kanadın ortasında bulunan ve adeta bir katlanma şeklinde görünen yalancı bir damarın (venaspuria) bulunuşu, diğer dipterlerden kolayca ayrılabilmelerini sağlamaktadır. Birçok Syrphid türü, vücutlarının üzerinde sarı, gri ve portakal renginde çizgi veya bantların bulunuşuyla güzel bir görüntüye sahiptirler (Resim 5.18.). Syrphidler, birçok kültür bitkisi ve yabani bitkilerin arılardan sonra en önemli tozlayıcıları olarak kabul edilmektedirler [138]. Syrphidae, dünyada yaklaşık 5000 tür, Palaearctic bölgesindeki 1600 tür içerir. Yaklaşık 730 tür olmuştur [139]. Özellikle Türkiye'de Syrphidae konusunda sınırlı bilgi bulunmaktadır. Türkiye'de şimdiye kadar yapılan çalışmalarda yaklaşık 300 tür belirlenmiştir [140].

5.2.3.8. Familya: Calliphoridae

Calliphoridae, Diptera takımının Brachycera alt takımında yer almaktadır. Kriminal entomolojide en önemli grup olan bu familyaya Türkçe de “yapışkan sinekler” veya “leş sinekleri” İngilizce de ise “blowflies” denilmektedir [102]. Dünya genelinde şimdiye kadar tanımlanmış yaklaşık 150 cins ve 1.000'den fazla türü bilinen familyanın, Palaearktik bölgede yaklaşık 330 kadar türü bulunduğu tespit edilmiştir

[103]. Erginlerin büyüklüğü genellikle 6–14 mm arasında değişir. Familyanın en belirgin morfolojik özelliklerinden biri ise türlerin çoğunun metalik renklere olmasıdır [104](Resim 5.49.).

5.2.4. Ordo: Heteroptera

5.2.4.1. Familya: Alydidae

Alydidae Amyot & Serville, 1843, uzun ve silindirik vücutlu türleri kapsar. Baş üçgen şeklinde; gözlerle birlikte ölçüldüğünde pronotumdan daha geniş, arka femurlar kuvvetli olarak gelişmiş, iç tarafları dikenli; nimfleri karıncaları andırır ve polifagdırlar [102] (Resim 5.19.).

5.2.4.2. Familya: Anthocoridae

Dünyanın pek çok bölgesine yayılmış içerisinde 400-600 türü kapsayan Anthocoridae Stall, 1860 familyası, Hemiptera takımının Cimicoidea üstfamilyası içerisinde yer almaktadır. Boyları 1,4-4,5 cm arasında değişen bu familyaya ait türlere pek çok farklı habitatlarda rastlamak mümkündür [141]. Anthocoridae familyasındaki türlerin bazıları polen ve bitki ile beslenerek zoofitofag özellik gösterse de birçoğu predatördür [142]. Bu avcı türlerin avları arasında thripsler, koşniller, yaprakbitleri, psyllidler, psocidler, kabuk böcekleri gibi pek çok küçük arthropodların yanı sıra küçük lepidopter larvaları, bazı böceklerin yumurtaları ve akarlar yer almaktadır [141] (Resim 5.20.).

5.2.4.3. Familya: Aphididae

Tez çalışmamız kapsamında tespit edilen taksonlara ilave olarak araştırma sahasında yaprak biti (Heteroptera/Hemiptera) popülasyonları da gözlenmiştir. Çalışma sahasında yoğun olarak gözlemlediğimiz yaprak bitleri, ağırlıklı olarak Aphididae familyası üyeleri olarak bilinmektedirler. Yaprak biti popülasyonları; mevcut literatür bilgilerine [68,146-148,218] ve çalışma alanındaki gözlem ve tespitlerimize göre çok farklı bitkilerle beslenebilen böceklerdendir. Bu böcekler, yaklaşık olarak 10 familyada 4000 çeşit olarak bildirilmektedir. Bunların yaklaşık 250 çeşidi

bahçeler başta olmak üzere; tarım alanları ve orman sahaları için de zararlıdır. Aphididae yaprak bitleri şişman yumuşak vücutlu, ince derili ve boyları 1-5 mm arasında değişen küçük böceklerdir. Genellikle özsuyla ile beslenerek çok önemli zararlar verirler. Abdomenlerinin gerisinde 5 ve 6. abdomen segmentinden bir çift olarak çıkan tüp şeklindeki Cornicle ile tanınırlar. Buradan mumlu madde ve ayrıca anüsten "honeydew" denen artık madde ve şeker ihtiva eden madde salgırlar. Aynı toplulukta, hem kanatlı hem kanatsız formlara rastlanır. Ön kanatlar arka kanatlara göre daha büyük olup kanatlarda damarlanma azdır. Yaprak biti türlerinde hayat devresi türlere göre oldukça değişiktir. Yıl içinde partenogenetik birçok döl verirler. Genellikle kışı yumurta döneminde geçirirler. Parazitoit ve predatörlerinin bulunmadığı ve popülasyonunun yüksek olduğu yıllarda çok zararlı olurlar. Virus taşırlar. Son yıllarda dünyanın değişik yörelerinde hububatın önemli zararlısı haline gelmiştir [59]. Yaprak bitlerinin başlıca önemli doğal düşmanları arasında; uğurböcekleri (Coleoptera: Coccinellidae), süprüntü sinekleri (Diptera: Syrphidae) ve sinir kanatlılar (Neuroptera: Chrysopidae) öne çıkmaktadır.

5.2.4.4. Familya: Cicadellidae

Cicadellidae Latreille, 1802 familyası, genellikle yaprak pireleri olarak bilinen ve bitkilerle beslenen (fitofagus) böcekleri içerir. Dünya çapında dağılan yaklaşık 21.000 türü tanımlanmıştır. Bu nedenle Hemiptera ordosunun en büyük ailesini ve en büyük on böcek ailesinden birini oluşturur [143]. Cicadellidae türlerinin boyları 2 mm – 30 mm arasında değişir. Fakat daha çok 3 mm – 10 mm arasında görülürler. Renkleri genellikle kahverengi bazen sarı-yeşil tonlarında olabilir. Bazı türlerin üzerinde basit, fakat canlı desenler, bazılarında ise karışık desenler görülür. Genel olarak vücut şekli dar üçgen prizma görünüşündedir. Genel morfolojik özelliklerini teşkil eden; baş (caput), göğüs (thorax), karın (abdomen), dişilerde dış cinsiyet organları ve erkek dış cinsiyet organlarıdır. Başlıca teşhis karakterleri olarak; özellikle erkek bireylerin dış ve iç cinsiyet organlarıdır [144] (Resim 5.21.).

5.2.4.5. Familya: Lygaeidae

Lygaeidae (Heteroptera) Schilling, 1829 familyası, küçük ve orta boylu, uzunca oval vücutlu, koyu ve parlak renkli türleri kapsayan geniş bir familyadır. Lygaeidae 4-20

milimetre uzunluğunda sert, uzun bir gövdeye sahiptir ve genellikle kahverengiden kırmızıya renklenir. Lygaeidae, altı alt ailede yaklaşık 60 cins sahiptir ve bugün dünya üzerinde 3000'e yakın türü bilinmektedir [101]. Türlerinin çoğu bitkilerle, özellikle de bitki tohumları ile beslenirler. Genellikle toprak yüzeyinde, taş ve döküntülerin altında ve alçak bitkiler üzerinde bulunurlar [145] (Resim 5. 22.).

5.2.4.6. Familya: Membracidae

Membracidae Rafinesque, 1815, yaklaşık 400 cins ve 3200'den fazla türü olan büyük çeşitliliğe sahip bir ailedir [146]. Membranlar yüksek morfolojik çeşitlilik sergilerler ve böcekler arasında, toraksın üstünde ve çoğu durumda karın ve kanatların üzerinde uzanan, pronotumlarının büyük çeşitliliği ile tanınırlar (Resim 5.23.). Bu yapı, çubuk, yaprak veya diken gibi bitki yapılırları taklit edebilen şekillere sahiptir. Nadiren ekonomik zarar oluştururlar. Senede 1 -2 döl verir; kışı yumurta döneminde geçirirler [147]. Otçullardır, çalılar ve çim yapraklarıyla beslenirler. Cicadellidae'ye benzer şekilde, yumurtalarını ağaç dallarına bırakarak ciddi hasarlar verirler [148].

5.2.4.7. Familya: Nabidae

Böcek ailesi Nabidae Costa, 1853, lanet böcekleri içerir. 20 cins içinde 500'den fazla tür var. Yumuşak gövdeli, uzun, kanatlı karasal avcılardır. Nabidae, 20 cins içinde 500'den fazla türe sahip yumuşak gövdeli, uzun, kanatlı karasal avcılardır. Vücut uzunluğu 8 mm'yi geçmeyen, genellikle uzun, silindir şeklinde, gri, esmer, siyah ya da kırmızı, nokta gözleri mevcut, kanat genişliği değişik olan, cuneus'u olmayan, membranda 2-3 hücre bulunan, bazı türlerinde dimorfizm görülen, tırnağı olan, aroliumu olmayan, avcılıkla geçinen, geceleri aktif, kışı ergin halde geçiren hayvanlardır (Resim 5.24.). Bitkilere yumurta bırakırlar [102].

5.2.4.8. Familya: Pentatomidae

Pentatomidae Leach, 1815 Türkçede, Tıs böcekleri=Kalkanlı tahtakuruları olarak bilinir. Vücutları 4-50 mm arasında değişir [149]. Pentatomidae familyası Heteroptera alttakımının en çok tür sayısına sahip familyalarından biri olup dünya çapında yaklaşık 906 cinsle bağlı 4700 türü, Palearktik 2 bölge'de 219 cinsle bağlı 841

tür ve 19 alttür [150] ve Türkiye’de 54 cinse bağlı 162 türü bulunmaktadır [151]. Bu türlerin gerek dünya üzerinde yayılışları ve gerekse beslenme şekilleri açısından oldukça büyük öneme sahip oldukları ve bazı türlerin Akdeniz ve Orta Doğu ülkelerinde zaman zaman popülasyon yoğunluğunu artırarak ekonomik zararlara neden olduğu belirtilmektedir [103]. Fitofag türler üzerinde yaşadıkları bitkilerin meyve, sap, çiçek, tohum, yaprak ve sürgünlerinin öz suyunu emerek bitkilerin kurumasına, tohumlarda çimlenme kabiliyetinin azalmasına, ürün kalitesinin düşmesine ve ürün kaybına neden olmaktadır. Bu böceklerin, dünya ve ülkemiz ekonomisi açısından son derece önemli yer tutan tahıl bitkileri, fındık, pamuk, tütün, pirinç, baklagiller, diğer bazı kültür bitkileri ve meyve bahçelerinde oldukça fazla zarar yaptıkları birçok araştırmacı tarafından açıklanmıştır [152] (Resim 5.25.).

5.2.4.9. Familya: Pyrrhocoridae

Pyrrhocoridae Dohrn, 1859, 450’den fazla türe sahip olan bu familya türlerinin çoğu Tropik ve Subtropik bölgelerde bulunur. Boyları 5-50 mm arasında değişir. Vücutları düzgün şekilde yuvarlakça, uzunca ve sağlam yapılıdır. Genellikle göz alıcı renklere sahip olup kırmızı, siyah ve sarı, ya da beyazımsı renkler veya bunların karışımı çok görülür. Bazı türleri parlak, diğer bazıları ise donuk renklidirler (Resim 5.26.). Baş oldukça küçük, antenler iyi gelişmiştir. Türlerinin çoğu bitkilerle ve özellikle tohumlarla beslenir. Bazı türleri ölü böcekler, böcek yumurtaları ile de beslenir [103].

5.2.4.10. Familya: Rhopalidae

Rhopalidae Amyot & Serville, 1843 Yunanca «çomak» manasına gelen bir kelime kökünden oluşturulan Rhopalidae için Türkçe olarak ot tahtakuruları ismi verilmektedir. Palearktık Bölgede Rhopalidae familyasına ait 14 cinse bağlı 68 tür yayılış göstermektedir. Bu familya Asya’da daha geniş yayılışa sahiptir. Avrupa’da sadece 10 cinse ait 30 tür yayılış göstermektedir [153]. Türkiye’de ise 12 cinse bağlı 30 tür tespit edilmiştir [151]. Uzun yıllar Coreidae familyası içinde bir altfamilya halinde incelenen bu familya, genellikle orta boyda olan türleri kapsar. Çoğunlukla uzunca oval, nadiren ince uzun vücutludur. Anten ve hortum 4 segmentli, scutellum

küçüktür. Familyanın en önemli özelliği, pis koku bezlerine ait deliklerin genellikle belirgin olmayışı ve bunların orta ve arka coxa'lar arasında bulunmasıdır (Resim 5.27.). Türlerin hemen hepsi bitkilerde beslenir. Bazı türleri kültür bitkilerinde zararlıdır. Çoğu türler bitkilerin tohum ve meyvelerinde beslenirler [103].

5.2.4.11. Familya: Scutelleridae

Scutelleridae familyası scutellum çok büyük kanatlar ancak scutellum ucunda görülür. Bu familyanın üyeleri fitofag olup ülkemizde ve birçok ülkede çok önemli bir tahıl zararlısıdır. Süne türleri; genel olarak toprak renginde, bazen tamamen siyah bazen kırmızımsı, bazen kirli beyaz, bazende bu renklerin birkaçının karışımı olan alacalı desenli renklindedir. Vücut yassıca, üst tarafı hafif tümsek olup üstten görünümü ovaldir. Bağlı buldukları familya özelliği olarak pis koku salgırlar. Baş, üstten bakıldığında üçgenimsi şekilde ve prothoraxa gömülmüş durumdadır. Başta, pronotum ile başın birleşme yerlerinde elips şeklinde bir çift petek göz, bunların arasında da bir çift nokta göz bulunur. Antenler, petek gözlerin altından çıkar ve 5 segmentlidir. Hortum, başın alt tarafında, bacaklar arasından ilk abdomen segmenti sınırına kadar uzanır. Pronotum altıgen şeklindedir. Scutellum, abdomeni tamamen örtmez. Abdomen 6 segmentten oluşmaktadır [59].

5.2.5. Ordo: Hymenoptera

5.2.5.1. Familya: Apidae

Apidae Linnaeus, 1758, en az 5700 arı türü içeren süper aile Apoidea'daki en büyük ailedir. Aile, yaban arıları ve bal arıları da dahil olmak üzere, en sık görülen arılardan bazılarını içerir, ancak aynı zamanda bal arıları, marangoz arıları, orkide arıları, guguk arıları ve daha az bilinen diğer bazı grupları içerir. Birçoğu doğal ortamlarda ve tarımsal ürünler için değerli tozlayıcılardır [154] (Resim 5. 28.).

5.2.5.2. Familya: Cynipidae

Cynipidae familyasından elde edilen meşe arıları, çeşitli meşe taksonlarının zorunlu parazitleridir. Cynipidae ailesi 74 cinse ait 1400'den fazla türe sahiptir [155].

Dağılım aralığında, Nearktik bölgesi yaklaşık 700 tür içerir [156] ve batı Palearktik yaklaşık 140 tür içerir [157]. Batı Palearktik'te bulunan Türkiye, çok sayıda meşe taksonu ile Avrupa ve Asya arasındaki konumu nedeniyle özel bir öneme sahiptir (Resim 5. 29.).

5.2.5.3. Familya: Formicidae

Formicidae Linnaeus, 1758 (Karıncalar), dünyadaki hemen hemen karasal yaşam ortamında ekolojik ve sayısal olarak en baskın organizma gruplarından biridir (Resim 5.30.). Çünkü karıncalar tanımlanmış bütün böcek türlerinin %1'ini oluşturur. Karıncalar, Antarktika, İzlanda, Grönland, Polinezya'nın bazı bölgeleri, Atlantik ve Hint Okyanuslarındaki birkaç uzak ada hariç, dünyanın her yerinde bulunabilir. Bu geniş alanda, 20.000'den fazla türün mevcut olduğu tahmin edilmekle birlikte, 8000 tür belgelenmiştir. Kesin bir rakamın belirlenmesi, çoğu türün ayırt edilmesi zor olduğu için, son derece zor olacaktır. Karıncalar, çöller, plajlar, duvarlar ve terk edilmiş su tesisatı dahil olmak üzere hemen hemen her karasal yaşam alanı ve ortamında yaşayabilir [158]. Tüm karıncalar sosyal böceklerdir, bir düzine toplumda yaşayan binlerce işçi karıncalarına, yavrularına ve bir veya daha fazla yumurtlayan kraliçeye kadar çeşitli türlerdir. Karıncalar ekosistemde birçok yönden önemli bir rol oynamaktadır. Yarı kurak habitatlardaki hakimiyetlerinin diğer böcekler üzerinde düzenleyici bir etkisi vardır. Ayrıca, kertenkeleler, küçük yırtıcı memeliler, böcek öldürücü kuşlar ve örümcekler, karıncalar ve böcekler dahil olmak üzere eklembacaklılar için bir besin kaynağıdır. Bugüne kadar dünya genelinde 12629 karınca türü tanımlanmıştır [159].

5.2.5.4. Familya: Pompilidae

Pompilidae Latreille, 1804 familyasındaki yaban arıları, yaygın olarak örümcek arıları veya pompilid yaban arıları olarak adlandırılır [160]. Kozmopolit bir aile olup, altı alt ailede 5.000 türü bulunur [161]. Türlerin çoğu avını yakalar ve felç eder, ancak Ceropalinae alt familyası üyeleri diğer pompilidlerin cleptoparazitleri veya yaşayan örümceklerin ektoparazitleridir [162] (Resim 5.31.).

5.2.5.5. Familya: Sphecidae

Sphecidae Latreille, 1802 familyası, Hymenoptera takımının Apocrita takımı içinde ve Aculeata grubunda yer alan genlikle orta büyük vücutlu soliter yaban arılarını içerir. Ergin Sphecid'ler çoğunlukla nektarla beslenerek çiçekli bitkilerin tozlaşmasına yardımcı olurlar. Larvaları karnivordur [163]. Sphecidae familyası türleri genellikle tarla, orman ve hatta şehir içindeki boş yerlerde yaygın olan büyük vücutlu ve parlak renkli böceklerdir. Birçok türde vücut, siyah üzerine kırmızı veya sarı desenli olup belirgin şekilde baş, toraks ve abdomen bölümlerine ayrılmıştır [163] (Resim 5.32.). Sphecidae familyasına ait şimdiye kadar dünyada 772 tür, Türkiye'de ise 67 tür kaydedilmiştir [164].

5.2.5.6. Familya: Vespidae

Sosyal yaşam sürdüren Vespidae Linnaeus, 1758 familyası (Insecta: Hymenoptera: Vespoidea) türleri özellikle yaz aylarında aktif olduklarından genellikle bağ, bahçe, piknik yerleri ve kumsal gibi açık alanlarda insanlarla içiçe yaşar [165]. Dünyada Vespidae familyasına ait 250 cins ve 6 altfamilya bulunmaktadır. Bu alt familyalar Euparagiinae, Eumeninae, Masarinae, Stenogastrinae, Polistinae, Vespinae'dir [166]. Türkiye'de Vespidae familyasından Eumeninae, Masarinae, Polistinae ve Vespinae alt familyalarına ait toplam 53 cinse bağlı 298 tür ve alttür bulunmaktadır [167] (Resim 5.33.).

5.2.5.7. Familya: Eumenidae

Eumenidae familyası, dünya genelinde 3000 tür içerir [168]. Eumenidae familyası, Türkiye'de 43 cinsinden 250 türle temsil edilmektedir [169]. Soliter yaşarlar. Yuvalarını çamur ve kille yaparlar, Lepidoptera tırtılları ve Coleoptera larvalarını kendi yavrularını beslemek için toplarlar. Biyolojik kontrolde önemli bir rol oynarlar. Yetişkin eşekarısı, çiçeklerin nektarlarındaki karbonhidratlarla ve yaprak bitlerinin bal özünden beslenir [168] (Resim 5.34.).

5.2.6. Ordo: Isopoda

5.2.6.1. Familya: Porcellionidae

Porcellionidae Brant & Ratzeburg, 1831, küresel olarak yayılmış Oniscidea'nın en zengin ailelerinden biridir. Porcellionidae, hali hazırda kendisine tahsis edilmiş 19 cinse ait 333 türü ile türlerin en zenginlerinden biridir [168]. Porcellionidae tür ve cinsleri arasında, özellikle kafa yapısı, pleotelson ve vücut şekillerinde önemli bir morfolojik varyasyonlar vardır (Resim 5.35.). Porcellionidae'nin karasal ortamlara daha iyi adapte olmuş izopod türleri arasındadır. Tropik yağmur ormanlarından çöllere kadar çok geniş bir habitat aralığında bulunabilirler. Birçok bölgeye insan tarafından aşılırlar [169].

5.2.7. Ordo: Lepidoptera

5.2.7.1. Familya: Lycaenidae

Lycaenidae oldukça küçük kelebeklerdir. Gözlerinin etrafı beyaz pullardan meydana gelmiş bir çizgi ile çerçevelenmiştir. Anten segmentleri arası beyaz halkalardan oluşmaktadır. Erkek fertlerin ön ayakları ve tırnakları birer parçadan yapılmıştır, bundan dolayı ön bacaklar, orta bacaklara ve arka bacaklara kıyasla daha kısadırlar (Resim 5.36.). Tırtılları genellikle kısa boylu, yassı ve başları gövdelerinin içerisine çekilmiş durumdadırlar, türlerinin birçoğu bitkiler ile beslenirlerse de bazı türlerin tırtılları Diaspididae türleri ile karıncaları yerler [143-145].

5.2.7.2. Familya: Nymphalidae

Genellikle orta büyüklükte ve parlak renkli olan kelebeklerin antenleri uç kısmında düğme şeklini almıştır. Ön bacakları Lycaenidae familyası erginlerinin aksine oldukça gelişmiştir. Erkek fertlerde bir parçalı olan tarsus, dişilerde 4 veya 5 segmentten oluşmuştur ve tırnaksızdır (Resim 5.37.). Tırtılları genellikle çıplak olup, çoğunlukla göze çarpmayan renktedirler [170-172].

5.2.7.3. Familya: Papilionidae

Geniş kanatlara sahip, büyük, çoğunlukla üzerleri dalgalı şekilde koyu ve açık renklerin birbirine kaynaştığı gösterişli kelebeklerdir. Genellikle yaz aylarında gündüz uçtuklarından kelebek koleksiyoncularının ve doğa severlerin dikkatini çekmektedirler. Antenlerin uçları düğme şeklini almıştır. Bacakları gayet iyi gelişmiştir (Resim 5.38). Arka kanatlarının M3 damar rejyonunun marjinal kısmında bir veya iki uzantı bulunur. Tırtılları geniş, çıplak ve pembemsi renktedirler [170-172].

5.2.7.4. Familya: Pieridae

Beyaz kelebekler (Pieridae); Avrupa, Afrika ve Asya'da da yaygın olup yaklaşık 1100 türü bulunmaktadır. Kanatlarında beyaz ve sarı renkler taşıması, üzerinde sık bulunan siyah noktalar bu kelebekler için karakteristiktir (Resim 5.39). Sözkonusu noktaların şekli ve sayısı cinsiyet ayrımında önem taşımaktadır [173]. Pieridae familyasına ait türlerin bazıları kültür ve yabancı bitkilere zarar vermekte ve ayrıca avcı böcekler için besin kaynağını oluşturmakta ve dolayısıyla ekosistemde bu yönüyle belirgin bir öneme sahiptirler. Ayrıca günümüzde tarımsal faaliyetler, endüstriyel-kentsel atıkların çevrede meydana getirdiği kirlilik burada bulunan canlıları olumsuz şekilde etkilemekte olup doğal dengenin bozulmasını kaçınılmaz hale getirmiştir. Bu nedenle yaşadıkları ortamda kirleticilerin bulunup bulunmadığı, ya da hangi oranlarda bulunduğunu belirlemede biyolojik gösterge olarak kabul edilirler [174].

5.2.8. Ordo: Mantodea

5.2.8.1. Familya: Empusidae

Empusidae Burmeister, 1838, bitkileri taklit eden Mantidlerin bir ailesidir ve yaklaşık 30 türe sahip 10 cinsten oluşur. Diğer pek çok Mantidae familyasından farklı olarak, Empusidae, monofilik bir soydur [175]. Empusidae mantidleri, diğer böcekler ve küçük hayvanlarla beslenmeye uyarlanmış ağız parçalarıyla birlikte,

tuzak kuran avcılardır Genel olarak, empusid mantidler pusu kurmada, sinekler ve arılar gibi hızlı uçan böcekleri avlamakta oldukça başarılıdırlar. Yetişkin dişiler bal arılarını avlamak için sıklıkla bekledikleri çiçeklerin üzerinde dururlar. Dişi bireyler, diğer mantidlerin çoğunda olduğu gibi çiftleşirken eşlerini öldürmezler. Ayrıca, yetişkin erkekler genellikle çiftleşmeden hemen sonra dişiler ise yumurtlamadan sonra ölür. Empusidae türlerinin çoğunluğu Afrika genelinde dağılmıştır, ancak bunlar aynı zamanda güney-doğu Asya'da ve Avrupa'nın güney bölgelerinde de bulunur [176]. Empusidae mantidlerinin yaklaşık 28 türünün tümü nispeten büyük ve tuhaf görünümlüdür. Prototoraks daima bir tepe ile çevrilidir ve orta ve arka kısımların femurları flep benzeri eklere sahiptir. Pronotum karakteristik olarak uzamış ve karın sıklıkla lobludur [175] (Resim 5.40.).

5.2.8.2. Familya: Mantidae

Mantidae Burmeister, 1838, Mantodea ordosunun en büyük ailesidir; çoğu tropikal veya subtropikal bölgelerde yaşarlar. Mantidae, 21 alt aileden 1255 türe sahiptir [177]. Mantidae ailesinin tüm üyeleri mantid olarak bilinir. Avlarını beklerken, bu kıskaçlarını sanki dua edermiş gibi önüne tuttuğu için, birçok dillerde dua eden mantis veya peygamber develeri diye adlandırılır [178]. İnce ve yassılmış vücutları ve daima fazlasıyla uzamış ön göğüsleriyle garip bir görünüşleri vardır. Bu böcek, iki duyargası, iki iri petek gözü, ayrıca alnında üç sade gözü olan kafasını yerinden kıpırdamadan istediği yöne çevirebilir. Peygamber develeri etçildir. Bitkilerin dış yaprakları arasında gizlenerek gelen geçen böceklere pusu kurarlar. Avlarını daha iyi tutabilmeleri için, ön bacakları, kenarları dikenlerle silâhlı bir çift güçlü kıskaç halini almıştır (Resim 5.41.). İyi gelişmiş kanatlarına rağmen, peygamberdeveleri iyi uçucular değildir [102].

5.2.9. Ordo: Neuroptera

5.2.9.1. Familya: Chrysopidae

Chrysopidae Schneider, 1851 familyasına bağlı türler, birbirine benzer bir çift zarımsı kanatlara sahiptirler. Bu nedenle dilimizde “sinir kanatlılar ya da dantela kanatlılar” olarak isimlendirilir. Narin yapılı, çoğunlukla yeşil, sarımsı ya da gri

renkli bu böcekler 1-1,5 cm boyundadır. Kanat açıklıkları 1,5-5 cm arasında, değişiklik gösterir [179]. Chrysopidae familyası Neuroptera takımı içerisinde yer alan doğuda Avustralya'nın Melbourne kentinden, batıda Kanada'nın Ottorio ve Queensland yerleşkesine kadar geniş bir alanda dağılım gösterirler [180]. Chrysopidae; Neuropter'lerin en geniş ve ekonomik olarak en önemli familyasıdır. Şu ana kadar tanımlanmış 1200'den fazla türü bulunmaktadır. Türlerin hepsinde larvalar ve bir kısmında da erginler predatördür. Bu nedenle birçok tür tarımsal alanlarda biyolojik kontrol ajanı olarak kullanılır (Resim 5.42.). Ülkemizdeki tür sayısı ise yaklaşık 50 civarındadır [181].

5.2.9.2. Familya: Hemerobiidae

Hemerobiidae Latreille, 1802 ailesi, kahverengi laklar, yırtıcı bir kozmopolit gruptur. Mevcut 28 cins içerisinde yaşayan 10 alt aile içinde yaklaşık 550 türü tespit edilmiştir [182]. Hemerobiidae, Neuropteran böcek ailesidir. Yaygın adlarından anlaşılacağı üzere kahverengi kanat ve vücutlarıyla nispeten küçük dantel kanatlılardır. Çoğunun rengi sarıdan koyu kahverengiye kadar değişir ancak bazı türler yeşildir. Bu böcekler, benzer renkteki Chrysopidae'den sadece normal renklendirme ile değil aynı zamanda kanat damarı ile de farklılık gösterir (Resim 5.43.). Ailenin temsilcileri, ortak adlarından da anlaşılacağı gibi Antarktika dışındaki tüm kıtalarda bulunur [183].

5.2.10. Ordo: Odonata

5.2.10.1. Familya: Libellulidae

Libellulidae Rambur, 1842 familyası Anisoptera subordosunun 11 familyasından biridir. Bu familya Odonata takımının dünya geneline yayılmış en yaygın ailesidir ve 1139 türe sahiptir. [184]. En büyük yusuçuk ailesidir. Gözlerin arka kenarındaki bir çentik ve arka kanattaki ayak şeklinde bir anal halka ile tanınabilirler. Göğüs ve karın bölgelerinde birçok türün desenli kanatları ve kendine özgü renkleri vardır (Resim 5.44.). Bazıları akarsular veya nehirler yakınında yaşarken, genellikle havuzlar veya göller gibi durgun suyu tercih ederler [185].

5.2.10.2. Familya: Lestidae

Lestidae Calvert, 1901, dünya çapında 150'den fazla türü olan heterojen bir ailedir. Vücutlarının sadece üst kısmı metalik parlaklıktadır. Kanatları her zaman saydamdır. Pterostigmaları büyük; kanat damarları kısmen azalmış, çoğu zaman düzensiz dört köşeli hücrelerden oluşmuş ve yumurta bırakırken erkek eşlik eder. Larvaları narin yapılı ve hareketlidir. Abdomen sonunda 3 ya da daha az yüzme plakçığı vardır (Resim 5.45.). Kışı yumurta halinde geçirirler ve durgun sularda yaşarlar [102].

5.2.11. Ordo: Orthoptera

5.2.11.1. Familya: Acrididae

Acrididae MacLeay, 1819, tüm Caelifera alt grubunun 11.000 türünün yaklaşık 10.000'ini içeren baskın çekirge ailesidir. Acrididalar iyi bilinmektedir çünkü tüm çekirgeler Acrididae'ye aittir. 20–200 mm arasında değişen büyüklüğe sahiptirler. Pronotum kanatların çıktığı bölgenin ilerisine uzanmaz. Tarsiler üç segmentlidir. Tympana mevcut olduğunda birinci karın segmenti üzerindedir. Arka femur genellikle çok büyüktür. Kanatları gelişmiştir. Antenleri vücuttan küçüktür (Resim 5.46.). Ses organları arka bacaklarının ön kanada sürtünmesiyle çıkartılır [100]. Acrididae, tüm Superfamily Acridoidea'nın 8132 türünün yaklaşık 6701 geçerli türünü içeren aşkın çekirge grubudur [186].

5.2.11.2. Familya: Gryllidae

Gryllidae Laicharting, 1781 üyeleri genellikle cırcır böceği olarak bilinir ve sadece gece boyunca görülürler. Gün boyunca yaprak çöplerinde, bitki örtüsünün arasında veya kütüklerin ve taşların altında toprağa gizlenmiş halde kalır. Açık veya koyu olabilirler ancak genellikle soluk renklidirler. Küçük orta boydadır (7–30 mm). Kanatlar vücudun üzerinde düz tutulur. Tarsi üç segmentlidir. Tympana bölgesi ön tibia üzerindedir. Ovipositor iğne şeklindedir. Vücutları hemen hemen silindriktir. Pronotumları enine dikdörtgen şeklindedir [100] (Resim 5.47.).

5.2.10.3. Familya: Tettigoniidae

Tettigoniidae Krauss, 1902 ailesi, dünya genelinde 17 alt ailede 1070 cinse ait yaklaşık 6.000 tür içerir [187]. Büyüklükleri 10–100 mm arasında değişkendir. Kanatlar vücudun üzerinde dikey olarak veya çatı gibi tutulur. Tarsi dört segmentlidir. Ön tibia üzerinde timpanol organ bölgesi vardır. Ovipositorun şekli değişken olmakla beraber genelde düzleşmiş ve kürek biçimini almıştır. Uzun antenli çekirgeler içinde en kalabalık ailedir. Kanatları çok kere körelmiş olmakla beraber ses çıkarma organları taşıdıklarından erkekte üst kanatlar nadiren tamamen yitirilmiştir. İyi gelişmiş işitme organlarının bulunması, ön ve arka tibialarında hareketli dikenlerin bulunmaması, tarsuslarının her zaman dört segmentten oluşması ve dinlenirken kanatlarının çatı şeklinde toplanması bu aileyi cırcırlardan ayıran en önemli özellikleridir [100] (Resim 5.48.).



Resim 5.1. Cantharidae örneği (orijinal)



Resim 5.2. Cerambycidae örneği (orijinal)



Resim 5.3. Chrysomelidae örneği (orijinal)



Resim 5.4. Coccinellidae örneği (orijinal)



Resim 5.5. Curculionidae örneği (orijinal)



Resim 5.6. Elateridae örneği (orijinal)



Resim 5.7. Monotomidae örneği (orijinal)



Resim 5.8. Nitidulidae örneği (orijinal)



Resim 5.9. Scarabaeidae örneği (orijinal)



Resim 5.10. Staphylinidae örneği (orijinal)



Resim 5.11. Tenebrionidae örneği (orijinal)



Resim 5.12. Forficulidae örneği (orijinal)



Resim 5.13. Asilidae örneği (orijinal)



Resim 5.14. Chloropidae örneği (orijinal)



Resim 5.15. Drosophilidae örneği (orijinal)



Resim 5.16. Muscidae örneği (orijinal)



Resim 5.17. Rhagionidae örneği (orijinal)



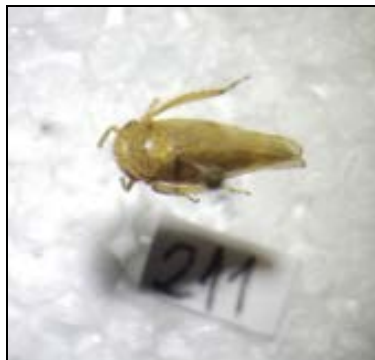
Resim 5.18. Syrphidae örneği (orijinal)



Resim 5.19. Alydidae örneği (orijinal)



Resim 5.20. Anthocoridae örneği (orijinal)



Resim 5.21. Cicadellidae örneği (orijinal)



Resim 5.22. Lygaeidae örneği (orijinal)



Resim 5.23. Membracidae örneği (orijinal)



Resim 5.24. Nabidae örneği (orijinal)



Resim 5.25. Pentatomidae örneği (orijinal)



Resim 5.26. Pyrrhocoridae örneği (orijinal)



Resim 5.27. Rhopalidae örneği (orijinal)



Resim 5.28. Apidae örneği (orijinal)



Resim 5.29. Cynipidae örneği (orijinal)



Resim 5.30. Formicidae örneği (orijinal)



Resim 5.31. Pompilidae örneği (orijinal)



Resim 5.32. Sphecidae örneği (orijinal)



Resim 5.33. Vespidae örneği (orijinal)



Resim 5.34. Eumenidae örneği (orijinal)



Resim 5.35. Porcellionidae örneği (orijinal)



Resim 5.36. Lycaenidae örneği (orijinal)



Resim 5.37. Nymphalidae örneği (orijinal)



Resim 5.38. Papilionidae örneği (orijinal)



Resim 5.39. Pieridae örneği (orijinal)



Resim 5.40. Empusidae örneği (orijinal)



Resim 5.41. Mantidae örneği (orijinal)



Resim 5.42. Chrysopidae örneği (orijinal)



Resim 5.43. Hemerobiidae örneği (orijinal)



Resim 5.44. Libellulidae örneği (orijinal)



Resim 5.45. Lestidae örneği (orijinal)



Resim 5.46. Acrididae örneği (orijinal)



Resim 5.47. Gryllidae örneği (orijinal)



Resim 5.48. Tettigoniidae örneği (orijinal)



Resim 5.49. Calliphoridae örneği

5.3. Nar Vadisinde Tespit Edilen Arachnida Taksonları

Regnum: Animalia

Phylum: Arthropoda (Eklembacaklılar)

Subphylum: Chelicerata

Classis: Arachnida (Örümcekler)

Ordo: Araneae

Fam: Araneidae

Fam: Dictynidae

Fam: Dysderidae

Fam: Lycosidae

Fam: Oxyopidae

Fam: Pholcidae

Fam: Philodromidae

Fam: Pisauridae

Fam: Salticidae

Fam: Theridiidae

Fam: Thomisidae

Ordo: Acarina

Fam: Tetranychidae

5.4. Nar Vadisi'nde Tespit Edilen Ordolara Ait Arachnida Familyaları

5.4.1. Ordo: Araneae

5.4.1.1. Familya: Araneidae

Araneidae Clerck, 1757 ailesi Araneae takımının bir üyesidir [188]. Araneidae, en sık ağları ören en başarılı ailelerden biridir. Açıklanan 2500'den fazla türü var. Örümceklerin büyüklükleri de büyük ölçüde değişkendir. Bazı türleri yaklaşık 2 mm, bazıları da 50 mm'nin üzerinde büyüklüktedir. Hatta küçük kuşları bile öldürebilir. Bu çok çeşitli türler nedeniyle, çok farklı ağ tasarımları mevcuttur. Bununla birlikte, ağlarının yapısı farklıdır. Araneid'in ağları diğerlerinden farklı olarak tutkal damlacıkları ile süslenmiştir [188] (Resim 5.50.).

5.4.1.2. Familya: Dictynidae

Dictynidae Pickard & Cambridge, 1871 üyeleri ise boyut olarak küçük (2-5 mm arasında), vücutları yoğun tüylerle kaplı, düzensiz ağlar oluşturan dantela ağ örücü kribellet örümceklerdir. Birçok türü genellikle yere yakın bitki veya ot kümeleri üzerinde yaşarlar [189]. Dünya’da 50 cins ve 566 tür ile temsil edilmektedirler. Türkiye’de ise şimdiye kadar 4 cins içerisinde toplam 8 türü tanımlanmıştır. En yüksek çeşitlilik ılıman bölgelerde bulunur. Dictyninae, Cicurinae ve Tricholathysinae. Yaşam tarzı alt aileler arasında oldukça farklı. 8 göze sahipler, ancak ön mediallerin azaldığı bazı 6 gözlü Cicurina türleri var [190] (Resim 5.51.).

5.4.1.3. Familya: Dysderidae

Dysderidae Koch, 1837, 24 cins ve 561 tür ile temsil edilen güçlü keliselerle sahip iri bedenli örümcek familyasıdır. Altı gözlü örümcekler olup karapaksı kırmızı kahverengi, koyu kahve ya da siyahtır. Nispeten büyük görünüşlü ve yavaş hareket eden örümceklerdir. Geri çekilirken küçük dairesel ağlar oluştururlar. Hepsi gece avlanırlar Zırhlı yapıdaki böcekler ve diğer eklembacaklıların vücudunu delmek için elverişli oldukça güçlü ve büyük bir kelisere sahiptirler. Yürüme bacakları oldukça kalındır ve kırmızımsı turuncu renktedir. Genital açıklığın iki tarafında bulunan trakeal yarıklar belirgindir. Palpal organ ve epijin yapıları basit olmakla haplojin örümcekler (Haplogynae) grubunda yer alırlar [191-192] (Resim 5.52.).

5.4.1.4. Familya: Lycosidae

Lycosidae Sundevall, 1833 familyası kurt örümcekleri olarak bilinir. Çoğunlukla yalnız yaşarlar ve yalnız avlanırlar. Çok çeşitli karasal yaşam alanlarında yaşayan gerçek avcılardır. Üç sıraya dizilmiş sekiz tane gözleri vardır. Lycosidae türleri genellikle kahverengi, gri, buff ve siyah gibi çeşitli tonlarla işaretlenir. Gelişmiş bacakları vardır (Resim 5.53.). Lycosidae familyası dünya çapında 118 cins ve 2382 türü içermektedir [193]. Türkiye’de 11 cins olarak sınıflandırılmış ve bunlar 63 tür ile temsil edilmektedir [194].

5.4.1.5. Familya: Oxyopidae

Oxyopidae Thorell, 1870 familyası temsilcileri uzun bacaklıdır, gündüz hareketlidirler, ağ kurmazlar, çok hızlı koşabilen ve avlarının üzerine zıplayarak atlayan avcı örümceklerdir. Uzun otların ve alçak çalıkların sapları arasında bulunurlar [195]. Dünyada 9 cinse ait 410 tür ile temsil edilir. Tropikal ve subtropikal bölgelerde bulunur. Bu ailede, sadece bir cins, Oxyopes Türkiye'de bulunur. Oxyopes cinsi tüm dünyaya yayılmıştır [196]. Familyanın ayırt edici karakterleri eşsiz hegzogonal göz düzenlemesi, çok sivri karın ve bacaklardaki yoğun dikenleşmedir [197] (Resim 5.54.).

5.4.1.6. Familya: Pholcidae

Örümcek ailesi Pholcidae Koch, 1850, şu anda 79 cinsten 1455 bilinen türü içermektedir [198]. Bunlar tür bakımından zengin örümcek aileleri arasındadır ve çoğu, dünyanın dört bir yanındaki tropikal ve subtropikal bölgelerde yaşarlar. Bu ailenin üyeleri, procursus adı verilen palpal tarsus üzerindeki karakteristik bir süreçte modifiye edilen erkek pedipalp şekliyle kolayca ayırt edilir [199] (Resim 5.55.).

5.4.1.7. Familya: Philodromidae

Philodromidae Blackwall, 1862, dünya faunası 29 cinsten yaklaşık 522 türden oluşan orta büyüklükte bir örümcek ailesidir [200]. Ülkemizde sadece 22 türü tespit edilmiştir. Boyutları küçükten büyüğe (2-16 mm gövde boyutu) değişir. Philodromidlerin çevik ve basık gövdelere sahiptirler. Çoğu cins yaklaşık aynı uzunluk ve kalınlığa sahip bacaklara sahiptirler. Philodromidae familyasındaki örümcekler hızları ve yanlara doğru koşmaları nedeniyle yengeç örümcekleri olarak da bilinir. Ayırt edici bir özellikleri, ikinci bacak dizisinin en uzun olmasıdır. Philodromidler araneomorph grubuna ait olan Philodromidler, 8 gözü ve 2 tarsal pençesi olan ekribellat örümcek aileleri grubuna aittir [201] (Resim 5.56.).

5.4.1.8. Familya: Pisauridae

Pisauridae Simon, 1890, bütün dünyaya yayılmış olan, 51 cinsten toplanan 330'dan fazla tür ile temsil edilen örümcek familyasıdır. Pisauridae taksonomik olarak

nispeten problemlili gruptur. Ailenin sınırları açıkça tanımlanmamıştır ve diğer örümcek aileleri ile paylaşılan göz konfigürasyonunun yanı sıra genel teşhis karakterleri de eksiktir [202] (Resim 5.57.). Pisauridae ailesindeki örümcekler küçük kurbağalar, balıklar ve kurbağa yavrularını avlayan fırsatçı avcılardır [203].

5.4.1.9. Familya: Salticidae

Salticidae (sıçrayan örümcekler) Blackwall, 1841, Araneae'deki en büyük ailedir ve şu anda dünya çapında 620 cinse ait 5944 türü ile temsil edilmektedir [204]. Türkiye için listelenen 40 salticid cinsinde 106 tür bulunmaktadır. Son kayıtlara göre, aynı 40 cinsinde Türkiye'deki türlerin sayısı 128'e yükselmiştir. Salticidae'ye yönelik saha araştırmaları azdır. Bu nedenle, yeni kayıtları bulmak kolaydır [205]. Sefalotoraks ve göz örüntüleri şekliyle benzer örümcek ailelerden kolay bir şekilde ayırt edilirler. Bacakları çok belirgin dikenlerle kaplanmamıştır. Ön dört bacakları genellikle arka dörtten daha büyüktür [206].

5.4.1.10. Familya: Theridiidae

Theridiidae ailesi Sundevall, 1833, 121 cins ve içerdiği 2356 tür dünyanın beşinci en büyük örümcek ailesidir. Theridiidae örümcekleri kozmopolittir. [207]. Şimdiye kadar ülkemizde 9 cinse ait 31 türü tespiti yapılmıştır [194]. Toplu yaşam ve kleptoparazitlik genellikle Argyrodinae alt ailesinde theridiid örümcekler arasında ortaya çıkar [208] (Resim 5.58.).

5.4.1.11. Familya: Thomisidae

Thomisidae Sundevall, 1833 familyası, vücut uzunluğu 12-20 mm arasında en büyüğü tropikal olan 2.093 türe sahiptir. Örümceklerin coğrafi dağılışı, sıcaklık, nem, parlaklık, bitki örtüsü ve yiyecek bulunabilirliği gibi çeşitli biyotik ve abiyotik faktörlerle yakından ilişkilidir. Büyük boy böcekler de dahil olmak üzere avları tuzağa düşürerek avlarlar [209]. Thomisidae genellikle yengeç örümcekleri denir. Thomisidae, altıncı büyük örümcek ailesidir. 171 cinsinde tanımlanmış 2062 cinsi türü içerir ve daha birçok tür tanımlanmaya devam etmektedir [200]. Esas olarak gün boyunca aktiflerdir ve iyi adapte olmuş birinci ve ikinci ayakları ile pusu kurarlar.

Karasal ekosistemlerin önemli bir bileşenidir. Tarımsal zararlıların avcıları olarak, thomisidler doğal haşere kontrolünde önemli bir rol oynamaktadır [210] (Resim 5.59.).

5.4.2. Ordo: Acarina

5.4.2.1. Familya: Tetranychidae

Tez çalışmamız kapsamında yukarıda verilen taksonlara ilave olarak araştırma sahasında kırmızı örümcek (Acarina:Tetranychidae) popülasyonları da gözlenmiştir. Kozmopolit yayılışı ve Acarina takımı içerisinde yer alan; Tetranychidae familyasının yaklaşık 1200 türü tanımlanmıştır. Bu familyanın üyeleri olan, örümcek akarları yaklaşık 0.4-0.6 mm uzunluğundadır. Rengi değişir genellikle yeşil veya kırmızı renklidir. Bazı alt familya üyelerinin ürettiği ipek ağdan isim alırlar. Ağ, bireyleri ve kolonileri korur ve uzun mesafeli göçleri sağlamak ve yayılmak için kullanılır. Bunların gelişimi 2-3 haftadan bir kaç haftaya kadar sürebilir. Farklı türlerin dişileri bir düzineden 100'e kadar yumurta bırakabilirler. Örümcek akarları, meyve ağaçları, sebzeler ve süs bitkilerini istila eden ve tahrip eden başlıca bitki zararlılarıdır. Bitkileri delerek ve hücre bileşenlerini emerek ve klorofilin tükenmesine neden oldukları için hasar verirler. Yapraklarda dökülme ve lekelenme yaparlar. Sonuç olarak, büyüme yavaşlar, çiçekler solar ve ürün miktarı ve kalitesi etkilenir [211].



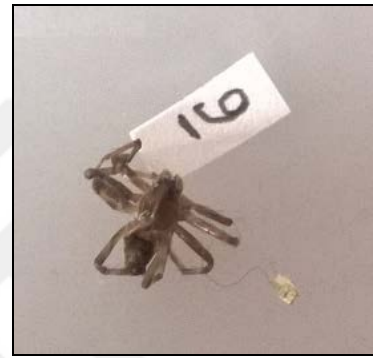
Resim 5.49. Araneidae örneği (orijinal)



Resim 5.50. Dictynidae örneği (orijinal)



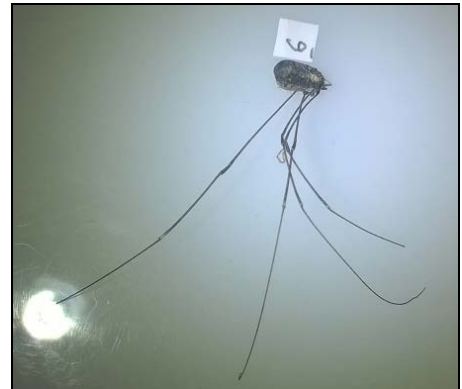
Resim 5.51. Dysderidae örneği (orijinal)



Resim 5.52. Lycosidae örneği (orijinal)



Resim 5.53. Oxyopidae örneği (orijinal)



Resim 5.54. Pholcidae örneği (orijinal)



Resim 5.55. Philodromidae örneği (orijinal)



Resim 5.58. Thomisidae örneği (orijinal)



Resim 5.57. Theridiidae örneği (orijinal)



Resim 5.56. Pisauridae örneği (orijinal)

BÖLÜM 6

TARTIŞMA VE SONUÇ

Kapadokya bölgesi Nar Vadisi'nde belirlenen 9 farklı istasyonda 2018 yılı Mayıs-Ekim ayları arasında yapılan arazi çalışmalarında su tuzağı, çukur tuzak, atrap sallama ve gözle kontrol yöntemleri kullanılarak toplanan ergin örnekler faunistik ve ekolojik yönden değerlendirildiğinde şu sonuçlar elde edilmiştir.

Elde edilen taksonlar (Tablo 6.1.) Insecta sınıfına bağlı 11 ordoya ait 52 familya ve Arachnida sınıfına bağlı 2 ordoya ait 12 familyadan oluşmaktadır. Bunlar, Coleoptera ordosundan Cantharidae, Cerambycidae, Chrysomelidae, Coccinellidae, Curculionidae, Elateridae, Monotomidae, Nitidulidae, Scarabaeidae, Staphylinidae ve Tenebrionidae familyaları, Dermaptera ordosundan Forficulidae familyası, Diptera ordosundan Asilidae, Chloropidae, Drosophilidae, Muscidae, Rhagionidae, Sphaeroceridae, Calliphoridae ve Syrphidae familyaları, Heteroptera ordosundan Alydidae, Anthocoridae, Aphididae, Cicadellidae, Lygaeidae, Membracidae, Nabidae, Pentatomidae, Pyrrhocoridae ve Rhopalidae familyaları, Hymenoptera ordosundan Apidae, Cynipidae, Formicidae, Pompilidae, Sphecidae, Eumenidae ve Vespidae familyaları, Isopoda ordosundan Porcellionidae familyası, Mantodea ordosundan Mantidae ve Empusidae familyaları, Neuroptera ordosundan Chrysopidae ve Hemerobiidae familyaları, Odonata ordosundan Libellulidae ve Lestidae familyaları, Orthoptera ordosundan Acrididae, Gryllidae ve Tettigoniidae familyaları, Lepidoptera ordosundan Lycaenidae, Pieridae, Papilionidae ve Pieridae familyaları, Araneae ordosundan Araneidae, Dictynidae, Dysderidae, Lycosidae, Oxyopidae, Pholcidae, Philodromidae, Pisauridae, Salticidae, Theridiidae ve Thomisidae familyaları ve Acarina ordosundan Tetranychidae familyasıdır.

Tablo 6.1. Nar Vadisi'nde Tespit Edilen Insecta / Arachnida (Arthropoda) Taksonları

ORDO	FAMİLYA	CİNS/TÜR
COLEOPTERA	Cantharidae (1), Cerambycidae(2) Chrysomelidae(3), Coccinellidae(4), Curculionidae(5), Elateridae(6), Monotomidae(7), Nitidulidae(8), Scarabaeidae(9), Staphylinidae(10), Tenebrionidae(11)	<i>Rhagonycha fulva</i> (1) <i>Leptinotarsa decemlineata</i> (3) <i>Coccinella septempunctata</i> (4) <i>Blaps lethifera</i> (11)
DERMAPTERA	Forficulidae	
DIPTERA	Asilidae(1), Chloropidae(2) Drosophilidae(3), Muscidae(4) Rhagionidae(5), Sphaeroceridae(6) Syrphidae(7), Calliphoridae(8)	<i>Lucilla sericata</i> (8)
HETEROPTERA	Alydidae(1), Anthocoridae(2), Aphididae(3), Cicadellidae(4), Lygaeidae(5) Membracidae(6), Nabidae(7) Pentatomidae(8), Pyrrhocoridae (9) Rhopalidae(10), Scutelleridae(11)	<i>Aelia rostrata</i> (8) <i>Empoasca decipiens</i> (4) <i>Myzus persicae</i> (3) <i>Pyrrhocoris apterus</i> (9)
HYMENOPTERA	Apidae(1), Cynipidae(2), Eumenidae(3) Formicidae(4), Pompilidae(5) Sphecidae(6), Vespidae(7)	<i>Apis mellifera</i> (1) <i>Bombus terrestris</i> (1) <i>Eumenes</i> sp.(3) <i>Formica rufa</i> (4) <i>Lasius niger</i> (4) <i>Cerceris</i> sp(6) <i>Polistes gallicus</i> (7) <i>Polistes dorminulus</i> (7) <i>Vespula germanica</i> (7)
ISOPODA	Porcellionidae	
MANTODEA	Mantidae, Empusidae	
NEUROPTERA	Chrysopidae, Hemerobiidae	
ODANATA	Libellulidae(1), Lestidae(2)	<i>Orthetrum taeniolatum</i> (1)
ORTHOPTERA	Acrididae, Gryllidae, Tettigoniidae	
LEPIDOPTERA	Lycaenidae, Pieridae, Papilionidae, Pieridae	
ARANEAE	Araneidae(1), Dictynidae(2) Dysderidae(3), Lycosidae(4) Oxyopidae(5), Pholcidae(6) Philodromidae(7), Pisauridae(8) Salticidae(9), Theridiidae(10) Thomisidae(11)	<i>Alopecosa</i> sp.(4) <i>Dysdera</i> sp.(3) <i>Xysticus</i> sp.(11)
ACARINA	Tetranychidae	<i>Tetranychus urticae</i>

Tez çalışmamız kapsamında; doğrudan veya dolaylı olarak kıyaslama yapabileceğimiz mevcut araştırmalar değerlendirildiğinde aşağıdaki sonuç verilerine ulaşılmaktadır:

Keleş (2011), Aksaray Gülağaç ilçesi kabak ekim alanlarındaki böcek ve akar faunasını belirlemeye çalıştıkları araştırmada 3 takıma bağlı 6 familyaya ait 8 zararlı

böcek ve 1 takıma bağlı 1 familyaya ait bir akar türü ile 3 takıma bağlı 5 familyaya ait 9 yararlı böcek türü tespit etmişler [61].

Konya Halkapınar İlçesi çilek ekim alanlarında bulunan zararlı böcek ve akar türleri ve bunların doğal düşmanlarının araştırıldığı çalışmada 1 akar türü ile 5 takıma bağlı 16 familyadan 19 zararlı böcek türü ile 4 takıma bağlı 6 familyadan 8 yararlı böcek türünü tespit etmişlerdir [212].

Diyarbakır İli Antepfıstığı (*Pistacia vera* L.) alanlarındaki böcek faunasının belirlenmesi isimli çalışmada 4 böcek takımına bağlı 22 familyaya ait 46 zararlı tür, 4 böcek takımına bağlı 14 familyaya ait 33 yararlı türü belirlemişlerdir [213].

Damkacı (2013), Konya İli aspir ekim alanlarında zararlı böcekler ve predatörlerinin incelendiği çalışmada 9 zararlı, 3 predatör böcek türü bulmuşlardır [64].

Denizli İli nar üretim alanlarında bulunan yararlı zararlı böcek türleri ile önemli zararlı türün popülasyon değişiminin incelendiği çalışmada 7 takım 15 familyaya bağlı 4 cins ve 23 tür saptamışlardır [214].

Yukarıda değerlendirilen çalışmalar içeriğinde; nadirde olsa kabak bitkisi ile birlikte bazı bitkilere ait yararlı ve zararlı taksonların faunistik tespitleri yapılmaktadır [60,63,187-189]. Bununla birlikte tez çalışmamız kapsamındaki gözlem, inceleme ve değerlendirmelerimiz sonucunda kabak bitkisine zararlı olan mikroorganizmalar dışında herhangi bir zararlı eklem bacaklı taksonuna raslanmamıştır. Buradaki tespitlerimiz Nevşehir Tarım İl Müdürlüğü uzman ve yetkilileri tarafından doğrulanmıştır. Çünkü, Nevşehir İli kapsamında yapılan çerezlik kabak ekimleri organik tarım uygulamaları doğrultusunda yapılmakta ve şu an için tespit edilen herhangi bir kabak zararlısı eklem bacaklı/böcek türünün olmadığı belirtilmektedir [215].

Keleş (2011), Kılınç (2013), Şimşek (2012), Damkacı (2013) ve Turanlı (2016)'nın yaptıkları çalışmalarda sadece bir bitki türünün ekim alanlarında böcek faunası araştırılmış ve bizim elde ettiğimiz takson sayısından daha fazla sayıda takson çeşidine rastlamışlardır [61] [212-213] [64] [214]. Çünkü bitki çeşitliliği ile böcek çeşitliliği

arasında doğru orantılı bir ilişki vardır [216-217]. Tek tür bitki deseni biyolojik çeşitlilik değerini azaltır. Bitki tür çeşitliliğinin artması farklı böcek türlerinin ortama yerleşme oranını arttırır [218]. Yine Nar Vadisi'nin topoğrafik yapısının, vadi içerisinde geçen ve sürekli akan derenin olmasının ve ekim alanlarının periyodik olarak sulanmasının, pestisit kullanımının azlığının, farklı bitki türlerinin ekiminin yapılmasının böcek çeşitliliğine katkısı olduğunu düşünmekteyiz.

Keleş (2011) kabak ekim alanlarında bazı zararlı böcek ve akar türlerinin, yaygınlık açısından önemli olduklarını belirtmiştir [61]. Nar vadisinde ise zararlı böcek popülasyonlarının ekonomik zarar verecek popülasyon büyüklüğüne ulaşamadıkları gözlemlenmektedir. Bunun nedeni olarak da bölgede hakim olan iklim özellikleri düşünülmektedir. Çünkü bölgede gece-gündüz arası sıcaklık farklılıklarının büyük olması, ortalama nem ve sıcaklık düzeylerinin birçok zararlının optimum istekleri altında kalması nedeniyle var olan zararlılar ekonomik zarar oluşturacak düzeye ulaşamamaktadırlar [67]. Bir başka faktör ise kabak yapraklarının içerdiği antifungal, antimikrobial ve antioksidan özelliklere sahip fiber, niasin ve lutein olabilir [219]. Böcekler açısından bir başka önemli iklimsel parametrede nem seviyesidir. Kabak zararlıları arasında az sayıda tür düşük nemi tercih ederken büyük çoğunlukla orta (%50) veya ortanın üzerinde nem koşullarında optimum gelişme gösterirler [67]. Kapadokya bölgesi genelinde nem oranının düşük seviyelerde olması nedeniyle üreme kapasitesini tam olarak kullanamayan kabak zararlıları istedikleri oranda çoğalamamaktadır. Nevşehir Tarım İl Müdürlüğü Bitkisel Üretim ve Bitki Sağlığı Şube Müdürlüğü uzmanlarıyla yapılan görüşmelerde kabak ekim alanlarında zaman zaman yaprak biti ve kırmızı örümcek gibi zararlıların görüldüğü fakat bunların tehdit oluşturacak popülasyon seviyesine ulaşmadıklarını ifade etmişlerdir [215]. Bu nedenle kabak ekim alanlarında pestisit kullanımı yapılmadığı ve bölgede kabak ekiminin tercih edilmesinin pestisit kirliliğini önlenmesi adına da önemli olduğunu düşünmekteyiz. Yine bölgede zararlı böceklerle mücadele için sınırlı miktarda ilaç kullanılması böcek türlerinin yaşama ve üreme şansını arttırmış ve bu uygulamanın bölgedeki böcek faunasının zenginliğine katkı sağladığı kanaatindeyiz. Çünkü kullanılan pestisitler yararlı ve zararlı ayırımı yapmadan tüm böcek faunasını olumsuz etkilemektedir [220].

Menzelet Baraj Gölü çevresinde 4 farklı istasyonda yapılan araştırmada 14 takıma ait 82 familya ve 126 türden oluşan örneklere rastlamışlardır [221]. Bizim Nar Vadisi'nde yaptığımız çalışmaya göre daha fazla taksona rastlanma nedeni; baraj gölü çevresindeki nem oranının yüksek olması ve bitki örtüsünün zenginliği olduğunu düşünmekteyiz.

Düzce fındık bahçelerinde [222], Menzelet Baraj Gölü çevresinde [221], Aksaray İli Gülağaç ilçesi kabak ekim alanlarında [61] ve Adana buğday agro-ekosistemindeki böcek faunalarının araştırıldığı [59] bu çalışmaların tümünde Coleoptera takımı en fazla familya ile temsil edilen takson olduğu görölmektedir. Bunun nedeni ölkemizde Coleoptera takımının en fazla tür içeren (10000) takson olması olabilir [17]. Bu sonuçlar bizim çalışmamızla benzerlik göstermektedir.

Gözlemlerimiz sonucunda Insecta üyelerinin su tuzaklarına, et tuzaklarına çok az cevap verdiği görölmüştür. Et tuzakları su tuzakları ve çukur tuzaklara göre daha başarılı sonuçlar verdiği tarafımızdan tespit edilmiştir. Et tuzaklarında daha çok Hymenoptera ordosundan Apidae ve Diptera ordosundan Muscidae familyalarına ait örnekler çok sayıda görölmüştür. Çukur tuzaklarda yakalanan örnekler ise Araneae ordosu ile Hymenoptera ordosunun Formicidae familyaları en çok karşılaşılan taksonlardır. En başarılı yöntem olarak atrapla yakalama yönteminin daha etkili bir yöntem olduğu gözlenmiştir. Özellikle sıcaklığın yükseldiği (20-25 °C) öğle saatlerine yakın zamanlarda ve vejetasyonun zengin olduğu alanlarda yapılan örneklemelelerde çok sayıda örnek tespit edilmiştir. Havanın yağmurlu, rüzgarlı, kapalı ve serin olduğu zaman dilimlerinde ise yakalanan örnek sayısında önemli derecede düşüşler görölmüştür. Bazı örnekler (Scarabaeidae) ise hava karardıktan sonra bulunmuştur. Burada özellikle böcek örneklerinin ekolojik koşulların uygunluğu durumuna ve beslenme özelliklerine göre tuzaklar aracılığı ile yakalanabildikleri görölmüştür. Bununla birlikte çeşitlilik ve yoğunluk bakımından artap ile yakalamanın en verimli yöntem olduğu görölmektedir [223].

Ayrıca her türlü olumsuz koşullarda dahi böcek örneklerini arazide gözlemlenmek mümkün olmaktadır. Çünkü böcekler ekolojik tolerans bakımından en avantajlı

canlılardandır ve biyolojik çeşitlilikleri nitel ve nicel olarak çok yüksektir. Bu değerlendirmelerimiz mevcut literatür verileri ile uyumludur [33].

Nar vadisi kapsamında Insecta örneklerinin Karaağaç Deresi ve etrafındaki sulak alanlarda, sebze ekim alanlarında, su kanallarının etrafındaki çiçeklenme dönemindeki bitkilerin olduğu alanlarda gerek birey gerekse tür sayısı bakımından kabak ekim alanları, kıraç alanlar ve üzüm bağlarına göre daha çok yoğunlaştıkları görülmüştür. Kıraç alanlardaki kurumuş otlar arasında ve sulamanın yapılmadığı üzüm bağlarında daha çok Orthoptera (çekirgeler) ve Araneae (örümcekler) takımlarına ait örnekler bol miktarda rastlanmıştır. En çok örnek, ortalama sıcaklığın 20 °C ve nemin %60 olduğu Mayıs ve Haziran aylarında (Şekil 5.1; Şekil 5.2.) en az örnek ise havaların serinlediği, güneş alma süresinin kısaldığı ve çiçeklenen bitki sayısının çok azaldığı Ekim ayında tespit edilmiştir (Şekil 5.6).

Kabak ekim alanlarında periyodik olarak sulama yapıldığı için birçok Insecta örneğine rastlanmıştır. Yaptığımız gözlemlerde bu böceklerin bazılarının kabak yaprakları üzerine yumurtalarını bıraktığı, örümceklerin beslenmek için kabak yaprakları arasına ağlarını ördüğü, karıncaların kabaklar arasındaki boşluklara yuvalarını yaptıkları, çiçeklenme döneminde farklı türlerde arıların polen toplamak için kabak bitkisi çiçeklerini sık sık ziyaret ettikleri gözlemlenmiştir. Özellikle kabakların ilk çiçeklenme döneminde yoğun bir şekilde, yine diğer bitkilerdeki çiçeklenmenin çok azaldığı, havaların soğuduğu Eylül ayında bile sürekli sulama yapılan kabak ekim alanlarında çiçeklenmenin olduğu ve bu çiçekleri Apidae bireylerinin sık sık ziyaret ettikleri görülmüştür. Yağmurlu ve rüzgarlı havalarda birçok Insecta örneğinin kabak bitkisine korunmak amaçlı kullandıkları gözlenmiştir.

Kabak tarlası çevresinde özellikle patates ekimi yapılan alanlarda yaptığımız gözlemlerde *Leptinotarsa decemlineata* (patates böceği)'ya, domates ekim alanlarında *Tuta absoluta* (Domates güvesi)'ya, meyve ağaçlarında akdeniz meyve sineği (*Ceratitis capitata*)'ne aşırı miktarda rastlanılmıştır. Tarım İl Müdürlüğü yetkilileride bu zararlılar nedeniyle ekim alanlarındaki ürünlerde büyük maddi kayıpların olduğunu belirtmişlerdir.

Heteroptera takımından 11 farklı familyadan 203 örnek, Coleoptera takımından 11 familyaya ait 102 örnek, Diptera takımından 8 familyaya ait 39 örnek, Hymenoptera takımından 7 familyaya ait 34 örnek, Orthoptera takımından 3 familyaya ait 5 örnek, Neuroptera takımından 2 familyaya ait 14 örnek, Odonata takımından 2 familyaya ait 2 örnek, Lepidoptera takımından 4 familyaya ait 24 örnek, Mantodea takımından 2 familyaya ait 2 örnek, Dermaptera takımından 1 familyaya ait 2 örnek, Araneae ordosundan 11 familyaya ait 24 örnek ve Acarina ordosundan 1 familyaya ait 5 örnek bulunmuştur. Bu araştırma alanından seçtiğimiz istasyonlarda en yoğun örnek içeren ve en fazla takson çeşitliliğine sahip takımların Coleoptera ve Heteroptera olduğu görülmektedir. En az takson çeşitliliği ve birey sayısı ise Isopoda, Dermaptera, Odonata, Neuroptera, Mantodea ve Orthoptera takımları olduğu tespit edilmiştir. En yüksek sayıda örnek topladığımız istasyon ise 9 numaralı istasyon olmuştur. Bu istasyon su kanallarının, çeşmelerin ve sebze ekim alanlarının yoğun olduğu bir bölgedir.

Günümüzde yol yapımı, tarla açma, kimyasal ilaç ve gübre kullanma, otlatma, aşırı avlanma, orman yangınları, çevre kirliliği, iklim değişikliği, endüstriyel devrimi takiben hızla artan insan nüfusu, buna bağlı olarak gelişen şehirleşme, sanayileşme ve ekonomik faaliyetler böcek türlerini tehdit etmiş ve küresel biyoçeşitlilikte ciddi bir kayba neden olmuş, ekosistemleri ve yaşam koşullarını yaşanamaz hale getirmiş ve bunun sonucunda birçok bitki ve hayvan türünün tükenme tehlikesi altında olduğu ortaya çıkmıştır. Bu nedenle, biyolojik çeşitliliğin tespiti ve korunması dünyamızdaki en önemli zorunluluklardan biri haline gelmiştir [14]. Biyolojik çeşitlilik, diğer ülkelerde olduğu gibi Türkiye için de önemli bir zenginlik ve güç kaynağıdır. Ekolojik kayıplar ekonomik kayıpları da beraberinde getirdiği için bu kayıpların engellenmesi, gelecek kuşakların faydalanabilmesi ve sürdürülebilirliğin sağlanması için gerekli tedbirlerin alınması gereklidir [15]. Kapadokya bölgesinin büyük bir bölümü sit alanı olması nedeniyle rastgele inşaat, yol, sanayi siteleri ve fabrikalar yapılamadığı için ekolojik kayıpların minimum olduğu bölgelerden biri olarak niteleyebiliriz. Ayrıca 2019 yılında Kapadokya Alanının tarihî ve kültürel değerleri ile jeolojik/jeomorfolojik dokusunun ve doğal kaynak değerlerinin korunması, yaşatılması, geliştirilmesi, tanıtılması, gelecek kuşaklara aktarılması, planlanması, yönetilmesi ve denetlenmesine ilişkin hususları düzenlenmesi ve teftişini sağlamak

amacıyla Kapadokya Alan Başkanlığı kurulmuştur. Bu kurumunda Kapadokya bölgesinin hem doğal hem de tarihi zenginliklerinin gelecek kuşaklara sağlıklı bir şekilde aktarılmasında önemli katkılar sağlayacaktır.

Küresel ısınmaya bağlı olarak değişen iklim koşulları, populasyon oluşturmamayan zararlı olabilecek türlerin bu alanda yerleşip üremelerine imkan verebilir. Bu nedenle belirli periyotlarla bölgenin böcek faunasındaki çeşitliliğin takibi gerekmektedir. Bu sebeple çalışmamız, bölge için yeni olan hem kabak zararlılarının hem de diğer bitki zararlılarının erkenden tanınması ve gerekli önlemlerin alınmasına yardımcı olacaktır.

Sonuç olarak Kapadokya bölgesi için ilk çalışma niteliğinde olan bu araştırmada elde ettiğimiz Insecta sınıfına bağlı 11 ordoya ait 52 familya ve Arachnida sınıfına bağlı 2 ordoya ait 12 familya geleneksel kabak ekim alanları ve çevresinin böcek faunası bakımından zengin bir takson çeşitliliğine sahip olduğunu göstermiş ve bölge faunasına katkı sağlayan bu sonuçlar bundan sonra yapılacak daha detaylı araştırmalar için kaynak oluşturabilecektir.

KAYNAKLAR

- [1] Yanmaz, R., “Sebze Tohumu Üretiminde İzolasyon”, *TÜRKTOB Dergisi*, 9, 8-11, 2014.
- [2] Günay, A., “Sebze Yetiştiriciliği”, *ISBN 975-00725-2-9,187*, 2005.
- [3] Lazos, E. S., “Nutritional Fatty Acid and Oil Characteristics of Pumpkin and Melon Seeds”, *Journal of Food Science*, 51(5), 1382-1383, 1986.
- [4] Yanmaz, R., Düzeltir, B., “Kabak Çekirdeğinin Besin Değeri ve Sanayide Kullanım Olanakları”, *Popüler Bilim Dergisi*, 19-24, 2004.
- [5] Jeffery, C., “Systematics of the Cucurbitaceae”, In: Bates, D.M., *Tropical East Africa*, Vol.4., *Whitefriabs Pres Ltd.*, London and Tonbridge, s. 157, 1990.
- [6] Aydın, A., “Health and Omega-3 Fatty Acids (in Turkish)”, *İ.Ü. Cerrahpaşa Tıp Fakültesi, Sürekli Tıp Eğitimi Etkinlikleri Sağlıkta ve Hastalıkta Beslenme Sempozyum Dizisi, No: 41.*, 181-189, 2004.
- [7] Whittaker, T. W., Bemis, W. P., “Evolution in Genus Cucurbita”, *Evolution*, 18, 553-559, 1964.
- [8] Paris, H. S., Yonah, N., Portnoy, V., Mozes-Daube, N., Tzuri, N., Katzir, N., “Assesment of Genetic Relationships in *Cucurbita pepo* (Cucurbitaceae) Using DNA Markers”, *Theor. Appl. Genet.*, 106, 971-978, 2003.
- [9] İnternet:
<https://nevsehir.tarimorman.gov.tr/Belgeler/NEV%C5%9EEH%C4%B0R%20%C4%B0L%20TARIM%20VE%20ORMAN%20M%C3%9CD%C3%9CRL%C3%9C%C4%9E%C3%9C%202019.pdf> (09.04.2019).
- [10] İnternet: TÜİK, <http://tuikapp.tuik.gov.tr/bitkiselapp/bitkisel.zul>, 2017, (09.04.2019)
- [11] İnternet: Hotspots 2002. “Biodiversity Hotspots”. Conservation International. <http://www.biodiversityhotspots.org> (Erişim tarihi: 05.06.2011).
- [12] Kışlalıoğlu, M., Berkes, F., “Biyolojik Çeşitlilik”, *Türkiye Çevre Vakfı Yayını*, s. 131. 1992.
- [13] McCann K. S., “The Diversity-Stability Debate”, *Nature*, 405(6783), 228–233, 2000.

- [14] Zou, Y., Feng, J., Xue, D., Sang, W., Axmacher J., “Insect Diversity: Addressing an Important but Strongly Neglected Research Topic in China”, *J. Resour. Ecol.*, 2(4), 380-384, 2011.
- [15] Demir, A., “Sürdürülebilir Gelişmede Yükselen Değer; Biyolojik Çeşitlilik Açısından Türkiye Değerlendirmesi”, *İstanbul Ticaret Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi*, 12(24), 67-74, 2013.
- [16] Nigel, E., Stork, N. E., “How Many Species of Insects and Other Terrestrial Arthropods Are There on Earth?”, *Annu. Rev. Entomol.*, 63, 31–45, 2018.
- [17] Çağatay, A., Terzioğlu, E., Ekmen, D., Erdoğan, E., “Biyolojik Çeşitliliği İzleme ve Değerlendirme Raporu”, *Orman ve Su İşleri Bakanlığı Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü*, 2012.
- [18] Jankielsohn, A., “The Importance of Insects in Agricultural Ecosystems”, *Advances in Entomology*, 6, 62-73, 2018.
- [19] Nichols, E., Spector, S., Louzada, J., Larsen, T., Amezquita, S., Favila, M. E., “Ecological Functions and Ecosystem Services Provided by Scarabaeinae Dung Beetles”, *Biological Conservation*, 141, 1461-1474, 2008.
- [20] Gabriel, D., Tschardtke, T., “Insect Pollinated Plants Benefit from Organic Farming”, *Agriculture Ecosystems and Environment*, 118, 43-48, 2006.
- [21] Lonsdorf, E., Kremen, C., Ricketts, T., Winfree, R., Williams, N., Greenleaf, S., “Modelling Pollination Services across Agricultural Landscapes”, *Annals of Botany*, 103, 1589-1600, 2009.
- [22] Arslan, H., Şıkoğlu, E., “Nevşehir Kentinin Potansiyel Turizm Mekanları”, *Akademik Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 5(43), 471-488, 2017.
- [23] Bernays, E. A., Chapman, R.F., “Host-Plant Selection by Phytophagous Insects”, *Chapman and Hall*,. New York, s. 312, 1994.
- [24] İnternet: Stuart A., 2006. Pumpkin seeds. <http://www.herbalsafety.utep.edu/herbspdfs/pumpkin.pdf>, (09.04.2019).
- [25] Yanmaz, R., Düzeltir, B., “Çekirdek Kabağı Yetiştiriciliği”, *Ekin Dergisi Yayınları*, 26, 22-24, 2003.
- [26] İnternet: Ferrriol, M., “European Central Cucurbits Database Online Taxonomy”,. http://www.comav.upv.es/taxonomy_intro.html (Erişim tarihi:

23.09.2009) .

- [27] Bisognin, D. A., "Origin and Evolution of Cultivated Cucurbits", *Ciencia Rural*, 32 (5), 715-723, 2002.
- [28] Düzeltir, B., "Çekirdek Kabağı (*Cucurbita pepo* L.) Hatlarında Morfolojik Özelliklere Tanımlama ve Seleksiyon Çalışmaları", *Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi*, s.76, 2004.
- [29] Broderick, C. E., "Morpho-Physiological Factors Affectin Plant Productivity in Bush and Vine Forms of Winter Squash *Cucurbita maxima* Duch", *Ph.D. Thesis, University New Hampshire, Durham*, 1982.
- [30] Günay, A., "Sebzecilik, Özel sebze Yetiştiriciliği", *Çağ Matbaası, Cilt IV*, Ankara, 1983.
- [31] İnternet:
https://idtools.org/id/grasshoppers/about_morphology.php.(09.04.2019).
- [32] Hickman, C. P., Roberts, L. S., Keen, S. L., Larson, A., Fanson, H., Eisenhour, D. J. "Integrated Principles of Zoology", *McGraw-Hill*, New York, s. 910, 2008.
- [33] Imms, A. D., "Outlines of Entomology", *5th ed. Methuen*, London, s. 224, 1964.
- [34] Mader, S. S., "Biology", *McGraw-Hill*, New York, s. 946, 2001.
- [35] Brewer, M. J., "Insect Biology and Management Resource Manual", *University of Wyoming Press*, s.27, 1994.
- [36] Vanlenteren, J. C., Overholt, W. A., "Ecology and Integrated Pest Management: Insect Science and Application" (Edited by Saxena, K.N), *The International Journal of Tropical Insect Science*,15(6), 46-48, 1994.
- [37] Johnson, G. B. "The Living World", *McGraw Hill*, New York, s.796, 2003.
- [38] Pedigo, L. P., Rice, M. E., "Entomology and Pest Management", *Prince-Hill*, London, s.601, 2009.
- [39] İnternet: www.yunus.hacettepe.edu.tr/~sert/Entomoloji.doc, (09.04.2019).
- [40] Emosairue, S. O., Ukeh, D. A., Umoetok, S. B. A., Iwejuo, P., "Effects of Plantain Inflorescence Ash and Neem Seed Extracts on the Yield and Insect

- Pests of Eggplant (*Solanum melongena* L.) in Calabar, Nigeria”, *Research Journal of Agronomy*, 1, 88-93, 2007.
- [41] Kökdener, M., “Ölüm Zamanı Tayininde Adli Entomolojik Delillerin Kullanımı”, *Gümüşhane Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*, 5(3), 105-110, 2016.
- [42] ICIPE, “Vision and Strategic Framework Towards 2020”, *ICIPE Science Press*, Nairobi, Kenya, 1997.
- [43] Roush, D. K., McKenzie, J. A., “Ecological Genetics of Insecticide and Acaricide Resistance”, *Annual Review of Entomology*, 32, 361-380, 1987.
- [44] Pedigo, L. P., Rice, M. E., “Entomology and Pest Management”, *Prince-Hill*, London, s. 601, 2009.
- [45] İnternet: <https://www.maybir.org.tr/polinasyon> erişim tarihi: 9 Haziran 2019).
- [46] İnternet: Losey, J., Vaughan, M., “Insects and Their Economic Importance- Word Information”, Retrieved_from <http://www.google.com.ng/gwt/x?gl=NG&hl=en-NG&u>. (Accessed on November 6, 2012).
- [47] Dossey, A. T., “Insects and their Chemical Weaponry; New Potential for dug discover”, *Natural Products Reports (Royal Society of Chemistry Publishing)*, 27 (12), 1737-1757, 2010.
- [48] Giray, H., “Ege Bölgesi’nde Anason (*Pimpinella anisum*) Zararlı Böceklerine Ait Liste”, *Türkiye Bitki Koruma Dergisi*, 4 (1), 49–57, 1980.
- [49] Alaoğlu, Ö., Özbek, H., “Erzurum ve Çevresinde Patateslerde Bulunan Avcı Böcek Türleri”, *Atatürk Üniv. Zir. Fak. Derg.*, 18(1-4), 15-26, 1987.
- [50] Yıldırım, E., Özbek, H., “Erzurum Şeker Fabrikasına Bağlı Şekerpancarı Üretim Alanlarındaki Zararlı ve Yararlı Böcek Türleri”, *Türkiye II. Entomoloji Kongresi*, Adana, s.621–628, 1991.
- [51] Başpınar, H., Uygun, N., “Doğu Akdeniz Bölgesi Turunçgil Bahçelerindeki Cicadellidae Türleri Üzerinde Faunistik ve Sistematik Çalışmalar V”, *Türkiye Entomoloji Dergisi*, 16 (2), 99–114, 1992.
- [52] Zeki, H., Öneş, Y., “Orta Anadolu Bölgesi Ayçiçeği (*Helianthus annus* L.) Ekim Alanlarında Görülen Zararlı ve Faydalı Böcekler Üzerinde Faunistik

- Çalışmalar”, *Bitki Koruma Bülteni*, 33(3-4), 119-147, 1993.
- [53] Tozlu, G., Alaoğlu, Ö., “Ordu İli Mısır (*Zea mays* L.) Ekim Alanlarında Bulunan Fitofag ve Predatör Böcek Türleri”, *Türkiye Entomoloji Dergisi*, 18 (1), 51-64, 1994.
- [54] Akkaya, A., Uygun, N., “Diyarbakır ve Şanlıurfa İlleri Yazlık Sebze Eko Sisteminde İnsecta Faunası”, *Türkiye III. Entomoloji Kongresi Bildirileri*. s. 423- 430, 1996.
- [55] Kıyak, S., Özaraç, Ö., Salur, A., “Additional Notes on The Heteroptera Fauna of Nevşehir Province (TURKEY)”, *G.U. Journal of Science*, 17(1), 21-29, 2004.
- [56] Bağrıaçık, N., “Ankara, Kırşehir, Nevşehir ve Aksaray İlleri Eumenidae (Hymenoptera: Vespoidea) Türleri Üzerine Faunistik Araştırmalar ve Ekolojik Gözlemler”, *Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoloji Anabilim Dalı, Doktora Tezi*, s.115, 2004.
- [57] Obalı, İ., “Nevşehir İli ve Çevresinde Yayılış Gösteren Kurt Örümceklerinin (Araneae: Lycosidae) Sistematiği”, *Niğde Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoloji Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi*, 59 s, 2005.
- [58] Yılmaz, E., Karsavuran, Y., Başpınar, H., “Aydın, İzmir ve Manisa İlleri Mısır Ekiliş Alanlarında Görülen Cicadellidae (Homoptera) Familyasına Bağlı Türlerin Saptanması Üzerinde Araştırmalar”, *Ege Üniv. Ziraat Fak. Derg.*, 44 (3), 43-58, 2007.
- [59] Sayan, M., “Adana’da Buğday Agro-Ekosistemindeki Böcek Türlerinin Belirlenmesi”, *Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi*, s.80, 2010.
- [60] Ermiş, S., “Ekolojinin Kabuklu ve Kabuksuz Çekirdek Kabak (*Cucurbita pepo* L.) Hatlarında Tohum Verimi ve Çerezlik Kalitesine Etkisi”, *Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi*, s.154, Ankara. 2010.
- [61] Keleş, G. K., “Aksaray İli Gülağaç ilçesindeki Çerezlik Kabak (*Cucurbita pepo* var. *pepo* L.) Ekim alanlarındaki Akar ve Böcek Faunasının Belirlenmesi”, *Selçuk Üniversitesi Fen Bilimlerli Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi*, s.34, 2011.

- [62] Sharma, A. K., Bisen, U. K., “Taxonomic Documentation of Insect Fauna of Vegetable Ecosystem Collected in Light Trap”, *International journal of Enviromental Science Development and Monitoring*, 4(3), 4-11, 2013.
- [63] Arslan, G., “Kapadokya Bölgesi’nde (Nevşehir) Kara Kaplumbağası (*Testudo graeca* Linnaeus, 1758) Üzerine Biyo-Ekolojik Çalışmalar”, Hacettepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Doktora Tezi, s.151, 2013.
- [64] Damkacı, S.A., “Konya İlinde Aspir (*Carthamus tinctorius*: Asteraceae) Ekim Alanlarında Zararlı Böcekler ve Predatörleri”, *Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi*, s.45, 2013.
- [65] Yaran, M., “Aksaray, Mersin, Nevşehir ve Niğde İllerinde Meyve Sinekleri (Diptera: Tephritidae) Faunası ve Sistematiği Üzerine Araştırmalar”, *Gaziantep Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoloji Anabilim Dalı, Doktora Tezi*, s.266, 2014.
- [66] Şahin, M. K., “Nevşehir – Kapadokya Bölgesinde Kara Kaplumbağalarındaki (*Testudo graeca*, Linnaeus 1758) Bazı Enzim ve Hormon Düzeylerinin Araştırılması”, *Hacettepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi*, s.117, 2014.
- [67] Altınok, M.A., “Çerezlik Kabak Tarımında Güncel Zararlılar ve Potansiyel Riskler”, *Çerezlik Kabak Çalıştayı, 26-27 Kasım 2014 Kayseri*, s.119-131, 2014.
- [68] Doughty, J. M., Wilson, P., Schultz, B., Kuhar, T. P., “Squash Bug (Hemiptera: Coreidae): Biology and Management in Cucurbitaceous Crops” *H. B. Journal of Integrated Pest Management*, 7(1), 1–8, 2016.
- [69] Fayyaz, U., Kausar, A., Saeed, K., Akhtar, N., “Diversity and Relative Abundance of Insects (Arthropoda) in Pumpkin Plantations in District Haripur, Khyber Pakhtunkhwa, Pakistan”, *Journal of Zoology Studies*, 3(3), 11-17, 2016.
- [70] Atakan, E., Pehlivan, S., Kaya, C., “Adana İli Susam (*Sesamum indicum* L.) Üretim Alanlarında Bulunan Zararlı ve Faydalı Türlerin Araştırılması”, *Türk. Entomol. Bült.*, 7 (2), 157-166, 2017.
- [71] Arun, A., “Nevşehir İli Lepidoptera Familyası”, *Nevşehir Hacı Bektaş Veli*

Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi, Lisans Tezi, s.105, 2018.

- [72] Şeneldi, C., “Kapadokya Bölgesi, Nevşehir İli Üzüm Bağları Vespidae (Insecta:Hymenoptera) Türleri Üzerine Biyoekolojik ve Faunistik Araştırmalar”, *Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, s.54, 2018.*
- [73] Koca, A. S., İmren, M., Kaçar, G., Yıldız, Ş., Kütük, H., “Pest and Beneficial Insect Species on Pumpkin (*Cucurbita pepo* L.) in Düzce Province, Turkey”, *Uluslararası Tarım Kongresi 3-6 Mayıs 2018, Komrat/Gagauzya/Moldova 2018.(Sözlü Bildiri).*
- [74] Şenkardeş, İ., Tuzlacı, E., “Wild Edible Plants of Southern Part of Nevşehir in Turkey”, *Marmara Pharmaceutical Journal, 20, 34-43, 2016.*
- [75] Arslan, H., Şikoğlu, E., Karadoğan, S., “Geological-Geomorphological Properties of Nevşehir Surroundings and Urban Effects”, *International Symposium on Geomorphology, 2-14 October 2017, Elazığ/Türkiye, s. 264-27, 2017.*
- [76] Hohbein, R. R., J. Conway, J. C., “Pitfall Traps: A Review of Methods for Estimating Arthropod Abundance”, *Wildlife Society Bulletin, s.1-10, 2018.*
- [77] Kıyak, S., “Entomolojik Müze Metotları”, *Gazi Üniversitesi Yayınevi. s.201, Ankara, 2000.*
- [78] İnternet:
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6288251/>,(09.04.2019).
- [79] internet:
<http://zahniser.speciesfile.org/taxahelp.asp?hc=392&key=Delt&lng=En>.
(09.04.2019).
- [80] «İnternet: https://inpn.mnhn.fr/espece/cd_nom/66057/tab/taxo?lg=en,»
(09.04.2019).
- [81] İnternet:
https://www.amnh.org/learn/biodiversity_counts/ident_help/Text_Keys/orthoptera.htm, (09.04.2019).
- [82] İnternet: <https://genent.cals.ncsu.edu/insect-identification/order-orthoptera/family-gryllidae/>,(09.04.2019).

- [83] Internet: <http://www.bwars.com/bee/apidae/bombus-terrestris>, (09.04.2019).
- [84] Internet: <http://entnemdept.ufl.edu/choate/odonata.pdf>, (09.04.2019).
- [85] Internet:
https://www.amnh.org/learn/biodiversity_counts/ident_help/Text_Keys/orthoptera.htm, (09.04.2019).
- [86] Internet:
<http://www.zoology.ubc.ca/bcbeetles/Text%20files/coleoptera%20keys.htm>, (09.04.2019).
- [87] Internet: <https://bugguide.net/node/view/2709>, (09.04.2019)
- [88] Internet:
http://www.zoology.ubc.ca/bcdiptera/Order%20Diptera%20Text%20Files/key_1_to_7.htm, (09.04.2019)
- [89] Internet:
http://www.entnemdept.ufl.edu/choate/florida_heteroptera_families.pdf, (09.04.2019)
- [90] Internet: <https://d-nb.info/1042846898/34>, (09.04.2019).
- [91] Internet:
http://ces.iisc.ernet.in/thresi/antsOfIISc/Key_to_the_Subfamilies_of_Formicidae.htm, (09.04.2019)
- [92] Internet:
http://www.waspweb.org/Cynipoidea/Keys/Dichotomus_keys/Cynipidae_genera/index.htm, (09.04.2019)
- [93] Internet: <https://bugguide.net/node/view/216185>, (09.04.2019)
- [94] Internet: <https://bugguide.net/node/view/216185>, (09.04.2019)
- [95] Internet:
https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Manuelia_gayi_Male.jpg,» (09.04.2019)
- [96] Internet: <https://www.inaturalist.org/taxa/51924->,(09.04.2019)
- [97] Internet:
https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Chrysopidae_in_Sydney.jpg,

(09.04.2019)

- [98] İnternet:
https://www.amnh.org/learn/biodiversity_counts/ident_help/Text_Keys/neuroptera.htm, (09.04.2019)
- [99] İnternet: <https://araneae.nmbe.ch/key>, (09.04.2019)
- [100] Castner, J. L., "Photographic Atlas of Entomology and Guide to Insect Identification", *Department of Biology Pittsburg State University Pittsburg, Kansas, 66762*, s.174, 2000.
- [101] Lodos, N., "Türkiye Entomolojisi (Genel, Uygulamalı ve Faunistik). Cilt II.", *Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Yayınları, No:429*, İzmir, 1982.
- [102] Demirsoy, A., "Yaşamın Temel Kuralları", *Omurgasızlar-Böcekler, Entomoloji, Cilt II, Kısım II, 9. Baskı, Ankara: Meteksan Matbaacılık ve Teknik San. A.Ş. Basımevi*, 461-486, 2006.
- [103] Lodos, N., "Türkiye Entomolojisi (Genel, Uygulamalı ve Faunistik), Cilt II. (Gözden Geçirilmiş II. Basım)", *Bornova-İzmir: Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Basımevi*, s.398-515, 1986.
- [104] Kekillioğlu, A., "Malatya İli Vespidae (Insecta: Hymenoptera: Vespoidea) Türleri Üzerine Faunistik, Ekolojik ve Sistemik Çalışmalar", *Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Ankara, s.73, 1998.
- [105] Brancucci, M., Kazantsev, S., "Elateroidea-Derodontoidea-Bostrichoidea Lymexyloidea-Cleroidea-Cucujoidea", *Catalogue of Palaearctic Coleoptera*", *Apollo Books, Stenstrup*, 4(1), 234-298 2007.
- [106] Lodos, N., "Türkiye Entomolojisi, 1", *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ofset Basımevi, Bornova- İzmir*, 54-59 s, 1991.
- [107] Lodos, N., "Türkiye Entomolojisi VI (Genel, uygulamalı ve Faunistik)", *Ege Ü. Zir. Fak. Yayınları No. 529*, s. 300, İzmir, 1998.
- [108] Lopatin, I., "Leaf-beetles (Chrysomelidae) of Middle Asia and Kazakhstan, Nauka", 1977.
- [109] Booth, R. G., Cox, M. L., Madge, R. B., "Lie Guides to Insects of Importance to Man", 1990.

- [110] Öncüer, C., “Türkiye Bitki Zararlısı Böceklerinin Parazit ve Predatör Kataloğu”, *Ege Üniversitesi Yayınları*, 505, 974 s, 1991.
- [111] Uygun, N., “Türkiye Coccinellidae (Coleoptera) Faunası Üzerinde Taksonomik Araştırmalar”, *Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları, Adana Bilimsel Araştırma ve İnceleme Tezleri*, s.110, 1981.
- [112] Varlı, S. V., “Balıkesir Geniş Yapraklı Ormanlarında Zarar Yapan Polydrusus Germ. (Coleoptera: Curculionidae) Türleri Üzerinde Araştırmalar”, *Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi*, Bursa, s.1-72, 1998.
- [113] Sert, O., “İç Anadolu Bölgesi Curculionidae (Coleoptera) famliyası üzerinde taksonomik çalışmalar”, *Hacettepe Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi*, Ankara, s.1-184, 1995.
- [114] Gülperçin, N., Tezcan, S., “Türkiye Orman Ekosistemlerinin Elateridae (Insecta: Coleoptera) Faunası Üzerinde Bir Değerlendirme”, *Journal of Bartın Faculty of Forestry*, 18(1), 132-144, 2016.
- [115] Özbek, H., Hayat, R., “Tahıl, Sebze, Yem ve Endüstri Bitki Zararlıları”, *Atatürk Üniversitesi Yayınları No: 930, Zırrat Fakültesi Yayınları No: 340. Ders Kitapları Serisi No 87*, Erzurum, Türkiye, 2003.
- [116] Ślipiński, S. A., Leschen, R. A. B., Lawrence, J. F., “Order Coleoptera Linnaeus, 1758. In: Zhang, Z.-Q. (ed.) Animal biodiversity: An outline of higher-level classification and survey of taxonomic richness”, *Zootaxa*, 3148, 203-208, 2011.
- [117] Misfud, D., Jelinek, J., “The Monotomidae of the Maltese Islands (Coleoptera)”, *Bulletin of the Entomological Society of Malta*, 5, 93-96, 2012.
- [118] Baviera, C., Audisio, P., “The Nitidulidae and Kateretidae (Coleoptera: Cucujoidea) of Sicily: Recent Records and Updated Checklist”, *Atti della Accademia Peloritana dei Pericolanti Classe di Scienze Fisiche, Matematiche e Naturali*, 92(2), 1-32, 2014.
- [119] Avgin, S. S., Antonini, G., Lasoń, A., Jansson, N., Abacıgil, T. Ö., Varlı, S. V., Alessio D E., Biase, A., De, Audisio P., “New Data on Distribution,

- Ecology, and Taxonomy of Turkish Nitidulidae (Coleoptera)", *Turkish Journal of Zoology*, 39, 314-322, 2015.
- [120] Grimaldi, D., Engel, M. S., "Evolution of the Insects", *Cambridge University Press*, Cambridge, s.755, 2005.
- [121] Ersoy, D.E., Hasbenli, A., "Sündiken Dağlarının Scarabaeidae (Coleoptera) Faunasına Katkıları," 22. *Ulusal Biyoloji Kongresi, 23-27 Haziran 2014, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Eskişehir, Türkiye*, 2014.
- [122] Pehlivan, E., "Scarabaeridae (Coleoptera) Familyası Üzerinde Taksonomik Çalışmalar. I. Scarabaeus L., Gymnopleurus III., Sisyphus Latr", *Türk Entomoloji Dergisi*, 2(4), 221-230, 1980.
- [123] Gavrilović, B., Ćurčić, S. B., "Diversity of Species of The Family Scarabaeidae (Coleoptera) In Serbia", *Arch. Biol. Sci., Belgrade.*, 62(3), 755-765, 2010.
- [124] Lodos, N., "Silphidae", *Türkiye Entomolojisi IV (Kısım I)*, Ege Üniversitesi Yayınları No: 493, İzmir, 68-76, 1995.
- [125] Aalbu, R., Triplehom, C. A., Campbell, J. M., Brown, K. W., Somerby, R. E., Thomas, D. B., "Coleoptera, Tenebrionidae Latreille 1802", *American Beetles 2, Arnett, R. H. J., Thomas, S. ve Frank, J. H., CRC Press, New York*, s.463-509, 2002.
- [126] Albouy, V., Caussanel, C., "Dermaptères ou Perce-oreilles. Faune de France 75", *Fédération Française des Sociétés de Sciences Naturelles*, Paris, s.245, 1990.
- [127] Anlaş, S., Haas, F., Tezcan, S., "Dermaptera (Insecta) Fauna of Bozdaglar Mountain, Western Turkey", *Linzer Biologische Beiträge*, 42(1), 389-399, 2010.
- [128] Theodor, O., "Diptera: Asilidae. Fauna Palaestina", *Insecta, II*, Jerusalem, s. 404, 1980.
- [129] İnternet: Geller-Grimm, F., "Information on Robber Flies", Online.<http://www.geller-grlmm.defgenera04.htm>, 2001, (09.04.2019).
- [130] Bosak, J., Hradsky, M., "Some Remarks on the Distribution of Robber Flies

- (Diptera: Asilidae) in Turkey”, *J. Ent. Res. Soc.*, 3(3), 1-28, 2001.
- [131] Kansu, İ.A., “Genel Entomoloji”, *Kıvanç Basımevi*, s.425., Ankara, 1991.
- [132] Ismay, J. W., Nartshuk, E., (Chapter) A.11. “Family Chloropidae”, In: *Papp L, Darvas B, editors, Contributions to a Manual of Palaearctic Diptera (with Special Reference to Flies of Economic Importance). Appendix Volume.* Budapest, Hungary: Science Herald P».
- [133] Bazyar, Z., Dousti, A.F., Von Tschirnhaus M., Fallahzadeh, M., “A First Overview of the Fauna of Chloropidae of Iran (Diptera, Acalyptratae)”, *Turkish Journal of Zoology*, 39(6), 1041-1049, 2015.
- [134] Wheeler, M.R., “Drosophilidae”, In *McAlpine, J.F. (Ed.), Manual of Nearctic Diptera Vol. 2. (pp. 1011- 1018), Hull, Que: Minister of Supply and Services Canada*, 1987.
- [135] Thompson, F. C., “Biosystematics Information Dipterists Ride the Third Wave”, In: Kosztarab, M. & C. W. Schaefer (eds). *Systematics of the North American Insects and Arachnids: status and needs.* Virginia Agricultural Experiment Station Information series.
- [136] Kerr, P.H., “Phylogeny and Classification of Rhagionidae, with Implications for Tabanomorpha (Diptera: Brachycera)”, *Zootaxa*, 2592, 1–133, 2010.
- [137] Haarto, A., Kahanpää, J., “Checklist of the Family Sphaeroceridae (Diptera) of Finland”, In: Kahanpää J, Salmela J (Eds) *Checklist of the Diptera of Finland*, *ZooKeys*, 441, 325–332, 2014.
- [138] Simic, S., Glumac, S., “The Syrphid Fauna of Montenegro (Insecta: Diptera): A Zoogeographical Analysis Within the Balkan Peninsula”, *Biologia Gallo-hellenica, Kammena Vourla*, 13, 99-102, 1987.
- [139] Weyer, G., Dils, J., “Contribution to the Knowledge of the Syrphidae from Greece (Diptera: Syrphidae)”, *Phegea*, 2 (2), 69-77, 1999.
- [140] Aktaş, M., Sarıbyık, S., “New Records of Syrphinae (Diptera: Syrphidae) from Turkey”, *Journal Ent. Res. Soc*, 3(1-2), 41-46, 2001.
- [141] Lattin, J.D., “Bionomics of the Anthocoridae”, *Annual Reviews*, 44: 207-231, 1999.

- [142] Önder, F., “Türkiye Anthocoridae (Heteroptera) Faunası Üzerinde Taksonomik ve Faunistik Araştırmalar”, *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları*, İzmir, No 495, s.159, 1982.
- [143] Rakitov, R. A., “The Covering Formed by Brochosomes on the Cuticle of Leafhoppers (Homoptera, Cicadellidae)”, *Entomological Review*, 74, 90–103, 1995.
- [144] Kalkandelen, A., “Orta Anadolu'da Homoptera: Cicadellidae Familyası Türlerinin Taksonomileri Üzerinde Araştırmalar”, *Zir. Müc. ve Kar. Gen. Müd. Araş. Es. Ser.*, Ankara, s.221, 1974.
- [145] Lodos, N., Önder, F., “Heteroptera Türkiye ve Palearktik Bölge Familyaları Hakkında Genel Bilgi”, *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yay. No. 359*, Bornova, İzmir, s.111. 1986.
- [146] Dietrich, C. H., McKamey, S. H., Deitz, L. L., “Morphology–Based Phylogeny of the Treehopper Family Membracidae (Hemiptera: Cicadomorpha: Membracoidea)”, *Systematic Entomology*, 26, 213–239, 2001.
- [147] Wallace, M. S., Deitz, L., “Phylogeny and Systematics of Treehoppers Subfamily Centrotinae (Hemiptera, Membracidae)”, *Memoirs on Entomology, International*, 19, 1–377, 2004.
- [148] İnternet: [https://genent.cals.ncsu.edu/insect-identification/order-hemiptera-suborder-homoptera/family-membracidae/\(09.04.2019\)](https://genent.cals.ncsu.edu/insect-identification/order-hemiptera-suborder-homoptera/family-membracidae/(09.04.2019)).
- [149] Dursun, A., “Orta Karadeniz Bölgesi Pentatomidae (Heteroptera) Türleri Üzerine Faunistik ve Taksonomik Bir Araştırma”, *On dokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi*, s.59, 2004.
- [150] Rider, D., “Family Pentatomidae Leach, 1815”, In: Catalogue of the Heteroptera of the Palaearctic Region PentatomomorphaII (Eds: B. Aukema & Ch. Rieger), *The Netherlands Entomological Society, Vol. 5*, Amsterdam, s.550, 2006.
- [151] Önder, F., Karsavuran, Y., Tezcan, S., Fent, M., “Türkiye Heteroptera (Insecta) Kataloğu”, *Meta Basım*, İzmir, s.164, 2006.
- [152] Candan, S., “Piezodorus lituratus (F.) (Heteroptera: Pentatomidae)

- Yumurtalarının Dış Morfoloji Yapısı”, *Türkiye Entomoloji Dergisi*, 22 (4), 307-313, 1998.
- [153] Dolling, W. R., “Stenocephalidae Dallas, 1852, Rhopalidae Amyot & Serville, 1843”, *Alydidæ Amyot & Serville, 1843*, 2-42, 2006.
- [154] Michener, C. D., “The Bees of the World”, *The Johns Hopkins University Press*, Baltimore, Londres, 2007.
- [155] Liljeblad, J., Ronquist, F., Nieves-Aldrey, J.L., Fontal-Cazalla, F., Ros-Farre, P., Gaitros, D., Pujade-Villar, J., “A Fully Web-Illustrated Morphological Phylogenetic Study of Relationships Among Oak Gall Wasps and Their Closest Relatives (Hymenoptera).
- [156] Stone, G. N., Schönrogge, K., Atkinson, R. A., Bellido, D., Pujade Villar, J., “The Population Biology of Oak Gallwasps (Hymenoptera: Cynipidae)”, *Annu. Rev. Entomol.*, 47, 633–668, 2002.
- [157] Abe, Y., Melika, G., Stone, G.N., “The Diversity and Phylogeography of Cynipid Gallwasps (Hymenoptera: Cynipidae) of the Oriental and Eastern Palearctic Regions, and their Associated Communities”, *Orient Insects*, 41, 169–212, 2007.
- [158] Holldobler, B.B., Wilson, E.O., “The Ants”, *Belknap Press of Harvard University Press*, Cambridge, Mass., 1990.
- [159] İnternet: Antbase (World Wide Web Electronic Publication) <http://antbase.org> (last consulted March 2011).
- [160] Costa, F.G., Pérez-Miles., F, Mignone, A., "Pompilid Wasp Interactions with Burrowing Tarantulas: *Pepsis upripennis* versus, *Eupalaestrus weijenberghi* and *Acanthoscurria suina* (Araneae, Theraphosidae)". *Studies on Neotropical Fauna and Environment*, 39 (1):37-43, 2004.
- [161] Pitts, J. P., Wasbauer, M. S., von Dohlen, C. D., "Preliminary morphological analysis of relationships between the spider wasp subfamilies (Hymenoptera: Pompilidae): revisiting an old problem", *Zoologica Scripta*, 35 (1), 63–84, 2005.
- [162] Goulet, H., Huber, J.T., “Hymenoptera of the World: an Identification Guide to Families”, *Agriculture Canada*, s. 202–205, 1993.

- [163] Bohart, R.M., Menke, A.S., "Sphecid Wasps of the World. A Generic Revision", *University of California Press, Berkeley, Los Angeles, London*, s.695, 1976.
- [164] İnternet: Pulawski, W. J., "Catalog of Sphecidae sensulato" http://research.calacademy.org/ent/catalog_sphecidae, 2016. (09.04.2019)
- [165] Yıldırım, E., Özbek, H., "Türkiye Vespinae (Hymenoptera: Vespoidea: Vespidae) Türleri Üzerinde Sistematik ve Faunistik Çalışmalar", *Türk. Entomol. Derg.*, 16 (4), 227-242, 1992.
- [166] Pickett, K. M., Carpenter, J. M., "Simultaneous Analysis and the Origin of Eusociality in the Vespidae (Insecta: Hymenoptera)", *Arthropod Systematics and Phylogeny*, 68(1), 3-33, 2010.
- [167] Yıldırım, E., "Türkiye'deki Vespidae Türlerinin (Hymenoptera: Insecta) Önemi", *Arıcılık Araştırma Dergisi*, 10, 2-6, 2013.
- [168] Sfenthourakis, S., Taiti, S., "Patterns of Taxonomic Diversity Among Terrestrial Isopods", *ZooKeys*, 515, 13-25, 2015.
- [169] Medini-Bouaziz, L., El Gtari, M., Hamaied, S., Charfi-Cheikhrouha, F., "Population Dynamics and Reproductive Aspects of *Porcellio albinus* (Isopoda, Oniscidea) of Zarat (Gabes, Tunisia)", *Invertebrate Reproduction and Development*, 61, 18-26, 2017.
- [170] Mol, T., "Önemli Kelebek Familyaları ve Özellikleri", *İ.Ü. Orman Fakültesi Yayınları, İ.Ü. Yayın No: 2077, O.F. Yayın No: 216*, İstanbul, s.39, 1975,
- [171] Higgins, L. G. ve Riley, N. D., "Die Tagfalter Europas und Nordwest Afrikas", *Verlag Paul Parey, Hamburg und Berlin*, s.377, 1978.
- [172] Ecevit, O., "Böcek Sistematığı", *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ders Kitabı, No: 34*, Samsun, s.487, 2000.
- [173] Devries, P. J., Walla, T. R., "Species Diversity and Community Structure in Neotropical Fruit- Feeding Butterflies", *Biological Journal of the Linnean Society*, 74, 1-15, 2001.
- [174] Boylu, Ö. A., Bahadıroğlu, Ç., Bozdoğan, H., "Başkonuş ve Tekir Yaylasında (Kahramanmaraş) Pieridae (Lepidoptera) Faunası ve Dağılımı Üzerine Araştırma", *Artvin Çoruh Üniversitesi Orman Fakültesi*

Dergisi,13(2), 181-196, 2012.

- [175] Gavin J. S., Whiting, M. F., "Phylogeny of Mantodea Based on Molecular Data: Evolution of a Charismatic Predator", *Systematic Entomology*, 29(3), 359-370, 2004.
- [176] Gomboc, S., "Bionomie, Verbreitung und Züchtungsversuche an *Empusa fasciata* Brulle, 1836 (Mantodea, Empusidae) in Slowenien", *Articulata*, 15, 1-6, 2000.
- [177] Revera, J., Svenson, G. J., "The Neotropical 'Polymorphic Earless Praying Mantises' – Part I: Molecular Phylogeny and Revised Higher-Level Systematics (Insecta: Mantodea, Acanthopoidea)", *Syst. Ent.*, 41, 607–649, 2016.
- [178] Ehrmann, R., "Mantodea: Gottesanbeterinnen der Welt". *Natur und Tier*, Münster, 2002.
- [179] Demirsoy, A., "Yaşamın Temel Kuralları, Böcekler, Entomoloji, 5", *Baskı, Cilt 2, Kısım 2, Meteksan Yayınları*, s. 941., Ankara, 1997.
- [180] Mansell, M. W., "A Revision of the Australian Crocinae (Neuroptera : Nemopteridae)", *Aust. J Zool.*, 31, 607-27, 1983.
- [181] Bozdoğan, H., Bahadıroğlu, C., "Kahramanmaraş İli Chrysopidae (Neuroptera) Familyası Türleri Üzerinde Faunistik Çalışmalar", *Dicle Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi DUFED*, 4(1), 36-51, 2015.
- [182] Mc Ewen, P. K., New, T. R. R., "Whittington, A., Lacewings in the Crop Management", *Cambridge University Press*, s.546, 2001.
- [183] Stange, L., "Lacewings, Antlions and Matispids (Neuroptera)". In Capinera, John L. *Encyclopedia of Entomology* (2nd. ed.). *Dordrecht: Springer*, s. 2102–2110, 2008.
- [184] Subramanian, K. L., "Dragonflies and Damselflies of Penunsilar India- A field Guide", *Bangalore: Indian Academy of Sciences*, s.117, 2005.
- [185] Needham, J. G., Heywood, H. B. A., "Handbook of the Dragonflies of North America", Charles, C., *Thomas Publisher*, USA,s.378, 1929.
- [186] Cigliano, M. M., Braun, H. Eades, D. C. Otte, D., "Orthoptera Species File", Version 5.0/5.0. (accessed 8.March.2017).

- [187] İnternet: Gwynne, E.D., Morris, G., “Tettigoniidae: Katydid, Long-horned Grasshoppers and Bushcrickets”, Retrieved August 2, 2004, from <http://tolweb.org/tree/tree?group=Tettigoniidae>, 2002.
- [188] Foelix, R. F., “Biology of Spiders”, *Harvard University Press*, Cambridge, 1982.
- [189] Griswold, C. E., Ubick, D., “Zoropsidae: A Spider Family Newly Introduced to the USA (Araneae, Entelegynae, Lycosoidea, 2001”, *The Journal of Arachnology*, 29, 111–113, 2001.
- [190] İnternet: Platnick, N.I., “The World Spider Catalog”, American Museum of Natural History (on-line), <http://research.amnh.org/entomology/spiders/catalog> (5 Ocak 2011), 2011.
- [191] Sancak, Z., “Doğu Karadeniz Bölgesi Örümceklerinin (Araneae) Sistemik ve Faunistik Açısından İncelenmesi”, *Kırıkkale Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Yisans Tezi*, 2007.
- [192] İnternet: Platnick, N. I., The World Spider Catalog, Version 10.0. The American Museum of Natural History, Jul 2009. (https://research.amnh.org/iz/spiders/catalog_10.0/index.html)
- [193] İnternet: Platnick, N.I., “The World Spider Catalog”, American Museum of Natural History (on-line), <http://research.amnh.org/entomology/spiders/catalog> (5 Ocak 2011), 2011.
- [194] Topçu, A., Demir, H., Seyyar, O., “A Checklist of the Spiders of Turkey”, *Serket*, 9(4), 109-140, 2005.
- [195] Roberts, M. J., “Spiders of Britain and Northern Europe”, *Harper Collins Publishers*, London, 1995.
- [196] Karol, S., "Description of a New Species in the Genus Oxyopes (Araneae, Oxyopidae)", *Com. Fac. Sci. Univ. Ankara*, 12, 1-6, 1967.
- [197] Dondale, C. D., Redner, J. H., “The Wolf Spiders, Nurseryweb Spiders, and Lynx Spiders of Canada and Alaska. Araneae: Lyosidae, Pisauridae, and Oxjopidae. The Insects and Arachnids of Canada: 17”, *Agriculture*, Canada, s.383, 1990.

- [198] Internet: "World Spider Catalog 2015 World Spider Catalog", Version 16. Natural History Museum Bern. Online at <http://wsc.nmbe.ch> (accessed 03 August 2015).
- [199] Huber, B.A., "Pholcidae", In: Roig-Juñent S, Claps LE, Morrone JJ, editors. Biodiversidad de Artrópodos Argentinos, vol. 3. San Miguel de Tucumán, Argentina: Instituto Superior de Entomología-UNT, s. 131–140, 2014.
- [200] Internet: Platnick, N.I., "The World Spider Catalog", American Museum of Natural History (on-line) (<http://research.amnh.org/entomology/spiders/catalog/Philodromidae.html>), 2007.
- [201] Anderson, J. F., "Metabolic Rates of Spider Comp", *Biochem. Physiol. Part. A.* 33-51, 1970.
- [202] Sierwald, P., "Phylogenetic Analysis of Pisaurine Nursery Web Spiders, with Revisions of *Tetragonophthalma* and *Perenethis* (Araneae, Lycosoidea, Pisauridae)", *Journal of Arachnology*, 25, 361-407, 1997.
- [203] Bastos, R. P., Oliveira, O.C ., Pombal, Jr. J. P., "Hyla minuta (NCN). Predation", *Herpetological Review*, 25,118, 1994.
- [204] Internet: "World Spider Catalog", Natural History Museum Bern. Version 17.0. (Web page: <http://wsc.nmbe.ch>) (Date accessed: 15 March 2017), 2017.
- [205] Internet: Bayram, A., Kunt, K.B., Danişman, T., "The Checklist of the Spiders of Turkey", Version 2016. (Web page: <http://www.spidersofturkey.info>) (Date accessed: 15 March 2016), 2016.
- [206] Peng, X. J., Tso, I. M., Li, S. Q., "Five New and Four Newly Recorded Species of Jumping Spiders from Taiwan (Araneae:Salticidae)", *Zool. Studies.*, 41(1),1-12, 2002.
- [207] Internet: Platnick, N. I., "The World Spider Catalog, Version 14.0", American Museum of Natural History. Available from: <http://research.amnh.org/iz/spiders/catalog>. (accessed 4 December 2013), 2013.
- [208] McCrate, A. T., Uetz, G. W., "Kleptoparasites: A Twofold Cost of Group Living for the Colonial Spider, *Metepeira Incrassata* (Araneae, Araneidae)",

- Behav. Ecol. Sociobiol.*, 11pp online, 2009.
- [209] Wise, D. H., "Spiders in Ecological Webs", *Cambridge University Press*, New York, s.328, 1995.
- [210] Uetz, G. W., Halaj, J., Cady, A. B., "Guild Structure of Spiders in Major Crops", *J. Arachnol.*, 27, 270–280, 1999.
- [211] Bolland, H. R., Gutierrez, J., Flechtmann, C. H. W. "World Catalogue of the Spider Mite Family (Acari: Tetranychidae)", *Koninklijke Brill NV, Leiden, the Netherlands*, s.392, 1998.
- [212] Kılınç, A., "Konya/Halkapınar İlçesi Çilek Ekim Alanlarında Bulunan Zararlı Böcek ve Akar Türleri ve Bunların Doğal Düşmanları", *Selçuk Üniversitesi Fen bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi*, s.51, 2013.
- [213] Şimşek, A., "Diyarbakır ili Antepfıstığı (*Pistacia vera* L.) Alanlarındaki Böcek Faunasının Belirlenmesi", *Dicle Üniversitesi Fen bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi*, s.79, 2012.
- [214] Turanlı, T., "Denizli İli Nar Üretim Alanlarında Bulunan Zararlı ve Yararlı Böcek Türleri ile Önemli Zararlı Türün Popülasyon Değişimi ve Mücadelesine Esas Biyolojik Dönemlerinin Belirlenmesi", *Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi*, s. 101, 2016.
- [215] N. T. İ. M. U. 2. Anonim, Interviewee, [Röportaj].
- [216] Hartley, S. E., Gardner, S. M., Mitchell, R. J., "Indirect Effects of Grazing and Nutrient Addition on the Hemipteran Community of Heather Moorlands", *Journal of Applied Ecology*, 40, 793-803, 2003.
- [217] Rambo, J. L., Faeth, S. H., "Effect of Vertebrate Grazing on Plant and Insect Community Structure", *Conservation Biology*, 13 (5), 1047-1054, 1999.
- [218] Aydın, G., "Biyolojik Çeşitlilikte Bitki-Böcek Etkileşimi: Tarım Alanları, Doğal ve Yarı Doğal Habitatlar", *Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 15-3, 178-18, 2011.
- [219] Mohmmmed, H., Nazem, R. S., Altekrity, S. S. A., "Antimicrobial and antifungal activity of pumpkin (*Cucurbita pepo*) leaves extracted by four organic solvents and water", *Iraqi Journal of Veterinary Sciences*, 32(1), 33-39, 2018.

- [220] Aydın, G., Erdal, H. İ., Avcı, A. B., “YYÜ Yerleşkesi ve Edremit (Van)’te Belirlenen Bazı Habitatların Böcek Biyolojik Çeşitliliği Açısından Karşılaştırılması”, *Biyoloji Bilimleri Araştırma Dergisi*, 3(2), 43-46(4), 2010.
- [221] Öztürk, Ö. Ö., “Kahramanmaraş Menzelet Baraj Gölü Çevresindeki Böcek Faunası Üzerine Ön Bir Araştırma”, *Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi*, s.112, 2009.
- [222] Hızır, F., “Düzce İli Fındık Bahçelerinde Zararlı Böcek Türlerinin Tespiti”, *Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi*, s.79, 2014.
- [223] Kekillioğlu, A., "Ankara, Kırıkkale ve Kırşehir illeri Apidae (Hymenoptera: Apoidea) Türleri Üzerine Faunistik, Sistemik Araştırmalar ve Bazı Ekolojik Gözlemler", *Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi*, 137 s, 2005.
- [224] ICIPE, “Vision and Strategic Framework Towards 2020”, *ICIPE Science Press*. Nairobi, Kenya, 1997.
- [225] Brewer, M.J., “Insect Biology and Management Resource Manual”, *University of Wyoming Press*, s.27, 1994.
- [226] Yılmaz, M., “Kapadokya bölgesi: Nevşehir ili-Mazı Lokalitesi *Leptinotarsa decemlineata* (Insecta: Coleoptera) Türünün Biyoekolojisi ve Morfolojisinin İncelenmesi”, *Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi*, s.143, 2014.
- [227] Demirsoy, A., “Yaşamın Temel Kuralları, Böcekler, Entomoloji, 5”, Baskı, Cilt 2, Kısım 2, Meteksan Yayınları, s. 941, Ankara, 1997.
- [228] İnternet: yunus.hacettepe.edu.tr/~sert/Entomoloji.doc (09.04.2019).
- [229] İnternet: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Manuelia_gayi_Male.jpg, (09.04.2019).

ÖZGEÇMİŞ

1975 yılında Denizli'de doğdum. İlköğretim, ortaöğretim ve lise öğrenimimi Denizli'nin Acıpayam ilçesi Yeşilyuva mahallesinde tamamladım. Lisans eğitimimi Sivas Cumhuriyet Üniversitesi Hemşirelik Yüksekokulu'nda tamamlayarak 1996 yılında mezun oldum. Mezun olduğum yıl Pamukkale Üniversitesi Eğitim, Uygulama ve Araştırma Hastanesi'nde Hemşire olarak göreve başladım. 2002 yılı itibari ile Isparta Süleyman Demirel Üniversitesi Eğitim, Uygulama ve Araştırma hastanesinde görevime devam ettim. Halen 2008 yılından buyana Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi'nde hemşire olarak görev yapmakta ve Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi Fen bilimleri Enstitüsünde yüksek lisans programına öğrenci olarak devam etmekteyim.

