

ANKARA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

DOKTORA TEZİ

SEDİR KABUKLUBİTİ *Torosaspis (Acanthomytilus) cedricola* (Balachowsky & Alkan) (Hemiptera: Diaspididae)'NİN TÜRKİYE'DEKİ YAYILIŞI VE ANKARA KOŞULLARINDA BİYO-EKOLOJİSİ ÜZERİNE ARAŞTIRMALAR

Özlem ŞAHİN DOSTBİL

BİTKİ KORUMA ANABİLİM DALI

ANKARA
2012

Her hakkı saklıdır

ÖZET

Doktora Tezi

SEDİR KABUKLU BİTİ *Torosaspis (Acanthomytilus) cedricola* (Balachowsky & Alkan) (Hemiptera: Diaspididae)'NİN TÜRKİYE'DEKİ YAYILIŞI VE ANKARA KOŞULLARINDA BİYO- EKOLOJİSİ ÜZERİNE ARAŞTIRMALAR

Özlem ŞAHİN DOSTBİL

Ankara Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Bitki Koruma Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Selma ÜLGENTÜRK

Torosaspis (Acanthomytilus) cedricola (Balachowsky & Alkan) Türkiye'de sedir ağaçlarının önemli zararlılarından biridir. Bu çalışmanın birinci bölümünde doğal sedir ormanları, farklı bölgelerdeki ağaçlandırma ve kentsel yeşil alanlardaki *T. cedricola*'nın yayılış alanları belirlenmiştir. Araştırmanın ikinci kısmında 2008-2009 yıllarında Ankara koşullarında (Fakülte, ODTÜ Kampüsü, OGM Kampüsü, Kurtuluş Parkı) *Cedrus libani* A. Rich. üzerinde *T. cedricola*'nın biyo-ekolojisi incelenmiştir. Çalışmanın üçüncü aşamasında *T. cedricola*'nın biyolojik dönemlerinin morfolojileri belirlenmiştir. Son olarak, kükürt, kükürtdioksit ve toz gibi hava kirlilik etmenlerinin kabuklubit popülasyonu üzerine etkileri araştırılmıştır.

T. cedricola, sahilden itibaren 1700 m yükseklikteki alanlarda belirlenmiştir. Doğal sedir ormanlarında kabuklubitin yaygın olduğu ancak, popülasyonunun düşük olduğu bulunmuştur. Şehir merkezleri ve ağaçlandırma alanlarındaki sedirlerde *T. cedricola* popülasyonunun yüksek ve yaygın olduğu gözlenmiştir. *T. cedricola*, Ankara ilinde döllenmiş dişi olarak kışlamakta ve yılda iki döl vermektedir. Cinsiyet oranı dişi lehine olup, eşeyli olarak çoğalmaktadır. Hareketli larva çıkışı Mayıs- Haziran ve Temmuz- Ağustos aylarında olmak üzere iki defa görülmektedir. Sedir Kabuklubitinin doğal düşmanları olarak *Adalia bipunctata* (L.), *Chilocorus bipustulatus* (L.), *Exochomus quadripustulatus* (L.), *Harmonia quadripunctata* (Pont) (Coleoptera: Coccinellidae) *Cybocephalus fodori minor* (Endrödy) (Coleoptera: Cybocephalidae) ve *Coccophagoiges moeris* (Walker) (Hymenoptera: Aphelinidae) türleri tespit edilmiştir. Doğal düşmanların kabuklubit popülasyonu üzerindeki etkisi yüksek bulunmamıştır. Kükürtdioksit ve tozun hem kabuklubit hem de doğal düşmanlarının popülasyonlarını düşürdüğü tespit edilmiştir.

Mart 2012, 175 sayfa

Anahtar Kelimeler: Sedir, *Torosaspis cedricola*, biyo-ekoloji, doğal düşmanlar

ABSTRACT

Ph. D. Thesis

RESEARCHES ON CEDRUS SCALE INSECT *TOROSASPIS* (*ACANTHOMYTIUS*) *CEDRICOLA* (BALACHOWSKY & ALKAN) (HEMIPTERA: DIASPIDIDAE) IN THE DISTRIBUTION OF TURKEY AND ITS BIO-ECOLOGY IN ANKARA

Özlem ŞAHİN DOSTBİL

Ankara University
Graduate School Of Natural and Applied Sciences
Department of Plant Protection

Supervisor: Prof. Dr. Selma ÜLGENTÜRK

Torosaspis cedricola is one of the important pests of cedar trees in Turkey. First part of this study, natural cedar forests, afforestation and urban green areas at different sites of *T. cedricola*'s identified distribution areas. In the second part of the study, during 2008-2009 in Ankara conditions (Agriculture Faculty, Middle East Technical University Campus, OGM Campus, Kurtuluş Park), *Cedrus libani* A. Rich. on *T. cedricola*'s bio-ecology examined. In the third stage, *T. cedricola*'s periods of biological morphology were determined. Finally, sulfur, sulfur dioxide and dust and air pollution effects on populations of scale insects factors were investigated.

T. cedricola, 1700 m altitude in areas determined from the coast. Natural forests of cedar, scale insect is common, but population was low. Cedar plantation areas and city centers of *T. cedricola* population and widely was observed high. *T. cedricola* in Ankara, has two generations per year. *T. cedricola*, Ankara province spends the winter as fertilized females. Sex ratio of in favor of females and sexually increase.

T. cedricola of *Adalia bipunctata* (L.), *Chilocorus bipustulatus* (L.), *Exochomus quadripustulatus* (L.), *Harmonia quadripunctata* (Pont) (Coleoptera: Coccinellidae) *Cybocephalus fodori minör* (Endrödy) (Coleoptera: Cybocephalidae) ve *Coccophagoiges moeris* (Walker) (Hymenoptera: Aphelinidae) species have been identified as natural enemies. There was a high impact on populations of natural enemies of *T. cedricola*. Sulfur dioxide and dust as well as natural enemies of reduce *T. cedricola* populations have been identified

March, 175 pages

Key Words: Cedar, *Torosaspis cedricola*, bio-ekology, natural enemies

TEŞEKKÜR

Bu çalışma konusunu bana doktora tez çalışması olarak veren, her konuda yardım ve desteğini esirgemeyen, öğrencisi olmaktan onur ve gurur duyduğum danışman hocam, Sayın Prof. Dr. Selma ÜLGENTÜRK'e, Tez izleme komitesinde bulunan ve bana her zaman yol gösteren sayın hocalarım Prof. Dr. Neşet KILINÇER (Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi) ve Prof. Dr. M. Rıfat ULUSOY (Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi)'a teşekkürlerimi sunarım. Coccinellid teşhislerimi yapan Prof. Dr. Nedim UYGUN'a, parazitoitlerin teşhisini yapan Prof. Dr. Mikdat DOĞANLAR'a, istatistik çalışmalarında bana yardımcı olan Prof. Dr. Muhip ÖZKAN (Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi)'a ve Araş. Gör. Rabia ALBAYRAK (Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi)'ve Enver ÖZTEKEŞİN (İç Anadolu Ormancılık Araştırma Enstitü Müdürlüğü), Coccinellid fotoğraflarımı çeken Orhan ÇELİK (İç Anadolu Ormancılık Araştırma Enstitü Müdürlüğü)' e ve yazım aşamasında yardımcı olan Berna BALKIZ'a teşekkürü bir borç bilirim.

Çalışmalarım sırasında beni yüreklendiren Prof. Dr. Doğan KANTARCI'ya teşekkürlerimi sunarım.

Laboratuvar çalışmalarında yardımcı olan Hüsniye PEKEL'e ve Özgür ALAÇAM (İç Anadolu Ormancılık Araştırma Enstitü Müdürlüğü)'a teşekkür ederim. Okulda çalışmalarım sırasında yanında soluk aldığım Funda ERDEN'e teşekkür ederim.

Doktora süresince ve her zaman desteğini gördüğüm eşim Mustafa DOSTBİL'e, beni yaşamım boyunca her zaman destekleyen başta annem Yüksel ALIM ve ablam Belgin ŞAHİN'e çok teşekkür ederim. Doktora başlanmamı teşvik eden dayım Yücel ALIM'a teşekkürü bir borç bilirim.

Bu tez çalışması “Ankara Kent Orman ve Parkları İbrelî Ağaçlarında Bulunan Yaprakbiti (Homoptera:Aphidoidea) ve Kabuklubit (Homoptera: Coccoidea) Türleri, *Acanthomytilus cedricola* Balachowski et Alkan ve *Leucaspis pusilla* Low.(Homoptera: Diaspididae) Biyo-Ekolojileri” isimli ve 06B4347002 nolu **BAP projesinin bir kısmı olarak çalışılmış olup, Ankara Üniversitesi Bilimler Projeler tarafından desteklenmiştir.**

Özlem ŞAHİN DOSTBİL

Ankara, OCAK 2012

İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	i
ABSTRACT.....	ii
TEŞEKKÜR.....	iii
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	viii
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	xi
1. GİRİŞ.....	1
2. KAYNAK ÖZETLERİ.....	4
3. MATERYAL VE YÖNTEM.....	22
3.1 Materyal.....	22
3.2 Yöntem.....	25
3.2.1 <i>Torosaspis cedricola</i> 'nın yayılış alanlarının belirlenmesi.....	25
3.2.2 Örneklerin sürveyi ve toplanması.....	25
3.2.2.1 <i>Torosaspis cedricola</i> 'nın sürveyi ve toplanması.....	25
3.2.2.2 <i>Torosaspis cedricola</i> 'nın parazitoidlerinin sürveyi ve toplanması.....	25
3.2.2.3 <i>Torosaspis cedricola</i> 'nın predatörlerinin sürveyi ve toplanması.....	26
3.2.3 Örneklerin Preparasyonu.....	26
3.2.3.1 <i>Torosaspis cedricola</i> örneklerinin preparasyonu.....	26
3.2.3.2 <i>Torosaspis cedricola</i> parazitoidlerinin preparasyonu.....	27
3.2.3.3 <i>Torosaspis cedricola</i> predatörlerinin preparasyonu.....	27
3.2.3.4 Teşhis.....	28
3.2.4 <i>Torosaspis cedricola</i> 'nın biyolojik dönemlerinin morfolojisinin belirlenmesi.....	28
3.2.5 Biyo-ekolojik Çalışmalar.....	28
3.2.5.1 <i>Torosaspis cedricola</i> 'nın yumurta dönemi ve süresi.....	29
3.2.5.2 <i>Torosaspis cedricola</i> 'nın biyolojik dönemlerinin süreleri ve popülasyon değişimlerinin belirlenmesi	29
3.2.6 <i>Torosaspis cedricola</i> 'nın popülasyonunu etkileyen bazı etkenler.....	30
3.2.6.1 <i>Torosaspis cedricola</i> 'nın popülasyonu üzerine predatörlerin etkisi.....	30
3.2.6.2 <i>Torosaspis cedricola</i> 'nın popülasyonu üzerine parazitoidlerin etkisi.....	30
3.2.6.3 <i>Torosaspis cedricola</i> 'nın popülasyonunu üzerine kükürt ve kükürtdioksitin etkileri.....	30

3.2.6.4 <i>Torosaspis cedricola</i> 'nın popülasyonunu üzerine havadaki tozun etkisi.....	31
3.2.7 <i>Torosaspis cedricola</i> 'nın döl sayısı ve üreme şeklinin belirlenmesi.....	32
3.2.8 <i>Torosaspis cedricola</i> 'nın cinsiyet oranının belirlenmesi.....	32
3.2.9 <i>Torosaspis cedricola</i> 'nın kışlama döneminin belirlenmesi.....	32
3.2.10 <i>Torosaspis cedricola</i> 'nın zararı.....	32
3.3 İstatistiksel Analizler.....	33
4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA.....	35
4.1 <i>Torosaspis cedricola</i> 'nın Yayılış Alanlarının Belirlenmesi.....	35
4.2 <i>Torosaspis cedricola</i> 'nın Biyolojik Dönemlerinin Morfolojisinin Belirlenmesi	40
4.2.1 Yumurta	40
4.2.2 <i>Torosaspis cedricola</i> 'nın birinci nimf dönemi (L ₁).....	42
4.2.3 <i>Torosaspis cedricola</i> 'nın ikinci nimf dönemi (L ₂ ♂).....	45
4.2.4 <i>Torosaspis cedricola</i> 'nın ikinci nimf dönemi (L ₂ ♀).....	48
4.2.5 Ergin dişi	49
4.2.6 <i>Torosaspis cedricola</i> 'nın prepupa ve pupa dönemleri.....	53
4.2.7 <i>Torosaspis cedricola</i> ergin erkek dönemi	55
4.3 Biyo-ekolojik Çalışmalar.....	57
4.3.1 <i>Torosaspis cedricola</i> 'nın biyolojik dönemlerinin süreleri ve popülasyon değişimlerinin belirlenmesi	57
4.3.1.1 Yumurta ve yumurta süresi.....	57
4.3.1.2 Birinci nimf dönemi.....	65
4.3.1.3 İkinci dönem nimf.....	72
4.3.1.4 Prepupa +pupa.....	78
4.3.1.5 Ergin dişi.....	84
4.3.1.6 Erkek birey dönemleri.....	91
4.3.2 <i>Torosaspis cedricola</i> 'nın popülasyonunu etkileyen bazı etkenler.....	96
4.3.2.1 <i>Torosaspis cedricola</i> 'nın doğal düşmanları	96
4.3.2.1.1 <i>Torosaspis cedricola</i> 'nın avcıları.....	96
4.3.2.1.2 <i>Torosaspis cedricola</i> 'nın parazitoidleri.....	101
4.3.2.2 <i>Torosaspis cedricola</i> 'nın popülasyonu üzerinde avcı beslenmesinin etkisi.....	103
4.3.2.3 <i>Torosaspis cedricola</i> 'nın popülasyonu üzerinde parazitoidlerin etkisi..	107

4.3.3 <i>Torosaspis cedricola</i> 'nın zararı.....	109
4.3.4 <i>Torosaspis cedricola</i> populasyonu üzerine kükürt ve kükürtdioksit etkileri	111
4.3.4.1 İbrelerdeki kükürt'ün <i>Torosaspis cedricola</i> populasyonu üzerine etkileri.....	112
4.3.4.1.1 Ankara ili örnek alanlarında kükürt miktarı ile <i>Torosaspis cedricola</i> arasındaki ilişkiler.....	112
4.3.4.1.2 Ankara ili havasında bulunan kükürtdioksit'in <i>Torosaspis cedricola</i> üzerine etkisi.....	113
4.3.4.1.3 Doğal sedir ormanlarında ibrelerdeki kükürt'ün <i>Torosaspis cedricola</i> populasyonu üzerine etkileri.....	120
4.3.5 Ankara ili havasında bulunan tozun <i>Torosaspis cedricola</i> populasyonu üzerine etkileri.....	125
4.4 Kışlama Dönemi	134
4.5 <i>Torosaspis cedricola</i> 'da Erkek ve Dişi Yüzde Oranları.....	135
4.6 Döl Sayısı ve Üreme Şekli.....	136
5. SONUÇ VE DEĞERLENDİRME	137
KAYNAKLAR.....	141
EKLER.....	150
EK 1 Ankara iline ait 2008 yılı günlük ortalama sıcaklık ($^{\circ}\text{C}$).....	151
EK 2 Ankara iline ait 2008 yılı günlük ortalama nem (%).....	152
EK 3 Ankara iline ait 2008 yılı günlük ortalama rüzgar hızı.....	153
EK 4 Ankara iline ait 2009 yılı günlük ortalama sıcaklık ($^{\circ}\text{C}$).....	154
EK 5 Ankara iline ait 2009 yılı günlük ortalama nem (%).....	155
EK 6 Ankara iline ait 2009 yılı günlük ortalama rüzgar hızı.....	156
EK 7 Ankara ili havasında bulunan toz miktarı (Sıhhiye istasyonu - 2008)...	157
EK 8 Ankara ili havasında bulunan toz miktarı (Sıhhiye istasyonu - 2009)...	158
EK 9 Ankara ili havasında bulunan toz miktarı (Keçiören istasyonu - 2008)	159
EK 10 Ankara ili havasında bulunan toz miktarı (Keçiören istasyonu - 2009).	160
EK 11 Ankara ili havasında bulunan toz miktarı (Bahçelievler istasyonu - 2008).....	161
EK 12 Ankara ili havasında bulunan toz miktarı (Sıhhiye istasyonu - 2009)..	162

EK 13 Ankara ili havasında bulunan toz miktarı (Demetevler istasyonu - 2008).....	163
EK 14 Ankara ili havasında bulunan toz miktarı (Demetevler istasyonu - 2009).....	164
EK 15 Ankara ili havasında bulunan kükürtdioksit miktarı (Sihhiye istasyonu - 2008).....	165
EK 16 Ankara ili havasında bulunan kükürtdioksit miktarı (Sihhiye istasyonu - 2009).....	166
EK 17 Ankara ili havasında bulunan kükürtdioksit miktarı (Keçiören istasyonu - 2008).....	167
EK 18 Ankara ili havasında bulunan kükürtdioksit miktarı (Keçiören istasyonu - 2009).....	168
EK 19 Ankara ili havasında bulunan kükürtdioksit miktarı (Bahçelievler istasyonu - 2008).....	169
EK 20 Ankara ili havasında bulunan kükürtdioksit miktarı (Bahçelievler istasyonu - 2009).....	170
EK 21 Ankara ili havasında bulunan kükürtdioksit miktarı (Demetevler istasyonu - 2008).....	171
EK 22 Ankara ili havasında bulunan kükürtdioksit miktarı (Demetevler istasyonu - 2009).....	172
ÖZGEÇMİŞ.....	173

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 3.1 İbre üzerinde <i>Torosaspis cedricola</i> (Balachowsky ve Alkan, 1956) bireyleri.....	24
Şekil 3.2 Ankara ili ve örnekleme alanları.....	29
Şekil 4.1 <i>Torosaspis cedricola</i> (Balachowsky ve Alkan, 1956)'nın doğal sedir alanlarında yayılış alanları.....	36
Şekil 4.2 <i>Torosaspis cedricola</i> (Balachowsky ve Alkan, 1956)'nın yayılışı.....	38
Şekil 4.3 <i>Torosaspis cedricola</i> (Balachowsky ve Alkan, 1956)'nın kabuk altındaki yumurtaları.....	41
Şekil 4.4 <i>Torosaspis cedricola</i> (Balachowsky ve Alkan, 1956)'nın nimfleri a. hareketli nimf, b.ibreye yerleşen nimfler	43
Şekil 4.5 <i>Torosaspis cedricola</i> (Balachowsky ve Alkan, 1956)'nın a. birinci nimf döneminde mega tubular duct, b.basit göz, c. altı segmentli anten, d.salgı dikenleri, e.tarsal digutuller, f.stigma, g. pygidium.....	44
Şekil 4. 6 <i>Torosaspis cedricola</i> (Balachowsky ve Alkan, 1956)'nın ikinci dönem nimf dönemi.....	45
Şekil 4.7 <i>Torosaspis cedricola</i> (Balachowsky ve Alkan, 1956)'nın ikinci dönem erkek bireyi.....	47
Şekil 4.8 <i>Torosaspis cedricola</i> (Balachowsky ve Alkan, 1956)'nın ikinci dönem erkekte pygidiumda loblar ve salgı bezi dikenleri.....	48
Şekil 4.9 <i>Torosaspis cedricola</i> (Balachowsky ve Alkan, 1956) ergin dişi	51
Şekil 4.10 <i>Torosaspis cedricola</i> (Balachowsky ve Alkan, 1956)'nın ergin dışide pygidiumun ventralinde loblar, salgı bezi dikenleri, pregenital diskporlar ve abdomende tubular ductlar	52
Şekil 4.11 İbre üzerinde <i>Torosaspis cedricola</i> (Balachowsky ve Alkan,1956)'nın dişisi.....	53
Şekil 4.12 <i>Torosaspis cedricola</i> (Balachowsky ve Alkan, 1956)'nın a.prepupa ve b.pupa dönemleri.....	54
Şekil 4.13 ibre üzerinde <i>Torosaspis cedricola</i> (Balachowsky ve Alkan, 1956) prepupaları.....	54
Şekil 4.14 İbre üzerinde <i>Torosaspis cedricola</i> (Balachowsky ve Alkan,1956)'nın erkek bireyleri.....	55
Şekil 4.15 <i>Torosaspis cedricola</i> (Balachowsky ve Alkan, 1956)'nın ergin erkek a) anten b) gözler c) stigma d) aedeagus e) ikinci çift kanat.....	56
Şekil 4.16 <i>Torosaspis cedricola</i> (Balachowsky ve Alkan, 1956)'nın dişi içinde yumurta ve birinci nimf dönemindeki bireyler.....	57
Şekil 4.17 Fakülte örnekleme alanında 2008 yılında <i>Torosaspis cedricola</i> (Balachowsky ve Alkan, 1956)'nın biyolojik dönem süreleri.....	77

Şekil 4.18	Fakülte örnekleme alanında 2009 yılında <i>Torosaspis cedricola</i> (Balachowsky ve Alkan, 1956)'nın biyolojik dönem süreleri.....	67
Şekil 4.19	<i>Torosaspis cedricola</i> (Balachowsky ve Alkan, 1956)'nın Ziraat Fakültesi örnekleme alanındaki dönemleri ve toplam birey sayıları..	68
Şekil 4.20	<i>Torosaspis cedricola</i> (Balachowsky ve Alkan, 1956)'nın Kurtuluş Parkı örnekleme alanındaki dönemleri ve toplam birey sayıları.....	74
Şekil 4.21	Kurtuluş Parkı örnekleme alanında 2008 yılında <i>Torosaspis cedricola</i> (Balachowsky ve Alkan, 1956)'nın biyolojik dönem süreleri.....	75
Şekil 4.22	Kurtuluş Parkı örnekleme alanında 2009 yılında <i>Torosaspis cedricola</i> (Balachowsky ve Alkan, 1956)'nın biyolojik dönem süreleri.....	75
Şekil 4.23	OGM örnekleme alanında 2008 yılında <i>Torosaspis cedricola</i> (Balachowsky ve Alkan, 1956)'nın biyolojik dönem süreleri.....	80
Şekil 4.24	OGM örnekleme alanında 2009 yılında <i>Torosaspis cedricola</i> (Balachowsky ve Alkan, 1956)'nın dönem süreleri.....	80
Şekil 4.25	<i>Torosaspis cedricola</i> (Balachowsky ve Alkan, 1956)'nın Orman Genel Müdürlüğü Kampüsü örnekleme alanındaki dönemleri ve toplam birey sayıları.....	81
Şekil 4.26	ODTÜ örnekleme alanında 2008 yılında <i>Torosaspis cedricola</i> (Balachowsky ve Alkan, 1956)'nın biyolojik dönem süreleri.....	83
Şekil 4.27	ODTÜ örnekleme alanında 2009 yılında <i>Torosaspis cedricola</i> (Balachowsky ve Alkan, 1956)'nın dönem süreleri.....	83
Şekil 4.28	2008 yılı Fakülte örnekleme alanında <i>Torosaspis cedricola</i> (Balachowsky ve Alkan, 1956)'nın populasyondaki canlı dişi ve ölü dişi birey sayıları.....	85
Şekil 4.29	2009 yılı Fakülte örnekleme alanında <i>Torosaspis cedricola</i> (Balachowsky ve Alkan, 1956)'nın populasyondaki canlı dişi ve ölü dişi birey sayıları.....	86
Şekil 4.30	2008yılı Kurtuluş Parkı örnekleme alanında <i>Torosaspis cedricola</i> (Balachowsky ve Alkan, 1956)'nın populasyondaki canlı dişi ve ölü dişi birey sayıları.....	86
Şekil 4.31	2009 yılı Kurtuluş Parkı'nda <i>Torosaspis cedricola</i> (Balachowsky ve Alkan, 1956)'nın populasyondaki canlı dişi ve ölü dişi birey sayıları.	87
Şekil 4.32	2008yılı Orman Genel Müdürlüğü'nde <i>Torosaspis cedricola</i> (Balachowsky ve Alkan, 1956)'nın populasyondaki canlı dişi ve ölü dişi birey sayıları.....	87
Şekil 4.33	2009 yılı Orman Genel Müdürlüğü'nde <i>Torosaspis cedricola</i> (Balachowsky ve Alkan, 1956)'nın populasyondaki canlı dişi ve ölü dişi birey sayıları.....	88
Şekil 4.34	2008 yılı ODTÜ örnekleme alanında <i>Torosaspis cedricola</i> (Balachowsky ve Alkan, 1956)'nın populasyondaki canlı dişi ve ölü dişi birey sayıları.....	88

Şekil 4.35 2009 yılı ODTÜ örnekleme alanında <i>Torosaspis cedricola</i> (Balachowsky ve Alkan, 1956)'nın popülasyondaki canlı dişi ve ölü dişi birey sayıları.....	89
Şekil 4.36 <i>Torosaspis cedricola</i> (Balachowsky ve Alkan, 1956)'nın ODTÜ Kampüsü örnekleme alanındaki dönemleri ve toplam birey sayıları..	94
Şekil 4.37 <i>Adalia bipunctata</i> (L.) erginleri.....	97
Şekil 4.38 <i>Chilocorus bipustulatus</i> (L.) ergini.....	99
Şekil 4.39 <i>Exochomus quadripustulatus</i> (L.) erginleri.....	100
Şekil 4.40 <i>Coccophagoiges moeris</i> (Walker) erginleri.....	102
Şekil 4.41 2008 yılında <i>Torosaspis cedricola</i> (Balachowsky ve Alkan, 1956)'nın Fakülte, Kurtuluş Parkı, OGM, ODTÜ alanlarında sayılan avcı yenikli bireyler.....	106
Şekil 4.42 2009 yılında <i>Torosaspis cedricola</i> (Balachowsky ve Alkan, 1956)'nın Fakülte, Kurtuluş Parkı, OGM, ODTÜ alanlarında sayılan avcı yenikli bireyler.....	106
Şekil 4.43 2008 yılında <i>Torosaspis cedricola</i> (Balachowsky ve Alkan, 1956)'nın Fakülte, Kurtuluş Parkı, OGM, ODTÜ alanlarında sayılan parazit çıkışlı bireyler.....	107
Şekil 4.44 2009 yılında <i>Torosaspis cedricola</i> (Balachowsky ve Alkan, 1956)'nın Fakülte, Kurtuluş Parkı, OGM, ODTÜ alanlarında sayılan parazit çıkışlı bireyler.....	108
Şekil 4.45 İbre üzerinde <i>Torosaspis cedricola</i> (Balachowsky ve Alkan, 1956)'nın zarar şekli.....	110

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 4.1 Fakülte örnekleme alanında <i>Torosaspis cedricola</i> (Balachowsky ve Alkan, 1956) populasyonunda yumurtalı dişi bireyler ve yumurta sayıları.....	59
Çizelge 4.2 Kurtuluş Parkı örnekleme alanında <i>Torosaspis cedricola</i> (Balachowsky ve Alkan,1956)'nın yumurtalı dişi bireyler ve yumurta sayıları.....	61
Çizelge 4.3 OGM örnekleme alanında <i>Torosaspis cedricola</i> (Balachowsky ve Alkan, 1956)'nın yumurtalı dişi bireyler ve yumurta sayıları.....	62
Çizelge 4.4 ODTÜ örnekleme alanında <i>Torosaspis cedricola</i> (Balachowsky ve Alkan, 1956)'nın yumurtalı dişi bireyler ve yumurta sayıları.....	63
Çizelge 4.5 <i>Torosaspis cedricola</i> (Balachowsky ve Alkan, 1956)'nın toplam yumurta sayılar.....	64
Çizelge 4.6 <i>Torosaspis cedricola</i> (Balachowsky ve Alkan, 1956)'nın hareketli larva sayıları.....	71
Çizelge 4.7 <i>Torosaspis cedricola</i> (Balachowsky ve Alkan, 1956)'nın yerleşmiş birinci dönem nimf sayıları.....	71
Çizelge 4.8 <i>Torosaspis cedricola</i> (Balachowsky ve Alkan, 1956)'nın ikinci dönem nimf sayılar.....	77
Çizelge 4.9 <i>Torosaspis cedricola</i> (Balachowsky ve Alkan, 1956)'nın prepupa sayıları.....	82
Çizelge 4.10 <i>Torosaspis cedricola</i> (Balachowsky ve Alkan, 1956)'nın pupa sayıları.....	84
Çizelge 4.11 <i>Torosaspis cedricola</i> (Balachowsky ve Alkan, 1956)'nın yumurtalı dişi sayıları.....	89
Çizelge 4.12 <i>Torosaspis cedricola</i> (Balachowsky ve Alkan, 1956)'nın canlı dişi sayıları.....	90
Çizelge 4.13 <i>Torosaspis cedricola</i> (Balachowsky ve Alkan, 1956)'nın ölü dişi sayıları.....	90
Çizelge 4.14 <i>Torosaspis cedricola</i> (Balachowsky ve Alkan, 1956)'nın erkek sayıları.....	95
Çizelge 4.15 <i>Torosaspis cedricola</i> (Balachowsky ve Alkan, 1956)'nın doğal düşmanlarından <i>Chilocorus bipustulatus</i> (L.)'un tespit edildiği alanlar.....	98
Çizelge 4.16 <i>Torosaspis cedricola</i> (Balachowsky ve Alkan, 1956)'nın doğal düşmanlarından <i>Cybocephalus fodori minör</i> (Endrödy)'un tespit edildiği alanlar.....	101
Çizelge 4.17 <i>Coccophagoides moeris</i> (Walker)'in tespit edildiği örnekleme alanları.....	102

Çizelge 4.18 <i>Torosaspis cedricola</i> (Balachowsky ve Alkan, 1956)'nın toplam birey sayıları.....	104
Çizelge 4.19 Ankara ili örnekleme alanlarında 2008 ve 2009 yıllarında <i>Cedrus libani</i> 'deki kükürt miktarı (ppm).....	112
Çizelge 4.20 Ankara ili için yıllara göre kükürt değerlerinin istatistik değerlendirmesi.....	113
Çizelge 4.21 Ankara ili için 2008 ve 2009 yılı aylık ortalama kükürtdioksit miktarı.....	113
Çizelge 4.22 Ankara ili için genel olarak aylık ortalama kükürtdioksit miktarına göre <i>Torosaspis cedricola</i> (Balachowsky ve Alkan, 1956) populasyonu arasındaki ilişkiler.....	115
Çizelge 4.23 Fakülte örnekleme alanında aylık ortalama kükürtdioksit miktarı ile <i>Torosaspis cedricola</i> (Balachowsky ve Alkan, 1956) populasyonu arasındaki ilişkiler.....	116
Çizelge 4.24 Kurtuluş Parkı örnekleme alanında aylık ortalama kükürtdioksit miktarı ile <i>Torosaspis cedricola</i> populasyonu arasındaki ilişkiler.....	117
Çizelge 4.25 OGM Kampüsü örnekleme alanında aylık ortalama kükürtdioksit miktarı ile <i>Torosaspis cedricola</i> populasyonu arasındaki ilişkiler.....	118
Çizelge 4.26 ODTÜ Kampüsü örnekleme alanında aylık ortalama kükürtdioksit miktarı ile <i>Torosaspis cedricola</i> populasyonu arasındaki ilişkiler.....	119
Çizelge 4.27 Doğal sedir ormanlarında sedir ibrelerinde kükürt (ppm) miktarı.....	120
Çizelge 4.28 Doğal sedir ormanlarında kükürt'ün <i>Torosaspis cedricol</i> üzerindeki etkileri	121
Çizelge 4.29 Ankara ili ve doğal sedir ormanlarında kükürt miktarları.....	121
Çizelge 4.30 Ankara ilinde aylık toz ortalamaları.....	126
Çizelge 4.31 Ankara ili havasında bulunan toz miktarının ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) 2008, 2009 yıllarındaki durumu.....	126
Çizelge 4.32 Ankara ili için genel olarak aylık toz ortalamalarına göre <i>T.cedricola</i> 'nın populasyonu arasındaki ilişkiler.....	127
Çizelge 4.33 Fakülte örnekleme alanında aylık ortalama toz miktarları ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) ile <i>Torosaspis cedricola</i> populasyonu arasındaki ilişkiler.....	128
Çizelge 4.34 Kurtuluş Parkı örnekleme alanında aylık ortalama toz miktarları ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) ile <i>Torosaspis cedricola</i> populasyonu arasındaki ilişkiler.....	130
Çizelge 4.35 OGM Kampüsü örnekleme alanında aylık ortalama toz miktarları ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) ile <i>Torosaspis cedricola</i> populasyonu arasındaki ilişkiler.....	131

Çizelge 4.36 ODTU Kampüsü örnekleme alanında aylık ortalama toz miktarları ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) ile <i>Torosaspis cedricola</i> populasyonu arasındaki ilişkiler.....	132
Çizelge 4.37 <i>Torosaspis cedricola</i> 'nın örnekleme alanlarında toplam birey sayıları.....	133
Çizelge 4.38 <i>Torosaspis cedricola</i> populasyonunda % erkek dişi oranlar.....	135

1. GİRİŞ

Ülkemiz orman alanı 20.763.247 ha olup, yurdumuzun genel alanının %26,7'sini kaplamaktadır. Türkiye genelinde orman varlığı alanında Sedirin alansal dağılımı, 199167,3 normal ha, 218021,2 bozuk ha olmak üzere 417188,5 toplam ha'dır (Anonim 2007). Toros sediri 1000 yaşına kadar yaşayabilmekte ve uzun yaşamı boyunca yaklaşık 40 m boy, 2 m çap ve 35 mm kabuk kalınlığına ulaşabilmektedir (Evcimen 1961, Gökmen 1970).

Toros sedirinin dayanıklı bir oduna sahip oluşu nedeni ile geniş bir kullanım alanı vardır. Sedirin çok kıymetli odunu ve görkemli görünüşü, tarihsel süreçte, bu tür için bir yandan övgü kaynağı, bir yandan da talihsizlik olmuştur. Nitekim bu çelişki yazılı belgelere belirgin olarak yansımıştır. Kesimler sonucu, bazı kalıntı ormanlar dışında, Lübnan' daki sedir ormanları tamamen tükenmiştir (Boydak ve Çalıkoğlu 2008).

Sedir eski mısır' da saraylar, tapınaklar, lüks binalar ile binaların kapı ve pencerelerinin yapımında, içinin süslenmesi ve döşemesinde, mobilya yapımında kullanılmıştır. Firavunlarla yüksek düzeydeki devlet adamlarının tabutları sedirden yapılmıştır. Ayrıca, sedirin beyaz reçinesi ölümlerin mumyalanmasında kullanılmıştır. Lübnan'ın bir ucunda oturan Finikeliler de sediri tapınak ve sarayların taşıyıcı kirişi olarak, ev, kadirga, gemi inşaatı, sütun, kapı, ayrıca ev eşyaları, örneğin; mobilya, sandık, ağaç oymacılık ürünleri yapımında kullanılmışlardır. Lübnan'ın büyük orman rezervinin olmaması durumunda, Finike' nin deniz kuvvetlerinden söz edilemeyeceği belirtilmektedir (Boydak ve Çalıkoğlu 2008). Gılgamış destanında da; M.Ö. 3000 yıllarında Sümer kentlerinden Uruk sitesinin kralı Gılgamış'ın can yoldaşı Enkidu ile birlikte, Amanos Dağları' ndaki sedir ormanlarının bekçisi dev Humbaba'yı öldürdükleri ve dönerken tomruk naklettikleri tümceleri yer almaktadır (Boydak ve Çalıkoğlu 2008).

Sedirin yeryüzünde dört ayrı türü vardır. Bunlar; Kuzey Afrika'da Atlas Dağları üzerinde yayılış gösteren Atlas Sediri (*Cedrus atlantica* Glauca) Kıbrıs' ta bulunan Kıbrıs Sediri (*Cedrus brevifolia* Hook.), Kuzeybatı Himalaya, Afganistan ve Belucistan

dağlarında yayılan Himalaya Sediri (*Cedrus deodora* Roxburgh) ve Lübnan Sediri (*Cedrus libani* A. Rich.)'dir (Anonim 2007).

Ülkemizde Toros sediri olarak adlandırılan *C.libani* Amanoslardan başlayarak Toros dağlarında yer almaktadır. Ayrıca park ve bahçelerde peyzaj amaçlı kullanımı yaygındır. Ülkemiz ormanlarını abiyotik (orman yangınları, yıldırım, fırtına, heyelan, güneş yakması, kar, usulsüz kesimler) ve biyotik (parazit bitkiler (ökseotu), böcekler, akarlar, kemirgenler, diğer hayvanlar) faktörler etkilemektedir. Ülkemiz ormanlarında böcek, fungus ve diğer canlıların meydana getirdikleri zarar içerisinde böcek zararları önemli yer tutmaktadır. Orman zararlılar ile mücadele için yılda 7-8 milyon TL harcanmaktadır (Anonim 2007).

Orman zararlısı böcekler arasında Coccoidea (Hemiptera: Sternorrhyncha) türleri önemli bir yer tutmaktadır. Kabuklubit ve koşnillerin bitkilerde beslenmesi sonucu; gelişiminde durgunluk, yapraklarda sararma ve zamanından önce dökülmeler ile ileri aşamada uç dallarda kurumalara neden olabilmekte ve daha sonra tüm bitkide ölüm görülebilmektedir. Ayrıca bu böceklerin beslenmeleri sırasında salgıladıkları tükürük, şekil ve renkte bozulmalara neden olmaktadır (Johnson ve Lyon 1991).

Bazı coccoid türleri, beslenmeleri sırasında ballı madde salgılayarak fumajine sebep olmaktadır. Bu madde bitkinin fotosentez yapımını engellemekte ve böylece bitkilerin gördüğü zararı arttırmaktadır (Bodenheimer 1953, Ben-Dov 1993, Vranjic 1997). Coccoidlerin beslenmesi sonucu zayıflayan bitkiler, diğer hastalık ve zararlı etmenlere karşı daha duyarlı hale gelmektedir. Ayrıca bazı türler, bitki hastalıklarını taşıyarak da zararlı olmaktadır (Kozstarab ve Kozar 1988).

Akkuzu vd. (2006), Türkiye'nin ibreli ağaçlarında Margarodidae (3), Pseudococcidae (3) Coccidae (6) Eriococcidae (1) ve Diaspididae (18) familyalardan olmak üzere toplam 31 kokkoit türünün zararlı olduğunu bildirmiştir.

Balachowsky ve Alkan (1956), Gaziantep ve Uşak illeri sedirleri üzerinde yeni bir kabuklubit olan *Acanthomytilus cedricola* (Balachowsky ve Alkan, 1956)'yı

tanımlamışlardır. Sedir kabuklubiti olarak adlandırılan *A.cedricola* hakkında Çanakçıoğlu (1977), Selmi (1979), Özkazanç ve Yücel (1985), Ülgentürk ve Toros (1996) bazı kısa bilgiler kaydetmişlerdir. Son olarak bu tür, Ülgentürk ve Kozar (2011) tarafından *Acanthomytilus borchsenius* (1950) cinsi üzerinde yaptıkları bir çalışma sonunda, *Torosaspis* Ülgentürk ve Kozar, 2011 cinsi altına alınmış ve ismi *Torosaspis cedricola* (Balachowsky ve Alkan, 1956) olarak değişmiştir.

Türkiye'de doğal sedir ormanları, ağaçlandırma alanları ve şehir parklarındaki sedir ağaçlarında zararlı kokkoitler Ülgentürk vd. (2012) tarafından araştırılmıştır. Çalışma sonucunda sedirde zararlı 11 Coccoidea türü kaydedilmiştir. Bunlardan *Chionaspis kabyliensis* Balachowsky, *Diaspidiotus jaapi* (Leonardi), *Gomezmenoraspis pinicola* (Leonardi) ve *Phenacoccus arambourgi* Balachowsky olmak üzere dört tanesinin Türkiye Coccoidea faunası için yeni kayıt olduğunu, sedir üzerinde bulunan diğer türlerden *Ceroplastes floridensis* Comstock ve *Dynaspidiotus britannicus* (Newstead) türlerinin bu konukçu için yeni kayıt niteliği taşıdığı bildirilmiştir.

Türkiye'de sedirlerde *Torosaspis cedricola* önemli zararlar meydana getirmektedir. Bu zararlı sedirin en önemli zararlılarından biridir. Ülkemizde *T. cedricola*'nın sedirde zararlı olduğu bilinmekle birlikte, yayılışı ve biyo-ekolojisi tam olarak bilinmemektedir.

Bu çalışma ile Sedir kabuklubitinin Türkiye'deki doğal sedir ormanları ile ağaçlandırma alanları ve şehir yeşil alanlarında bulunan sedirlerdeki yaygınlığının belirlenmesi amaçlanmaktadır. Bununla birlikte, Ankara koşullarında *T. cedricola*'nın biyo-ekolojisine ilişkin çalışmalarla, zararlılığının döl sayısı, kışlama dönemi, biyolojik dönemlerinin süresi, popülasyon değişimleri, popülasyon değişimlerini etkileyen biyotik ve abiyotik faktörlerin tespit edilmesi amaçlanmıştır.

Ayrıca, Ankara koşullarında toz, kükürt ve kükürtdioksit miktarının *T. cedricola* popülasyonu üzerine etkileri araştırılmış olup, şehir ekosistemindeki kabuklubit popülasyonu ve doğal ormanlarda bulunan kabuklubit popülasyonuna kükürt etkisinin *T. cedricola* arasındaki ilişkisi araştırılması amaçlanmıştır.

2. KAYNAK ÖZETLERİ

Türkiye’de bulunan coccoidlerle ilgili ilk kayıt, F. Hasselquist’in 28.II.1750 tarihinde Carl Linnaeus’a İzmir’deki incir ağaçlarında (*Ficus carica*) (Moraceae Familyası) bulunan *Ceroplastes rusci* (L.) (Hemiptera:Coccidae) hakkında İzmir’den yazdığı mektupta yer almaktadır (Bodenheimer 1953). Daha sonra Süreyya Özek tarafından o tarihte Osmanlı İmparatorluğu sınırları içinde olan Sakız Adasında ve daha sonra 1922’de Adana’da *Icerya purchasi* Maskell (Hemiptera:Margarodidae)’ye karşı *Rodalia cardinalis* Mulsant (Coleoptera:Coccinellidae) salınması ile ilgili dolaylı bir kayıt bulunmaktadır (Düzgüneş 1970).

Fahringer (1922) Türkiye’de Coccidae familyasının on türünü kapsayan yayınından sonra Özek ve Hovasse (1931), İyriboz (1938), Düzgüneş ve Özkök (1940), Özkök (1941), Acatay (1943) tarafından bazı türlerin varlığı bildirilmiştir.

Ancak, Türkiye’nin Coccoidea faunası ile ilgili kapsamlı çalışmalar, F. S. Bodenheimer tarafından yapılmıştır. Bunlar; Anadolu’da yedi adet yeni koşnil türü “Türkiye Coccoidea’sı Cilt I Diaspididae Monografik bir Etüd” (1949) %10’u yeni kayıt olmak üzere 130 adet Diaspididae türünün sinonimleri, morfolojik tanımları, konukçuları ve yayılışları hakkında detaylı bilgi vermiştir. Bunu Asterolecaniidae, Coccidae, Dactylopiidae, Kermesidae, Margarodidae, Ortheziidae ve Pseudococcidae familyasından türlerin sinonimleri, morfolojik tanımları, konukçuları, yayılışları ve zarar şekillerine ilaveten, doğal düşmanları hakkında da bilgi verdiği Türkiye Kokkoidleri I (1952) ve “Türkiye Kokkoidea’sı II” takip etmiştir.

Bodenheimer (1949), Diaspididae familyası bireyleri vücudun üzerini kaplayan ancak vücuttan bağımsız olan sert kabukları nedeniyle “Kabuklu bitler” olarak adlandırılmaktadır. Genel olarak olumsuz iklim koşulları ve düşmanlarına karşı koruma sağlayan bu kabuğun şekli ve renginin türlere göre değiştiğini belirtmektedir. Diaspididler abdomenin IV. - VIII. segmentlerinin birleşmesiyle oluşan ve pygidium adı verilen özel bir yapıyla karakterize edilmektedir. Hareketli nimf dönemi ve ergin

erkekler hariç tüm dönemlerinde hareketsiz bir yaşam sürerler. Anten küçülmüş, bacaklar ise tamamen kaybolmuştur.

Dünya’da Coccoidea familyasında 28 familyaya bağlı 7,355 adet tür, Türkiye’de Coccoidea üst familyasında 12 familyaya ait, 187 cinsten, 267 adet tür olduğunu bildirmişlerdir. Birçoğu, meyve ve bağlarda, orman ağaçlarında park ve süs bitkilerinde beslenmekte ve önemli zararlara sebep olmaktadır (Kaydan vd. 2007).

Son yıllarda farklı bölgelerde değişik araştırmacılar tarafından yapılan çalışmalarla Türkiye Coccoidea faunasına çok sayıda yeni tür ilave edilmiştir (Yaşar 1990, 1995, Erler vd. 1996, Uygun vd. 1998, Ülgentürk vd. 1999, Ülgentürk 2002, Ülgentürk vd. 2003, Kaydan vd. 2004, Kaydan vd. 2005, Doğanlar ve Yiğit 2008, Kaydan ve Kando 2008, Kaydan vd. 2008, Kaydan ve Kozar 2008, Kaydan vd. 2009, Kaydan ve Kozar 2010, Erkilic vd. 2011, Ayhan ve Ülgentürk 2011, Ülgentürk ve Ayhan 2011, Ülgentürk ve Kozar 2011, Ülgentürk vd. 2012).

Dünyada bu grubun taksonomisi, sistematığı, konukçuları ve yayılmaları ile ilgili çalışmalardan en önemlileri arasında Newstead (1903), Lindinger (1912), Bodenheimer (1949, 1953), Borschenius (1957), Ferris (1937,1942,1950), Williams ve Kosztarab (1972), Hamon and Williams (1984), Gill (1988), Kosztarab ve Kozar (1988), Ben-Dov (1993) ve Hodgson (1994), Williams ve Miller (1995) sayılabilir.

Türkiye’de sedirlerde zararlı *A.cedricola* (Diaspididae), *Aspidiotus nerii* (Diaspididae), *Carulaspis juniperi* (Diaspididae), *Dynaspidiotus abietis* (Schrank) (Diaspididae) *Lepidosaphes juniperi* lindinger, 1912 (Diaspididae) ve *Coccus hesperidum* (Coccidae) türleri kaydedilmiştir (Lindinger 1912, Bodenheimer 1949, 1953, Çanakçıoğlu 1977, Selmi 1979, Ülgentürk ve Toros 1996, Ülgentürk vd. 2004, Zeki vd. 2004).

Balachowsky ve Alkan (1956), tarafından *A. cedricola* ülkemizde ilk defa Gaziantep ve Uşak illerinde tespit edilmiş ve tanımlanmıştır.

Ghauri (1962), Coccoidea bireylerinin vücut üzeri kalkan şeklinde bir kabuk, unmsu, mumsu maddelerle kaplanmış olduğunu, vücut bölümleri birbiri ile kaynaşmış, ayırt edilemez olduğunu, az hareketli veya bazı türleri bazı dönemlerinde tamamen hareketsiz olabileceğini, ağız parçalarının dört iğneli ve sokucu emici yapıda olduğunu bildirmiştir. Coccoid erkeklerinin dişilerinden morfolojik olarak çok farklı olduğunu, vücudun baş, thorax, abdomen olarak kolaylıkla ayırt edilebileceğini, başta uzun bir antenin ve çok sayıda basit göz bulunduğunu bildirmiştir. Erkeklerde ağız parçalarının kaybolduğunu, iyi gelişmiş, üç çift bacak, bir çift kanatları ve abdomen sonunda bu üst familya erkeklerine özgü bir veya birkaç çift mumsu uzantıya sahip olduğunu kaydetmiştir.

Borchsenius (1966), Diaspididae familyasını üç alt familyada (Aspidiotinae, Diaspidinae ve Leucaspidinae) incelemiş olup birçok araştırmacı bu taksonomik sınıflandırmayı takip etmiştir. Diaspididae türlerinin genel olarak 180 bitki familyasına ait 1380 cinste yaşadığı tespit edilmiştir. Bunlardan Leguminosae familyasının 230 kabuklubit türüne konukçuluk ettiği göze çarpmaktadır. Bunu 150 tür ile Graminae, 145 tür ile Euphorbiaceae familyası takip etmektedir. Kabuklubitler genellikle çok yıllık bitkilerde zararlı olarak karşımıza çıkmakta, meyve ağaçlarında, çok yıllık süs bitkilerinde, sera ve iç mekan bitkilerinde önemli ekonomik zararlara neden olmaktadır.

Altay vd. (1972), Marmara Bölgesi meyve bahçelerinde zararlı ekonomik öneme sahip Coccoidea türleri olarak *Sphaerolecanium prunastri* Fonscolombe, *Parthenolecanium corni* Bouché ve *Ceroplastes sinensis* Del Guercio'in olduğunu ve bu türlerin avcılarının *Chilocorus bipustulatus* L. (Coleoptera: Coccinellidae), *Adalia bipunctata* L. (Coleoptera: Coccinellidae), *Coccinella conglabata* thea22punctata'nın, parazitoitlerinin de *Aphelinus diaspiditis* (Howard) (Hymenoptera: Aphelinidae), *Prospaltella berlesei* (Howard) (Hymenoptera: Aphelinidae) olduğunu kaydetmektedir.

Çanakçıoğlu (1977), Türkiye orman ağaçlarında zararlı 20 Diaspididae, 5 Coccidae 2 Eriococcidae, 2 Kermesidae 3 Pseudococcidae ve 2 Margarodidae türü bulunduğu, bunlardan *Physokermes piceae* (Schrank) (Hemiptera: Coccidae)'nin Atatürk Orman Çiftliğinde bulunan ladinlerde, *Pseudococcus vovae* (Nassonov) (Hemiptera:

Pseudococcidae) ise *Cupresus sempervirens* var. *horizontalis* Mill. (Cupressaceae) ve *C. sempervirens* var. *pyramidalis* (Cupressaceae), *Juniperus excelsa* (Cupressaceae), *Libocedrus decurrens* Torrey (Cupressaceae), *Thuja occidentalis* L. (Cupressaceae)'de zararlı olduğunu kaydetmiştir.

İren (1977), Orta Anadolu meyve bahçelerinde zararlı *Parthenolecanium corni* Bouché (Hemiptera: Coccidae), *Palaeolecanium bituberculatum* (Targ. ve Tozz.) (Hemiptera: Coccidae), *Lepidosaphes ulmi* L. (Hemiptera:Diaspididae), *Nilotaspis halli* (Green), *Parlatoria oleae* Colvée, *Pseudaulacaspis pentagona* Targioni (Hemiptera:Coccoidea), *Quadraspidiotus perniciosus* Comstock gibi türlerin bulunduğunu, bunlardan *Q. perniciosus*'un Amerika'dan ithal edilen fidanlarla Avrupa'ya, oradan da Türkiye'ye bulaştığını bildirmiştir.

Kozstarab (1977) Amerika Birleşik Devletlerinde bütün tarımsal ürünlerde kabuklu bit zararından dolayı 500 milyon dolarlık kaybın meydana geldiğini bildirmiştir.

Fhickiger vd. (1978) tarafından ana trafik yollarına en yakın alanda *Crateagus* sp. üzerinde *Aphis pomi* (Homoptera:Aphididae) popülasyonunun çok yüksek olduğunu, 200 m uzaklaşıldığında popülasyonun düştüğü kaydedilmiştir.

Kozâr vd. (1979), Türkiye'de meyve ağaçlarında en yaygın coccid türünün *P. corni* olduğunu kaydetmektedirler.

Rosen ve Debach (1977) hava ile taşınan tozların *Aphytis* sp. (Hymenoptera: Aphelinidae) popülasyonu üzerinde ince ve düzenli şekilde depolanması halinde pestisit gibi yüksek derecede öldürücü etkiye sahip olabileceğini belirtmiştir. Toz parçacıklarının nasıl bir mekanizmaya sahip olduğu bilinmemekle beraber, parazitoidin vücut duvarını aşındırarak su kaybı sonucu ölüme sebep olduğu düşünülmektedir. Tozla bulaşan böcek temizlenmek için uzun süre çabalamakta, tozlu meyvelere yerleşen *Aphytis* sp.'ler çabuk ölmekte ve yumurta oranı bariz olarak düşmektedir. Doğada sürekli toza maruz kalan bitkilerde çok ağır kabuklubit enfeksiyonu gözlenmiştir. Bu durumun *Aphytis* sp. ve belkide diğer parazitoidlere tozun zıt etkisinden kaynaklandığı sonucuna varılmıştır.

Selmi (1979), Marmara Bölgesi orman ağaçlarında zararlı türler ve doğal düşmanlarını araştırdığı çalışmada İstanbul (Yıldız, Emirgan, Büyükada, Beyazıt, Florya), İzmit ve Balıkesir Atatürk Parkı'nda sedir üzerinde *A. cedricola*'yı tespit etmiştir. *A.cedricola*'yı en düşük rakım olarak İstanbul-Florya (5m), en yüksek rakım olarak Bursa-Kültürpark (170 m)'ta tespit etmiştir.

Erkam (1981), Marmara Bölgesi'nde yumuşak çekirdekli meyve ağaçlarında zararlı *P. oleae* Colv.'nın tanınması, biyolojisi, yayılışı, konukçuları, zararı ve doğal düşmanlarını araştırmış, *Aphytis maculicornis* (Masi) (Hymenoptera:Aphelinidae), *A. proclia* (Walker) (Hymenoptera:Aphelinidae), *A. mytilaspiditis* (Le Baron) (Hymenoptera:Aphelinidae) ve *Aspidiotiphagus citrinus* Craw (Hymenoptera:Aphelinidae) tarafından parazitlendiğini ve avcılarının *Chilocorus bipustulatus* L. ve *Exocomus quadripustulatus* L. olduğunu tespit etmiştir. Bölgedeki en etkili parazitoitin *A. maculicornis*, en etkili avcısının *C. bipustulatus* olduğunu bildirmiştir.

Kıroğlu (1981), Karadeniz Bölgesi'nde şeftali ağaçlarına zarar veren *P. pentagona*'nın *A. proclia* tarafından parazitlendiğini, ancak bu zararlıyı başarılı şekilde kontrol edemediğini kaydetmektedir.

Önder (1982), İzmir ve çevresinde turunçgillerde zararlı olan *Aonidiella* (Homoptera: Diaspididae) türlerinin biyolojileri, konukçuları, zararları ve mevsimlere göre populasyon dalgalanmalarına etki eden faktörler üzerinde yaptıkları çalışmada; *A. citrina*'nın populasyon dalgalanmasında yüksek sıcaklık ve düşük orantılı nemin etkisiyle populasyonun yaz aylarında düşük, sıcaklığın nisbeten azalması ve orantılı nemin yükselmesiyle sonbaharda yüksek, Ocak- Mayıs ayları arasında yine düşük olduğunu tespit etmiştir. Zararlıların populasyon dalgalanmalarında iklim faktörlerinden ayrı olarak parazitoid *A. melinus* ve *A. citrinus*'un rol oynadığını belirtmiştir.

Gill vd. (1982), kabuklubitlerde dişiler ergin olana kadar iki nimf dönemi, erkekler I., II. nimf, prepupa, pupa ve ergin olmak üzere beş dönem geçirdiğini bildirmiştir.

Diaspididlerin birinci döneminde göz ile cinsiyet ayrımı yapabilmek zordur. Ancak, *Unaspis euonymi* Comstock gibi bazı türlerde cinsiyet ayrımı daha birinci nimf döneminde kolayca yapılabilmektedir. Birçok türde cinsiyet ayrımı ikinci nimf döneminde mümkün olmaktadır. Bu dönemde vulva ve vulva çevresi bezleri yoktur. Pygidiumda ise erginlere göre daha az sayıda lob, salgı bezi, büyük ve küçük salgı tüpleri vardır. Diaspidid erkeklerinin prepupa ve pupa dönemlerinde beslenme görülmemektedir. Kabuklubit erkeklerinin büyük çoğunluğu kanatlı ve uçabilme yeteneğine sahiptir. Erkekler oldukça küçük ve narindir. Diaspididae erkekleri ağız parçalarının körelmiş olması nedeniyle beslenemezler ve bu nedenle genellikle ömürleri birkaç saat ile bir gün arasında değişmektedir. Ergin erkeklerin tek görevi üremeyi ve gen akışını sağlamaktır. Ergin dişiler ya yumurta bırakır ya da canlı doğururlar. Ovipozisyon süresi, türlere ve koşullara bağlı olarak değişmektedir. Ovipozisyon süresince dişiler her gün birkaç yumurta veya birey bırakırlar. Ovipozisyon süresinin ilk 1/3'de, yumurta ve nimflerin yarısı bırakılmış olmaktadır. Tüm nimf ve yumurtaların bırakılmasından kısa süre sonra dişi ölmektedir (Beardsley ve Gonzales 1975, Howell ve Tippins 1990).

Kozar vd. (1982) tarafından Türkiye'de meyve ağaçlarında bulunan *Q. perniciosus*'un % 34.5 oranında parazitlendiği tespit edilirken, aynı zararlının Ermenistan'da % 87.9 oranında parazitlendiği belirlenmiştir. Ayrıca *Discodes coccophagus* (Hymenoptera: Encyrtidae) adlı parazitoitin *S. prunastri*'yi %30 oranında parazitlendiğini tespit edilmiştir.

Houston ve Brien (1983), orman ağaçlarında hastalıkların yayılmasına neden olan türlerin olduğunu bildirmişlerdir. Örneğin *Cryptococcus fagisuga* Lind. (Hemiptera:Eriococcidae), *Nectria coccinea* var. *faginata* ve *N.galligena* Bres.'ın dağılımında etkilidir.

Özkazanç ve Yücel (1985), Ankara parklarında, Ankara Atatürk Ormanında ve Ankara çevresinde 1979-1982 yıllarında Toros Sedirlerinde *A. cedricola*'nın büyük ölçüde zarar yaparak iğne yaprakların sararmasına, dökülmesine ve yer yer ağaçların kurumasına neden olduğunu, üst üste yoğun olarak yaptığı zarar sonucu sedir ağaçlarının

kurduğunu gözlemlemişler ve zararın hava kirliliğinin yoğun olduğu yerlerde daha fazla olduğunu bildirmişlerdir. Ülkemizde türün biyolojisi ile ilgili olarak *A.cedricola*'nın erken ilkbahar ve yaz ortalarında iki kez genç nimflerine rastlaması nedeni ile yılda iki döl verebileceğini kaydetmişlerdir.

Çiftçi (1986), Antalya yöresinde yumuşak çekirdekli meyve ağaçlarında önemli derecede zararlı olan *L. ulmi*'nin en önemli doğal düşmanının *Hemisarcoptes malus* (Shimer) (Acarina: Hemisarcoptidae), *Temnostethus dacicus* (Puton) (Heteroptera: Anthocoridae) ve *Aphytis mytilaspis* (LeBaron) (Hymenoptera: Aphelinidae) olduğunu tespit etmiştir.

Çobanoğlu ve Düzgüneş (1986), Ankara ili ve ilçelerinde önemli meyve ağaçlarında *E. leperii*, *L. ulmi*, *Nilotaspis halli*, *P. pentagona*, *Melanaspis inopinata* (Leon), *Quadraspidotus anatolica* (Bodenheimer), *Q. pyri* (Lichtensteiri) ve *Q. perniciosus* Comstock olmak üzere sekiz tür saptamışlardır.

Heliöv ve Vaisanen (1986), Batı Finlandiya'nın endüstri bölgesi Harjavalta'da kirlilik kaynaklarından yılda 10.000 tondan fazla kükürtdioksit ve sülfirik asit yayılmaktadır. Bu atıklar çevrede bulunan çam ağaçlarını olumsuz yönde etkilediği gibi, bir çam zararlısı olan *Aradus cinnamomeu* Panzer (Hemiptera:Aradidae)'un da sayısını arttırdığı tespit edilmiştir. Bu bölgede böcek yoğunluğunun, kirlilikten etkilenmeyen bölgelerdeki yoğunluktan yüz kat daha yüksek olduğu saptanmıştır. Fabrikalardan uzaklaştıkça, böcek sayısında düşüş kaydedilmiştir.

Özkan (1986), Antalya yöresinde yumuşak çekirdekli meyve ağaçlarında zararlı olan *Q.pernisiosus*'un *E.quadripustulatus* ve *C.bipustulatus* tarafından tüketildiği ancak bu faydalıların popülasyonunun *Homolotylus flaminus* Dalman (Hymenoptera: Encyrtidae) tarafından parazitlenmesi nedeniyle düşük olduğunu bildirmektedir.

Shorr (1986) tarafından *C. heterophyllae* Newyork'ta çam ağaçları üzerinde yılda iki döl verdiği, kışı yumurta döneminde geçirdiği tespit edilmiştir.

Chlodny vd. (1987), Gökmar ağaçlarında yaşayan *Adelges piceae* Ratzeburg (Homoptera:Adelgidae) populasyonunun hava kirliliğine bağlı olarak arttığı, bunun sonucunda gökmarlarda ölümün hızlandığını bildirilmişlerdir. Ayrıca, Polonya ormanlarında tuzaklarda yakalanan böcek sayısı ile endüstriyel kirliliğin derecesi arasında negatif bir ilişki bulunmuştur. Orman tabanında yakalanan arthropodların sayısı ve çeşitliliği hassas bir biyoindikatör olarak görülmektedir. Bu durum özellikle kükürtdioksit ile pozitif şekilde ilişki olarak karşımıza çıkmaktadır (Hain ve Arthur 1985).

Aydoğdu ve Toros (1987), Erzincan ili ve çevresinde elma ağaçlarının önemli bir zararlısı olan *L. ulmi*'nin biyo-ökolojisi üzerine çalışmalar yapmışlardır. Çalışmada *L. ulmi*'nin doğal düşmanı olarak Hymenoptera takımı Aphelinidae familyasından *Aphytis mytilaspidis* L., *Phycus testaceus* Masi, *Azotus celsus* (Walker), Encyrtidae familyasından *Apterencyrtus microphagus* Mayr., Coleoptera takımı Coccinellidae familyasından *C. bipustulatus*, *E. quadripustulatus*, *Scymnus apetzii* Mulsant, *Scymnus levaillanti* Mulsant, Heteroptera takımı Anthocoridae familyasından *Temnostethus reduvinus* H-S ve Acarina takımı Hemisarcoptidae familyasından *Hemisarcoptes malus* Shimer olduğu tespit edilmiştir. Çalışma sonucu *L. ulmi*'nin özellikle biyolojik mücadelesine temel teşkil edecek önemli bulgular elde edilmiştir.

Dohmen (1988), çeşitli kentlerin hava kirliliğinin yaprakbitlerine etkisini doğal koşullarda araştırmıştır. Yaz boyunca Londra'da *Vicia faba* L. (Fabaceae)'da beslenen yaprakbitlerinin populasyon yoğunluğu, filtre edilmiş havada yetiştirilenlere göre önemli derecede yüksek bulunurken, Münih'te güllerde bulunan *Macrosiphum rosae* L. (Homoptera:Aphididae)'nin populasyon yoğunluğu yaklaşık %20 artış gösterdiğini bildirmiştir.

Kosztarab ve Kozar (1988), Avrupa'da bulunan kabuklubitlerin ele alındığı çalışmada; türlerin morfolojileri, yayılışları, konukçuları ve doğal düşmanları hakkında detaylı bilgiler sunulmuştur. *L. pusilla*'nın Macaristan'da ergin dişi ve ikinci dönem nimf olarak kışladığı, yılda bir döl verdiğini bildirilmişlerdir.

Ben - Dov (1990), Birinci nimf döneminde salgılanan kabuğa “Exuvia” dendiğini bildirmiştir. Kabuğun vücut şekli ile uyumlu olduğunu, yuvarlak, oval, paralel kenarlı veya virgül şeklinde olabileceğini bildirmiştir. Dişilerin vücut ve kabuk rengi de türlere göre farklılık göstermekte, pygidium da bulunan loblar, salgı bezi tarafları, pregenital disk porlar, makro ve mikro ductlar türlerin ayırımında önemli rol oynamaktadır.

Kosztarab (1990), A.B.D.’de coccoidler tarafından meydana gelen zararın milyar dolarlara ulaştığını ve bu zararın önemli bir bölümünün sert kabuklubitler tarafından meydana geldiğini bildirmektedir. Diaspidid’ler abdomenin. IV. - VIII. segmentlerinin birleşmesi ile oluşan ve pygidium denilen özel yapı ile karakterize edilmektedir. Genellikle VIII.abdomen segmenti, orta lobların (L₁) bulunduğu yer olarak kabul edilir. Türlerin çoğunda , lobların numarasıyla ters orantılı olarak L₂’nin VII., L₃’ün VI., L₄’ün V. ve L₅’in ise IV. segmentte bulunduğunu söylemek mümkündür. Ancak bu genelleme tüm türleri kapsamamaktadır (Yaşar, 1995).

Kabuklubitler hareketli nimf dönemi ve ergin erkekler hariç tüm dönemlerinde hareketsiz bir yaşam sürerler. Anten küçülmüş, bacaklar ise tamamen kaybolmuştur (Bodenheimer 1949, Balachowski 1950, Kosztarab ve Kozar 1988).

Miller ve Davidson (1990), tüm dünyada ekonomik olarak zararlı 199 türü listelemiş olup, bu rakam tüm sert kabuklubitlerin sadece % 8’ini oluşturduğunu kaydetmişlerdir.

Ülgentürk ve Toros (1993), Çevre kirliliğinin bir ekosistemdeki faaliyetlere müdahalede bulunan ekolojik bir faktör olarak karşımıza çıktığını, kirliliğin bileşim ve karışım oranına göre antagonistik veya sinerjistik olarak çalışan gaz birikimleri veya kimyasal katı parçacıklar şeklinde ekosisteme girdiğini bildirmişlerdir.

Dünya da ibreli ağaçlarda zararlı pek çok Coccoidea türü bulunmaktadır. Bunlardan önemlileri *Abies alba*’da zararlı *Lepidosaphes ulmi*, *L. japonica* (Kuwana), Cupressaceae türlerinde *L. juniperi* Lindinger, *L. maskeli* (Cockerell), *L. newsteadi* (Sulc), *Insulaspis pini* (Maskell), *Lineaspis striata* (Newstead), *Carulaspis minima* (Targioni Tozzetti); Ardıçlarda *Carulaspis juniperi* (Bouché), çamlarda *Leucaspis pini*

(Harting), *L. pusilla* L., *Aspidiotus nerii* Bouché, *Nuculaspi abietis* (Schrank), *Cupressaspis juniperi* (Borchsenius), *C. mediterraneus* (Lindinger) gibi birçok türdür (Zahradnik 1990).

Johnson ve Lyon (1991), İbrelî ağaçlarda Amerika'da *Chionaspis pinifoliae* (Fitch) (Hemiptera:Diaspididae), *Fiorinia externa* (Ferris) (Hemiptera:Diaspididae), *Toumeyella porvicornis* (Cockerell) (Hemiptera:Coccidae), *Toumeyella pinicola* (Ferris) (Hemiptera:Coccidae), *Matsucoccus* sp. (Hemiptera:Coccidae), *Nipaecoccus aurilanatus* (Maskell) (Hemiptera:Pseudococcidae), *Dysmicoccus wistariae* (Green) (Hemiptera:Pseudococcidae) türlerinin zararlı olduğunu bildirmişler ve bu türlerin biyolojileri, zarar şekilleri ve mücadele yöntemleri hakkında bilgiler sunmuşlardır.

Houlden vd. (1995), Yaptıkları çalışmada sokucu emici böcek enfeksiyonlarının genel olarak, kirlilik arttıkça arttığına inanıldığından bahsetmişlerdir. İngiltere'de yapılan surveylerde 39 yaprakbiti türünün popülasyonunun kükürtdioksit konsantrasyonu ile pozitif korelasyon gösterdiği saptanmıştır. Öte yandan 34 türünün kükürtdioksit konsantrasyonu ile herhangi bir korelasyonu saptanmamış, sadece bir tanesinin negatif ilişkili olduğunu tespit etmişlerdir.

Yaşar (1995), Türkiye'nin Diaspididae familyası türlerinin geniş şekilde ele alındığı çalışmasında, *A. cedricola*'nın Antalya'da *Cedrus libani*'den, Edirne'de *Cedrus atlantica* v. *glauca* üzerinden toplandığını kaydetmiştir.

Xie vd. (1995), hava kirliliğinin yerleşim yerlerindeki zararlıların biyolojilerine etkilerinden bahsetmiştir. Çin'in Taiyuan kentinde ki *Eulecanium giganteum* (Shinji) (Hemiptera:Coccidae)'un popülasyon yoğunluğuna hava kirliliğinin etkisinin incelendiği araştırmada, dört kirlilik faktörü seçilmiştir. Birincisi toplam asılı duran partiküller, ikincisi havada kalan tehlikeli toz bulutu, üçüncüsü CO ve dördüncüsü NO'dır. Araştırma sonuçlarına göre, şehrin havasının daha tozlu ve trafiğinin daha yoğun olduğu bölgelerinde yüksek böcek yoğunluğu görülmektedir. Araştırmacılar, kirliliğin daha düşük olduğu yerleşim bölgelerinde ise böceklerde orta derecede yoğunluk görüldüğünü ve

hava kirliliğinin coccidlerin popülasyonunu arttırdığını bildirmişlerdir. Bunun sebebinin, hava kirliliğinin doğal düşmanları azaltması olduğu düşünülmektedir. Hava kirliliği, koşnilin doğal düşmanlarının kontrol gücünü azaltmakta, buda koşnil popülasyonunda yükselmeye neden olmaktadır. *E. giganteum*' un doğal düşmanları olarak *C.semptenpuctata* L. *Chilocorus kuwanae* Sylvestri (Coleoptera: Coccinellidae), *Blastothrix sericae* (Dalman) (Hymenoptera:Encyrtidae), *Beijing utila* Yang., belirlenmiş olup genel olarak şehir dışında ve çiftliklerde koşnili kontrol altında tutarken şehir içinde düşük popülasyonda bulunmuşlardır. Koşnilin biyolojisi ise ikinci sebeptir. Koşnil vücudunun üstünü örten mum tabakası salgılamaktadır. Koşnilin üzerinde biriken toz ve hava kirliticileri mumsu tabakayı kalınlaştırmaktadır. Buda koşnile ekstrem iklim koşullarına ve doğal düşmanlarına karşı koruyucu olabileceğini bildirmişlerdir.

Ülgentürk ve Toros (1996), Ankara parklarında 16 kabuklubit türünün bulunduğunu, bunlardan *A. cedricola*'nın tüm Ankara genelindeki sedirlerde yaygın olduğunu, özellikle yol kenarında bulunan sedirlerin hava kirliliği gibi olumsuz faktörlerin de etkisiyle bu türün zararından daha fazla etkilendiğini belirtmişlerdir.

Çanakçıoğlu ve Mol (1998), *A. cedricola*'nın Afyonkarahisar, Uşak, İstanbul, Ankara, İzmir- Fuar, Balıkesir, İzmit ve Bursa illerindeki park ve bahçelerde tespit edildiğini, Ülkemizde sadece sedirlerde zarar yaptığını, kışı ergin dönemde geçirdiğini bildirmişlerdir.

Uygun vd. (1998), Doğu Akdeniz Bölgesinde tarım ve tarım dışı alanlarda bulunan coccoid türleri araştırılmış ve 31 Coccoidea türü saptamıştır. Bunlardan 34 tür tarım dışı alanlarda saptanmıştır.

Vlindel vd. (1998), İsrail'de nadir görülen *P. fuscipennis*'in *Pinus brutia* ssp.*brutia* Tenore, *P. halepensis* Miller, *P. pinea* L., *P. canariensis* Smith. türlerinin bulunduğu lokal bir ormanda 1990 yılında epidemiy yaptığini ve mücadelesi için İspanya'dan spesifik avcıları olan *Novius cruentatus* Mulsant (Coleoptera: Coccinellidae) ve parazitoiti *Cryptochetum jorgepastori* Cadahia (Diptera: Cryptochetidae) getirildiğini, faydalıların salımdan sonra zararlı popülasyonunun azaldığını bildirmişlerdir.

Ülgentürk ve Toros (1999), Ankara yeşil alan ve süs bitkilerinde 13 Coccidae türünün zararlı olduğunu, bunlardan *P. piceae*'nin ladinlerde oldukça yaygın bulunduğunu, ibrelerde dökülme, sürgünlerde ve bitkide kuruma görüldüğünü bildirmişlerdir.

Soria vd. (2000), İspanya'da *Pinus* spp. üzerinde on Coccoid türü bulunduğunu, bunlardan *Puto superbus* (Leonardi) (Hemiptera:Pseudococcidae) ve *Coccus hesperidum* L. (Hemiptera:Coccidae)'un ilk defa bu konukçuda kaydedildiğini bildirmiştir. *Leucaspis pini* (Polish) (Hemiptera:Coccidae), *L. pusilla*, *Anamaspis lowi* (Colvée) (Hemiptera:Diaspididae), *Gomezmenornaspis pinicola* (Leonardi), *Dynaspidiotus britannicus* (Newstead) (Hemiptera:Diaspididae), *Matsucoccus matsumare*, *M. feytaudi* ve *Palaeococcus fuscipennis* (Burmeister) (Hemiptera:Margarodidae)'in çamda bulunan diğer türler olduğunu kaydetmişlerdir.

Ülgentürk ve Toros (2000), Ankara ili yeşil alanlardaki coccid türlerinin doğal düşmanlarının oldukça zengin olduğunu, toplam 10 avcı, 14 parazitoid ve 3 hiperparazitoidin bu alanlarda bulunduğunu ve *C.bipustulatus* L.'un nimf ve ergininin *A.cedricola* ile beslendiğini bildirmişlerdir.

Japoshvili ve Karaca (2002), Isparta ilindeki *A.cedricola* üzerinde *Coccophagoides similes* (Masi) (Hymenoptera:Aphelinidae) ve *Aphytis* sp. nr. *phoenicus* türlerini parazitoit olarak tespit etmişlerdir. Bunun dışında doğal düşmanları ile ilgili herhangi bir bilgi bulunmamaktadır.

Ülgentürk ve Dolar (2002), Ankara ili süs bitkilerinde görülen zararlı ve hastalıkların ele alındığı çalışmada ibreli ağaçlarda ladin yumrulu koşnili, sedir kabuklu biti, çam kabuklu biti *L.pusilla* ve *Dynaspidiotus abieticola* (Koroneos)'nın yaygın ve zararlı olduğunu belirtmiş, trafik kirliliğinin baskısı altında bulunan ana cadde üzerinde bulunan sedirlerde *A. cedricola* zararının daha fazla görüldüğünü kaydetmişlerdir. Solunum boruları iki çift olarak bulunur.

Kaydan (2004), Ankara ilinde park alanlarında kültüre alınmış ve alınmamış bitkilerde 54 pseudococcid tespit etmiş, bunlardan 26 tanesinin Türkiye faunası için yeni kayıt

olduğunu bildirmiş, ayrıca iki türün de dünya için yeni kayıt niteliğinde olduğunu kaydetmiştir. Buna ilaveten araştırmacı *Phenacoccus aceris* (Signoret) (Hemiptera: Pseudococcidae)'in Ankara'da yılda bir döl verdiğini, kışı ikinci, üçüncü nimf döneminde geçirdiğini tespit etmiş, unlubitin *Acer negundo*, *A. pseudoplatanus* ve *F. excelsior* üzerindeki yumurta verimlerinin birbirinden farklı olmadığını, kışlama ve beslenme için ağaç üzerinde belli bir yön tercihi olmadığını saptamıştır. Ayrıca *P. vovae*'nin *Juniperus* sp. ve *Cupressus sempervirens*'te Ankara şehir ekosisteminde yaygın olarak bulunduğunu bildirmiştir.

Moghaddam (2004), *A. cedricola*'nın İran'da *Cupressus sempervirens* L. üzerinde bulunduğu bildirmiştir.

Ülgentürk vd. (2004), Türkiye'de ibreli ağaçlarda 25 coccoid türünün bulunduğunu bunların Diaspididae (15), Coccidae (6), Pseudococcidae (3), Margarodidae (1) familyasına ait türler olduğunu ve *A. cedricola*'nın ülkemizin endemik bir türü olup, sadece sedirde yaşayan zararlı bir tür olduğunu bildirmişlerdir.

Kaydan ve Kılınçer (2005), Ankara'da park ve süs bitkilerinde *P. aceris*'in doğal düşmanları olarak Coleoptera takımının Coccinellidae familyasından dört avcı tür *A. bipunctata* L., *A. fasciata punctata reveierei* (Mulsant), *C. bipustulatus* L., *E. quadripustulatus* L.; Hymenoptera takımının Encyrtidae familyasından, *Anagyrus schoenherri* Westwood; Platygastriidae familyasından parazitoit tür *Allotropa mecrida* (Walker), Pteromalidae familyasından bir hiperparazitoit tür *Pachyneuron concolor* Förster, Diptera takımının Chamaemyiidae familyasından iki adet avcı sinek türü *Leucopomyia alticeps* Czerny, *Leucopomyia silesiaca* (Egger) ve Neuroptera takımının Hemerobiidae familyasından bir adet avcı tür *Symphorobius pygmeus* (Ramb.)'u belirlenmiştir.

Miller ve Davidson (2005), Coccoidlerde üremenin genellikle eşeyli, nadiren eşeysiz olduğunu, yumurta bırakan veya canlı doğuran türleri bulunduğunu, yumurtalarını vücut altına, arkasına veya özel olarak salgılanan yumurta torbasına (ovisak) depoladıklarını bildirmişlerdir.

Miller ve Davidson (2005), *Lepidosaphes pini* (Maskell) (Hemiptera:Diaspididae) biyolojisinin bulunduğu bölge ve konukçularına göre değiştiğini, Japonya'da ve Çin'de döllenenmiş ergin dişi olarak kışladığını ve yılda iki döl verdiğini bildirmişlerdir.

Miller ve Davidson (2005), *C. pinifoliae* (Fitch)'nin bölgelere ve konukçulara bağlı olarak yılda bir yada iki döl verdiğini ve kışlama döneminin değiştiğini bildirmişlerdir. Genellikle yumurta döneminde kışladığı bölgede parthenogenetik olarak çoğalmakta iken döllenenmiş dişi olarak kışladığı bölgede eşeyli olarak çoğaldığı, Kaliforniya'da kışı döllenenmiş dişi olarak geçirmekte, mayısın sonunda yumurtlamaya başladığı tespit edilmiştir.

Lambdin vd. (2005), Conifer zararlısı *F. externa*'nın Amerika'da yılda iki döl verdiğini bildirmiştir.

Akkuzu vd. (2006), Türkiye'nin coniferous ağaçlarında Margarodidae (3), Pseudococcidae (3), Coccidae (6), Eriococcidae (1) ve Diaspididae (18) familyalarından olmak üzere toplam 31 kokkoit türünün zararlı olduğunu bildirmiştir.

Ben-Dov vd. (2006), Türkiye'de *Phenacoccus yerushalmi* Ben-Dov' nin *Pinus brutia* üzerinde tespit edildiğini ve Türkiye faunası için yeni tür olduğunu kaydetmişlerdir.

Tanyürek ve Yaşar (2006), Hakkari ili ve ilçelerinde Diaspididae familyasına bağlı toplam altı kabuklubit türü (*Chionaspis salicis* L., *Lepidosaphes ulmi* (L.), *Quadraspidotus armenicus* (Borchsenius), *Q. ostreaeformis*, *Q. perniciosus* ve *Q. pyri*) tespit etmişlerdir.

Turguter ve Ülgentürk (2006), Ankara parklarında ladin zararlısı *P.piceae*'nin biyolojisini incelemiş, bu türün yılda bir döl verdiğini belirlemişlerdir. Zararlının kışı ikinci dönem nimf olarak dal ve ibreler üzerinde geçirdiğini, yılda bir döl verdiğini kaydetmişlerdir.

Kaydan vd. (2007), Türkiye’de Coccoidea üst familyasında 12 familyaya ait, 187 cinsten, 267 adet tür olduğunu bildirmişlerdir. Bu türlerin genel olarak Palaearktik zoocoğrafik bölgede yayılış gösterdiğini, 60 adedinin kozmopolit, 12 adedi endemik olduğunu bildirmişlerdir. Bu familyalar arasında Diaspididae familyası 40 cinse bağlı 96 adet tür ile en kalabalık familya olup, bunu 26 cinse bağlı 73 adet tür ile Pseudococcidae ve 25 cinse bağlı 48 adet tür ile Coccidae familyasının takip etmekte olduğu belirtilmiştir.

Özyurt ve Ülgentürk (2007) Ankara parklarında taflan üzerinde *Unaspis eunoymi* Comstock (Hemiptera:Diaspididae)’nin Ankara’da kışı döllenmiş dişi olarak geçirdiğini ve yılda iki döl verdiğini bildirmişlerdir.

Watson ve El-Serwy (2007), *Acanthomytilus sacchari* (Hall) (Hemiptera: Diaspididae)’nin biyoekolojisini Mısır’da şeker pancarında araştırmışlardır. En kısa yumurtlama süresinin (7 gün) ve en yüksek üreme gücünün (6.89 yumurta/ gün), 29°C ve %62,2 nisbi nem koşullarında ağustos ayında tespit etmişlerdir. Bununla birlikte araştırmacılar en uzun döl süresinin (48 gün) ortalama sıcaklığın 22, 6°C ve nisbi nemin %67, 4 olduğu aralık ayında saptanmış, bu dölde yumurtlama süresinin (16 gün) en düşük üreme gücünün ise (3,69 yumurta/gün) olarak hesaplanmışlardır. Ayrıca çalışmada *A. sacchari*’nin cinsiyet oranının 1: 1 olduğu saptanmıştır.

Butler ve Trumble (2008), kirlilik faktörlerinin bitki kalitesi, herbivorlar ve doğal düşmanlar üzerine etkileri konusunda çalışmaları değerlendirmişler, kirliliğin konukçu bitkinin kalitesini azalttığını ve herbivor sağlığını negatif yönde etkilediğini bildirmişlerdir. Buna örnek olarak, konukçu bitkilerin ozona maruz bırakıldığı çalışmada, böceklerin üremelerini azalttığı ve bazı durumlarda ise davranışsal değişimler gösterdiğini bildirmişlerdir. Bununla birlikte, böceklerin Ozonla muamele edilen yüzeylere yumurta bırakmaktan sakındıklarını bildirmişlerdir. Ayrıca kirliliğin, böcek türlerinin kompozisyonunda değişmeye ve tür zenginliğinde azalmaya sebep olduğunu belirtmişlerdir.

Kaygın vd. (2008), Bartın orman fidanlıklarında çam ağaçlarında *L.pusilla*'nın görüldüğünü kaydetmişlerdir.

Kaydan vd. (2009), Doğu Anadolu Bölgesi'nin beş ilinde (Ağrı, Bitlis, Hakkari, Iğdır, Van) bulunan kabuklubitlerin faunasını ortaya koymuşlardır. Araştırma sonucunda, örnekleminin yapıldığı beş ilde toplam olarak 20 adet kabuklubit türü tespit edilmiştir. Bu türlerden dört tanesinin (*Diaspidiotus transcaspensis* (Marlatt), *Fisanotargionia quadrilobata* Kaussari ve Balachowsky, *Rhizaspidotus balachowskyi* Kozár ve Matile-Ferrero, *Rhizaspidotus bivalvatus* Goux) Türkiye faunası için yeni tür olduğu belirlenmiştir.

Ülgentürk vd. (2008), İstanbul park ve bahçelerinde Coccoidea'ya bağlı yedi familyadan toplam 42 tür olduğunu kaydetmişlerdir. Bunlardan *Lepidosaphes newsteadi* (Sulc) (Hemiptera:Diaspididae), *Leucaspis knemion* Hoke, *L. lowi* Colveé, *L.pini* (Harting), *L. pusilla* Löw, *Marchalina hellenica* Gennadius (Hemiptera:Margarodidae) çam türlerinde, *A. cedricola* ve *L.pini* sedirlerde, *P. pomeranicum*(Kawecki) ve *Pulvinaria floccifera* (Westwood) (Hemiptera: Coccidae) porsuk ağacında (*Taxus* sp.), *Carulaspis minima* (Signoret) (Hemiptera:Diaspididae) *Thuja* sp. ve *Taxus baccata*' da, *P. piceae* ladinlerde, *Planococcus vovae* (Nasanov) (Hemiptera:Pseudococcidae) ardıç türlerinde zararlı olarak kaydedilmiştir.

Ülgentürk vd. (2009), Rize ili ve ilçelerinde kivi bahçelerinde *Hemiberlesia rapax* (Comstock) (Hemiptera:Diaspididae), *Ceroplastes sinensis* Del Guercio (Hemiptera: Coccidae), *Coccus hesperidum* L. (Hemiptera:Coccidae) ve *P. pentagona*'nın bulunduğunu bildirmiştir. Bunlardan *H. rapax* ve *P. pentagona*'nın yaygın türler olduğunu ve bu türlerin kivi için potansiyel iki önemli zararlı olabileceğini bildirmişlerdir.

Şişman ve Ülgentürk (2010), Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyeti'nin tarım ve tarım dışı alanlarında bulunan Diaspididae (23) ve Coccidae (13) familyalarının tür sayısı bakımından en zengin familyalar olduğunu saptamışlardır.

Ülgentürk vd. (2010), Ege ve Akdeniz Bölgesi kızılçam ormanlarında, görülen ve bal üretimi için çok önemli olan *M. hellenica*'nın doğal düşmanlarını saptamışlar, bunlardan en yaygın ve önemli olan türün *Neoleucopis kartliana* (Diptera: Chamaemyiidae) olduğunu kaydetmişlerdir.

Ayhan ve Ülgentürk (2011) Ankara ilinde, doğal koşullarda *D. britannicus* bireylerinin eylül ayı başından itibaren ikinci nimf dönemine geçtiğini ve bu dönemde kışladığı bildirmişlerdir.

Ben-Dov vd. (2011), Dünya Coccoidea faunası hakkında geniş bir veri bankası sunan Scalenet'e göre sedir üzerinde 18 adet coccoidea türü kaydedilmiştir.

Ülgentürk ve Kozar (2011), *P. brutia* üzerinde yeni bir kabuklubit türü bulmuşlardır. Yapılan çalışma sonucunda *Acanthomytilus cedricola* ile birlikte üç türü *Torosaspis* Ülgentürk ve Kozar cinsi altına taşımışlardır.

Ülgentürk vd. (2012), Türkiye'de sedirin yayılış gösterdiği doğal sedir ormanları, ağaçlandırma sahaları ve parklarda yapılan araştırma sonucunda Diaspididae (8), Coccidae (2), Pseudococcidae (1) familyalarına ait toplam 11 adet tür tespit edilmiştir. Bu türlerden *Chionaspis kabyliensis* Balachowsky, *Diaspidiotus jaapi* (Leonardi), *Gomezmenoraspis nr pinicola* (Leonardi) ve *Phenacoccus arambourgi* Balachowsky olmak üzere 4 adedi Türkiye Coccoidea faunası için yeni kayıttır. Sedir üzerinde bulunan diğer türlerden *Ceroplastes floridensis* Comstock ve *Dynaspidiotus britannicus* (Newstead) türleri bu konukçu için yeni kayıt niteliği taşımaktadır.

Şahin vd. (2010), ODTÜ Atatürk Ormanında ki toprak, iklim verilerinin analizlerinden, arazi incelemelerinden elde edilen verilere göre, karaçam ve sarıçam ağaçlarındaki kurumaları inceledikleri çalışmada, *A. cedricola*, *L. Pusilla* ve *Diprion pini* (Hymenoptera: Diprionidae) türlerini tespit etmişlerdir.

Şahin ve Kantarcı (2010), ODTÜ Atatürk Ormanında ki karaçam, sarıçam ve sedir ağaçlarında farklı yaşlarda ibre örnekleri ve ökse otlarından yaprak örnekleri alınmış, bu örneklerde kükürt analizleri yapılmıştır. Isınma ve kuraklaşma sürecinin özellikle yaz aylarında belirginleştiğini, ibrelerde ve ökse otu yapraklarında kükürt içeriğinin yüksek miktarlara ulaştığını, havanın ısınmasına bağlı olarak ibre öz sularını emen zararlıların arttığını, ağaçların sağlıklarının giderek bozulduğunu, zararlıların ibrelerde etkilerinin belirginleştiği, ağaçların kurumması veya yıllık halkalarında ki daralmaların; kuraklık etkisi yanında, hava kirliliğine ve ibre kaybına bağlı olduğunu belirtmişlerdir.

3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1 Materyal

Çalışmanın bitkisel materyalini *Cedrus libani* (Pinaceae), çalışmanın ana materyalini, Türkçe ismi Sedir kabuklubiti olan *Torosaspis cedricola* ve bu türün doğal düşmanları oluşturmaktadır.

Araştırmada kullanılan materyaller yapışkan tuzaklar, bağ makası, ok uçlu iğneler, Eppendorf tüpleri, lam saklama kutuları ve kültür kapları ile preparasyon işlemleri için kimyasal maddelerdir.

Çalışmanın bitkisel materyali olan Sedir (*Cedrus libani* A.Rich.)'in sistematikteki yeri aşağıdaki gibidir.

Alem : Plantae (Bitkiler)
Bölüm : Pinophyta (Açık tohumlular)
Sınıf : Pinopsida
Takım : Pinales (iğne yapraklılar)
Familya : Pinaceae (Çamgiller)
Cins : Cedrus
Tür : *Cedrus libani* A. Rich.

***Cedrus libani*'nin botanik özellikleri**

Sedir, park ve bahçelerde peyzaj amaçlı yaygın olarak kullanılmaktadır. Toros sediri 1000 yaşına kadar yaşayabilmekte ve uzun yaşamı boyunca yaklaşık 40 m boy, 2 m çap ve 35 mm kabuk kalınlığına ulaşabilmektedir (Evcimen 1961, Gökmen 1970). Genç sürgünler grimsi kahverengi, çıplak ya da hafif tüylüdür. İğne yapraklar 1,5- 3,5 cm uzunluğunda, sert ve batıcıdır. Renkleri önceleri koyu yeşil, zamanla yaşlı bireylerde mavimsi yeşil renk almaktadır. Kozalakları genellikle fiçi biçimindedir. Kozalak pulları

geniş ve tam kenarlıdır. Dış yüzeyleri hafif tüylüdür. Kozalakların üzerinde bol reçine bulunmaktadır (Keskin 2001).

Lübnan sedirinin ışık isteği fazla olmakla beraber yarı ışık ağacı olarak kabul edilmektedir. Toprak bakımından seçici değildir. Genellikle kayalık kalkerli yamaçlarda yetişirler. Akdeniz ikliminin hakim olduğu yerlerde bulunmaktadır.

Dünyada, Lübnan ve Suriye'deki birkaç meşcere dışında asıl yayılışını Toros Dağları'nda yapmaktadır (Işık 2001).

Türkiye'de genel yayılışı $36^{\circ} 16'$ - $38^{\circ} 05'$ kuzey enlemleri ile $29^{\circ} 02'$ - $37^{\circ} 19'$ doğu boylamları arasındadır. Toros Sediri, Toros Dağları'ndaki dikey yayılışında ise, 800-2100 m yükseltiler arasındadır. En düşük yükseltilerdeki yayılışları Fethiye- Babadağ 500 m, Hassa- Yoluklar ve Söğüt Köyleri arası 600-650 m, Finike 470 m'dedir. Bolkar Dağları- Aydos Dağında 2400 m yükseltiye çıkabilmektedir. Toroslar'daki bu genel yayılışının dışında Sultandağları, Emirdağ Yukarı- Çaykışla (Afyon), Niksar Akıncıköyü (Tokat) ve Erbaa-Çatalalan (Tokat) yörelerinde küçük meşcere ve gruplar halinde görülmektedir (Çelik vd. 2005).

Sedir, optimal yayılışını Kaş- Elmalı ve Finike üçgeninde yapmaktadır. Kaş- Katrandağı, Elmalı- Çıglıkara, Akdağlar, Finike- Sirken, Anamur- Abanoz Yaylası, Mersin- Arslanköy ve Cehennem Dere, Göller Yöresi, Dirmil, Feke, Saimbeyli ve Kahramanmaraş yörelerinde geniş alanlarda görkemli Toros Sediri ormanları bulunmaktadır. Toros Sedirinin irtibatlı, geniş ve görkemli yayılışları, genelde Torosların arazi yapısı içinde ulaşımın güç olduğu alanlarda bulunmaktadır (Boydak 1996).

Çalışmanın ana materyali olan *Torosaspis cedricola* (Balachowsky & Alkan)'nın böcek sistematikindeki yeri aşağıdaki gibidir.

Takım : Hemiptera
Üst familya : Coccoidea
Familya : Diaspididae
Cins : *Acanthomytilus*
Tür : *Torosaspis cedricola* (Balachowsky ve Alkan, 1956)



Şekil 3.1 İbre üzerinde *Torosaspis cedricola* (Balachowsky ve Alkan, 1956) bireyleri

***Torosaspis (Acanthomytilus) cedricola*'nın sinonimleri**

A. arii, *A. chui*, *A. cypericola*, *A. farsianus*, *A. graminis*, *A. imperatae*, *A. intermittens*, *A. jablonowskii*, *A. kurdicus*, *A. miscanthi*, *A. sacchari*, *A. spinosus*, *A. yunnanensis*, *A. spinosus*

3.2 Yöntem

3.2.1 *Torosaspis cedricola*'nın yayılış alanlarının belirlenmesi

T. cedricola'nın doğal sedir ormanlarındaki yayılışını tespit etmek amacıyla Muğla'dan başlayarak Kahramanmaraş'a kadar uzanan doğal sedir ormanlarında arazi çalışmaları yapılmıştır. Ayrıca, eldeki literatür verileri ve kişisel gözlemlerin ışığında, *T. cedricola*'nın kent merkezlerindeki yeşil alanlarda yaygın olup, yüksek populasyon gösterdiği ve zararlı olduğu bilinmektedir (Çanakçıoğlu 1977, Özkazanç ve Yücel 1985, Ülgentürk ve Toros 1996, Ülgentürk vd. 2004). Bu nedenle sedirin doğal yayılış alanlarından başka, Türkiye'nin farklı bölgelerinden bölgeyi temsil edecek şekilde ağaçlandırma alanları ve kentsel yeşil alanlar incelenerek bulaşık olan ağaçlardan örnekler alınmış *T. cedricola*'nın yayılış alanları belirlenmiştir.

3.2.2 Örneklerin sürveyi ve toplanması

3.2.2.1 *Torosaspis cedricola*'nın sürveyi ve toplanması

Sürvey çalışmaları Türkiye'de 2007-2011 yıllarında kasım- nisan aylarında yapılmıştır. Örnekler, sedirin bulunduğu alanlarda alanı temsil edecek şekilde tesadüfi örnekleme yöntemi ile yapılmış, toplanan örnekler etiketlenerek laboratuarda içerisinde %96'lık alkol bulunan eppendorf tüplerine alınmıştır. *T. cedricola*'nın preparasyonunda Kozstarab ve Kozar (1988)'in önerdiği Wilkey preparasyon yöntemi uygulanmıştır. *T. cedricola*'nın yayılış alanları, koordinatları ve yükseltileri kaydedilmiştir.

3.2.2.2 *Torosaspis cedricola*'nın parazitoidlerinin sürveyi ve toplanması

Laboratuvara getirilen *T. cedricola* ile bulaşık dal örnekleri binoküler altında incelenmiştir. Örnekler plastik kavanozlara konularak üzerleri tülbentle kapatılmış ve parazitoit çıkışı beklenmiştir. Çıkan parazitoitler günlük olarak emgi tüpü ile toplanmış, içerisinde %70'lik alkol bulunan eppendorf tüplerine alınmış ve etiketlenerek saklanmıştır.

3.2.2.3 *Torosaspis cedricola*'nın predatörlerinin sürveyi ve toplanması

Sürveyler sırasında *T. cedricola* ile beslendiği gözlenen avcılar direk olarak toplanmıştır. Ayrıca, örnekleme alanı dışında *T. cedricola*'nın yoğun olarak bulunduğu sedirlerde avcılarının tespiti amacıyla bitkinin dört farklı yönündeki dört dalına dörder kere darbe yapılarak düşen avcılar toplanarak sayılmış ve kaydedilmiştir. Darbe yöntemi iki haftada bir, her bölgeden üç ağacın dört farklı yönüne uygulanmıştır. Toplanan *T. cedricola* üzerinde beslenen larvalar, laboratuvara getirildikten sonra bitki üzerindeki diğer zararlılardan temizlenip kavanozlara alınarak üzerleri tülbentle kapatılmış ve predatörlerin ergin çıkışı beklenmiştir. Çıkan ergin predatörler etiketlenerek saklanmıştır.

3.2.3 Örneklerin preparasyonu

3.2.3.1 *Torosaspis cedricola* örneklerinin preparasyonu

Eppendorf tüplerinde %96'lık alkol içerisinde bulunan *T. cedricola*'nın preparasyonunda Kozstrab ve Kozar (1988)'in önerdiği Wilkey preparasyon yöntemi uygulanmıştır. Gerekli durumlarda bu metotta bazı değişimlere gidilmiştir. Preparasyonda izlenen yöntem aşağıdaki gibidir.

1. Alkolde saklanan örnekler, içinde % 10'luk KOH bulunan syrakus kaplarında alınarak 150 - 200 °C'de yaklaşık 10-15 dakika tutularak örneklerin yumuşaması ve saydamlaşması sağlanmıştır. Canlı örnekler ise % 0'luk KOH'e konmadan önce yaklaşık iki saat %70'lik etil alkolde tutulmuştur.
2. Isıtma işleminin sonuna doğru % 10'luk KOH içerisinde bulunan örnekler zedelenmeden ince spatül ile hafifçe bastırılarak içinde bulunan maddelerin çıkması sağlanmış ve bireyler iyice saydamlaşana kadar bu işlem devam etmiştir.

3. Temizlenen örnekler GAG'a alınarak (GAG: 4 kısım Etil Alkol, 1 kısım Glisiyal Asetik Asit) 30-35 dakika bekletilmiştir. GAG' da bekleyen örneklere 1-2 damla boya damlatılmış ve örnekler boyanana kadar bekletilmiştir.

4. Boyanmış bireylerden fazla boyanın yıkanması için tekrar GAG'a alınmıştır. Fazla boyalar tamamen alınıncaya kadar bekletilmiştir.

5. Örnekler daha sonra karanfil yağında 10- 15 dakika olmak üzere bazı durumlarda daha fazla tutulmuştur.

6. Son olarak bir damla Canada balsamı damlatılmış lam üzerine aktarılan örnekler binoküler stereo mikroskop altında düzeltildikten sonra lam üzerine lamel 45 °lik açı ile kapatılmış ve etiketlenerek kurumaya bırakılmıştır.

7. Preparasyonu biten örnekler kuruduktan sonra lamel kenarına hava alıp bozulmalarını engellemek için şeffaf oje sürülerek preparat kutularında saklanmıştır.

3.2.3.2 *Torosaspis cedricola* parazitoidlerinin preparasyonu

Parazitoit örnekleri %70'lik alkolde saklanmıştır. Teşhise gönderilmesi için tarih ve yer yazılarak etiketlenmiştir.

3.2.3.3 *Torosaspis cedricola* predatörlerinin preparasyonu

T. cedricola predatörlerinden Coccinellidae türleri üçgen biçimli küçük karton etiketler üzerine ventral yüzeylerinden yapıştırılmıştır. Yapıştırma işleminde suda eriyebilen kokusuz ve renksiz yapıştırıcı (30125b Scotch TM) kullanılmıştır.

3.2.3.4 Teşhis

Coccinellidae familyasına bağlı türlerin teşhisi Prof. Dr. N. UYGUN (Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, Adana) tarafından yapılmıştır. Parazitoitler Prof. Dr. Mikdat DOĞANLAR (Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, Hatay) tarafından teşhis edilmiştir.

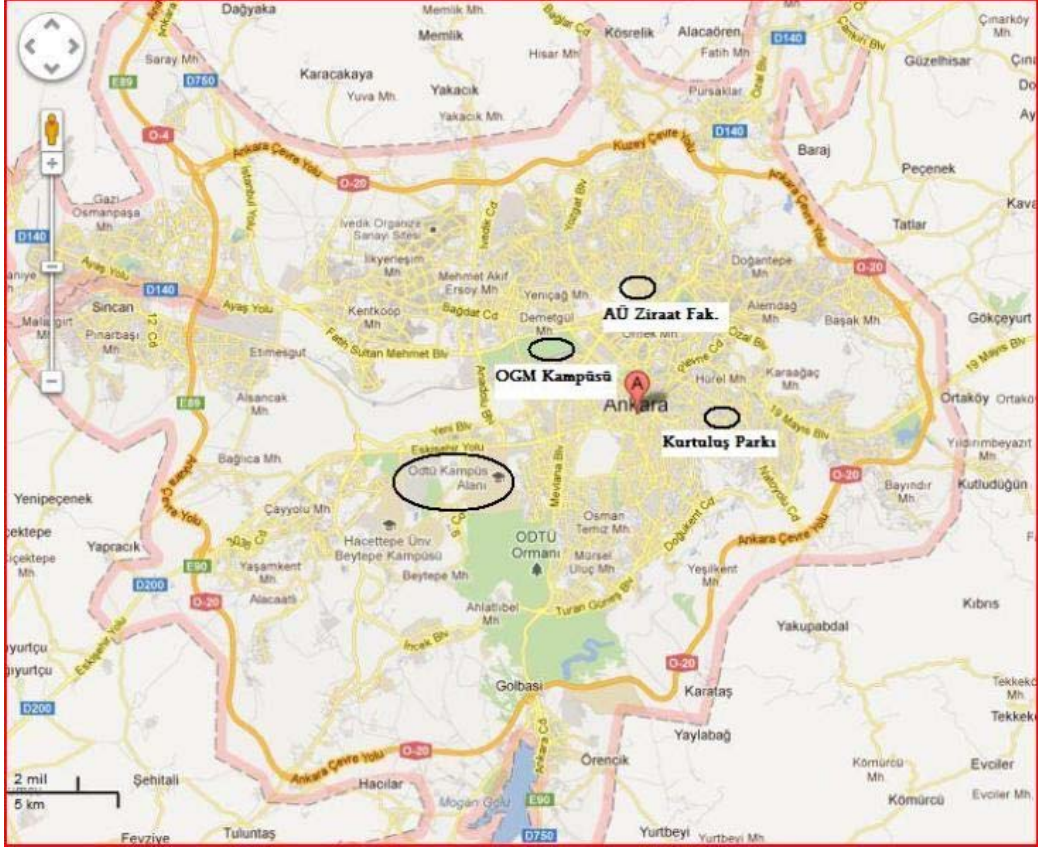
3.2.4 *Torosaspis cedricola*'nın biyolojik dönemlerinin morfolojisinin belirlenmesi

T. cedricola'nın biyolojik dönemlerinin morfolojisinin belirlenmesi amacı ile hazırlanan preparatlar Nikon- ECLIPSE E600 phase contrast stereomikroskopta incelenmiş, birinci, ikinci dönem nimf (♀,♂), prepupa, pupa, erkek ve dişi bireylerin morfolojik özellikleri saptanmıştır. Ölçümler 20 birey üzerinden yapılmıştır.

3.2.5 Biyo-ekolojik çalışmalar

Araştırmanın ikinci kısmında Ankara ilinde sedir ağaçlarında zararlı olan *T. cedricola*'nın biyo-ekolojisi incelenmiştir. *T. cedricola*'nın biyolojik dönem ve sürelerinin belirlenmesi amacı ile Ankara'nın farklı yönlerini temsil edecek şekilde dört örnekleme alanı (A.Ü. Ziraat Fakültesi Kampüsü, ODTÜ Kampüsü, Kurtuluş Parkı ve Orman Genel Müdürlüğü Kampüsü) seçilmiştir. Bu alanlarda bulaşık üçer adet ağaç işaretlenerek dört farklı yöneyinden ve merkezinden ikişer adet 10 cm'lik dal (5x2= 10, bir örnek alanı için toplam 30 adet) örneği alınmıştır.

Tüm biyolojik dönemlerde, dönem süresi bir dönemin ilk görüldüğü tarih ile son görüldüğü tarih olarak kabul edilmiştir (Ülgentürk 1998).



Şekil 3.2 Ankara ili ve örnekleme alanları

3.2.5.1 *Torosaspis cedricola*'nın yumurta dönemi ve süresi

Her örnekleme alanlarında yapılan haftalık gözlemlerde ilk yumurta bırakma tarihi belirlenmiştir. İlk yumurtanın görülmesinden itibaren günlük sayımlarla bırakılan yumurtalar sayılmıştır. Ayrıca, tüm örnekleme alanlarından tesadüfi olarak seçilen 10'ar ergin dişilerin preparasyonu yapılmış ve dişi içindeki yumurtalar sayılmıştır. 2008 yılında ilk döl için (6/♀) ikinci dölde (4,5/♀); 2009 yılında ilk dölde (7,9/♀) ikinci dölde (5,1/♀) olarak tespit edilmiştir.

3.2.5.2 *Torosaspis cedricola*'nın biyolojik dönemlerinin süreleri ve populasyon değişimlerinin belirlenmesi

T. cedricola ile bulaşık sedir dalları 3.2.5. başlığı altında anlatıldığı gibi toplanmıştır. 2008 ve 2009 yıllarında her alanda (4 yön X 3buket X 4 ibre) 144 ibre üzerindeki bireyler sayılmıştır. Her örnekleme tarihinde her bölgeden 300-500 adet birey alkole

alınarak preparatları yapılmıştır. Preparatların incelenmesi sonucu, her biyolojik dönemin (hareketli nimf çıkışı, ikinci dönem nimf ve süresi, prepupa, pupa dönemi ve süresi, ergin erkek çıkışı ve süresi, ergin dişi dönemi) görülme süreleri, her dönemdeki bireylerin populasyon içindeki değişimleri tespit edilmiştir. Ergin erkeklerle ilgili çalışmalarda boş pupa gömleklerinin sayısından faydalanılmıştır. İbreeler üzerindeki sedir kabuklu bitinin dönemleri, canlı ve ölü olarak sayılarak kaydedilmiştir. Farklı alanlardaki *T. cedricola*'nın populasyon yoğunluğu ve populasyon değişimleri karşılaştırılmıştır. Ankara iline ait iklim verileri Orman ve Su İşleri Bakanlığı Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü'nden alınarak değerlendirilmiştir.

3.2.6 *Torosaspis cedricola*'nın populasyonunu etkileyen bazı etkenlerin belirlenmesi

3.2.6.1 *Torosaspis cedricola*'nın populasyonu üzerine predatörlerin etkisi

T. cedricola'nın biyo-ekolojisinin araştırıldığı dört bölgeden 3.2.5. başlığı altında anlatıldığı gibi örnekleme yapılmıştır. Laboratuvarında stereomikroskop altında incelenen ibrelerde avcı yenikli bireyler sayılarak kaydedilmiştir. Predatörlerin *T. cedricola* populasyonu üzerindeki etkinliği araştırılmıştır.

3.2.6.2 *Torosaspis cedricola*'nın populasyonu üzerine parazitoidlerin etkisi

T. cedricola'nın biyo-ekolojisinin araştırıldığı dört bölgeden 3.2.5 başlığı altında anlatıldığı gibi örnekleme yapılmıştır. Laboratuvarında stereomikroskop altında incelenen ibrelerde parazitoid çıkışlı kabuklu bitler sayılarak kaydedilmiştir. Parazitoid çıkış zamanları ve *T. cedricola* populasyonu üzerindeki etkinliği araştırılmıştır.

3.2.6.3 *Torosaspis cedricola*'nın populasyonunu üzerine kükürt ve kükürtdioksitin etkileri

Ankara ilinde biyo ekoloji takibi yapılan Fakülte, Kurtuluş Parkı, ODTÜ Kampüsü ve OGM Kampüsü örnekleme alanlarından 3.2.5 başlığı altında anlatıldığı gibi sedir dal örnekleri alınmış *T. cedricola* bireyleri sayılmış ve aynı örneklerden daha sonra kükürt

analizi yapılmıştır. Bu amaçla, yıl boyu toplanan haftalık ibreler kurutulmuş ve analiz işlemleri uygulanmıştır.

Bununla birlikte, *T.cedricola*'nın popülasyonunun değişimi üzerine kükürtün etkisinin belirlenmesi amacıyla doğal sedir alanlarından (Adana/Tufanbeyli, Antalya/Kaş-Kıbrısçayı Yaban Hayatı Koruma Sahası, Antalya/Elmalı-Çaykuyular Mevkii, Antalya / Elmalı-Avlan Gölü, Antalya/Akseki-Zirvetepe, Burdur/Bucak- Karlık, Yaylacık Gediği, Isparta/Şarkikaraağaç- Kızıldağ Milli Parkı Karaman/Ermenek-Damlaçalı- Kurtdeliği, Karaman/Ermenek-At Meydanı) ibre örnekleri toplanmış ve kükürt analizleri yapılmıştır. Kükürt analizi aşağıdaki gibi yapılmıştır.

İbreler öncelikle kağıtlar üzerine serilerek oda koşullarında kurutulmuştur. Daha sonra öğütme makinesinde toz haline getirilmiştir. Öğütülen numuneler 5 gr şeklinde tartılarak 65 °C derecede otoklavda kurutulmuş ve yeniden kuru ağırlıkları alınmıştır. Hazırlanan bu numuneler Orman ve Su İşleri Bakanlığı Çevre Referans Laboratuvarında LECO Marka SC-144 Dr Model Toplam S Analiz Cihazında analiz edilmiş ve kükürt miktarı saptanmıştır.

Ayrıca, Orman ve Su İşleri Bakanlığı Çevre Referans Laboratuvarı'ndan çalışmanın yapıldığı dört farklı örnekleme alanının dahil olduğu kükürtdioksit miktarlarına ait veriler elde edilmiştir. Buna göre, *T. cedricola* ile ilişkileri değerlendirilmiştir.

Doğal orman alanları ile Ankara'daki sedirler üzerinde bulunan kükürt (ppm) miktarının *T.cedricola* popülasyonu arasındaki ilişki istatistik yöntemlerine göre değerlendirilmiştir.

3.2.6.4 *Torosaspis cedricola*'nın popülasyonunu üzerine havadaki tozun etkisi

Ankara ili havasında bulunan tozun Sedir kabuklubiti popülasyonu üzerindeki etkisinin araştırılması amacıyla biyo-ekoloji çalışmalarının yürütüldüğü dört örnekleme alanına yakın bulunan istasyonlardan aylık ortalama toz değerleri Orman ve Su İşleri Bakanlığı

Çevre Referans Laboratuvarından alınarak *T. cedricola* popülasyonu arasındaki ilişki istatistik yöntemlerine göre değerlendirilmiştir.

3.2.7 *Torosaspis cedricola*'nın döl sayısı ve üreme şeklinin belirlenmesi

Döl sayısının tespiti için örnekleme yapılan alanlarda *T. cedricola* iki yıl takip edilerek, her iki yılda da dişilerin yumurta verdikleri tarihler saptanmıştır. Döl sayısının tespiti için yumurta döneminden bir sonraki yumurtaya kadar geçen süre esas alınmıştır (Kansu 2000).

Üreme şekli ile ilgili olarak popülasyonda erkek bireyin olup olmadığı ve çiftleşme davranışları gözlenmiştir.

3.2.8 *Torosaspis cedricola*'nın cinsiyet oranının belirlenmesi

Her örnekleme alanı için 3.2.5 başlığı altında anlatıldığı gibi örnekleme yapılmıştır. 144 ibre üzerinde haftalık gözlemlerle sayılan dişi ve erkek bireylerin sayılarından faydalanılarak cinsiyet oranı saptanmıştır.

3.2.9 *Torosaspis cedricola*'nın kışlama döneminin belirlenmesi

T. cedricola'nın kışlama dönemlerini belirlemek için kasım- mart ayları boyunca yapılan haftalık gözlemlerde örnekler alınmış ve preparatları yapılarak hangi dönemde oldukları tespit edilmiştir.

3.2.10 *Torosaspis cedricola*'nın zararı

İbreler üzerinde ergin dişinin styletlerini ibre dokusuna yerleştirerek beslenmeye başladığı bilinmektedir. Bu amaçla bu kabuklubitin sedir ağaçlarında yaptığı zarar gözlemsel olarak belirlenmiştir.

3.3 İstatistiksel Analizler

T. cedricola'nın biyolojik dönemleri ile ilgili her dört alanda üzerinde durulan özellikler (144 ibredeki toplam birey sayısı, nimf, L₁, L₂, prepupa, pupa, erkek, yumurtalı dişi, toplam yumurta) bakımından elde edilen gözlemler 2008 ve 2009 yılları için ayrı ayrı MINITAB 15 paket programı kullanılarak Kruskal-Wallis testi ile değerlendirilmiştir. Farklı uygulamaların saptanmasında parametrik olmayan çoklu karşılaştırma yöntemleri kullanılmıştır.

Yıllar arasındaki değerlendirmelerde ise üzerinde durulan özellikler bakımından 2008 ve 2009 yılları arasındaki farkın istatistik olarak önemli olup olmadığı her bir örnekleme alanı için ayrı ayrı MINITAB 15 paket programı kullanılarak Mann-Whitney testi ile değerlendirilmiştir.

Kükürt değerleri bakımından Ankara ve doğal sedir ormanları arasında fark olup olmadığı bağımsız 2-grup t-testi ile değerlendirilmiştir. Ankara ili için kükürt bakımından elde edilen gözlemler tesadüf parselleri deneme tertibinde varyans analizi tekniği ile değerlendirilmiştir. Denemede yıl faktörünün 2008, 2009, 2010 olmak üzere 3 seviyesi mevcuttur. Yıllar arasındaki farklılıklara bakmadan kükürt ile *T. cedricola* dönemleri arasındaki ilişkiler korelasyon katsayısı hesaplanarak belirlenmiştir. Varsayımların yerine gelmediği durumlarda veriler Box-Cox yöntemi ile transforme edildikten sonra faktöriyel düzende varyans analizi tekniği ile değerlendirilmiştir.

Ankara ili için Orman ve Su İşleri Bakanlığı Çerçeve Referans Laboratuvarından elde edilen kükürtdioksit miktarı ile *T. cedricola*'nın popülasyonu arasındaki ilişkiler, yıllar ve bölgeler bir arada dikkate alınarak Kükürtdioksit miktarı ve diğer özellikler arasındaki ilişkileri gösteren korelasyon katsayıları, Pearson korelasyon katsayısının ön şartlarını sağlamadığı için özellikler arasındaki ilişkiler Spearman Sıra korelasyon katsayısı ile incelenmiştir.

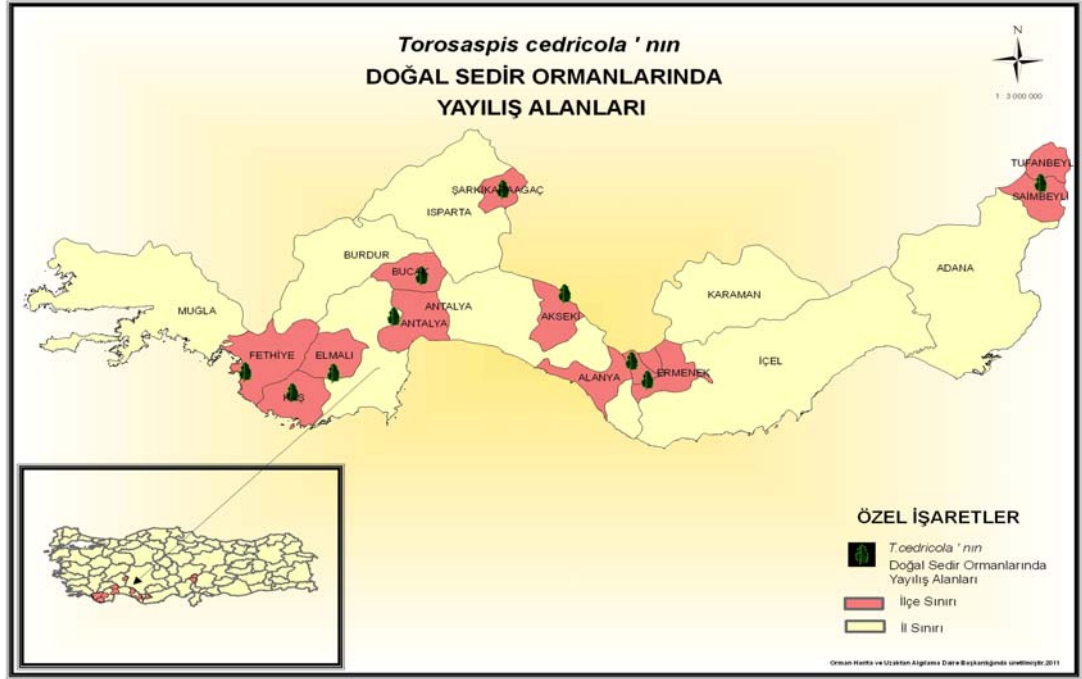
Ankara ili havasında bulunan toz miktarı ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) ile kabuklubit populasyonu arasındaki ilişkiler bakımından elde edilen gözlemler faktöriyel düzende varyans analizi tekniği ile değerlendirilmiştir. Denemede örnekleme alanlarının dört seviyesi ve yıl faktörünün 2008, 2009 olmak üzere iki seviyesi mevcuttur. Farklı grupların saptanmasında DUNCAN testi kullanılmıştır.

4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA

4.1 *Torosaspis cedricola*'nın Yayılış Alanlarının Belirlenmesi

Bu çalışmada *T. cedricola* Türkiye'deki doğal sedir ormanlarında yaygın olarak bulunmuştur. *T. cedricola*'nın doğal sedir ormanlarında bulunuş alanları alfabetik sıraya göre aşağıda belirtilmiştir (Şekil 4.1).

Adana/Tufanbeyli (N:38° 03' 34" E:36° 08'068"), 1012 m, 25.xi.2010, 9 ♀♀; 5 ♂♂;
Antalya/Alanya - Zirvetepe Mevkii (N:37° 12'96" E: 31° 54'94"), 1646 m, 23.xi.2010, 39 ♀♀, 25 ♂♂; **Antalya/Elmalı-Avlan Gölü mevkii** (N: 36° 34'08" E:29° 55'32"), 1290 m,12.v.2010, 84 ♀♀; 11 ♂♂; **Antalya/Elmalı - Işıkbeli Şahardıç mevkii** (N: 37°01'19" E: 30°26'041"), 1130 m, 12.v.2010, 13 ♀♀; 8 ♂♂; **Antalya/Kaş-Kıbrısçayı Yaban Hayatı Koruma Sahası - Sütleğen mevkii** (N:36° 24'08" E: 29° 33'85"), 1123 m, 12.v.2010, 31 ♀♀; 11♂♂; **Antalya/Gömbe** (N:36° 24'087" E: 29° 33'856"), 1123 m, 14.viii.2010, **Burdur-Bucak-Yaylacık Gediği-Karlık Tepe** (N: 37°21'00" E:30°40' 00"), 1262 m, 11.v.2010, 9 ♀♀; 5 ♂♂, **Bursa/İnegöl yolu** (N:39°963'85.49" E:32°861'99.33"), 11.ix.2009, **Isparta/Şarkikaraağaç, Kızıldağ Milli Parkı** (N: 38° 02'27" E:31° 21'54"), 1387 m, 14.v.2010, 39 ♀♀; 25 ♂♂; **Isparta/Şarkikaraağaç, Kızıldağ Milli Parkı** (N: 38° 02'27" E:31° 21'54"), 1387 m, 14.v.2010, 248 ♀♀; 114 ♂♂; **Karaman/ Ermenek - Cihandere Köyü At meydanı mevkii** (N: 36°41' 53" E: 32°31'06"), 1460 m, 6.vi.2009, 27 ♀♀, 53 ♂♂; **Kazancı mevkii** (N: 36°33'07" E: 32°39'13"), 1520 m, 12.vi.2008, 35 ♀♀; 30 ♂♂; **Muğla/Fethiye – Babadağı** (N:36° 33' 22.53" E:29° 09'38.12"), 698 m, 12.v.2009.



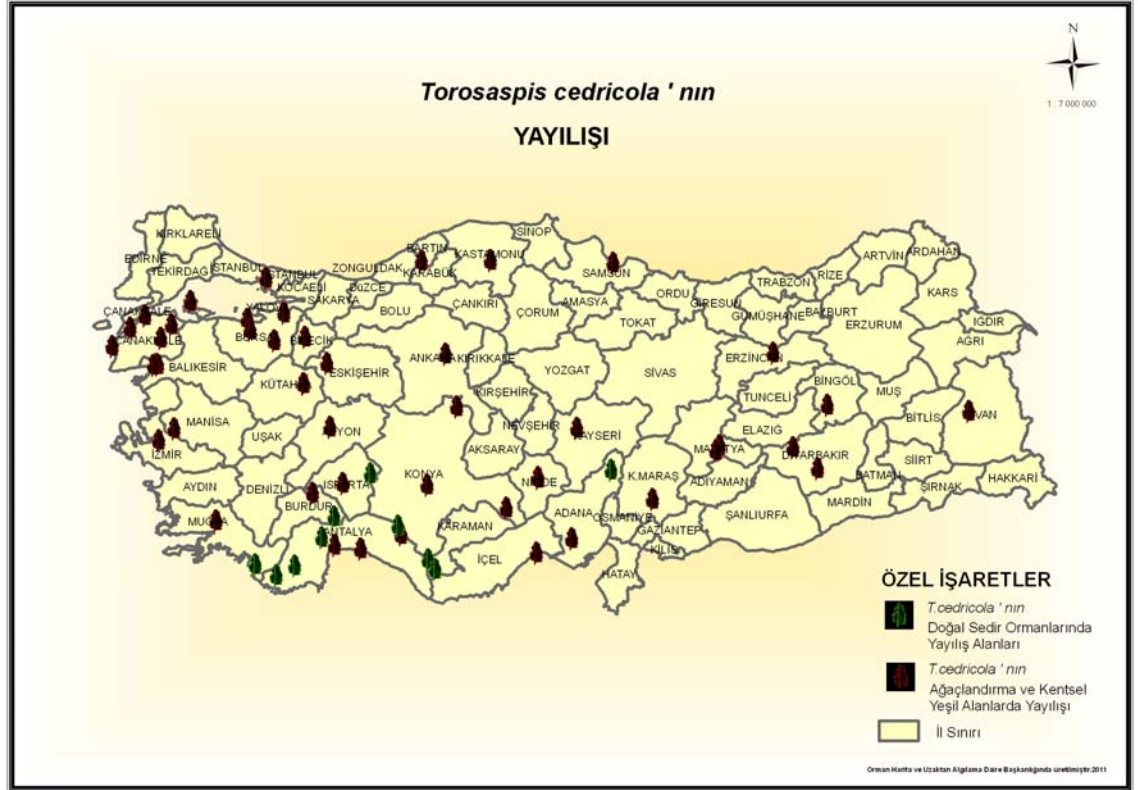
Şekil 4.1 *Torosaspis cedricola* (Balachowsky ve Alkan, 1956)'nın doğal sedir alanlarında yayılış alanları

Türkiye'nin farklı bölgelerindeki hemen hemen bütün illerin ağaçlandırma ve kentsel yeşil alanlardaki sedirlerin *T. cedricola* ile bulaşık olduğu saptanmıştır. Bu alanlarda sedir kabuklubiti populasyonunun oldukça yüksek olduğu, ibrelerde sararma ve dökülme, sürgün ve uç dallarda kurumaya sebep olduğu belirlenmiştir. Bazı yoğun bulaşık ağaçların tamamen kurduğu gözlenmiştir. *T. cedricola*'nın ağaçlandırma alanları ve kentsel yeşil alanlarda tespit edildiği alanlar aşağıda belirtilmiştir (Şekil 4.2).

Adana/Merkez (N:37°00'16.83" E:35°19'26.34"), 38 m, **Afyon/Merkez** (N:38°45'12.17", E:30°32'27.89"), 1029 m, 23.v.2008, **Ankara /Merkez - Kuşulu Parkı** (N:39°55'14.77", E:32°51'14.80"), 965 m 16.vi.2007, **Antalya/ Merkez** 50m, 12.v.2010, 36 ♀♀; 10 ♂♂; (N: 36° 54' 00" E: 30° 41' 28"), 35 m, 12.v.2010 13 ♀♀; **Antalya/ Manavgat** (N: 36°76'45.6" E: 31°64'71.4"), 280 m, 19.viii.2011, **Antalya/Akseki** (N: 37°47'59" E: 31°78'99.5"), 1100 m, 19.viii.2011, **Balıkesir/Edremit** (N:35°50'16", E:43°82'45"), 18 m, 16.vi.2009, 41 ♀♀; 18 ♂♂; **Balıkesir/Akçay** (N:39°34'93.6" E:26°55'772"), 15.ix.2011, **Balıkesir /Marmara adası** (N:40°35'09.66" E:27°33'33.41"), 7m, 12.ix.2011, **Bartın** (N:41°37'42.85"

E:32°20'03.93"), 16 m 15.vi.2010, **Bingöl/ Merkez** (N:38°53'02.06", E:40°30'02.37"), 1145 m, 22.iv.2011, **Bilecik/Merkez** (N: 40°08'46.21", E:29° 59'00.30") 520 m, 17.xi.2008, **Burdur/Merkez** (N:37° 42' 44.98" E:30° 13'51.66"), 883 m, 03.viii.2008, **Bursa/İznik** (N: 29°31'07" E:40° 43'36") 90m, 17.xi.2008, 8♀♀; **Bursa/Mudanya - Zeytinbağı** (N: 40°23'31.86" E:28° 47'23.96") 66 m, 17.vi.2009, **Bursa/Uludağ Üniversitesi kampüsü** (N:40°13'35.73" E:28°51'42.23"), 119 m, 16.iv.2011, **Çanakkale/Merkez** (N:35°44'93" E:44°44'75") 10m, 16.vi.2010, 83 ♀♀; 43 ♂♂; **Çanakkale/Biga** (N:35°51'95" E:44°54'55") 20 m, 14.vii.2010, **Çanakkale/Çan** (N:35°47'58" E:44°31'296"), 453 m, 16.vi.2010, 35 ♀♀; 13 ♂♂; **Çanakkale/Bozcaada** (N:39°50'153" E:26°04'301"), 3 m, 14.ix.2011, **Çanakkale/Lapseki** (N:35°47'32.88" E:44°66'51.9"), 5 m, 14.v.ii.2011, **Diyarbakır/Merkez** (N:37°54'26.22" E:40°12'46.61") 674 m, 21.09.2008, **Diyarbakır/Ergani** (N:38°15'56.47" E:39°45'38.45"), 920 m, 21.ix.2208, **Eskişehir/Merkez - Orman Fidanlık Müdürlüğü** (N:39°44'50.23" E:30°26'20.31"), 841 m, 15.iv.2008, **Erzincan/Merkez** (N:39°45'22.10" E:39°29'59.27"), 1216 m, 28.xi.2010; **Isparta/Eğirdir** (N:37° 33'95" E:36° 03'11"), 706 m, 14.v.2010, 14 ♀♀; 11 ♂♂; **İstanbul/Merkez** (N:41°10'35.06" E:28°59'13.33"), 142 m, 20.iv.2008, **İzmir /Merkez** (N:38°24'40.64." E:27°07'50.56"), 82m, 22.iv.2008, **Kahramanmaraş/Merkez** (N:37°31'34.18" E:37°00'35.30"), 596m, 22.iv.2008, **Kastamonu/Merkez** (N:41°22'19.08" E: 33°45'54.23"), 838 m, 23.viii.2008, **Kayseri/Merkez** (N:38° 43' 55.93" E: 35° 29'29.52"), 1059 m, 23.ix.2007, **Konya /Merkez** (N:37° 51' 925" E: 32° 29'475"), 999 m, 23.xi.2010, 45 ♀♀; 11 ♂♂; **Konya/Ereğli** (N:37°30'27.24" E:34°03'03.62"), 1052 m 29.iv.2009, **Konya/Kulu** (N:39°05'479" E:33°43'24"), 999 m 23.xi.2010, **Kütahya/Merkez** (N:39°02'18.91" E:29°23'29.70"), 1023 m, 05.xi.2008, **Kütahya/HisarkaleMevkii** (N:39°25'24" E:29°58'42.09"), 954 m, 05.xi.2008, **Malatya/Merkez** (N:38°19'54.73" E:38°26'31.97"), 954 m, 12.vi.2009, **Malatya/Yeşilyurt** (N:38°18'20.68" E:38°14'04.20"), 997 m 01.vi.2011, **Manisa/Merkez** (N:35°53'72" E:42°73'43"), 100 m, 15.vii.2010, 48 ♀♀; 31 ♂♂; **Mersin/Merkez** (N:36°47'43.29" E:34°37'46.80"), 4 m, 20.viii.2011, **Muğla/Merkez** (N:37°12'58.52" E:28°21'29.79"), 651 m, 28.ii.2009, **Niğde/Kent Ormanı** (N:37°55'57.59" E:34°36'18.19"), 1222 m, 29.iv.2009, **Niğde/Hıdırlık Yeşil Kuşak Ağaçlandırma alanı** (N:37°57'56.33" E:34°41'21.31"),

1223 m, 29.iv.2009, **Samsun/Merkez** (N:41°18'06.88" E:36°19'52.80"), 27 m, 19.vi.2007, **Van/Merkez** (N:38°34'14.44" E:43°17'23.94"), 1669 m, 10.iv.2008.



Şekil 4.2 *Torosaspis cedricola* (Balachowsky ve Alkan, 1956)'nın yayılışı

Bu çalışma sonucunda Adana (Merkez, Tufanbeyli), Antalya (Elmalı, Zirvetepe Mevkii, Gömbe, Avlan Gölü Mevkii, Işıkbeli Şahardıç mevkii) Antalya/Kaş, Kıbrısçayı Yaban Hayatı Koruma Sahası Sütleğen mevkii), Alanya (Manavgat), Balıkesir (Akçay, Edremit, Marmara adası), Bartın, Bilecik, Bingöl, Burdur (Merkez, Bucak- Yaylacık Gediği), Bursa (Merkez, Mudanya, Zeytinbağı, Uludağ Üniversitesi Kampüsü, İnegöl Yolu, İznik), Çanakkale (Merkez, Biga, Bozcaada, Çan, Lapseki), Diyarbakır (Merkez, Ergani), Erzincan (Merkez), Erzurum (Merkez), Eskişehir (Merkez), Isparta (Şarkikaraağaç- Kızıldağ Milli Parkı), Niğde (Kent Ormanı, Hıdırlık Yeşil Kuşak Ağaçlandırma alanı), Kahramanmaraş, Kayseri, Karaman (Ermenek, Cihandere Köyü At Meydanı, Kazancı mevkii Damlaçalı), Kastamonu, Kaş-Akköprü- Tahtalı Sütleğen Yolu (Kıbrısçayı Yaban Hayatı Koruma Sahası), Konya (Merkez, Ereğli, Kulu, Olcay

Fidanlık Müdürlüğü), Kütahya (Merkez, Hisarkale Mevki), Malatya (Merkez, Yeşilyurt), Manisa, Mersin, Muğla (Merkez, Fethiye, Babadağı), Samsun, Van illerinde *T. cedricola* ile bulaşık olduğu saptanmıştır.

T. cedricola bundan önceki çalışmalarda, Afyonkarahisar, Ankara, Antalya, Balıkesir (Edremit), Bitlis, Bingöl, Bursa (Merkez, İznik), Çanakkale (Çan), Edirne, Gaziantep, Isparta (Eğirdir), İstanbul, İzmir, İzmit, Kocaeli, Konya, Manisa, Urfa ve Uşak, illerindeki yeşil alanlarda bulunduğu tespit edilmiştir (Balachowsky ve Alkan 1956, Çanakçıoğlu 1977, Selmi 1979, Çanakçıoğlu ve Mol 1988, Özkazanç ve Yücel 1985, Yaşar 1995, Ülgentürk ve Toros 1996, Ülgentürk vd. 2004, Kaydan vd. 2009, Ülgentürk vd. 2012). *T. cedricola*'nın Türkiye dışında İran'da *Cupressus sempervirens* üzerinde bulunduğu Moghaddam (2004) tarafından kaydedilmiştir.

Doğal sedir ormanlarında tespit edilen *T. cedricola*'nın varlığı ile ilgili kayıtların hemen hepsi ilk defa bu çalışmada yapılmıştır. Kentsel yeşil alanlardan Antalya (Manavgat, Akseki), Balıkesir (Akçay, Marmara adası), Bartın, Bilecik Burdur, Çanakkale (Biga, Bozcaada, Lapseki), Bursa, Diyarbakır (Merkez Ergani), Eskişehir, Erzincan, Kahramanmaraş, Kastamonu, Kayseri, Konya (Ereğli, Kulu), Kütahya, Malatya (Merkez, Yeşilyurt), Mersin, Muğla, Niğde, Samsun ve Van illerindeki sedirlerde *T. cedricola*'nın varlığı bu çalışmada kaydedilmiştir (Şahin ve Ülgentürk 2011).

Bu çalışmada *T. cedricola*, sahilden itibaren doğal sedir ormanlarında 1520 m yükseklikte Karaman/Ermenek- Kazancı mevkiinde kentsel yeşil alanlarda ise 1669 m yükseklikte Van (Merkez) ilinde sedirlerde bulunmuştur. *T. cedricola* ile ilgili bundan önceki kayıtlarda, Çanakçıoğlu (1977), *A. cedricola*'nın Uşak'ta 850 m, Ankara'da 850 m, İzmir'de 5 m ve İstanbul'da 20 m yükseklikteki sedirlerde varlığını tespit etmişlerdir.

Selmi (1979), *A.cedricola*'yı en düşük rakım olarak İstanbul-Florya (5 m), en yüksek rakım olarak Bursa-Kültürpark'ta (170 m) tespit etmiştir.

Kaydan vd. (2009), *A. cedricola*'yı Bitlis /Tatvan-Adabağı'nda *Cedrus* sp. Üzerinde 1717 m yükseklikte tespit etmiştir.

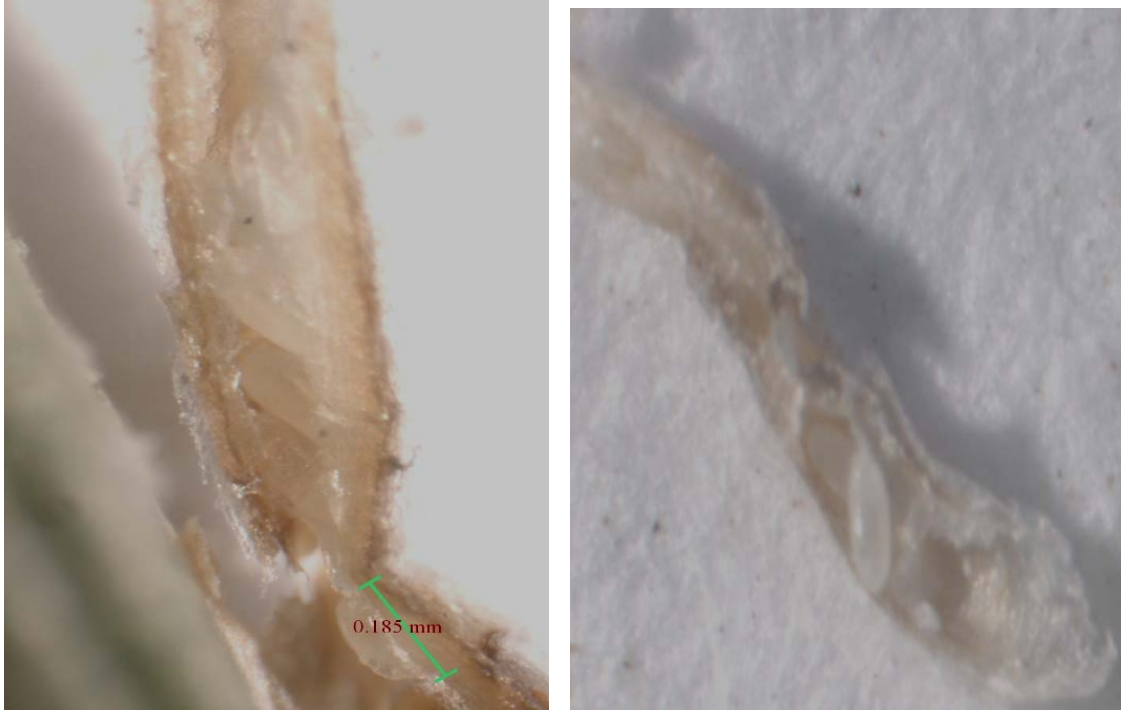
Ülgentürk vd. (2012), *A. cedricola*'yı Konya Merkez 990 m yükseklikte Sedir üzerinde tespit etmişlerdir.

Bu türün 4-1700 m yükseklikteki rakımlarda bulunması, sedirin yaşayabildiği her yükseklikte ve iklim koşullarında yaşayabildiğini göstermektedir. Sedirin bu coğrafyadaki tarihsel süreci ve yayılışı göz önüne alındığında konukçu ve zararlı arasındaki evrimsel uyumun son derece kuvvetli olduğunu, farklı koşullara uyum kapasitesinin güçlü ve buna bağlı olarak da zararlılık durumunun yüksek olabileceği düşünülmektedir.

4.2 *Torosaspis cedricola*'nın Biyolojik Dönemlerinin Morfolojisinin Belirlenmesi

4.2.1 Yumurta

T. cedricola, yumurtalarını kabuk altına depolamaktadır. Yumurtaları, eliptik şekilde olup rengi beyazımsıdır (Şekil 4.3). Coccoidlerde üreme genellikle eşeyli, nadiren eşeysizdir. Yumurta ile veya canlı doğuran türleri bulunur. Yumurtalarını vücut altına, arkasına veya özel olarak salgılanan yumurta torbasına (ovisak) depolarlar (Miller ve Davidson 2005).



Şekil 4.3 *Torosaspis cedricola* (Balachowsky ve Alkan, 1956)'nın kabuk altındaki yumurtaları

4.2.2 *Torosaspis cedricola*'nın birinci nimf dönemi (L₁)

Ventral:

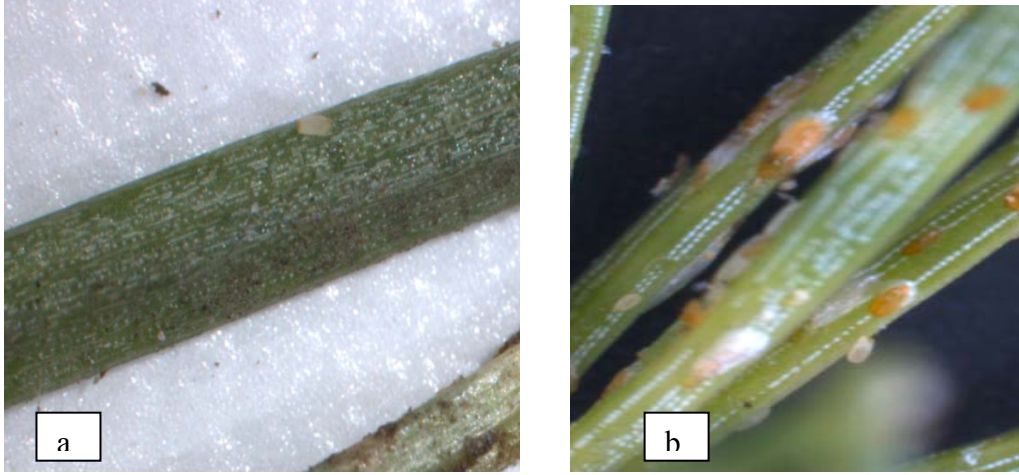
Vücut uzunluğu ortalama 156,20µm genişliği ise 67,20 µm'dir. Vücut oval şekillidir. (Şekil 4.4). Birey üç çift bacak ile bir çift antene sahiptir Anten boyu ise ortalama 49,31µm olup altı segmentlidir. Antenler altı segmentli olup, antende bulunan kılların deseni 1+2+0+0+2+6'dır (Şekil 4.5).

Başta marjinal ve submarjinalde saç kılı benzeri üç çift kıl bulunur. Bu kılların bir çifti marjinalde, bir çifti antenlerin arasına, bir çift ise antenler alt kısmına, başın median bölgesine yerleşmiştir. Aynı bölgede bir çift makro tubular duct bulunur (Şekil 4.5a) Bu ductların boyu anten kaide genişliğinden biraz daha kısadır. Bir çift basit göz antenin hemen altında vücut kenarına yerleşmiştir (Şekil 4.5.b) Ağız gelişmiş, stylet nimfin boyunun iki katı uzunluktadır. Baş, thorax ve abdomen segmentlerinin marjinalinde baştaki kılların yarısı kadar boyda kıllar dizilmiştir.

Üçüncü thorax segmenti ve abdomenin marjinalinde kalın birer çift salgı bezi dikenini yerleşmiştir. Bu yapı pygidium bölgesinde de mevcuttur. Ancak, daha uzun ve iri yapıdadır. Stigmalar basit yapıda, anterior stigma yanında bir adet diskpor bulunmaktadır. Vücut medianında her segmentte bir çift kısa kıl bulunmaktadır. Thoraxda üç çift iyi gelişmiş bacak mevcut olup trochanter ve tibia'da birer adet sensorium mevcuttur. Tarsal digituller bir çift ve oldukça uzun, uçları topuzludur. Tırnak uzun olup uçta çentik yoktur. Tırnak digitilleri tırnaktan daha uzun olup, ince yapılı, ucu topuzlu ancak, tarsal digitullerden daha ince ve kısa yapıdadır. Pygidiumda L₁ L₂'den oldukça küçük kitinsi ve dişe benzer yapıdadır. L₂ iyi gelişmiş uzun ve dış kenarından çentikli yapıdadır.

Dorsal:

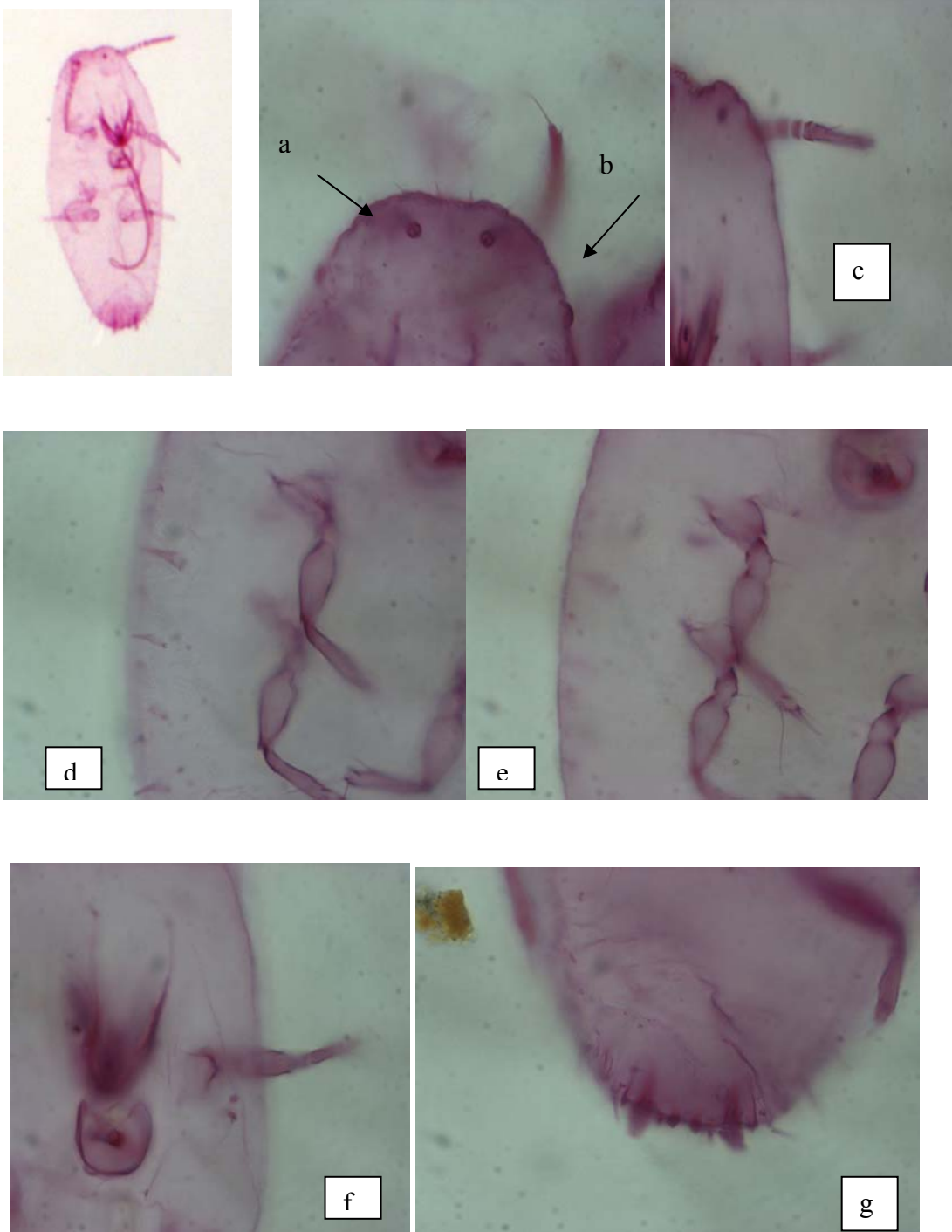
Dorsalde basit kıllar bulunur. Abdomenin sonunda bir çift anal kıl bulunmaktadır. Abdomenin dorsalinde submedian duct bulunmaz. Mesothorax ve başın dorsalinde submajinal duct yoktur.



Şekil 4.4 *Torosaspis cedricola* (Balachowsky ve Alkan,1956)'nın nimfleri a. hareketli nimf, b.ibreye yerleşen nimfler

Lepidosaphidini Tribus'unda abdomenin dorsalinde submedian duct bulunmaması, mesothorax ve başın dorsalinde submajinal duct bulunmaması ve son anten segmentinin terminalinde tek bir silindirirk apical kıl bulunması karakteristیک bir özelliktir (Howell ve Tippins 1990).

T.cedricola'nın birinci dönemi daha önce çalışılmamış olup, bu çalışmada ilk kez tanımlanmıştır.



Şekil 4.5 *Torosaspis cedricola* (Balachowsky ve Alkan, 1956)'nın a. birinci nimf döneminde mega tubular duct, b.basit göz, c. altı segmentli anten, d.salgı dikenleri, e.tarsal digutuller, f.stigma, g. pygidium

4.2.3 *Torosaspis cedricola*'nın ikinci nimf dönemi (L₂ ♂)

T. cedricola'nın ikinci dönem erkek bireyleri gözle rahatlıkla ayırt edilebilmektedir. Birinci nimf kabuğu (exuvia) altın sarısı renkte ve uzunca oval yapıdadır. İkinci dönem nimf kabuğu bunun hemen arkasında yer almaktadır. Aynı dönemdeki dişi bireylere kıyasla rengi daha açık ve kabuk daha incedir (Şekil 4.6).



Şekil 4.6 *Torosaspis cedricola* (Balachowsky ve Alkan, 1956)'nın ikinci dönem nimf dönemi

Ventral:

Gözler yoktur. Antenler körelmiş, bir segment çıkıntısı üzerinde etli iki adet kıl, üç adet kısa kıl bulunur. Anterior stigma yanında iki adet diskpor vardır. Posterior stigma yanında diskpor bulunmaz, ancak birer adet yumru şeklinde salgı bezi vardır. Prothorax ve mesothorax'ın submarjinalinde iki adet makrotubular duct, metathorax'da da iki tubular duct bulunur. Abdomenin birinci segmentinin submarjinalinde üç adet yumru şeklinde salgı bezi vardır (Şekil 4.7). Pygidiumda L₁, L₂ iyi gelişmiş, L₁ iri ve simetrik yapıda iki yandan kertikli orta kısmı yuvarlak; L₂, L₁'den daha küçük, bilobular yapıda

L_{2a} asimetric L_{2b} dişsi bir uzantı halindedir. L₃ ise kitinleşmiş bir çıkıntı olarak bulunmaktadır. Pygidiumda L₁ ler arasındaki salgı bezi dikenleri bir çift ve L₁'lerden daha uzundur. L₂ ve L₁ arasında bir adet, L₂ve L₃ arasında bir adet salgı bezi dikenleri bulunur. Bunların boyları loblardan daha uzundur (şekil 4.8).

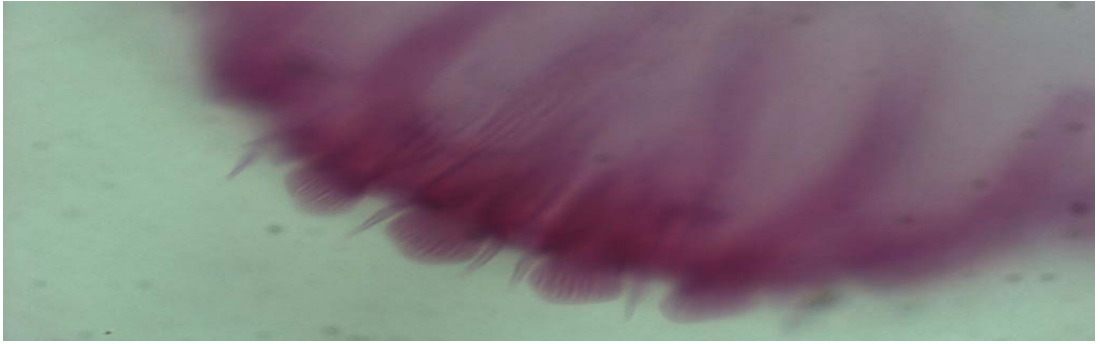
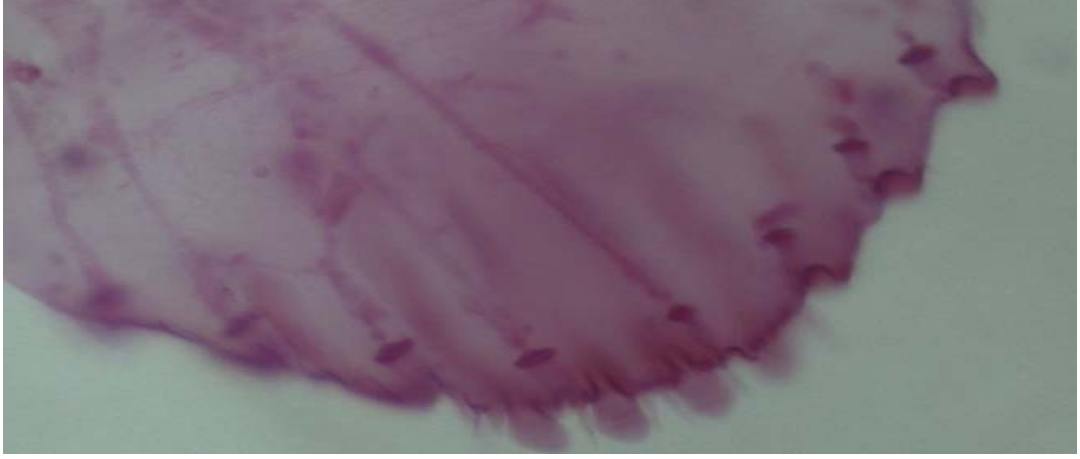
Dorsal:

L₁'ler arasında macro duct bulunmaz. L₁ ve L₂ arasında bir; L₂'den sonra pygidiumda üçer adet macro tubular duct vardır. Submedian ve median alanda da birer adet macroduct bulunur. Dorsalde abdomen segmentinde üç, dört adet tubular duct iç bükey olarak segmentlere yerleşmiştir. Bu karakter ile dişiden kolaylıkla ayırt edilmektedir. Pygidiumda anal açıklık oldukça yukarda ve belirgindir.

T.cedricola'nın ikinci dönemi (L₂ ♂) daha önce çalışılmamış olup, bu çalışmada ilk kez tanımlanmıştır.



Şekil 4.7 *Torosaspis cedricola* (Balachowsky ve Alkan, 1956)'nın ikinci dönem erkek bireyi



Şekil 4.8 *Torosaspis cedricola* (Balachowsky ve Alkan, 1956)'nın ikinci dönem erkekte pygidiumda loblar ve salgı bezi dikenleri

4.2.4 *Torosaspis cedricola* 'nın ikinci nimf dönemi (L₂ ♀)

Ventral:

İkinci dönem erkek bireylerle benzer karakterlere sahiptir. Başta bir segmentli anten ve üzerinde etli iki, üç adet kıl bulunur. Ağız gelişmiştir. Gözler görülmez. Anterior stigma yanında bir veya iki adet diskpor vardır. Posterior stigma yanında diskpor bulunmaz. İki adet yumru şeklinde salgı bezi ve üç adet macrotubular duct bulunur. Birinci abdomen segmentinin submarjinalinde üç adet yumru salgı bezi, marjinalde bir adet macrotubular duct bulunur. Pygidiumda L₁ 'ler iyi gelişmiş simetrik olarak dıştan hafifçe kertikli, L₂ bilobular yapıdadır. L_{2a} asimetrik, L_{2b} uzunca dişli yapıdadır. Salgı bezi dikenleri ikinci dönem erkek ile aynıdır. Bu dönem dişî ergin dişî ile benzerlik göstermekle birlikte,

pygidiumun ventralinde vulva ve perigenital diskporların bulunmayışı ile ergin dişiden ayrılmaktadır.

Dorsal

Prothorax segmentinden itibaren submarjinal ve marjinal de tubular ductlar bulunur. L₁' ler arasında macroduct yok, L₁ ve L₂ arasında birer adet macroduct, L₂' den sonra üçer adet macroduct vardır. Anal açıklığın iki yanında birer adet macroduct bulunur. Abdomenin dört, beşinci segmentlerinin submedianda birer çift microduct bulunur. Abdomenin birinci, ikinci ve üçüncü segmentinin dorsalinde salgı bezi bulunmaz. İkinci dönem erkek bireyler dorsalde dişilerin aynı döneminden daha fazla tubular ductların bulunmasıyla ayrılırlar.

T.cedricola'nın ikinci dönemi (L₂ ♀) daha önce çalışılmamış olup, bu çalışmada ilk kez tanımlanmıştır.

4.2.5 Ergin dişi

Dişi kabuğu ince uzun paralel kenarlı ve kahverengindedir. Exuvia en uçta ve bal rengindedir. İkinci dönem kabuğu hemen birinci kabuğun arkasında yer almaktadır. Ergin dişi kabuğu ince, uzun kahve renkli ve ortasında karinası vardır. Kabuğun altındaki dişi beyaz krem renginde olup, uzun ve ince bir vücuda sahiptir.

Ventral:

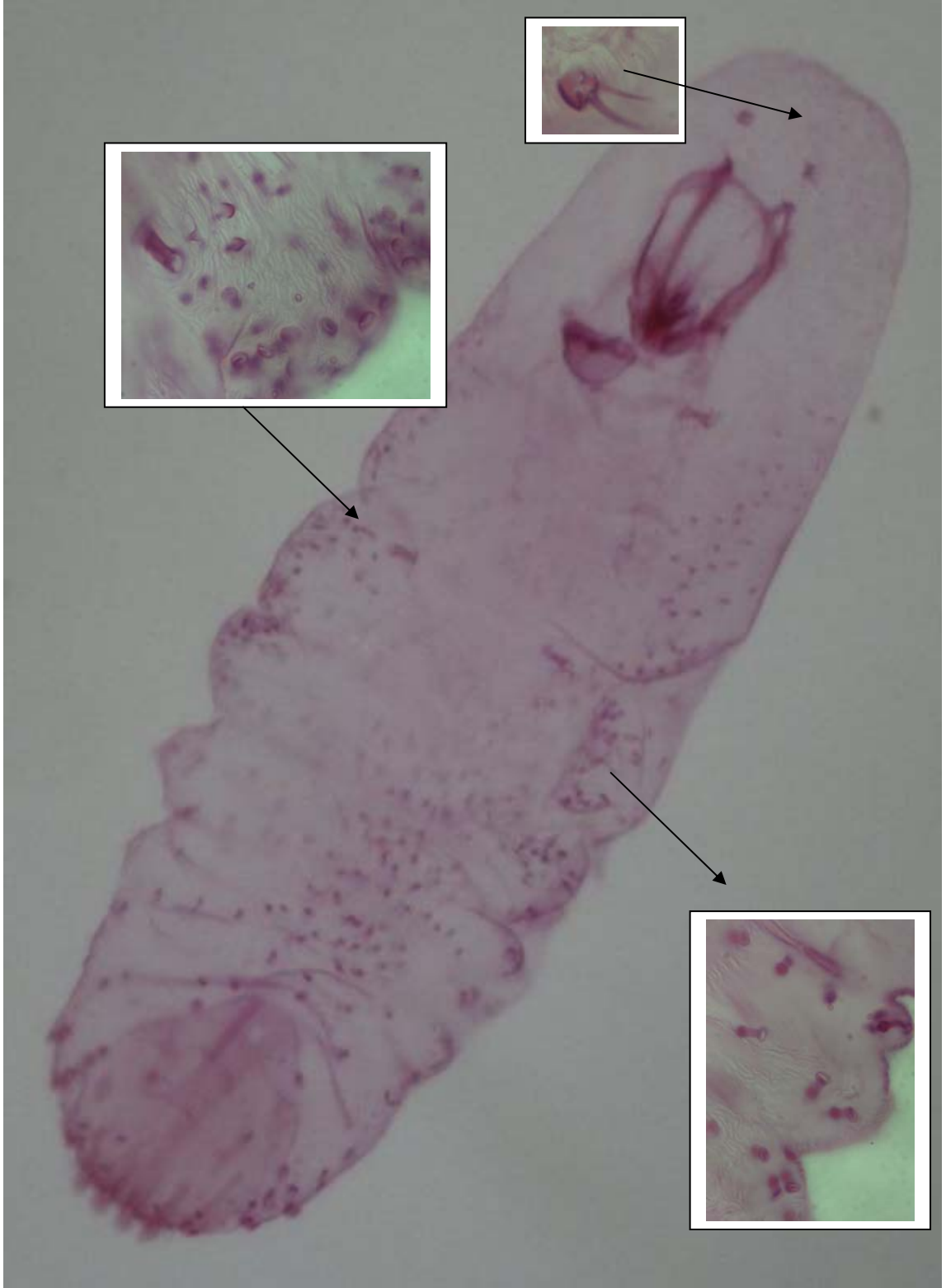
Ergin dişi yumurtasızken ortalama 796,04µm, yumurtalı iken ise ortalama 712,26 µm uzunlukta ve yine genç dişi (yumurtasızken) ortalama 209,5 µm, olgun dişi (yumurtalı iken) 217,29 µm genişlikte olup ince uzun şekillidir. Vücut paralel kenarlıdır. Anten çıkıntısı üzerinde iki veya üç adet kıl bulunur. Anterior stigmalarının yanında bir- üç adet diskpor bulunur. Abdomenin birinci segmentinin submarjinalinde altı, yedi adet yumru şeklinde salgı bezi pygidiuma kadarki segmentlerin marjinalinde iki, üç adet salgı bezi

dikeni bulunur (Şekil 4.10). Pygidiumdaki loblar iyi gelişmiş olup, ikinci dönem bireylerdeki yapı ile aynıdır (Şekil 4.9).

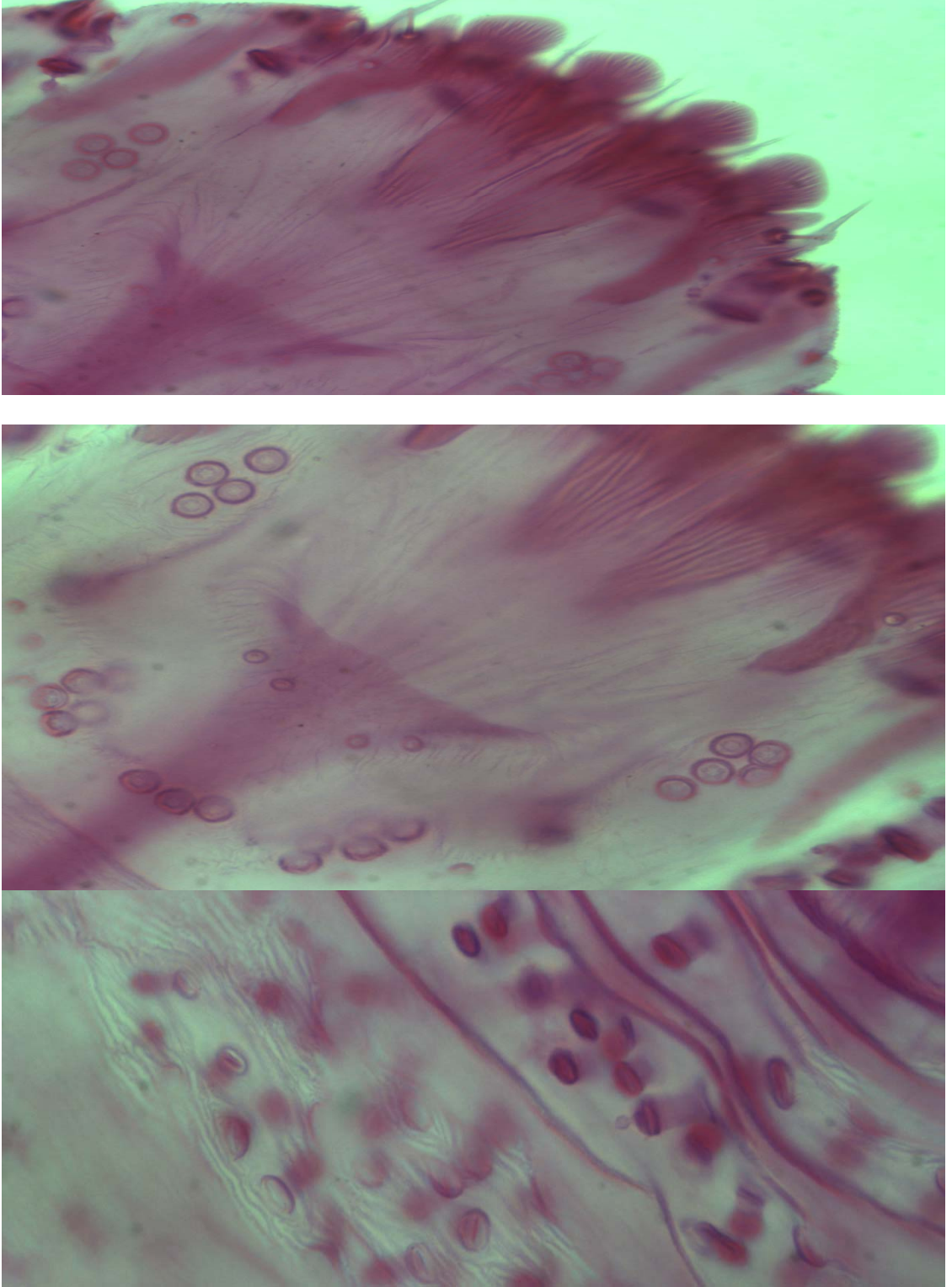
Dorsal:

Thorax segmentlerinden itibaren tüm abdomen segmentlerinin marjinal, submarjinal ve median alanlarında çok sayıda micro ve macro tubular duct bulunmaktadır. Anal açıklık dairesel, çapı orta lobların genişliğine esit ve pygidiumun üst kenarına yakındır.

Balachowsky ve Alkan (1956), *A. cedricola* dişilerini tanımlamış ayrıntılı morfolojik özelliklerini çizimleri ile birlikte sunmuştur.



Şekil 4.9 *Torosaspis cedricola* (Balachowsky ve Alkan, 1956) ergin dişi



Şekil 4.10 *Torosaspis cedricola* (Balachowsky ve Alkan, 1956)'nın ergin dişide pygidiumun ventralinde loblar, salgı bezi dikenleri, pregenital diskporlar ve abdomende tubular ductlar

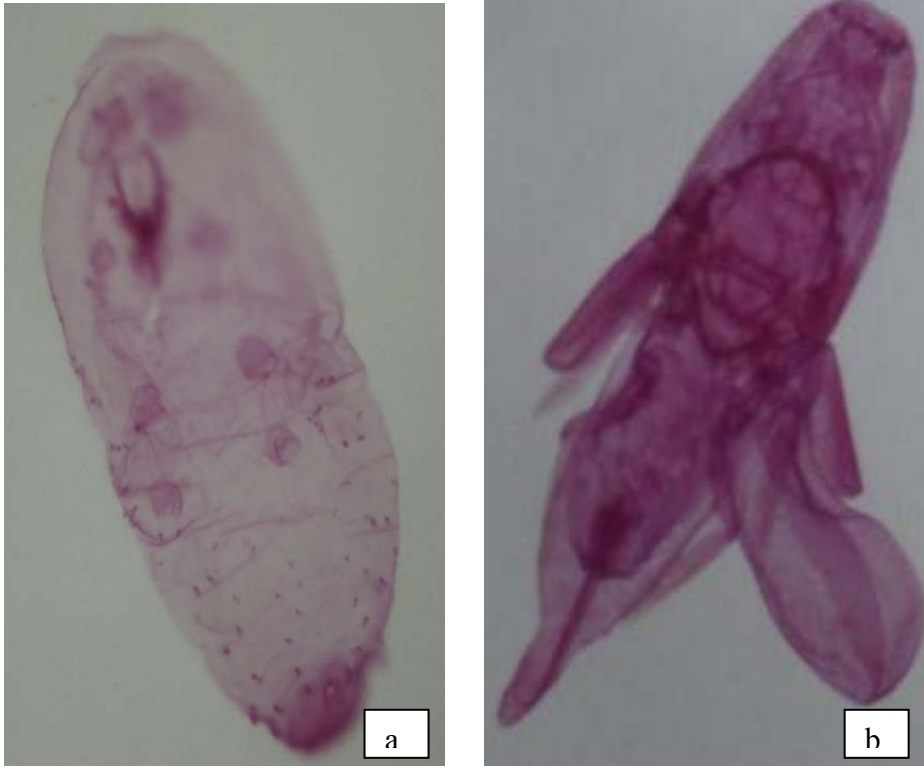


Şekil 4.11 İbre üzerinde *Torosaspis cedricola* (Balachowsky ve Alkan, 1956)'nın dişisi

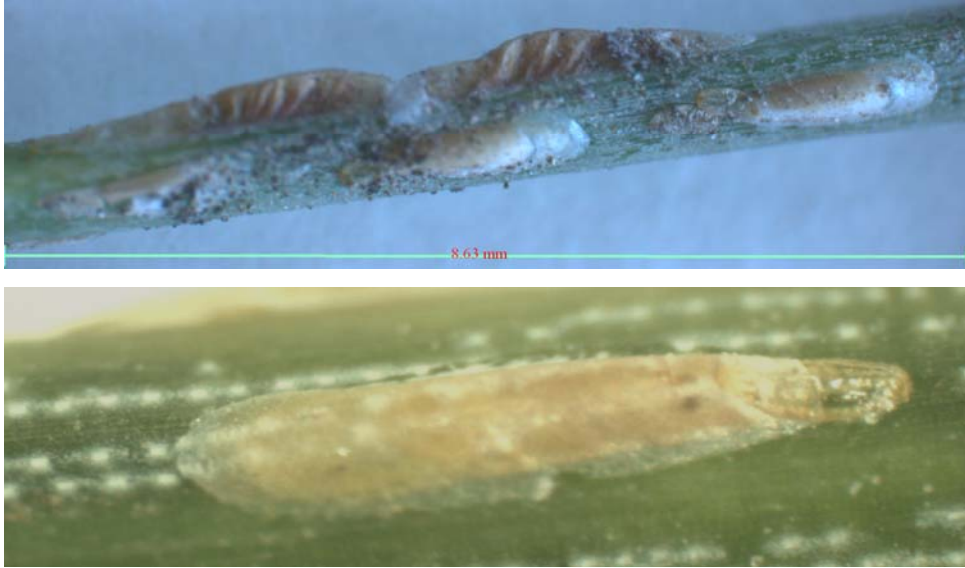
4.2.6 *Torosaspis cedricola*'nın prepupa ve pupa dönemleri

Tanınması:

Prepupanın boyu 603,79 μm eni 215,87 μm 'dir. Vücut uzunca ovaldir. Segmentler, bacaklar ve antenler belirginleşmeye başlamıştır. Antenler küçük olup yuvarlak hafifçe uzamış tomurcuk halini almıştır. Pupa döneminde ise, anten ve bacaklar iyice belirginleşmiştir. Aedeagus gelişmeye başlamıştır. Kanat tomurcukları kolaylıkla görülmektedir (Şekil 4.12).



Şekil 4.12 *Torosaspis cedricola* (Balachowsky ve Alkan, 1956)'nın a.prepupa ve b.pupa dönemleri

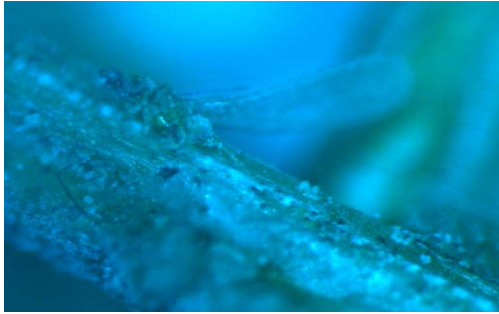


Şekil 4.13 ibre üzerinde *Torosaspis cedricola* (Balachowsky ve Alkan, 1956) prepupaları

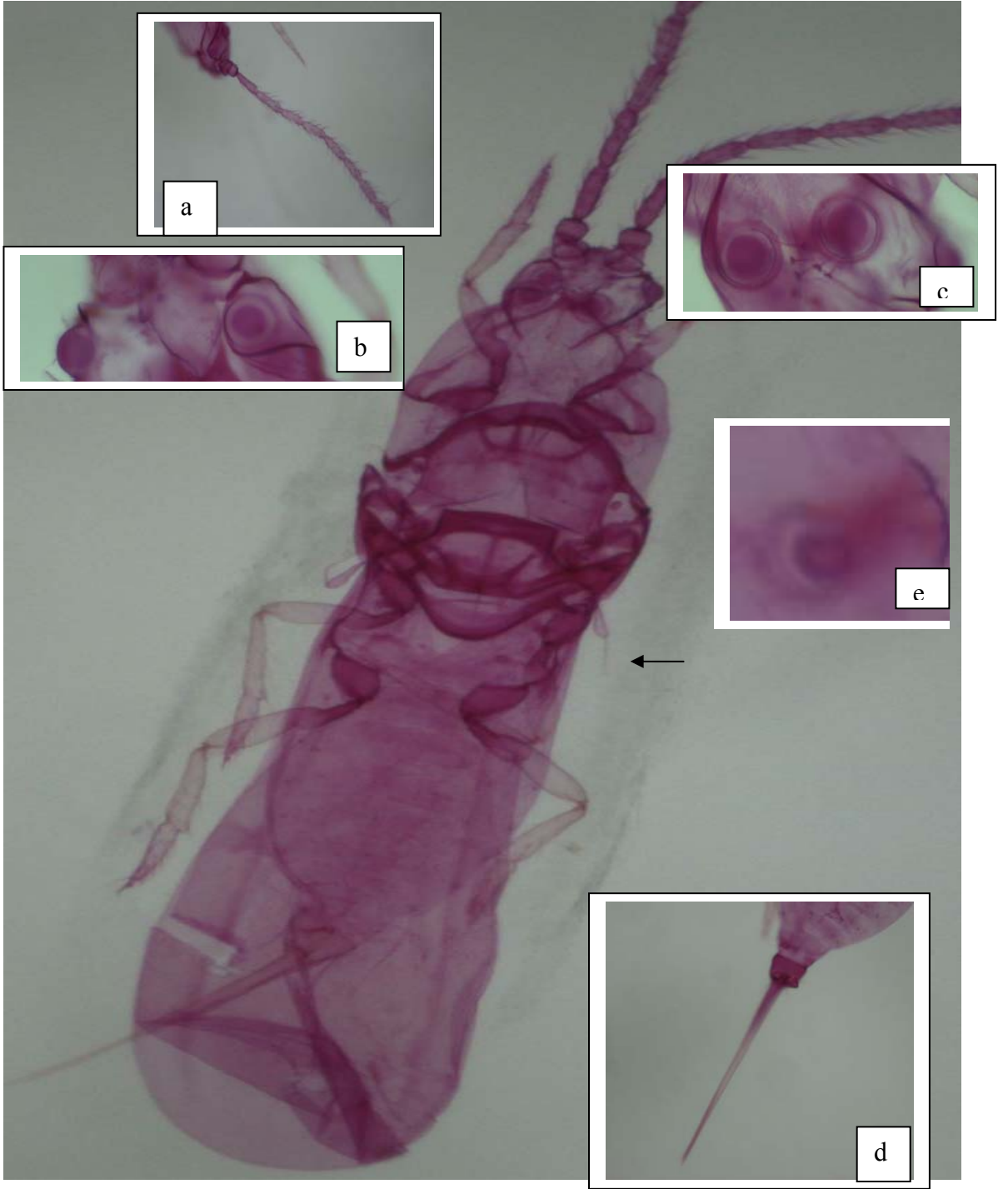
4.2.7 *Torosaspis cedricola* ergin erkek dönemi

Balachowsky ve Alkan (1956) ve Yaşar (1995) *A. cedricola*'nın erkek bireyinin bulunmadığını belirtmişlerdir. Ancak, 2008 yılından başlayarak yapılan biyolojik gözlemlerde *T.cedricola*'nın erkek bireyleri elde edilmiş ve aşağıda morfolojik özellikleri hakkında bilgi verilmiştir.

Erkeklerde başta bir çift iyi gelişmiş anten bulunmaktadır. Antenler on segmentli ve bol kıllıdır. Başta dorsalde bir çift ve ventralde bir çift olmak üzere iki çift göz bulunmaktadır. Ağız parçaları körelmiştir. Başın dorsalinde gözler arasındaki bölgede dört çift kuvvetli kıl ventralde ise aynı bölgede iki, üç çift kıl bulunmaktadır (Şekil 4.14). Thorax'ın birinci segmentinden bir çift basit damarlanışlı kanat çıkmaktadır. İkinci çift kanat körelmiştir. Üç çift bacak iyi gelişmiştir. Tarsusun ucunda tırnak bulunmaktadır. Tarsal ve tırnak digütülleri ince uzun ve ucu topuzlu yapıdadır. Bacaklar üzerinde çok sayıda kıl bulunmaktadır. Abdomen sonunda iyi gelişmiş bir aedeagus bulunmaktadır (Şekil 4.15).



Şekil 4.14 İbre üzerinde *Torosaspis cedricola* (Balachowsky ve Alkan, 1956)'nın erkek bireyleri



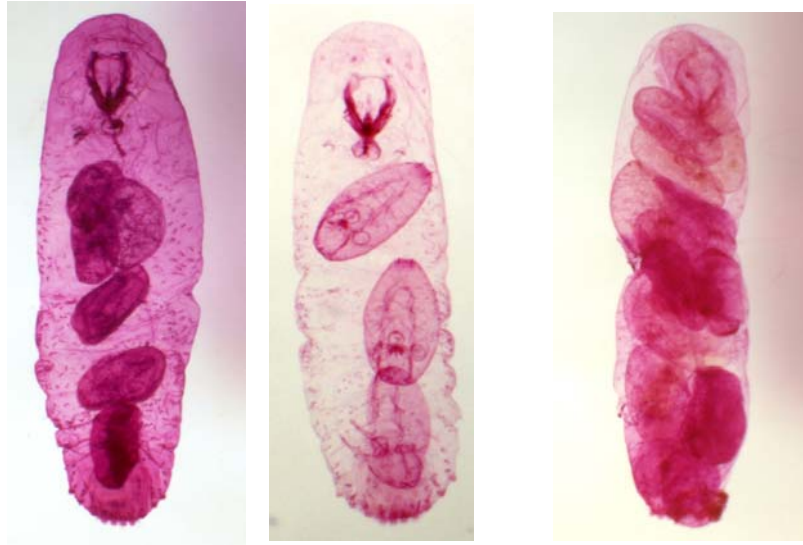
Şekil 4.15 *Torosaspis cedricola* (Balachowsky ve Alkan, 1956)'nın ergin erkek a. anten, b. gözler, c. stigma, d.aedeagus, e. ikinci çift kanat

4.3 Biyo-ekolojik Çalışmalar

4.3.1 *Torosaspis cedricola*'nın biyolojik dönemlerinin süreleri ve populasyon değişimlerinin belirlenmesi

4.3.1.1 Yumurta ve yumurta süresi

Bu çalışma boyunca *T. cedricola*'nın ovipozisyon dönemindeki dişilerinin yapılan preparatlarında vücut içinde birinci dönem nimfler görülmektedir (Şekil 4.16). Bu da *T. cedricola*'nın embriyo gelişmesinin ana vücudu içinde başladığını göstermektedir. Bunun sonucu olarak, *T. cedricola*'nın ovovivipar olarak çoğaldığı belirlenmiştir. Şekil (4.16)'de görüldüğü gibi bir dişi içinde 8-12 adet yumurta sayılmıştır.



Şekil 4.16 *Torosaspis cedricola* (Balachowsky ve Alkan, 1956)'nın dişi içinde yumurta ve birinci nimf dönemindeki bireyler

Fakülte örnekleme alanında, 2008 yılında ilk dölün yumurtaları mayıs ayının sonlarında (29.05.2008) görülmüş, haziran ayının son yarısına (26.06.2008) kadar yumurta sayılmıştır. *T. cedricola*'nın ovipozisyon süresi 2008 yılında ilk döl için beş hafta olarak hesaplanmıştır. 29.05.2008 tarihinde popülasyondaki yumurtalı bireylerdeki ortalama yumurta sayısı en yüksek (5,3/♀) seviyededir. Yaz dölünün ilk yumurtaları temmuz ayının son yarısında (23.07.2008) görülmüş, ağustos ayının son yarısına (22.08.2008)

kadar yumurta sayılmıştır. Yaz dölünde ağustos ayının ilk yarısında (14.08.2008) yumurta sayısı 53 yumurtalı bireyde (3,50/♀) en yüksek seviyede olup, ovipozisyon süresi dört hafta olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.1).

Yumurtaların ilk görüldüğü 29.05.2008 tarihinde Ankara'da günlük ortalama sıcaklık 16,9°C, günlük ortalama nem ise %51,7 ve günlük ortalama rüzgar hızı 3,5'tir. 26.06.2008 tarihinde ise, günlük ortalama sıcaklık 26,4 °C, günlük ortalama nem ise %30,5 ve günlük ortalama rüzgar hızı 1,7'dir (EK 1- 3).

Yaz dölünün başladığı 23.07.2008 tarihinde Ankara'da günlük ortalama sıcaklık 30,1 °C, günlük ortalama nem ise %23,7 ve günlük ortalama rüzgar hızı 1,7'tir. 22.08.2008 tarihinde ise, günlük ortalama sıcaklık 28,7 °C, günlük ortalama nem ise %29 ve günlük ortalama rüzgar hızı 3,1'dir.

2009 yılı için ilk dölün yumurtaları mayıs ayının sonlarında (29.05.2009) görülmüş haziran ayının son yarısına kadar (24.06.2009) yumurta sayılmıştır. 29.05.2009 tarihinde yumurta sayısı en yüksek (5,5/♀) seviyededir. İlk döl için ovipozisyon süresi beş hafta sürmüştür. Yaz dölünün yumurta dönemi temmuz ayının son haftasında (29.07.2009) başlayıp ağustosun ikinci yarısına (19.08.2009) kadar devam etmiştir. En yüksek yumurta sayısı 05.08.2009 tarihinde saptanmıştır (5 /♀). Yaz dölünün ovipoziyon süresi dört hafta olarak hesaplanmıştır.

29.05.2009 tarihinde Ankara'da günlük ortalama sıcaklık 16,8 °C, günlük ortalama nem ise %46,3 ve günlük ortalama rüzgar hızı 2,2'tir. 24.06.2009 tarihinde ise, günlük ortalama sıcaklık 26 °C, günlük ortalama nem ise %33,8 ve günlük ortalama rüzgar hızı 2,7'dir. 2009 yılında yaz dölünde en yüksek yumurtanın sayıldığı 05.08.2009 tarihinde günlük ortalama sıcaklık 27,6 °C, günlük ortalama nem ise %28,9 ve günlük ortalama rüzgar hızı 2,3'tür (EK 4- 6).

Her iki yıl için, ilk dölde ovipozisyon süresi daha uzun, yumurta sayısı daha fazla iken yaz dölünde ovipozisyon süresi daha kısa sürmüş ve yumurta sayısı daha az olarak tespit edilmiştir.

Diaspididae türlerinde ovipozisyon süresinin türlere ve koşullara bağlı olarak değiştiğini, ovipozisyon süresince dişilerin her gün birkaç yumurta veya birey bırakabildiğini, tüm nimf ve yumurtaların bırakılmasından kısa süre sonra dişinin öldüğü bildirilmiştir (Beardsley ve Gonzales 1975, Howell ve Tippins 1990).

Çizelge 4.1 Fakülte örnekleme alanında *Torosaspis cedricola* (Balachowsky ve Alkan, 1956) populasyonunda yumurtalı dişi bireyler ve yumurta sayıları

Tarih	Yumurtalı♀	Yumurta sayısı	Yumurta/♀(Ortalama yumurta)
29.05.2008	130	690	5,307
05.06.2008	135	544	4,030
12.06.2008	44	120	2,727
19.06.2008	14	23	1,688
26.06.2008	6	16	2,666
30.07.2008	48	88	1,830
06.08.2008	13	22	1,692
14.08.2008	53	186	3,509
22.08.2008	20	55	2,750
29.05.2009	121	669	5,528
03.06.2009	130	532	4,092
10.06.2009	24	68	2,833
17.06.2009	18	31	1,722
24.06.2009	6	13	2,166
29.07.2009	30	54	1,800
05.08.2009	103	524	5,080
12.08.2009	98	264	2,690
19.08.2009	29	45	1,660

Kurtuluş Parkında, 2008 yılında ilk dölün yumurtaları mayıs ayının sonlarında (29.05.2008) görülmüş, haziran ayının son yarısına (26.06.2008) kadar yumurta sayılmıştır. Yumurta sayısı 29.05.2008 tarihinde en yüksek (5,446/♀) seviyededir. Ovipozisyon süresi ilk döl için beş hafta olarak hesaplanmıştır. İkinci dölün yumurtaları temmuz ayının son yarısında (23.07.2008) görülmüş olup, ağustos ayının ilk yarısına (14.08.2008) kadar yumurta sayılmıştır. Yumurta sayısı 30.07.2008 tarihinde en yüksek (4,90/♀) seviyededir ve ovipozisyon süresi ilk döl için dört hafta olarak hesaplanmıştır.

2009 yılı için ilk dölün yumurtaları mayıs ayının sonlarında 29.05.2009 tarihinde (5,45/♀) görülmüş, haziran ayının son yarısına kadar (24.06.2009) yumurta sayılmıştır. Bu yılın yaz dölünde yumurta dönemi temmuz ayının son haftasında (22.07.2009) başlayıp ağustosun ilk yarısına kadar (12.08.2009) devam etmiştir. En fazla yumurta 05.08.2009 tarihinde (4,17/♀) saptanmıştır. Ovipozisyon süresi ilk döl için beş haftadır (Çizelge 4.2).

Kurtuluş Parkında 2008 yılının ikinci dölde yumurtanın en yüksek seviyede olduğu 30.07.2008 tarihinde (4,9/♀) Ankara'da günlük ortalama sıcaklık 24,6 °C, günlük ortalama nem ise %41 ve günlük ortalama rüzgar hızı 4,7'dir (EK 1- 3). 2009 yılında en fazla yumurta 05.08.2009 tarihinde günlük ortalama sıcaklık 27,6 °C, günlük ortalama nem ise %28,9 ve günlük ortalama rüzgar hızı 2,3'tür (Ek 4-6).

Orman Genel Müdürlüğü Kampüsü örnekleme alanında, 2008 yılında ilk dölün yumurtaları mayıs ayının sonlarında (29.05.2008) görülmüş olup, temmuz ayının ilkyarısına kadar (02.07.2008) yumurta sayılmıştır. Yumurta sayısı 29.05.2008 tarihinde en yüksek (4,89/♀) seviyededir. Ovipozisyon süresi ilk döl için altı haftadır. İkinci dölün yumurtaları temmuz ayının son yarısında (23.07.2008) görülmüş olup, ağustos ayının ilk yarısına kadar (14.08.2008) yumurta sayılmıştır. Ovipozisyon süresi ikinci döl için beş haftadır (Çizelge 4.3).

Çizelge 4.2 Kurtuluş Parkı örnekleme alanında *Torosaspis cedricola* (Balachowsky ve Alkan, 1956)'nın yumurtalı dişi bireyler ve yumurta sayıları

Tarih	Yumurtalı♀	Yumurta sayısı	Yumurta/♀(Ortalama yumurta)
29.05.2008	103	561	5,446
05.06.2008	99	500	5,050
12.06.2008	40	160	4,000
19.06.2008	22	110	5,000
26.06.2008	16	60	3,750
23.07.2008	57	109	1,912
30.07.2008	60	294	4,900
06.08.2008	33	20	3,030
14.08.2008	14	25	1,785
29.05.2009	131	714	5,450
03.06.2009	118	567	4,805
10.06.2009	17	64	3,764
17.06.2009	9	18	2,000
24.06.2009	11	27	2,454
22.07.2009	46	82	1,782
29.07.2009	100	475	4,750
05.08.2009	78	325	4,172
12.08.2009	10	28	2,800

2009 yılı için ilk dölün yumurtaları mayıs ayının sonlarında 25.05.2009 tarihinde (4,83/♀) görülmüş, haziran ayının son yarısına kadar (24.06.2009) kadar yumurta sayılmıştır. Yaz dölünün yumurta dönemi temmuz ayının son haftasında (22.07.2009) başlayıp ağustosun ilk yarısına kadar (12.08.2009) devam etmiştir. Yumurta sayısı 29.07.2009 tarihinde en yüksek değerde (5,14/♀) saptanmıştır. 2009 yılı için ilk dölde ovipozisyon süresi beş hafta iken yaz dölünde dört hafta sürmüştür.

02.07.2008 tarihinde Ankara'da günlük ortalama sıcaklık 24°C, günlük ortalama nem ise %36,2 ve günlük ortalama rüzgar hızı 3,5'dir (EK 1-3). 2009 yılında en fazla yumurta 29.07.2009 tarihinde günlük ortalama sıcaklık 22,7 °C, günlük ortalama nem ise %38,9 ve günlük ortalama rüzgar hızı 3,2'dir (EK 4-6).

Çizelge 4.3 OGM örnekleme alanında *Torosaspis cedricola* (Balachowsky ve Alkan, 1956)'nın yumurtalı dişi bireyler ve yumurta sayıları

Tarih	Yumurtalı♀	Yumurta sayısı	Yumurta/♀(Ortalama yumurta)
29.05.2008	107	524	4,897
05.06.2008	118	483	4,093
12.06.2008	99	316	3,191
19.06.2008	83	234	2,819
26.06.2008	39	120	3,076
02.07.2008	15	42	2,800
23.07.2008	35	100	2,857
30.07.2008	68	346	5,088
06.08.2008	14	25	1,785
14.08.200	30	28	0,933
25.05.2009	113	546	4,831
03.06.2009	128	525	4,101
10.06.2009	59	187	3,169
17.06.2009	33	93	2,818
24.06.2009	26	80	3,076
22.07.2009	66	186	2,818
29.07.2009	110	566	5,145
05.08.2009	91	369	4,054
12.08.2009	40	98	2,450

ODTÜ Kampüsü örnekleme alanında, 2008 yılında ilk dölün yumurtaları mayıs ayının sonlarında (29.05.2008) görülmüş olup, haziran ayının son yarısına (26.06.2008) kadar yumurta sayılmıştır. En fazla yumurta 29.05.2008 tarihinde (5,182/♀) sayılmıştır. İkinci dölün yumurtaları temmuz ayının son yarısında (23.07.2008) görülmüş olup, ağustos ayının son yarısına kadar (22.08.2008) yumurta sayılmıştır. Ovipoziyon süresi ilk döl ve yaz dölünde beş hafta sürmüştür (Çizelge 4.4).

2009 yılı için ilk dölün yumurtaları mayıs ayının sonlarında (29.05.2009) görülmüş, haziran ayının son yarısına kadar (24.06.2009) yumurta sayılmıştır. Yaz dölünün yumurta dönemi temmuz ayının son haftasında (22.07.2009) başlayıp ağustosun ilk yarısına kadar (12.08.2009) devam etmiştir. 2009 yılı için ilk dölde ovipoziyon süresi beş hafta yaz dölünde ise dört hafta sürmüştür.

ODTÜ alanında yumurtanın en son görüldüğü 12. 08. 2009 tarihinde Ankara’da günlük ortalama sıcaklık 21,1 °C, günlük ortalama nem ise %37,2 ve günlük ortalama rüzgar hızı 2,8’dir (Ek 4- 6).

Çizelge 4.4 ODTÜ örnekleme alanında *Torosaspis cedricola* (Balachowsky ve Alkan, 1956)’nın yumurtalı dişi bireyler ve yumurta sayıları

Tarih	Yumurtalı♀	Yumurta sayısı	Yumurta/♀(Ortalama yumurta)
29.05.2008	115	596	5,182
05.06.2008	118	513	4,347
12.06.2008	30	90	3,000
19.06.2008	17	55	3,235
26.06.2008	16	41	2,562
23.07.2008	55	184	3,345
30.07.2008	50	252	5,040
06.08.2008	10	32	3,200
14.08.2008	19	50	0,578
22.08.2008	8	11	1,375
29.05.2009	125	648	5,184
03.06.2009	126	548	4,349
10.06.2009	35	90	2,571
17.06.2009	11	36	3,272
24.06.2009	11	28	2,545
22.07.2009	45	150	3,333
29.07.2009	133	668	5,022
05.08.2009	72	228	3,166
12.08.2009	12	15	1,250

Fakülte örnekleme alanında *T.cedricola*’nın 2008 yılında toplam yumurta sayısı bakımından örnekleme alanları arasında görülen farklılıklar istatistiki olarak önemli bulunmamıştır ($P<0.05$). Ancak, 2009 yılında örnekleme alanları arasında toplam yumurta sayıları arasındaki görülen fark istatistik olarak önemli bulunmuştur. En yüksek toplam yumurta sayısı Kurtuluş Parkı (255,6) olup, bunu Fakülte örnekleme alanı takip etmiştir (Çizelge 4.5).

Toplam yumurta sayısı bakımından 2008-2009 yılları karşılaştırıldığında yıllar arasındaki farklılık istatistik olarak önemli bulunmamıştır. Ancak, 2009 yılında toplam yumurta sayısı 2008 yılına göre artmıştır.

Kurtuluş Parkı alanında, istatistik olarak değerlendirildiğinde 2008-2009 yılı toplam yumurta sayıları yıllar arasındaki farklılık önemli bulunmuştur ($P<0.01$). Toplam yumurta, açısından ortalama olarak 2009 yılında bir artış belirlenmiştir (Çizelge 4.5).

Orman Genel Müdürlüğü Kampüsü örnekleme alanında 2008-2009 yılı karşılaştırılmalarında toplam yumurta sayısı bakımından yıllar arasındaki farklılık istatistik olarak önemli bulunmamıştır (Çizelge 4.5).

ODTÜ Kampüsü örnekleme alanında 2008-2009 yılı toplam yumurta sayısı bakımından yapılan değerlendirmeler sonucunda yıllar arasındaki farklılık istatistik olarak önemli bulunmamıştır (Çizelge 4.5).

Çizelge 4.5 *Torosaspis cedricola* (Balachowsky ve Alkan, 1956)'nın toplam yumurta sayıları

Örnekleme alanları	n	2008 Yılı	n	2009 Yılı
Fakülte	31	59,2±28,1(0-690)a	14	157,1±63,8(0-669)AB
Kurtuluş Parkı	31	59,3±25,3(0-561)a	9	255,6±90,3(18-714)A
ODTÜ Kampüsü	31	58,8±25,9(0-596)a	30	80,4±34,9(0-668)B
OGM Kampüsü	31	71,5±26,5(0-524) a	30	88,3±32(0-566)B

$P<0,01$

Yapılan literatür çalışmasında *T. cedricola* yumurta, yumurta sayısı ve dönemi hakkında herhangi bir bilgiye rastlanmamıştır. Sadece Çanakçıoğlu (1973), bu türün ergin olarak kışladından sonra ilkbaharda yumurta koyarak çoğaldığını bildirmiştir. Coniferlerde zararlı diğer türlerin ovipozisyonu ile ilgili veriler şöyledir;

Shorr (1986), *Chionaspis heterophyllae* (Cooley) (Hemiptera:Diaspididae)'nin Newyork'ta çam ağaçları üzerinde biyolojisini incelediği çalışmada, kabuklubitin

yumurtalarını temmuzun başında bıraktığını, yaz dölünde ise eylülün başında yumurta koymaya başladığını bildirilmiştir.

Miller ve Davidson (2005), *L. pini*'nin biyolojisini incelediği çalışmada türün biyolojisinin bulunduğu bölge ve konukçulara göre değiştiğini kaydetmişler ve Newcersey'de yumurta döneminde kışladığı bildirilmiştir.

Miller ve Davidson (2005), ibrelili ağaçların önemli zararlılarından *C.heterophyllae* dişilerinin mayıs ortasında yumurta koymaya başladığını bildirmektedir.

Miller ve Davidson (2005), *Chionaspis pinifoliae* (Fitch) (Hemiptera:Diaspididae) Nearktik bölgede yaygın olan bu türün mayısın sonunda yumurtlamaya başladığını kaydetmişlerdir.

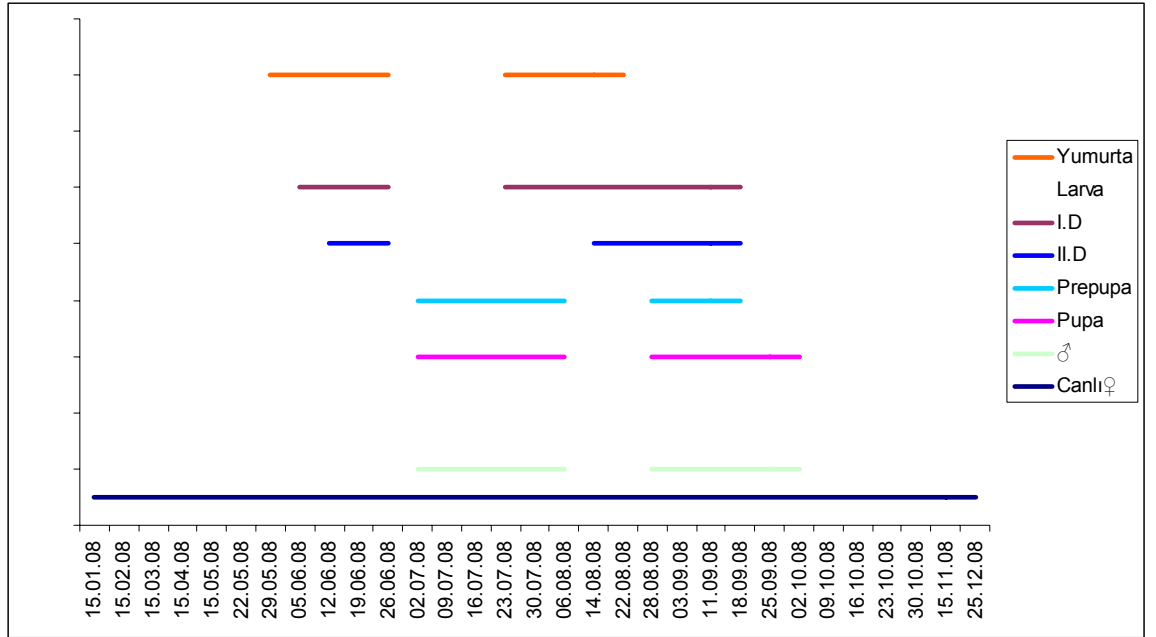
Lambdin vd. (2005), ibrelili ağaçlarda zararlı *F. externa*'nın Kuzey Amerika'daki Apalaş Dağlarında biyo- ekolojisini incelemişlerdir. *F. externa*'nın bir dişisinin 12- 16 adet yumurta bıraktığını kaydetmişlerdir.

Ayhan ve Ülgentürk (2011) Toros Sedirinde zararlı *D. britannicus*'un morfoloji ve fenolojisini 2008-2010 yılları arasında Ankara ilinde doğal koşullarda araştırmışlardır. *D. britannicus* eşeyli ürediğini ve ovovivipar olarak çoğaldığını, yumurtlamanın haziran boyunca devam ettiğini, yaz dölünde ise yumurtanın eylül ayının üçüncü haftasına kadar görüldüğünü bildirmişlerdir.

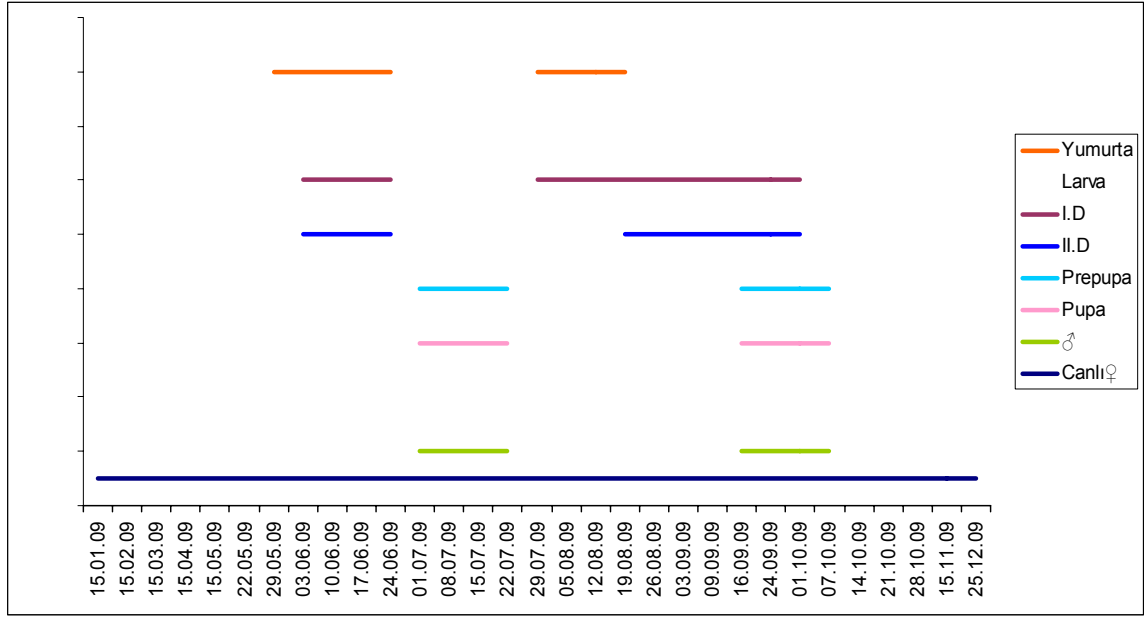
4.3.1.2 Birinci nimf dönemi

Fakülte örnekleme alanında, 2008 yılının ilk hareketli nimfleri mayıs ayının sonlarında 29.05.2008 tarihinde (44 adet) görülmüş, haziran ayının son yarısına (26.06.2008) kadar (25 adet)popülasyonda gözlenmiştir (Şekil 4.17). İlk dölde en fazla nimf sayısı 05.06.2008 tarihinde (150 adet) tespit edilmiştir. O yılın taze ibrelerine ve dişilerin yanına yerleşen nimfler kısa sürede vücutlarının üstünü örten saydam ve bal rengi birinci dönem nimf kabuğunu (exuvia) salgılamaktadır. 05.06.2008 tarihinde Ankara'da

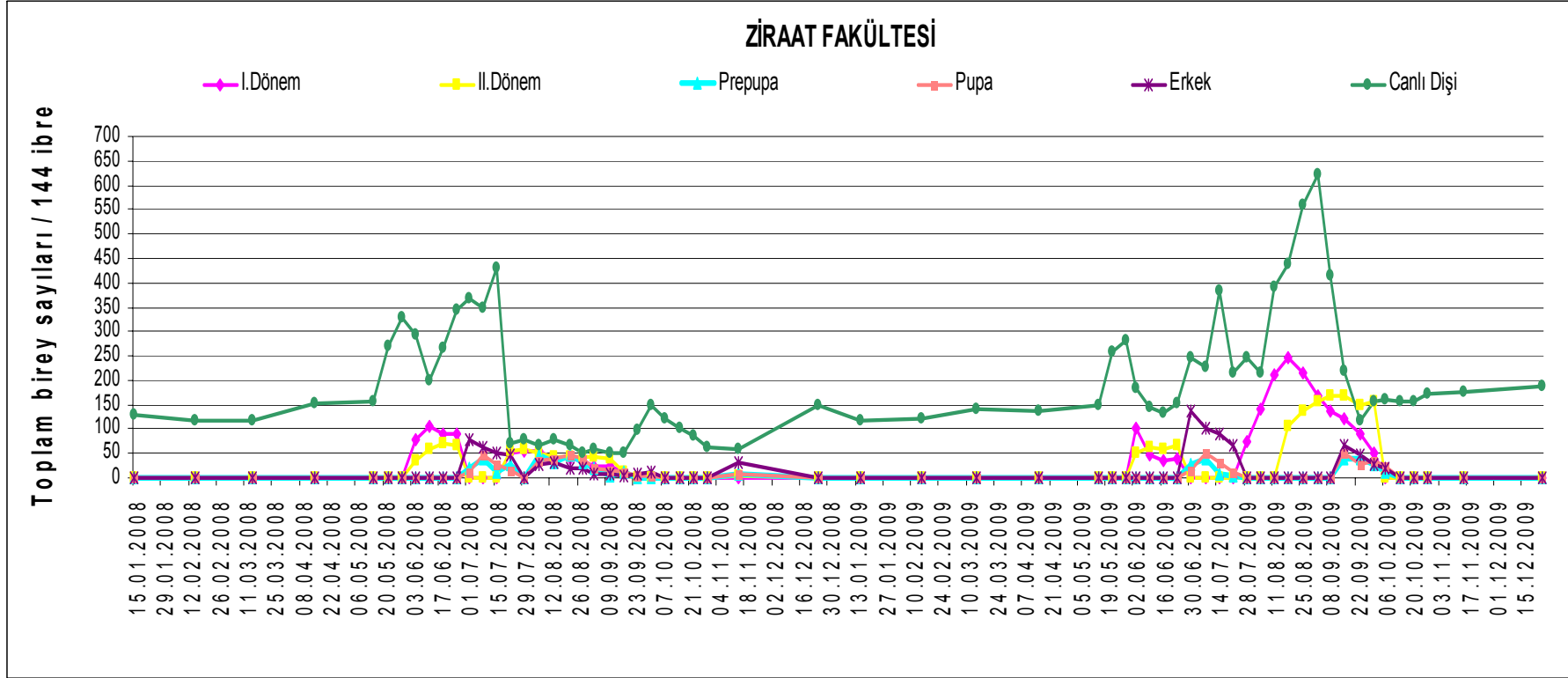
günlük ortalama sıcaklık 24,5 °C, günlük ortalama nem ise %30,7 ve günlük ortalama rüzgar hızı 2,4'tür (EK 1-3). *T. cedricola*'nın ikinci nimf dönemlerindeki bireyleri ilk olarak haziranın ilk haftasında tespit edilmiştir. Aynı yılın ikinci dölünde (yaz dölünün) ilk hareketli nimfler, temmuz ayının üçüncü haftasında 23.07.2008 tarihinde (60 adet) görülmüş, ağustos ayının üçüncü (22.08.2008) haftasına kadar (30 adet) popülasyonda gözlenmiştir. En fazla nimf 06.08.2008 tarihinde (80 adet) sayılmıştır (Şekil 4.19). Eylül ayının son yarısına (18.09.2008) kadar (10 adet) popülasyonda gözlendiği tarihte Ankara'da günlük ortalama sıcaklık 16,4 °C, günlük ortalama nem ise %65,9 ve günlük ortalama rüzgar hızı 2,4'tür (EK 1-3). 2009 yılında ibreye yerleşen birinci dönem nimflerin sayısı ağustos ayı ortasında 19.08.2009 tarihinde (246 adet) en yüksek seviyeye ulaşmıştır (Şekil 4.18). Bu tarihte Ankara'da günlük ortalama sıcaklık 24,7 °C, günlük ortalama nem ise % 42 ve günlük ortalama rüzgar hızı 3,9'dur. Birinci dönem nimflerin ekim ayının ilk haftasına (01.10.2009) kadar (50 adet) popülasyonda görülmüş, bu tarihte Ankara'da günlük ortalama sıcaklık 16,4 °C, günlük ortalama nem ise % 45 ve günlük ortalama rüzgar hızı 1,6 olarak kaydedilmiştir (EK 4-6). Her iki yılın birinci nimf dönemi popülasyonu karşılaştırıldığında 2009 yılında birinci nimf dönemi birey sayısının daha yüksek olduğu tespit edilmiştir.



Şekil 4.17 Fakülte örnekleme alanında 2008 yılında *Torosaspis cedricola* (Balachowsky ve Alkan, 1956)'nın biyolojik dönem süreleri



Şekil 4.18 Fakülte örnekleme alanında 2009 yılında *Torosaspis cedricola* (Balachowsky ve Alkan, 1956)'nın biyolojik dönem süreleri



Şekil 4.19 *Torosaspis cedricola* (Balachowsky ve Alkan, 1956)'nın Ziraat Fakültesi örnekleme alanındaki dönemleri ve toplam birey sayıları

Kurtuluş Parkında, 2008 yılında ilk hareketli nimfler mayıs ayının sonunda 29.05.2008 tarihinde (12 adet) görülmüş, bir sonraki hafta yapılan gözlemlerde ibrelere yerleşen birinci dönem nimfler tespit edilmiştir. Birinci dönem nimfler, 26.06.2008 tarihine kadar (12 adet) sayılmıştır (Şekil 4.20). İbreler üzerindeki birinci dönem larvalar temmuz ayının ilk yarısına (02.07.2008) (77 adet) kadar popülasyonda gözlenmiş, bu tarihte Ankara'da günlük ortalama sıcaklık 24 °C, günlük ortalama nem ise %36,2 ve günlük ortalama rüzgar hızı 3,5 olarak tespit edilmiştir. İkinci dölün hareketli nimfleri temmuz ayının son yarısından 23.07.2008 tarihinde (71 adet) , ağustos ayının son yarısına (22.08.2008) kadar (33 adet) popülasyonda gözlemlenmiştir. (Şekil 4.21). Bu dölün birinci dönem nimfleri ibreler üzerinde ekim ayının ilk haftasına (02.10.2008) kadar (10 adet) popülasyonda gözlenmiş, bu tarihte Ankara'da günlük ortalama sıcaklık 13,3 °C, günlük ortalama nem ise % 61,4 ve günlük ortalama rüzgar hızı 1,5 olarak kaydedilmiştir (EK 1- 3).

2009 yılında ilk hareketli nimfler mayıs ayının sonlarında 29.05.2009 tarihinde (5 adet) görülmüş olup temmuz ayının ilk yarısına kadar 01.07.2009 tarihinde (88 adet) sayılmıştır. İkinci dölün ilk hareketli nimfleri temmuz ayının ortasında 15.07.2009 tarihinde günlük ortalama sıcaklık 15,9 °C, günlük ortalama nem ise % 64,3 ve günlük ortalama rüzgar hızı 2,2 (EK 4- 6) iken başlayıp ağustosun ilk haftasına (05.08.2009) kadar popülasyonda gözlenmiştir. Bu tarihte günlük ortalama sıcaklık 27,6 °C, günlük ortalama nem ise % 28,9 ve günlük ortalama rüzgar hızı 2,3'tür. İbreler üzerine yerleşen birinci dönem nimfler ekim ayının ilk yarısına (01.10.2009) kadar (100 adet) popülasyonda gözlenmiştir (Şekil 4.22). Bu tarihte Ankara'da günlük ortalama sıcaklık 16,4 °C, günlük ortalama nem ise % 45 ve günlük ortalama rüzgar hızı 1,6'dır (EK 4-6).

OGM Kampüsünde, 2008 yılında ilk hareketli nimfler ve ibrelere yerleşmiş birinci dönem bireyleri haziran ayının ilk haftasında 05.06.2008 tarihinde (64 adet) görülmüş, haziran ayının son yarısına (26.06.2008) kadar (59 adet) sayılmıştır. İkinci dölün hareketli nimfleri temmuz ayının son yarısında 23.07.2008 tarihinde (83 adet) görülmüş, ağustos ayının son yarısına (22.08.2008) kadar (39 adet) popülasyonda varlığını sürdürmüştür (Şekil 4.23). İbre üzerindeki birinci dönem nimfler, eylül ayının son yarısına (18.09.2008) kadar (8 adet) popülasyonda gözlenmiştir. 2009 yılında ilk hareketli ve yerleşik birinci dönem nimfler haziran ayının ilk yarısında 03.06.2009

tarihinde (70 adet) görülmüş ve haziran ayının son yarısına (24.06.2009) kadar (40 adet) sayılmıştır (Şekil 4.24). İkinci dölün ilk hareketli nimfleri temmuz ayının ortasında 15.07.2009 tarihinde (44 adet) başlayıp ağustosun ilk yarısına (05.08.2009) kadar (70 adet) popülasyonda gözlenmiştir (Şekil 4.25). Yerleşik nimfler ekim ayının ilk yarısına (07.10.2009) kadar (99 adet) popülasyonda tespit edildiği tarihte günlük ortalama sıcaklık 15,1 °C, günlük ortalama nem ise % 45,4 ve günlük ortalama rüzgar hızı 3,2'dir (EK 4-6).

ODTÜ Kampüsünde, 2008 yılında ilk hareketli nimfler haziran ayının ilk yarısında 05.06.2008 tarihinde (100 adet) görülmüş, haziran ayının son yarısına (26.06.2008) kadar (16 adet) tespit edilmiştir (Şekil 4.26). İkinci dölün nimfleri temmuz ayının son yarısında 23.07.2008 tarihinde (49 adet) görülmüş, ağustos ayının son yarısına (22.08.2008) kadar (50 adet) popülasyonda gözlenmiştir (Şekil 4.28). İbreye yerleşen bireyler, ekim ayının son yarısına (02.10.2008) kadar (10 adet) popülasyonda gözlenmiştir. Bu tarihte günlük ortalama sıcaklık 13,3 °C, günlük ortalama nem ise % 61,4 ve günlük ortalama rüzgar hızı 1,5'tir (EK 1-3). 2009 yılında ibreye yerleşmiş birinci dönem sayısı haziran ayının ilk yarısında 05.06.2009 tarihinde (55 adet) görülmüş, haziranın son yarısına (24.06.2009) kadar (60 adet) popülasyonda gözlenmiştir. İkinci dölün birinci dönem bireyleri temmuz ayının sonlarında 29.07.2009 tarihinde (44 adet) görülmüş, ekim ayının ilk yarısına (01.10.2009) kadar (45 adet) popülasyonda gözlenmiştir (Şekil 4.27).

2008 yılında farklı örnekleme alanlarından elde edilen toplam hareketli nimf sayıları arasında görülen farklılık istatistiki olarak önemli bulunmamıştır. 2009 yılında ise farklı örnekleme alanlarındaki toplam hareketli nimf sayıları ve yerleşik birinci dönem nimf sayıları arasında görülen farklılık istatistiki olarak önemli bulunmuştur (Çizelge 4.6, 4.7) İki yıl birbiri ile karşılaştırıldığında toplam hareketli nimf sayılarının 2009 yılında 2008 yılına kıyasla daha fazla olduğu ve aralarındaki farkın önemli olduğu tespit edilmiştir ($P<0.05$). Buna göre, en fazla OGM kampüsünde birinci dönem nimf birey sayılmış (137,8 adet), bunu Kurtuluş Parkı (121,3 adet) ile takip etmiştir. Birinci nimf dönemindeki birey sayısı en az Fakülte örnekleme alanında (88,3 adet) karşılaşılmıştır.

Çizelge 4.6 *Torosaspis cedricola* (Balachowsky ve Alkan, 1956)'nın hareketli larva sayıları

Örnekleme alanları	n	2008 Yılı	n	2009 Yılı
Fakülte	31	18,45±5,99(0- 150)	13	60,05±18(0- 186)
Kurtuluş Parkı	31	17,48±5,94(0-107)	20	33,9±11,5(0-144)
ODTÜ Kampüsü	31	21,26±7,09(0-130)	8	81,8±17,8(10-140)
OGM Kampusu	30	24,03±7,30(0-124)	17	38,4±12,6(0-132)

P<0,05

Çizelge 4.7 *Torosaspis cedricola* (Balachowsky ve Alkan, 1956)'nın yerleşmiş birinci dönem nimf sayıları

Örnekleme alanları	N	2008 Yılı	n	2009 Yılı
Fakülte	31	22,23±5,83(0-106)	19	88,3±18,4(0-246)
Kurtuluş Parkı	31	19,58±4,40(0-77)	19	121,3±19,8(0-232)
ODTÜ Kampüsü	31	16,58±4,48(0-88)	15	111,2±19,6(0-229)
OGM Kampusu	31	15,97±4,04(0-64)	16	137,8±18,2(40-240)

P>0,01

T. cedricola'nın biyolojisi ile ilgili şimdiye kadar herhangi bir çalışma yapılmadığından birinci dönem nimflerle ilgili herhangi bir kayda rastlanmamıştır.

Bu çalışmada *T. cedricola*'nın hareketli larva çıkışının birinci dölde Mayıs-haziran, ikinci dölde Temmuz- ağustos aylarında görülmüştür. İbrelilerde zararlı ve yılda iki döl veren kabuklubitlerde birinci ve ikinci dölde hareketli larva çıkışı benzer zamanlarda görülmektedir.

Shorr (1986), *C. heterophyllae*'nin Newyork'ta yaz dölünde hareketli larvaların Temmuzun ortasından Eylülün ortasına kadar popülasyonda görüldüğünü kaydetmiştir.

Lambdin vd. (2005) Kuzey Amerika'daki Apalaş Dağlarında ibrelî ağaçlarda zararlı *F. externa*'nın biyo ekolojisini incelemiştir. Kabuklubitin hareketli larvaların çıkışı haziranda en yüksek seviyeye ulaşmakta, sonbahar dölünde ise hareketli larvanın en yüksek seviyesi Ekim ve Kasım'da görülmektedir.

Miller ve Davidson (2005), *C. heterophyllae*'nin hareketli larva çıkışının nisan ortasında başladığını bildirmektedir.

Miller ve Davidson (2005), *C. pinifoliae*'nin hareketli larvaları haziran ortasında görülüp ağustosa kadar devam ettiğini bildirmişlerdir.

Özyurt ve Ülgentürk (2007) Ankara parklarında taflan üzerinde *U. eunoymi*'nin ilk dölünün hareketli larvaları, mayıs ayından haziran ayı ortasına kadar görülmüş, ikinci dölün hareketli larvaları ise temmuz boyunca tespit edilmiştir.

Ayhan ve Ülgentürk (2011), Ankara ilinde sedirlerde zararlı *D. britannicus*'un hareketli larva çıkışlarının haziran boyunca sürdüğünü, ibreler üzerine yerleşen yaz dölünün birinci dönem larvalarının, temmuz ayının ortasından itibaren görüldüğünü, yaz dölünde hareketli larva çıkışının eylül ayının üçüncü haftasına kadar sürdüğünü bildirmektedirler.

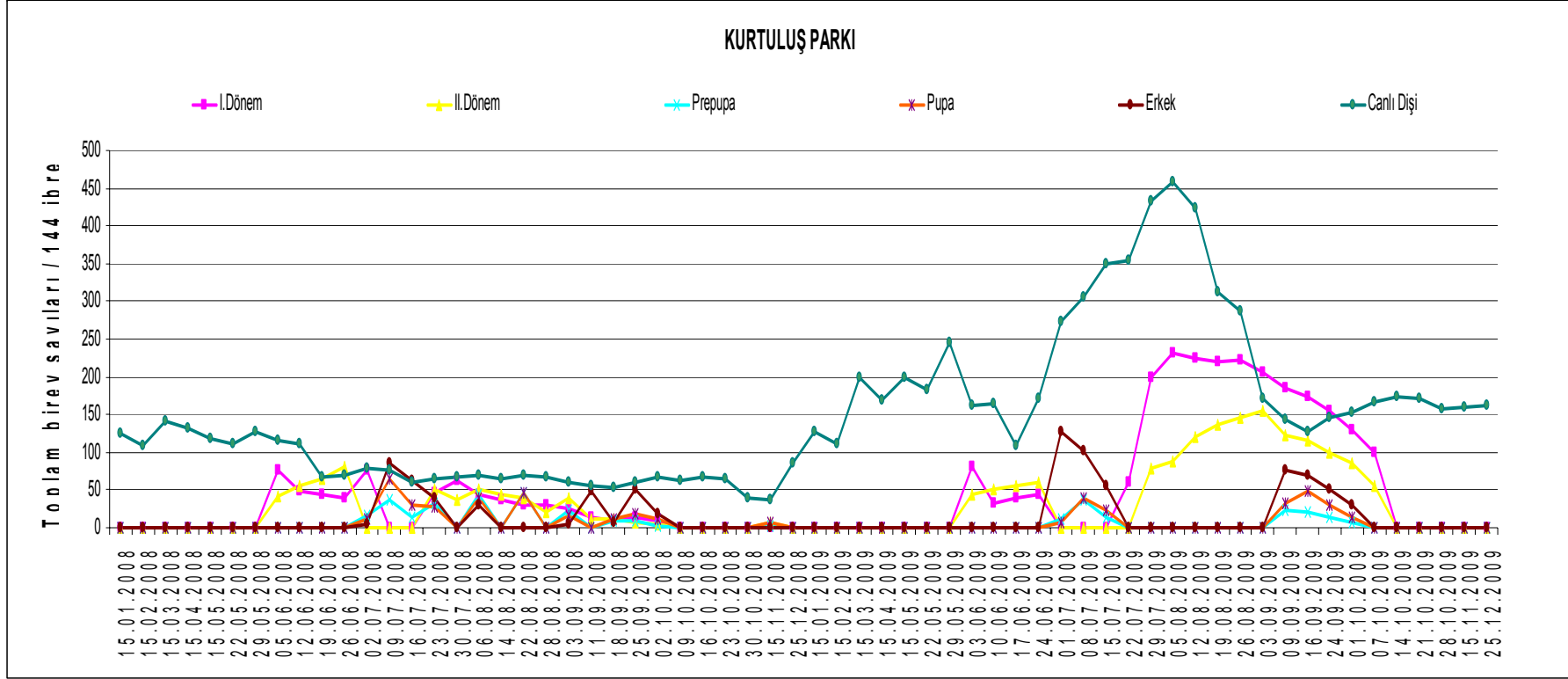
4.3.1.3 İkinci dönem nimf

Birinci nimf dönemini tamamlayarak deri değiştiren bireyler Fakülte alanında, 05.06.2008 tarihinde ikinci döneme geçmişler, haziran ayının son yarısına (26.06.2008) kadar (65 adet) popülasyonda gözlenmiştir. İkinci dönem süresi dört hafta kadar sürmüş olup, ikinci dölün (yaz dölünün) ikinci dönem bireyleri temmuz ayının sonlarında 23.07.2008 tarihinde (55 adet) görülmüştür. Bu tarihten itibaren ergin dişi, prepupa ve pupa döneme geçen birey sayısı hızla artmıştır. Eylül ayının son yarısına (18.09.2008) kadar (10 adet) popülasyonda gözlenmiştir (Şekil 4.17). Bu tarihte Ankara'da günlük ortalama sıcaklık 16,4 °C, günlük ortalama nem ise %65,9 ve günlük ortalama rüzgar hızı 2,4'tür (EK 1-3).

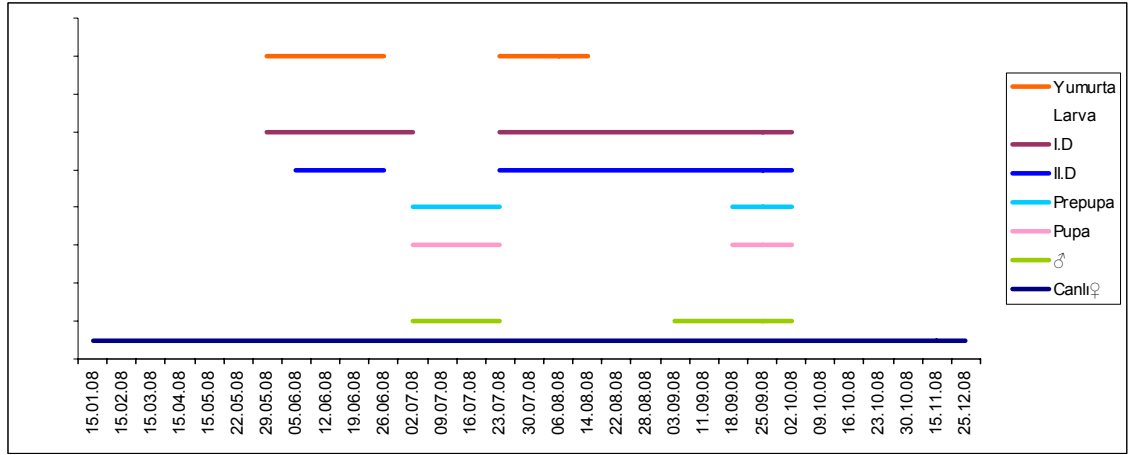
2009 yılında haziran ayının ilk yarısında 05.06.2009 tarihinde (49 adet) görülmüş, haziran ayının son yarısına (26.06.2009) kadar (65 adet) popülasyonda gözlenmiştir. İkinci dönem süresi dört hafta olup, yaz dölünün ikinci dönem bireyleri ağustos ayının sonlarında 19.08.2009 tarihinde (104 adet) görülmüş olup, ekim ayının ilk yarısına (01.10.2009) kadar (158 adet) popülasyonda gözlenmiştir (Şekil 4.19). İkinci dönem

nimflerin populasyon içindeki oranı eylül ayının ilk yarısında 09.09.2009 tarihinde (170 adet) en yüksek seviyede izlendiğinde Ankara'da günlük ortalama sıcaklık 18,9 °C, günlük ortalama nem ise %56,4 ve günlük ortalama rüzgar hızı 2'dir (EK 4-6).

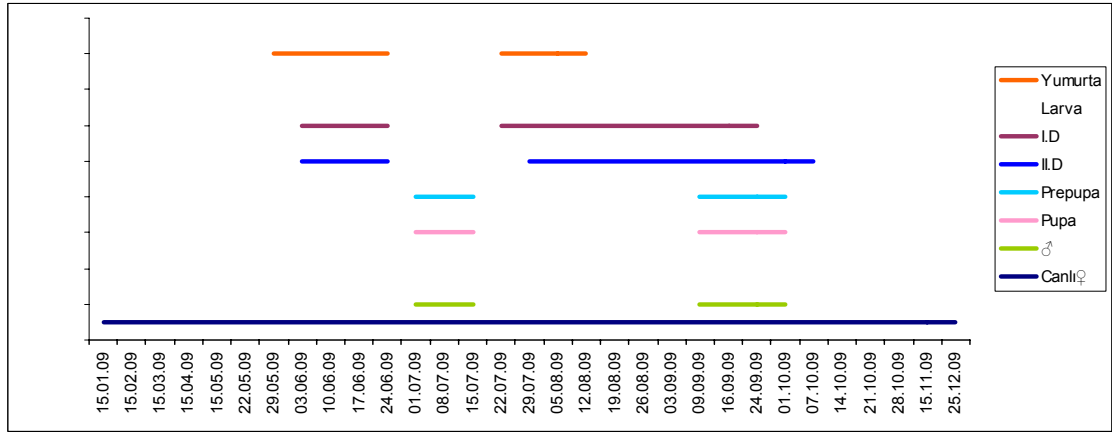
Kurtuluş Parkında, 2008 yılında ikinci dönem 05.06.2008 tarihinde (42 adet) görülmüş, haziran ayının son yarısına (26.06.2008) kadar (81 adet)popülasyonda izlenmiştir. İkinci dölün (yaz dölünün) ikinci dönem bireyleri temmuz ayının sonlarında 23.07.2008 tarihinde (50 adet) görülmüş, ekim ayının ilk haftasına (02.10.2008) kadar (5 adet) popülasyonda gözlenmiştir (Şekil 4.21). 2009 yılında ikinci dönem bireylerin sayısı haziran ayının ilk haftasında 03.06.2009 tarihinde (45 adet) görülmüş, 24.06.2009 tarihine kadar (60 adet)populasyonda izlenmiştir. İkinci dölün ikinci dönem nimfleri temmuz ayının son yarısında 29.07.2009 tarihinde (78 adet) saptanmıştır. Bu tarihten itibaren, birinci dönemi tamamlayarak ikinci nimf dönemine geçen bireylerin sayısı giderek yükselmiş, ağustos sonunda en yüksek seviyeye (145 adet) ulaşmıştır. Bu tarihten itibaren deri değiştirmeye başlayarak ergin döneme geçen bireylerin sayısına bağlı olarak düşmeye başlamış ve 07.10.2009 tarihine kadar popülasyonda son bireyler gözlenmiştir (Şekil 4.20). Bu tarihte Ankara'da günlük ortalama sıcaklık 15,1 °C, günlük ortalama nem ise % 45,4 ve günlük ortalama rüzgar hızı 3,2'dir (EK 4-6).



Şekil 4.20 *Torosaspis cedricola* (Balachowsky ve Alkan, 1956)'nın Kurtuluş Parkı örnekleme alanındaki dönemleri ve toplam birey sayıları



Şekil 4.21 Kurtuluş Parkı örnekleme alanında 2008 yılında *Torosaspis cedricola* (Balachowsky ve Alkan, 1956)'nın biyolojik dönem süreleri



Şekil 4.22 Kurtuluş Parkı örnekleme alanında 2009 yılında *Torosaspis cedricola* (Balachowsky ve Alkan, 1956)'nın biyolojik dönem süreleri

OGM Kampüsünde, 2008 yılında ikinci dönem nimf sayısı haziran ayının ilk yarısında 05.06.2008 tarihinde (89 adet) görülmüştür. Haziran ayının son yarısına (26.06.2008) kadar (78 adet) popülasyonda gözlenmiştir. İkinci dölün (yaz dölünün) birinci dönem bireyleri temmuz ayının sonlarında 23.07.2008 tarihinde (57 adet) görülmüş, eylül ayının son yarısına (18.09.2008) kadar (8 adet) popülasyonda gözlenmiştir (Şekil 4.23).

Bir sonraki yılda da (2009) *T. cedricola*'nın ikinci dönem nimf dönemlerinin görülme zamanı 2008 yılı ile benzerlik göstermiş ve 03.06.2009 tarihinde (82 adet) görülmüştür. Haziran ayının son yarısına (24.06.2009) kadar (79 adet) popülasyonda gözlenmiştir. İkinci dölün (yaz dölünün) ikinci dönem bireyleri temmuz ayının sonlarında 29.07.2009 tarihinde (89 adet) görülmüş olup, ekim ayının ilk yarısına (07.10.2009) kadar (45 adet) popülasyonda gözlenmiştir (Şekil 4.25).

ODTÜ Kampüsünde de diğer örnekleme alanlarında olduğu gibi 2008 yılında ikinci dönem bireyler haziran ayının ilk yarısında 05.06.2008 tarihinde (44 adet) görülmüş, haziran ayının son yarısına (26.06.2008) kadar (89 adet) popülasyonda gözlenmiştir. İkinci dölde ağustos ayının ilk haftasında 06.08.2008 tarihinde (58 adet) görülmüş, eylül ayının son yarısına (18.09.2008) kadar (20 adet) popülasyonda gözlenmiştir (Şekil 4.28).

2009 yılında haziran ayının ilk yarısında 03.06.2009 tarihinde (70 adet) görülmüş, haziranın son yarısına (24.06.2009) kadar (80 adet) popülasyonda gözlenmiştir. İkinci dölde ağustos ayının son yarısında 12.08.2009 tarihinde (100 adet) görülmüş olup, ekim ayının ilk yarısına (01.10.2009) kadar (84 adet) popülasyonda gözlenmiştir (Şekil 4.28). *T. cedricola*'nın ikinci nimf dönemindeki bireylerinin popülasyonda görüldüğü tarih, bir önceki yılla benzerlik göstermektedir.

2008 yılında dört örnekleme alanındaki ikinci nimf dönemindeki birey sayıları arasındaki fark istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur. Ancak, 2009 yılında ikinci nimf dönemindeki birey sayısındaki artış 2008 yılı verilerine göre önemli bulunmuştur. Buna rağmen 2009 yılında örnekleme alanlarındaki ikinci dönem birey sayısı arasındaki fark istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur ($P < 0.05$) (Çizelge 4.8).

Çizelge 4.8 *Torosaspis cedricola* (Balachowsky ve Alkan, 1956)'nın ikinci dönem nimf sayıları

Örnekleme alanları	n	2008 Yılı	n	2009 Yılı
Fakülte	31	20,03±4,59(0-70)	16	79,9± 17,1(0-170)
Kurtuluş Parkı	31	18,29±4,34(0-81)	19	74,2±11,7(0-154)
ODTÜ Kampüsü	31	16,42±5,39(0-100)	12	98,8±13,5(0-180)
OGM Kampusu	31	22,71±5,51(0-89)	15	106,1±10(45-170)

P<0.05

T. cedricola'nın ikinci dönem nimflerinin süresi populasyon seyri ile ilgili herhangi bir literatür kaydına rastlanmamıştır.

Çalışmada ikinci dönem nimfler haziran ayında görülmüş, ikinci dölde ise ağustos ayının son yarısında görülmüş olup, ekim ayının ilk yarısına kadar popülasyonda gözlenmiştir. *T. cedricola*'nın ikinci nimf döneminin ortaya çıkma zamanları ve seyirleri ibreli türlerde zararlı olan ve yılda iki döl veren diğer kabuklubitlerin ikinci dönem nimfleri ile ilgili çalışmalarla benzerlik göstermiştir.

Shorr (1986), *C. heterophyllae* Newyork'ta ikinci dönem nimflerinin haziranın başında görüldüğünü bildirmiştir.

Miller ve Davidson (2005) tarafından *C. pinifoliae* ikinci dönem nimflerinin temmuzun sonundan eylül boyunca görüldüğü tespit edilmiştir.

Özyurt ve Ülgentürk (2007), Ankara koşullarında taflan üzerinde ergin dişi olarak kışlayan *U. euonymi*'nin birinci dölünde ikinci nimf döneminin haziran ortasında görüldüğünü, yaz dölünde ise ağustos ortasından eylül sonuna kadar popülasyonda görüldüğünü belirtmişlerdir.

Ayhan ve Ülgentürk (2011) ikinci nimf döneminde kışlayan *D. britannicus* popülasyonunda nisan ayının son haftasında ergin dişi ve erkeklerin görüldüğünü, yumurtlama ve hareketli larva çıkışları haziran boyunca sürdüğünü kaydetmişlerdir. İbreler üzerine yerleşen yaz dölünün birinci dönem larvaları, temmuz ayının ortasından

itibaren ikinci döneme geçmektedir. *D. britannicus* bireyleri eylül ayı başından itibaren ikinci nimf dönemine geçmekte ve bu dönemde kışlamaktadır.

4.3.1.4 Prepupa +pupa

İkinci nimf dönemini tamamlayarak deri değiştiren bireylerde ilk prepupa+ pupa dönemindeki bireyler Fakülte alanında, 2008 yılında temmuz ayının ilk yarısında 02.07.2008 tarihinde (20 adet prepupa, 11 adet pupa) görülmüş, temmuz ayının son yarısına 23.07.2008 kadar (28 adet prepupa, 14 adet pupa) popülasyonda gözlenmiştir. Bu yıl prepupa+pupa dönemindeki bireyler popülasyonda dört hafta boyunca tespit edilmiştir. İkinci dölün (yaz dölünün) ilk prepupa ve pupaları 06.08.2008 görülmüş, eylül ayının son yarısına (18.09.2008) kadar popülasyonda(10 adet prepupa, 10 adet pupa) gözlenmiştir (Şekil 4.17).

Takip eden 2009 yılında prepupa+pupa dönemine geçen ilk bireyler temmuz ayının ilk yarısında 01.07.2009 tarihinde (28 adet prepupa, 14 adet pupa) görülmüş, temmuz ayının son yarısına 22.07.2008 kadar (3 adet prepupa, 11 adet pupa) popülasyonda gözlenmiştir. İkinci dölün ilk prepupa ve pupalar eylül ayının son yarısında 16.09.2009 tarihinde (41 adet prepupa, 49 adet pupa) görülmüş olup, ekim ayının ilk yarısına (07.10.2009) kadar (12 adet prepupa, 24 adet pupa) popülasyonda gözlenmiştir (Şekil 4.19).

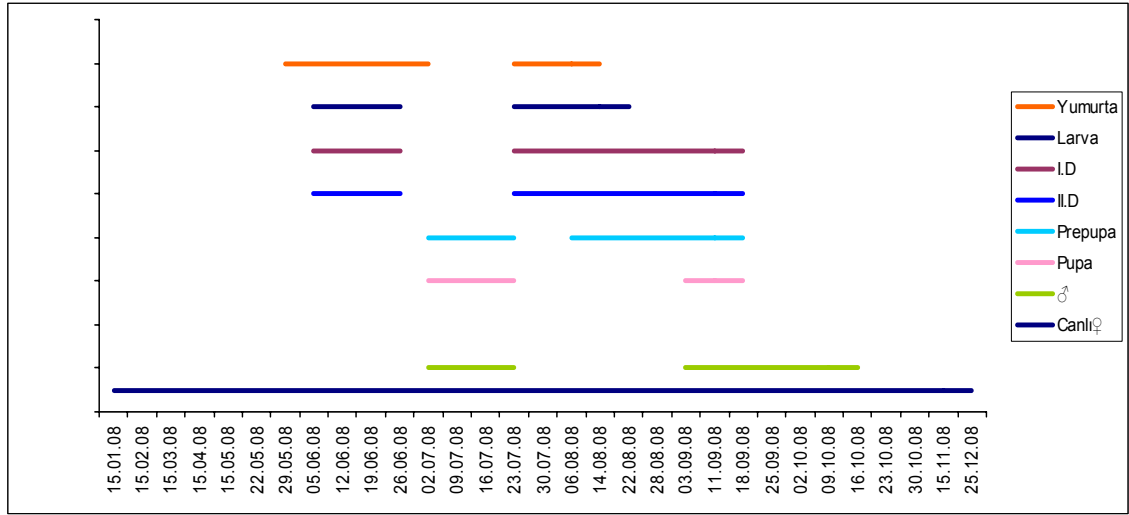
Kurtuluş Parkında, 2008 yılında prepupa ve pupa dönemi temmuz ayının ilk yarısında 02.07.2008 tarihinde (16 adet prepupa, 11 adet pupa) görülmüş, temmuz ayının son yarısına (23.07.2008) kadar (33 adet prepupa, 28 adet pupa) popülasyonda gözlenmiştir. İkinci dölün prepupa ve pupa dönemleri temmuz ayının sonlarında 18.09.2008 tarihinde (10 adet prepupa, 12 adet pupa)) görülmüş, ekim ayının ilk haftasına (02.10.2008) kadar (3 adet prepupa, 12adet pupa) popülasyonda gözlenmiştir (Şekil 4.21).

2009 yılında prepupa ve pupa dönemi bireylerin sayısı temmuz ayının ilk haftasında 01.07.2009 tarihinde (12 adet prepupa, 8 adet pupa) görülmüş, haziran ayının son yarısına (27.07.2009) kadar (14 adet prepupa, 22 adet pupa) sayılmıştır. İkinci dölün ikinci dönemleri eylül ayının ilk yarısında 15.09.2009 tarihinde (24 adet prepupa, 32 adet pupa)

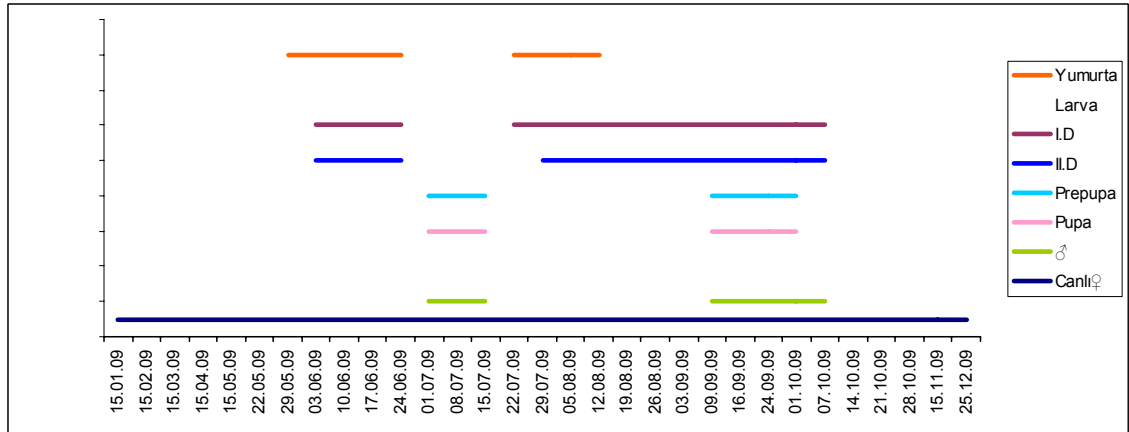
başlayıp ekim ilk yarısına (07.10.2009) kadar (6 adet prepupa, 15 adet pupa) popülasyonda gözlenmiştir (Şekil 4.20).

OGM Kampüsünde, *T. cedricola*'nın prepupa ve pupa dönemine geçen bireyleri temmuz ayının ilk yarısında 02.07.2008 tarihinde (4 adet prepupa, 8 adet pupa) görülmüş, temmuz ayının son yarısına (23.07.2008) kadar (29 adet prepupa, 19 adet pupa) popülasyonda gözlenmiştir (Şekil 4.23). İkinci dölün prepupa ve pupa dönemleri ağustos ayının ilk yarısında görülmüş, 22.08.2008 tarihinde sayıları azalmış 15.11.2008 tarihine kadar (8 adet prepupa, 10 adet pupa) popülasyonda çok az sayıda prepupa ve pupa döneminde birey görülmüştür. Bu tarihte Ankara'da günlük ortalama sıcaklık 7,7 °C, günlük ortalama nem ise %70,9 ve günlük ortalama rüzgar hızı 1,4'tür (EK 1-3).

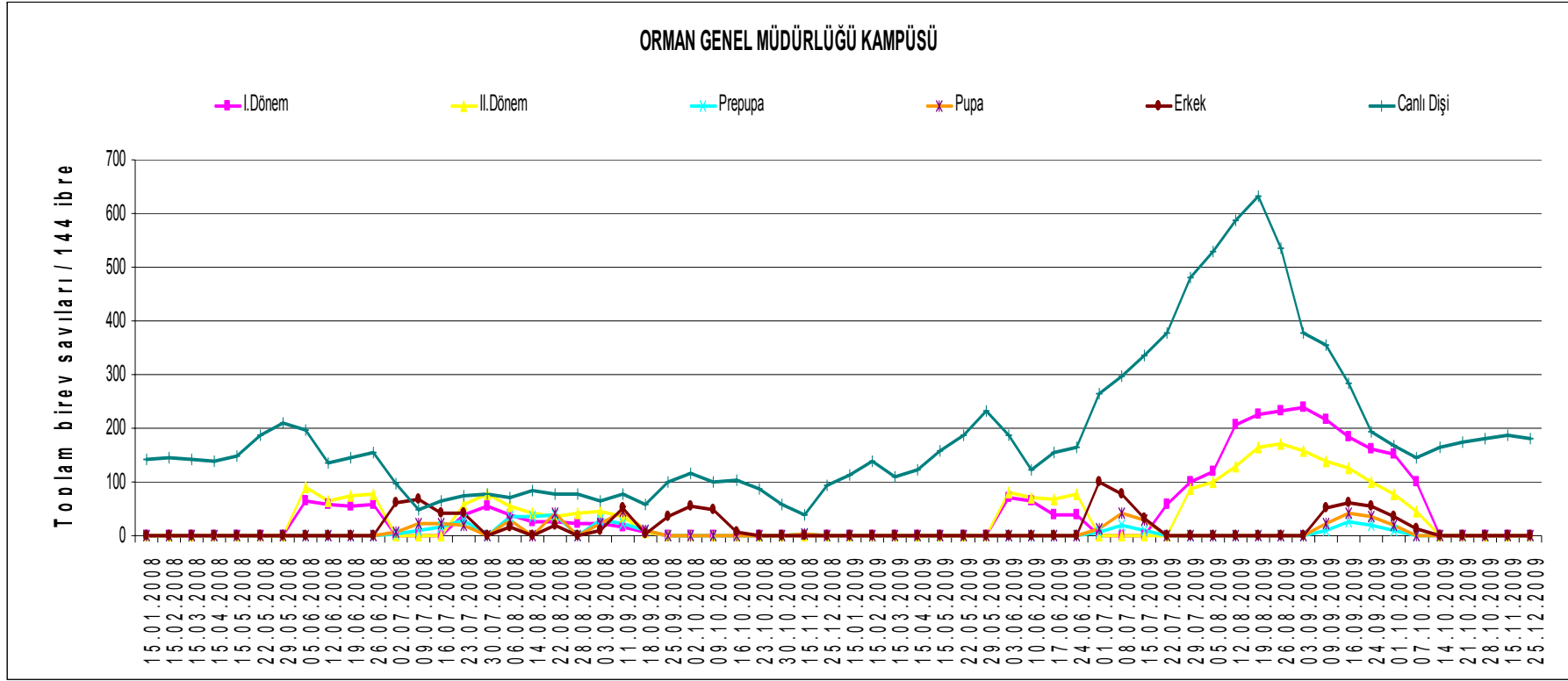
Takip eden yılda *T. cedricola* prepupa ve pupaları temmuz ayının ilk haftasında 01.07.2009 tarihinde (6 adet prepupa, 14 adet pupa) görülmüş, temmuz ayının ortasına (15.07.2009) kadar (11 adet prepupa, 30 adet pupa) sayılmıştır (Şekil 4.24). İkinci dölde ise eylül ayının ilk yarısından (09.09.2009) başlayıp ekimin ilk haftasına (07.10.2009) kadar (11 adet prepupa, 20 adet pupa) popülasyonda gözlenmiştir (Şekil 4.25).



Şekil 4.23 OGM örnekleme alanında 2008 yılında *Torosaspis cedricola* (Balachowsky ve Alkan, 1956)'nın biyolojik dönem süreleri



Şekil 4.24 OGM örnekleme alanında 2009 yılında *Torosaspis cedricola* (Balachowsky ve Alkan, 1956)'nın biyolojik dönem süreleri



Şekil 4.25 *Torosaspis cedricola* (Balachowsky ve Alkan, 1956)'nın Orman Genel Müdürlüğü Kampüsü örnekleme alanındaki dönemleri ve toplam birey sayıları

ODTÜ Kampüsünde, 2008 yılında prepupa ve pupa dönemindeki bireyler temmuz ayının ilk yarısında 02.07.2008 tarihinde (24 adet prepupa, 10 adet pupa) görülmüş, temmuz ayının son yarısına (23.07.2008) kadar (8 adet prepupa, 16 adet pupa) popülasyonda gözlenmiştir. İkinci dölün prepupa ve pupa dönemleri eylül ayının ilk yarısında 03.09.2008 tarihinde (11 adet prepupa, 10 adet pupa) görülmüş, ekim ayının ilk yarısına (09.10.2008) kadar (12 adet prepupa, 26 adet pupa) popülasyonda gözlenmiştir (Şekil 4.26). Bu tarihte Ankara’da günlük ortalama sıcaklık 14,2 °C, günlük ortalama nem ise % 56 ve günlük ortalama rüzgar hızı 2,7’dir.

Sedir kabuklubütünün prepupa ve pupaları 2009 yılında da 2008 yılına benzer zamanda ortaya çıkmış temmuz ayının ilk haftasında 01.07.2009 tarihinde (18 adet prepupa, 10 adet pupa) görülmüş, temmuz ayının son yarısına (22.07.2009) kadar (6 adet prepupa, 14 adet pupa) popülasyonda görülmeye devam etmiştir. İkinci dölde ise 16.09.2009 tarihinden 07.10.2009 tarihine kadar (8 adet prepupa, 18 adet pupa) popülasyonda gözlenmiştir (Şekil 4.27).

Çizelge 4.9 *Torosaspis cedricola* (Balachowsky ve Alkan, 1956)’nın prepupa sayıları

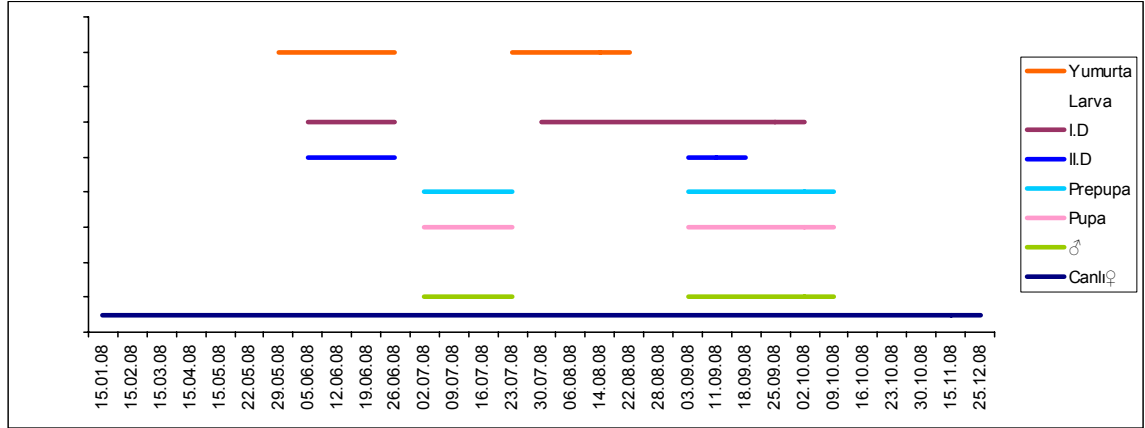
Örnekleme alanları	n	2008 Yılı	n	2009 Yılı
Fakülte	31	9,52±2,74(0-48)	8	25,12±5,37(3-41)A
Kurtuluş Parkı	31	7,74±2,54(0-46)	15	8,53±2,95(0-36) B
ODTÜ Kampüsü	31	7,23±1,97(0-38)	8	21,88±4,24(6-37)A
OGM Kampüsü	31	7,61±2,33(0-39)	8	12,75±3,02(0-27)AB

P < 0,05

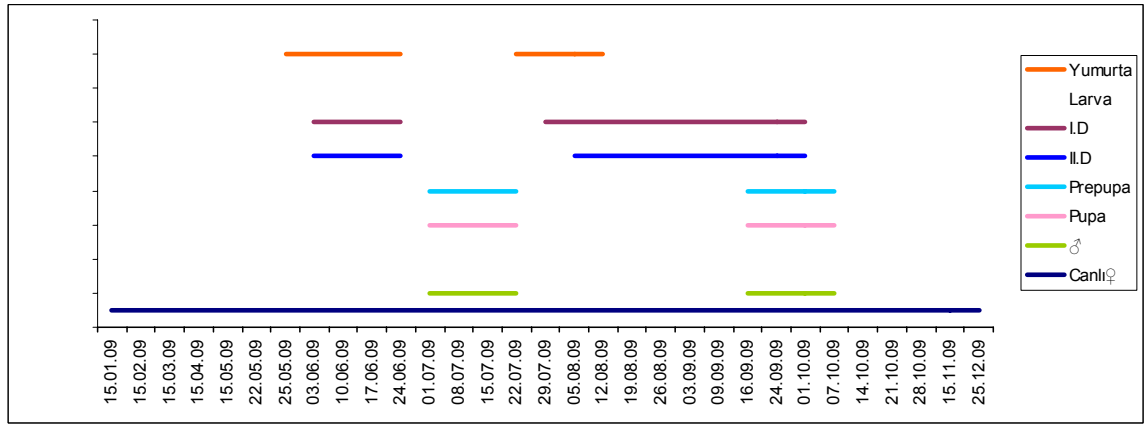
T. cedricola’nın prepupa dönemindeki birey sayıları 2008 yılında deneme alanları arasında karşılaştırıldığında aralarındaki fark önemsiz bulunmuştur. Ayrıca prepupa dönemindeki birey sayısı 2009 yılında artış göstermiştir (Çizelge 4.9).

Pupa sayısı 2008 yılı için değerlendirildiğinde, gruplar arasındaki farklılıklar istatistik olarak önemli bulunmamıştır (Çizelge 4.10). Ancak, 2009 yılı için *T. cedricola*’nın prepupa sayısında örnekleme alanları arasındaki farklılıklar istatistik olarak önemli bulunmuştur (P<0.05).

T. cedricola'nın pupa dönemindeki bireylerinin 2008 yılındaki popülasyonu incelendiğinde, örnekleme alanları arasında pupa dönemindeki bireylerin sayısı açısından görülen fark önemli bulunmamıştır ($P < 0.01$).



Şekil 4.26 ODTÜ örnekleme alanında 2008 yılında *Torosaspis cedricola* (Balachowsky ve Alkan, 1956)'nın biyolojik dönem süreleri



Şekil 4.27 ODTÜ örnekleme alanında 2009 yılında *Torosaspis cedricola* (Balachowsky ve Alkan, 1956)'nın biyolojik dönem süreleri

Araştırma sonucunda *T. cedricola*'nın prepupa dönemindeki bireylerin 2008 yılındaki popülasyonu incelendiğinde örnekleme alanları arasında popülasyonlar arasında görülen farklılığın istatistiksel olarak önemli olmadığı, ancak 2009 yılında *T. cedricola*'nın farklı örnekleme alanlarındaki popülasyonlar arasındaki farkın istatistiksel olarak önemli olduğu, en yüksek prepupa popülasyonu Ziraat Fakültesi'nde (25,12 adet) olduğu, bunu ODTÜ

populasyonunun takip ettiği (21,88 adet) tespit edilmiştir. *T. cedricola* prepupa populasyonunun en düşük değerini (12,75 adet) ile OGM Kampüsünde olduğu saptanmıştır.

Prepupa dönemindeki birey sayılarında olduğu gibi Ziraat Fakülte alanındaki (30,25 adet) ve ODTÜ (31,75 adet) örnekleme alanındaki pupa dönemindeki birey sayısı en yüksek ve diğer alanlardan farklı bulunmuştur. Ayrıca, *T. cedricola*'nın tüm alanlarda 2009 yılı pupa populasyonu 2008 yılı populasyonundan yüksek bulunmuştur (Çizelge 4.10).

Çizelge 4.10 *Torosaspis cedricola* (Balachowsky ve Alkan, 1956)'nın pupa sayıları

Örnekleme alanları	n	2008 Yılı	n	2009 Yılı
Fakülte	31	10,23±2,80(0-48)	8	30,25±5(11-49)A
Kurtuluş Parkı	31	9,19±2,93(0-64)	15	13,07±4,42(0-48)B
ODTÜ Kampüsü	31	9,26±2,59(0-55)	8	31,75±5,42(10-50)A
OGM Kampüsü	31	7,35±2,37(0-46)	8	26,13±5,32(0-43)AB

P < 0.05

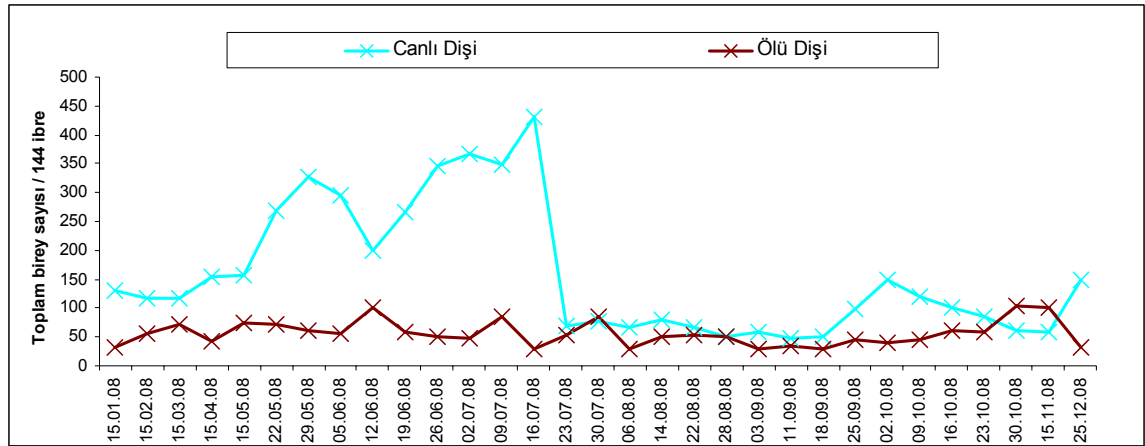
4.3.1.5 Ergin dişi

T. cedricola'nın kışlayan dişileri nisan ayı ortasında beslenmeye başlamakta ve irileşmektedir. Ergin dişi bireyin rengi saydam ile beyaz arasında değişmektedir. Dişi bireyler yumurta bırakmadan önce irileşip şişkinleştiği belirlenmiştir. Bu dönemde dişi birey dış kabuğu ile aynı boyutta olup, yumurta bıraktıkça dişi bireyin küçüldüğü gözlenmiştir. Dişilerin irileşmesi beslenmeye başladıklarının göstergesidir. Genç dişi birey, yumurta bıraktıkça küçülmektedir.

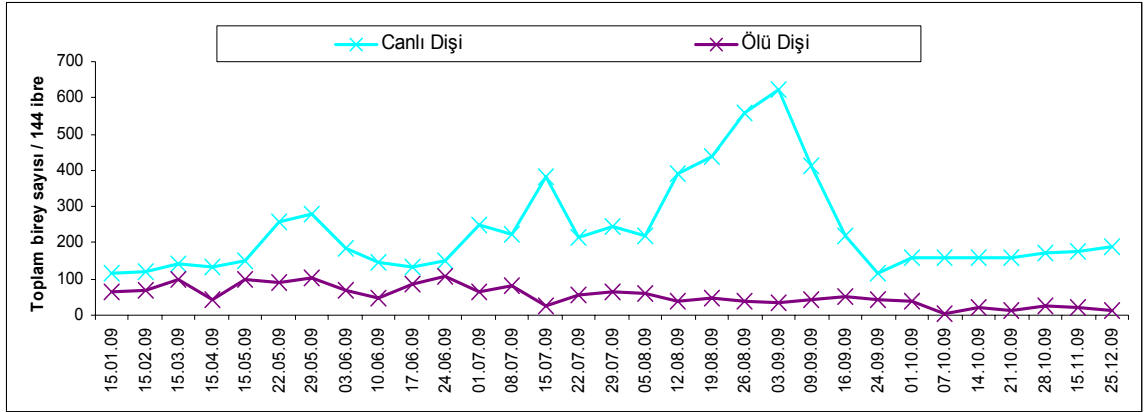
Fakülte örnekleme alanında, 2008 yılında kışlayan dişiler Mayıs ayında yumurta koymaya başlamıştır. Yumurtlamanın sonunda dişilerde ölüm görülmüştür. 144 ibre üzerinde 328 adet canlı dişi bireyden 130 adet yumurtalı dişi 690 adet yumurta bırakmıştır. Bu dişilerin bıraktığı yumurtalardan çıkan bireyler gelişimini tamamlayarak Temmuz ayının ilk haftasında deri değiştirerek ergin döneme girmişlerdir. İlk dölün dişilerinin populasyonda en fazla bulunduğu zaman Temmuzun ikinci yarısı olup, 16.07.2008 tarihinde 432 adet canlı dişiden yumurtaların bırakılmasını takiben canlı dişilerin sayısı 23.07.2008 tarihinde

populasyonda hızla düşmüş 70 adet canlı dişi tespit edilmiştir. İkinci dölün dişileri ise populasyonda ağustos ayının ilk yarısında görülmüş olup, 66 adet canlı dişiden 13 adet yumurtalı dişi 06.08.2008 tarihinde kaydedilmiştir. Ekim ayının ilk haftasında (02.10.2008) en yüksek seviyeye (148adet canlı dişi) ulaşmış çiftleşme sonunda bu dişiler kışlamaya geçmişlerdir (Şekil 4.28). Kışlayan bu dişiler 2009 yılının mayıs ayında yumurta bırakmış ve populasyondaki varlığını haziran ayı sonuna kadar azalarak sürdürmüşlerdir. Gelişimini tamamlayan kabuklubitler temmuz ayının ilk yarısında 01.07.2009 tarihinde 248 adet canlı dişi birey görülmüş, ağustos ayının ortasına kadar populasyonda gözlenmiştir (Şekil 4.29). İkinci dölün dişileri 03.09.2009 tarihinde en yüksek seviyede (622 adet) olup, eylül ayının son yarısında 24.09.2009 tarihinde 118 adet olarak sayılmış ve döllenmiş dişi olarak kışlamaya geçmişlerdir.

Diğer üç örnekleme alanında da dişilerin her iki dölde de populasyonda görülme zamanları ve süreleri birbiri ile benzerlik göstermektedir (Şekil 4.30- 4.34).

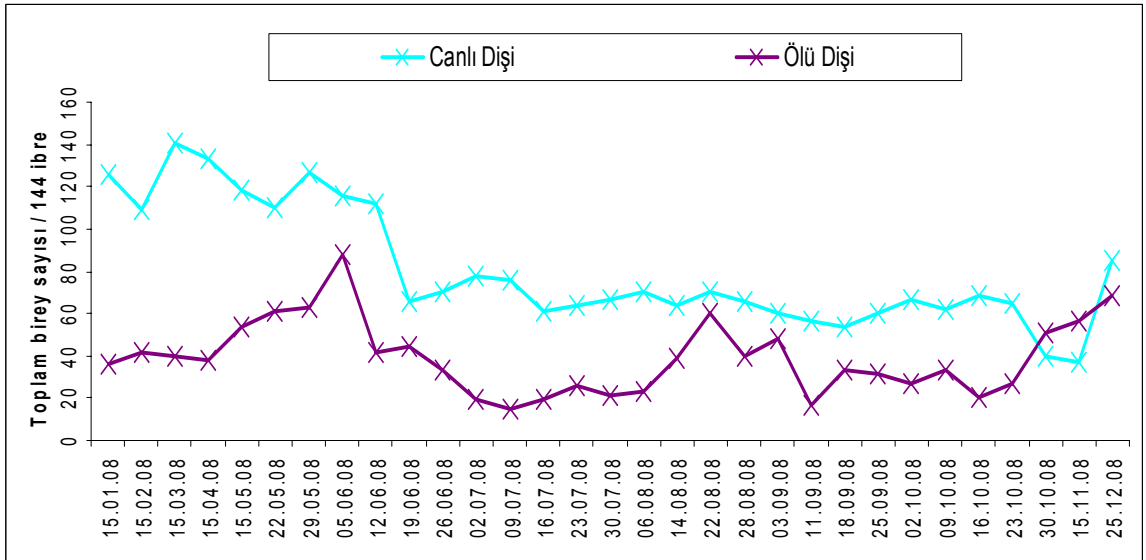


Şekil 4.28 2008 yılı Fakülte örnekleme alanında *Torosaspis cedricola* (Balachowsky ve Alkan, 1956)'nın populasyondaki canlı dişi ve ölü dişi birey sayıları

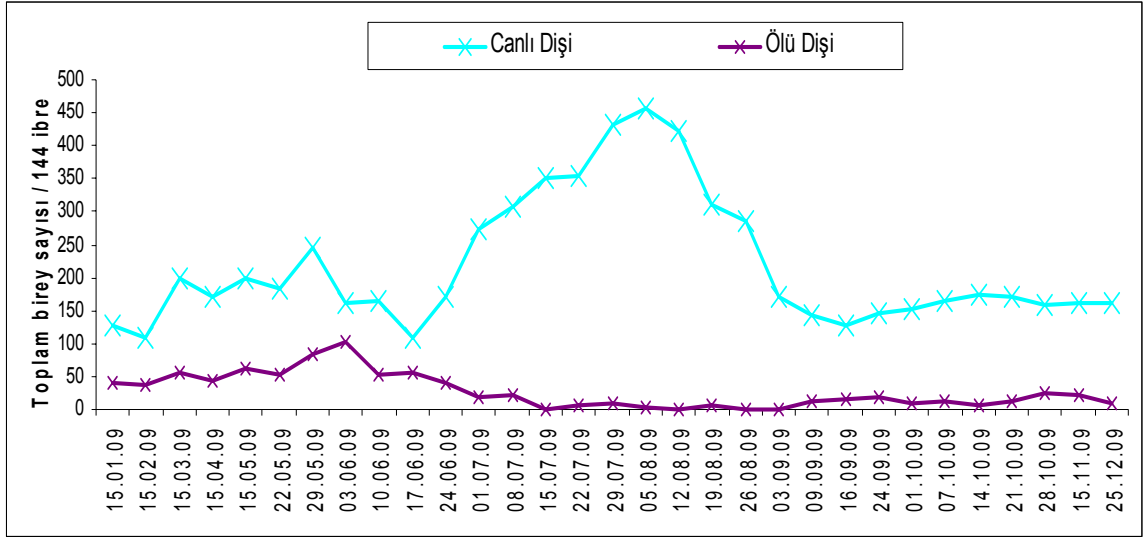


Şekil 4.29 2009 yılı Fakülte örnekleme alanında *Torosaspis cedricola* (Balachowsky ve Alkan, 1956)'nın populasyondaki canlı dişi ve ölü dişi birey sayıları

Kurtuluş Parkında 2008 yılında canlı dişi birey sayısı 29.05.2008 tarihinde 127 adet kaydedilmiş aynı yıl 02.10.2008 tarihinde en düşük seviyede (60 adet) ve 2009 yılında 05.08.2009 tarihinde (458 adet) canlı dişi sayısı en yüksek seviyede kaydedilmiştir.

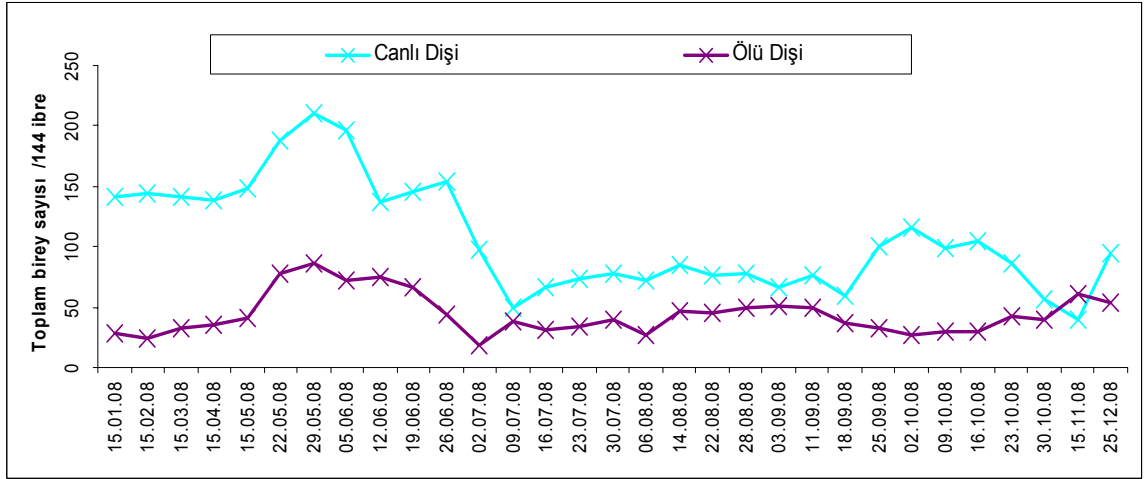


Şekil 4.30 2008yılı Kurtuluş Parkı örnekleme alanında *Torosaspis cedricola* (Balachowsky ve Alkan, 1956)'nın populasyondaki canlı dişi ve ölü dişi birey sayıları

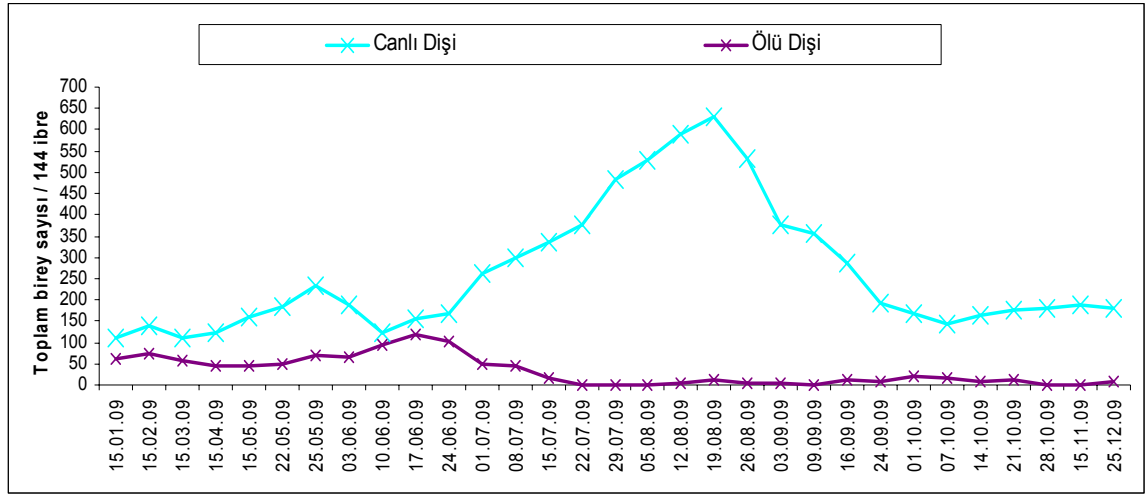


Şekil 4.31 2009 yılı Kurtuluş Parkı'nda *Torosaspis cedricola* (Balachowsky ve Alkan, 1956)'nın populasyondaki canlı dişi ve ölü dişi birey sayıları

OGM kampüsü örnekleme alanında canlı dişi birey sayısı 2008 yılında 29.05.2008 tarihinde 210 adet olarak en yüksek seviyede sayılmış, 2009 yılında 19.08.2009 tarihinde 631 adet olarak kaydedilmiştir.

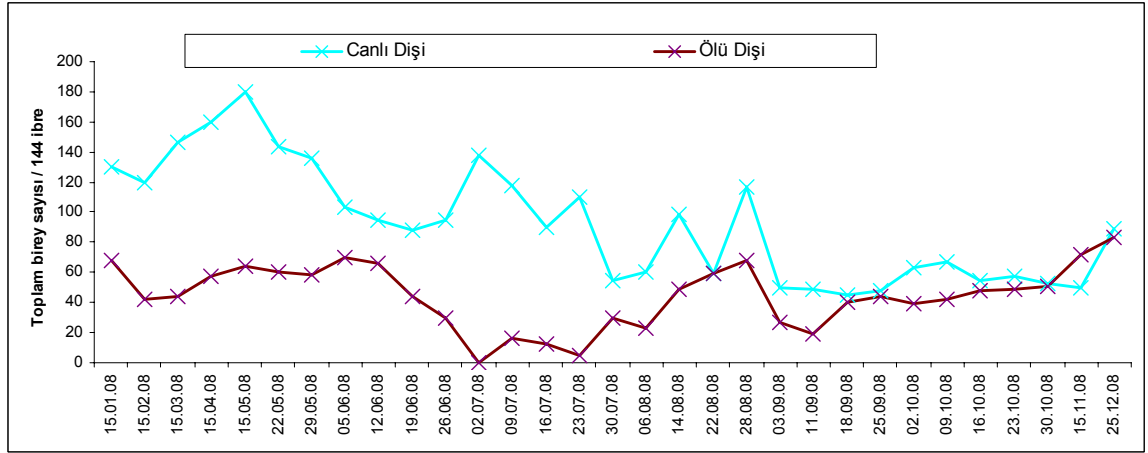


Şekil 4.32 2008yılı Orman Genel Müdürlüğü'nde *Torosaspis cedricola* (Balachowsky ve Alkan, 1956)'nın populasyondaki canlı dişi ve ölü dişi birey sayıları

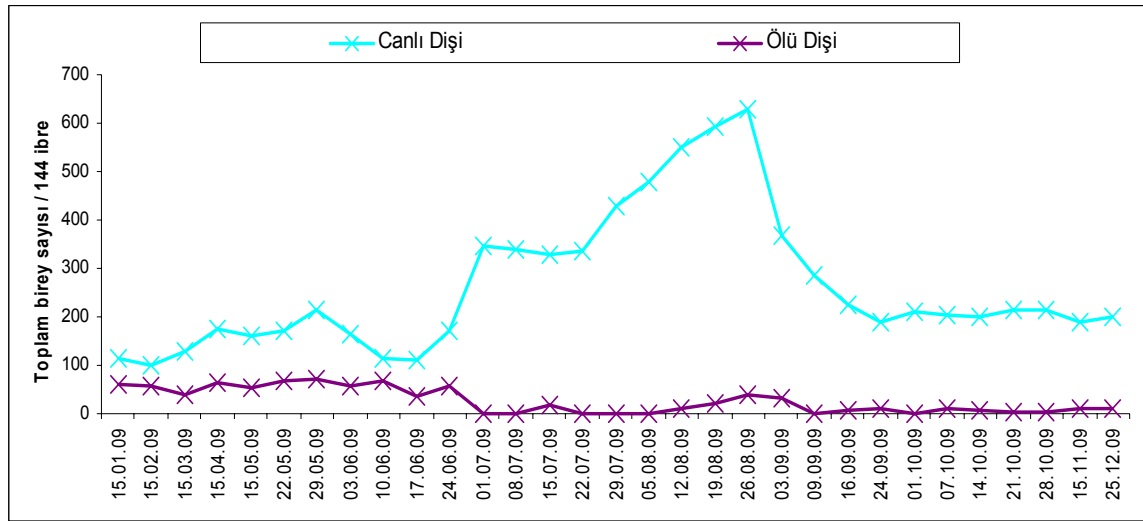


Şekil 4.33 2009 yılı Orman Genel Müdürlüğü'nde *Torosaspis cedricola* (Balachowsky ve Alkan, 1956)'nın populasyondaki canlı dişi ve ölü dişi birey sayıları

ODTÜ Kampüsü örnekleme alanında 2008 yılında canlı dişi birey sayısı 15.05.2008 tarihinde en yüksek seviyede 180 adet ve 2009 yılında 26.08.2009 tarihinde 630 adet olduğu tespit edilmiştir.



Şekil 4.34 2008 yılı ODTÜ örnekleme alanında *Torosaspis cedricola* (Balachowsky ve Alkan, 1956)'nın populasyondaki canlı dişi ve ölü dişi birey sayıları



Şekil 4.35 2009 yılı ODTÜ örnekleme alanında *Torosaspis cedricola* (Balachowsky ve Alkan, 1956)'nın populasyondaki canlı dişi ve ölü dişi birey sayıları

Her dört örnekleme alanında da 2008 yılında yumurtalı dişi birey sayıları arasındaki farklılık istatistik olarak önemsiz bulunmuştur ($P < 0.01$). Ancak, 2009 yılında yumurtalı dişi sayıları deneme alanları arasında önemli şekilde farklı bulunmuştur. Bütün örnekleme alanındaki yumurtalı dişi birey sayısı 2008 yılından daha fazla bulunmuştur (Çizge 4.11). 2009 yılında Kurtuluş Parkı örnekleme alanında en fazla yumurtalı dişi (57,8 adet) saptanmış ve en az yumurtalı dişi ODTÜ Kampüsü'nde (18,39 adet) tespit edilmiştir.

Çizge 4.11 *Torosaspis cedricola* (Balachowsky ve Alkan, 1956)'nın yumurtalı dişi sayıları

Örnekleme alanları	n	2008 Yılı	n	2009 Yılı
Fakülte	31	33,1± 12,3 (0-135)	14	39,9± 13,3 (0-130) AB
Kurtuluş Parkı	31	14,32± 5,14 (0-103)	9	57,8± 16,6 (9-131) A
ODTÜ Kampüsü	31	14,13±5,53(0-118)	31	18,39±7,15(0-133) CB
OGM Kampusu	31	19,61±6,46(0-118)	31	21,48±7,07 (0-128) B

$P > 0,01$

T. cedricola populasyonundaki tüm dişiler (yumurtalı, yumurtasız) 2008 ve 2009 yıllarında ele alındığında örnekleme alanları arasındaki farklılık önemsiz bulunmuştur (Çizelge 4.12).

Yıllar kendi aralarında değerlendirildiğinde örnekleme alanlarında bulunan ölü dişi birey sayıları birbirinden farklı bulunmamıştır. Ancak 2009 yılında örnek alanları arasındaki ölü dişi sayılarındaki farklılıklar istatistik olarak önemli bulunmuştur ($P < 0.01$) (Çizelge 4.13). 2009 yılında ölü dişi sayısında artış tespit edilmiştir.

Çizelge 4.12 *Torosaspis cedricola* (Balachowsky ve Alkan, 1956)'nın canlı dişi sayıları

Örnekleme alanları	n	2008 Yılı	n	2009 Yılı
Fakülte	31	158,5±20,3(49-432)	31	234,8±23,4(118-622)
Kurtuluş Parkı	31	80,58±5,13(37-141)	31	218,4±17,8(108-458)
ODTÜ Kampüsü	31	92,55±6,93(45-180)	31	263±25,9(100-630)
OGM Kampusu	31	107,03±8(40-210)	31	262,5±27,2(110-631)

$P < 0.01$

Çizelge 4.13 *Torosaspis cedricola* (Balachowsky ve Alkan, 1956)'nın ölü dişi sayıları

Örnekleme alanları	n	2008 Yılı	n	2009 Yılı
Fakülte	31	55,77±3,90(29-103)	31	53,39±5,16(6-106)
Kurtuluş Parkı	31	39,16±3,11(15-88)	27	31±4,95(2-102)
ODTÜ Kampüsü	31	44,48±3,74(0-83)	31	26,52±4,69(0-73)
OGM Kampusu	31	43,97±3,06(18-86)	31	32,23±6,12(0-118)

$P < 0.01$

Yapılan literatür çalışmalarında, *T.cedricola*'nın ergin dişisinin biyolojisi hakkında herhangi bir bilgiye rastlanmamıştır. Bu çalışmada, bir önceki yıldan gelen ergin dişilerle birlikte üç farklı dönemde populasyonda dişiler gözlenmiştir. Son dölün dişileri bir sonraki yıla kışlayarak geçiş göstermiştir. Coniferlerde zararlı ve yılda birden fazla döl veren türlerle yapılan çalışmalarda populasyondaki dişilerin görülme zamanları populasyonda bulunma süreleri tür ve bölgeye bağlı olarak değişiklik gösterdiği bildirilmiştir. Örneğin, Ankara ilinde diğer bir sedir zararlısı olan ve ikinci nimf

döneminde kışlayan *D. britannicus*'un ergin dişileri ve erkeklerin populasyonunda nisan ayının son haftasında görüldüğü ve yumurtlamanın ve hareketli larva çıkışlarının haziran boyunca sürdüğünü tespit etmişlerdir. İbreleler üzerine yerleşen yaz dölünün birinci dönem larvalarının temmuz ayının ortasından itibaren ikinci döneme geçtiği ve bu tarihten itibaren populasyonda pupa ve erkek uçuşları, ergin dişi, yumurtalı dişi ve hareketli larvaların görüldüğü, yaz dölünde erkek uçuşu, yumurta ve hareketli larva çıkışının eylül ayının üçüncü haftasına kadar sürdüğü bildirilmiştir (Ayhan ve Ülgentürk 2011).

Shorr (1986), Newyork'ta *C. heterophyllae* ergin dişilerin haziran ortasında ve yaz dölünde dişinin ağustos ortasında görüldüğünü, eylülün başında yumurta koymaya başladığını bildirmiştir.

Özyurt ve Ülgentürk (2007), Ankara'da *U. euonymi*'nin döllenen dişi olarak kışladığını, birinci dölün dişilerinin temmuzun ilk yarısında görüldüğünü, ikinci dölün dişilerinin ise eylülün ikinci yarısında populasyonda tespit edildiği ve bu dönemde kışlamaya çekildiğini belirtmişlerdir.

4.3.1.6 Erkek birey dönemleri

T. cedricola'nın erkek bireyleri Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi'nde 2008 yılında temmuz ayının ilk yarısında 02.07.2008 tarihinde (80 adet) görülmüş, temmuz ayının son yarısına (23.07.2008) kadar (47 adet) populasyonda gözlenmiştir. Erkek bireylerin ilk dölde, populasyonda görülme süresi, her iki çalışma yılında da dört hafta olarak tespit edilmiştir. Yaz dölünün ilk erkekleri ağustos ayının ilk haftasında 06.08.2008 tarihinde (26 adet) görülmüş olup, eylül ayının son haftasında 25.09.2008 tarihinde en düşük seviyeye (8 adet) ulaşmış, ekim ayının başlarına (02.10.2008) kadar populasyonda gözlenmiştir (Şekil 4.19).

2009 yılında temmuz ayının ilk yarısında 01.07.2009 tarihinde en yüksek seviyede (136 adet) görülmüş, temmuz ayının son yarısına (22.07.2009) kadar (66 adet) populasyonda gözlenmiştir. İkinci dölün ilk erkek bireyleri eylül ayının son yarısında 16.09.2009

tarihinde (65 adet) görülmüş olup, ekim ayının ilk yarısına (07.10.2009) kadar (20 adet) popülasyonda gözlenmiştir (Şekil 4.17).

T. cedricola'nın erkeklerinin Kurtuluş Parkı'nda çıkışı temmuz ayının ilk başlarında 02.07.2008 tarihinde en düşük seviyede (4 adet) görülmüş ve temmuz ayının son yarısına 23.07.2008 kadar (40 adet) sürmüştür. En yüksek seviyede 09.07.2008 tarihinde (85 adet) tespit edilmiştir. İkinci dölün erkek bireyleri eylül ayının ilk haftasında 03.09.2008 tarihinde (5 adet) görülmüş, 25.09.2008 tarihinde en yüksek seviyede (52 adet) olup, ekim ayının ilk haftasına (02.10.2008) kadar (16 adet) popülasyonda varlığını sürdürmüştür (Şekil 4.19).

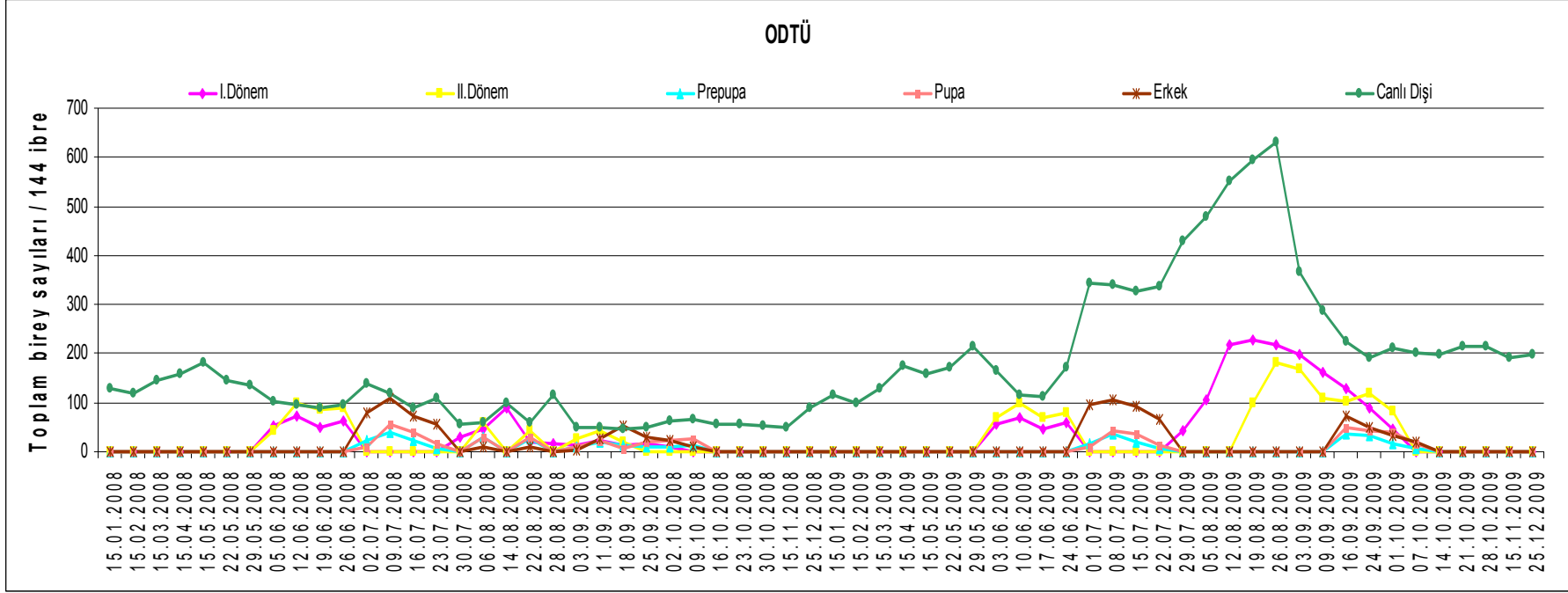
Kurtuluş Parkında 2009 yılında yapılan çalışmalarda erkek bireylerin sayısı temmuz ayının ilk haftasında 01.07.2009 tarihinde (128 adet) en yüksek seviyede görülmüş, temmuz ayının ortasına 15.07.2009 kadar (55 adet) devam etmiştir. İkinci dölün ilk erkekleri, eylül ayının ilk yarısında ve en yüksek seviyede 09.09.2009 tarihinde (76 adet) sayılmış ve ekimin ilk yarısına (01.10.2009) kadar (30 adet) popülasyonda gözlenmiştir (Şekil 4.20).

OGM Kampüsünde, 2008 yılında *T. cedricola*'nın erkek bireylerinde çıkış, temmuz ayının ilk yarısında 02.07.2008 tarihinde başlamış, temmuz ayının son yarısına (23.07.2008) kadar (41 adet) devam etmiştir. 09.07.2008 tarihinde (68 adet) en yüksek seviyededir. İkinci dölün erkek bireyleri eylül ayının ilk yarısında 03.09.2008 tarihinde (9 adet) görülmüş, ekim ayının ortalarına (16.10.2008) kadar (8 adet) çıkışını sürdürmüştür (Şekil 4.23). Yaz dölünde 02.10.2008 tarihinde (55 adet) en yüksek seviyede tespit edilmiştir.

T. cedricola'nın erkek bireyleri 2009 yılında temmuz ayının ilk haftasında 01.07.2009 tarihinde (100 adet) görülmüş ve bu tarihte en yüksek seviyede tespit edilmiştir. Temmuz ayının ortasına (15.07.2009) kadar (33 adet) sayılmıştır. İkinci dölde ise eylül ayının ilk yarısında 09.09.2009 tarihinde (51 adet) başlayıp ekimin ilk yarısına (07.10.2009) kadar (12 adet) popülasyonda gözlenmiştir (Şekil 4.24). Yaz dölünde 16.09.2009 tarihinde (60 adet) en yüksek seviyede tespit edilmiştir.

ODTÜ Kampüsünde, *T. cedricola*'nın erkeklerinin çıkış zamanı ve süresi diğer çalışma alanlarıyla benzerlik göstermiştir. 2008 yılında erkek bireyler temmuz ayının ilk yarısında 02.07.2008 tarihinde (80 adet) görülmüş, temmuz ayının son yarısına (23.07.2008) kadar (55 adet) popülasyonda gözlenmiştir. 09.07.2008 tarihinde (110 adet) en yüksek seviyededir. İkinci dölün erkek bireyleri eylül ayının ilk yarısında 11.09.2008 tarihinde (27 adet) görülmüş ekim ayının ilk yarısına (09.10.2008) kadar (10 adet) popülasyonda gözlenmiştir. Yaz dölünde 18.09.2008 tarihinde (52 adet) en yüksek seviyede tespit edilmiştir (Şekil 4.36).

2009 yılında erkek bireyleri temmuz ayının ilk haftasında 01.07.2009 tarihinde (96 adet) görülmüş, temmuz ayının son haftasına (22.07.2009) kadar (66 adet) sayılmıştır. 08.07.2009 tarihinde (107 adet) en yüksek seviyede tespit edilmiştir. İkinci dölde ise erkek bireyler eylül ayının ikinci yarısında 16.09.2009 tarihinde (72 adet) görülmeye başlamıştır. Bu tarihte erkek bireylerin sayısı en yüksek seviyededir. Ekim ayının ilk yarısına (07.10.2009) kadar (21 adet) popülasyonda gözlenmiştir (Şekil 4.28).



Şekil 4.36 *Torosaspis cedricola* (Balachowsky ve Alkan, 1956)'nın ODTÜ Kampüsü örnekleme alanındaki dönemleri ve toplam birey sayıları

T. cedricola'nın erkek birey toplam sayılarının 2008 yılında örnekleme alanlarında önemli bir farklılık göstermediği tespit edilmiştir ($p<0,01$). Ancak, 2009 yılında, örnekleme alanlarından elde edilen erkek birey sayısının istatistik olarak farklı bulunduğu saptanmıştır. Buna göre en fazla erkek birey Ziraat Fakültesi (69,4 adet) ve ODTÜ (67,3 adet) örnekleme alanında tespit edilmiş ve bunu OGM (52,75 adet) örnekleme alanı takip etmiştir (Çizelge 4.14).

Çizelge 4.14 *Torosaspis cedricola* (Balachowsky ve Alkan, 1956)'nın erkek sayıları

Örnekleme alanları	n	2008 Yılı	n	2009 Yılı
Fakülte	31	13 ± 3,79 (0-80)	8	69,4 ± 13,9 (20-136)
Kurtuluş Parkı	31	11,39± 4,05 (0-85)	15	34,1± 11,3 (0-128)
ODTÜ Kampüsü	31	15,65±5,15(0-110)	8	67,3±10,8(21-107)
OGM Kampusu	31	14,61±4(0-68)	8	52,75±9,67(12-100)

$P< 0,01$; $P<0.05$

Yapılan literatür çalışmasında *T. cedricola*'nın erkek bireyleri hakkında herhangi bir veriye rastlanmamıştır. Bu çalışmada populasyon içinde temmuz ve eylül- ekim ayları olmak üzere iki dönemde erkek uçuşları gözlenmiştir. Coniferlerde zararlı ve yılda birden fazla döl veren türlerle yapılan çalışmalarda erkek uçuşlarının tür ve bölgeye bağlı olarak değişik zamanlarda gerçekleştiği görülmektedir.

Lambdin vd. (2005), Kuzey Amerika'da *F. externa*'nın sonbahar dölünde erkek çıkışı ağustos ayında en yüksek seviyeye ulaştığı, aynı zamanda ergin dişi sayılarında en yüksek seviyeye ulaşmakta olduğunu bildirmişlerdir.

Miller ve Davidson (2005), *C. pinifoliae* 'nin erkek bireylerini dişi bireylerle beraber eylülde tespit etmişlerdir.

4.3.2 *Torosaspis cedricola*'nın popülasyonunu etkileyen bazı etkenler

4.3.2.1 *Torosaspis cedricola*'nın doğal düşmanları

4.3.2.1.1 *Torosaspis cedricola*'nın avcıları

T. cedricola'nın incelendiği örnekleme alanlarında Coleoptera takımından *Adalia bipunctata* (L.), *Chilocorus bipustulatus* (L.), *Exochomus quadripustulatus* (L.), *Harmonia quadripunctata* (Pont) (Coccinellidae) ve *Cybocephalus fodori minör* (Endrödy) (Cybocephalidae) türleri tespit edilmiştir (Çizelge 4.15).

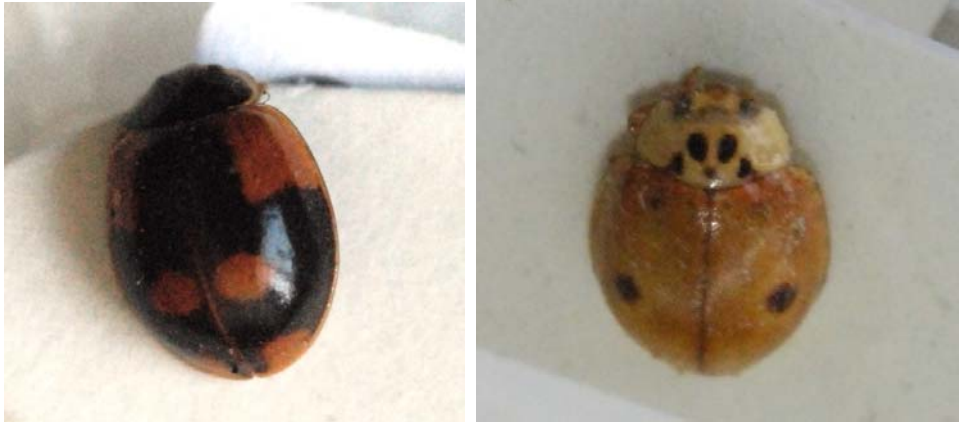
Coccinellidae

Adalia bipunctata (L.)

Bu avcı 23.05.2008 tarihinde *T. cedricola* bireyleri ile beslenirken Ziraat Fakültesi Kampüsünde tespit edilmiştir (Şekil 4.37). Sadece bu örnekleme alanında sekiz adet bulunan bu avcı diğer örnekleme alanlarında görülmemiştir.

Adalia bipunctata'nın önemli bir yaprakbiti avcısı olduğu (Düzgüneş vd. 1982) tarafından bildirilmektedir. Ancak, çeşitli araştırmacılar Coccoidea türleri ile beslendiğini kaydetmişlerdir. Türkiye'de *A. bipunctata*'nın *Eulecanium ciliatum* (Douglas) *P.corni*, *Saissetia olea* (Olivier), *S.prunastri* (Hemiptera: Coccidae) (Gürkan 1974, Soydanbay 1976, Koztarab and Kozar 1988, Ülgentürk and Toros 1999), *U.euonymi*, *P.aceris* (Kaydan vd. 2006, Özyurt ve Ülgentürk 2007) türleri ile beslendiği bildirilmiştir.

Bu türün *T. cedricola* ile beslendiği ilk defa bu çalışmada tespit edilmiştir.



Şekil 4.37 *Adalia bipunctata* (L.) erginleri

***Chilocorus bipustulatus* (L.)**

C. bipustulatus'un, *T. cedricola*'nın yaygın bir avcısı olduğu tespit edilmiştir. Bu avcının bulunduğu örnekleme alanları ve tespit edildikleri tarihler (Çizelge 4.15)'de belirtilmiştir.

Akdeniz havzasında bulunan ve iyi tanınan bir tür olan *C. bipustulatus* kozmopolit bir türdür. Türkiye'de Adana, Antalya, Aydın, Balıkesir, Bilecik, Bursa, Çanakkale, Denizli, Giresun, Hatay, İçel, İstanbul, İzmir, Kocaeli, Manisa, Muğla, Ordu, Rize, Sakarya, Samsun, Trabzon'da bulunduğu Alkan (1953), Öncüler ve Tunçyürek (1970), Eronç (1971), Altay vd. (1972), Erkam (1981), Kıroğlu (1981), Gürkan (1982), Aydoğdu ve Toros (1987) tarafından bildirilmiştir. Bu araştırmacılara göre, *C. bipustulatus*'un ülkemizdeki konukçuları, Diaspididae familyasına bağlı *A. aurantii*, *C. salicis*, *E. leperii*, *A. cedricola*, *Carulaspis juniperi*, *D. britannicus*, *L. ulmi*, *Leucaspis riccae*, *Nuculaspis abietis*, *P. pentagona*, *Q. perniciosus*, *Salicicola africana*, *U. euonymi* olmak üzere pek çok tür yanında Coccidae familyasından, *Ceroplastes rusci*, *L.*, *Coccus hesperidum*, *C. pseudomagnoliarum*, *Flippia follicularis*, *Chloropulvinaria floccifera*, *Eulecanium tiliae*, *P. corni*, *P. persicae*, *Physokermes inopinatus*, *P. aceris* (Pseudococcoidae), *Saissetia coffeae*, *S. olea*, *S. prunastri*, *E. ciliatum* türlerinin avcısı olduğu (Schumutterer 1953, Avidov vd. 1969, Uygun 1981, Kozar ve Kosztrab 1988, Ülgentürk ve Toros 1999, Erler

ve Tunç 2001, Ülgentürk ve Toros 2000, Ülgentürk vd. 2004, Kaydan vd. 2006, Özyurt ve Ülgentürk 2007, Ayhan ve Ülgentürk 2011) tarafından bildirilmektedir.

Çizelge 4.15 *Torosaspis cedricola* (Balachowsky ve Alkan, 1956)'nın doğal düşmanlarından *Chilocorus bipustulatus* (L.)'un tespit edildiği alanlar

Tarih	Örnekleme Alanı	Avcı birey
14.06.2008	Fakülte 10 adet	<i>Chilocorus bipustulatus</i> (L.)
04.07.2008	Fakülte 11 adet	<i>Chilocorus bipustulatus</i> (L.)
10.07.2009	Fakülte-16 adet	<i>Chilocorus bipustulatus</i> (L.)
29.07.2009	Fakülte-8 adet	<i>Chilocorus bipustulatus</i> (L.)
30.07.2009	ODTÜ-10 adet	<i>Chilocorus bipustulatus</i> (L.)
5.08.2009	OGM -6 adet	<i>Chilocorus bipustulatus</i> (L.)
5.08.2009	Fakülte-17 adet	<i>Chilocorus bipustulatus</i> (L.)
5.08.2009	ODTÜ-15 adet	<i>Chilocorus bipustulatus</i> (L.)
13.08.2008	ODTÜ 10 adet	<i>Chilocorus bipustulatus</i> (L.)
01.11.2008	OGM 8 adet	<i>Chilocorus bipustulatus</i> (L.)
01.11.2008	ODTÜ-7adet	<i>Chilocorus bipustulatus</i> (L.)

Atlıhan ve Özgökçe (2004), Van'da kavak ağaçlarında zararlı olan *Chionaspis salicis* L. (Hom.:Diaspididae)'in üzerinde etkili olan predatörlerinden birinin *C.bipustulatus* olduğunu bildirmişlerdir.

Ayhan ve Ülgentürk (2011) tarafından *D. Britannicus*'un avcısı olarak *C. bipustulatus* (L.) saptanmış, ancak avcı etkinliğinin yok denecek kadar az olduğu belirtilmiştir.



Şekil 4.38 *Chilocorus bipustulatus* (L.) ergini

***Exochomus quadripustulatus* (L.)**

Bu çalışmada 21.06.2008 tarihinde 7 adet Ziraat Fakültesi örnekleme alanında tespit edilmiştir. Ancak *T. cedricola*'nın yaygın bir avcısı değildir.

Palearktık bölgede yaygın olan bu tür avlarının olduğu yerlerde çok sık rastlanan ve iyi tanınan bir tür olup, biyolojik savaşta etkin bir ajan olarak bilinmektedir (Uygun 1981).

Bu türü ülkemizde pek çok yaprakbiti türlerinin yanında, *Aspidiotus nerii*, *A. cedricola*, *Chrysomphalus dictyospermi*, *C. minima*, *E. leperii*, *L. ulmi*, *P. oleae*, *Q. perniciosus*, *U. eunoyi*, *Anapulvinaria pistacia*, *C. hesperidum*, *C. pseudomagnoliarum*, *Chloropulvinaria floccifera*, *P. bituberculatum*, *P. piceae*, *P. citri*, *P. vovae*, *P. aceris*, *Saissetia oleae*, *S. prunastri* gibi kabuklubit ve koşnil türlerinin avcısı olduğu çeşitli araştırmacılar tarafından tespit edilmiştir. Bu avcı, dünyada coccoidlerin önemli avcıları arasındadır. Yukarıdaki türlerden başka *Flippia follicularis*, *Lictensia viburni*, *P. corni*, *E. ciliatum* ile beslendiği (Argyrio ve Debach 1968, Longo 1986, Kozar ve Kosztarab 1988, Erkiş ve Uygun 1995, Montiel ve Santaella 1995, Ülgentürk ve Toros 1999, Ülgentürk ve Toros 2000, Erler ve Tunç 2001, Ülgentürk 2001, Ülgentürk vd. 2001, Ülgentürk vd. 2004, Kaydan vd. 2006, Özyurt ve Ülgentürk 2007) bildirilmiştir.



Şekil 4.39 *Exochomus quadripustulatus* (L.) erginleri

***Harmonia quadripunctata* (Pontoppidan)**

Bu çalışmada 23.05.2008 tarihinde OGM kampüsünde tespit edilmiştir. Ancak *T. cedricola*'nın yaygın bir avcısı değildir.

H. quadripunctata'nın yaprakbiti avcısı olduğu bilinmekle birlikte coccoidlerle beslendiklerine dair kayıtlar bulunmaktadır (Soydanbay 1976, Öncüler 1977, Düzgüneş vd. 1982, Drea ve Gordon 1990, Erol ve Yaşar 1996, Ülgentürk ve Toros 1998).

Ülgentürk ve Toros (2000), *H. quadripunctata*'nın konukçuları arasında *A. cedricola*'nın da olduğunu bildirmişlerdir.

Cybocephalidae

***Cybocephalus fodori minör* (Endrödy)**

Bu çalışmada *T. cedricola*'nın bulunduğu örnekleme alanlarında yaygın olarak görülmüştür (Çizelge 4.16)

Bu türün *A. cedricola*, *A. aurantii*, *C. dictyospermi*, *C. minima*, *E. leperii*, *L. ulmi*, *L. riccae*, *L. striata*, *P. pentagona*, *P. oleae*, *Q. europaea*, *Q. perniciosus*, *U. eunoyi*, *S. prunastri* türlerinin yaygın bir avcısı olduğu bildirilmiştir (Erkiliç ve Uygun 1995, Erler ve Tunç 2001, Ülgentürk ve Toros 2001, Ülgentürk vd. 2004).

Çizelge 4.16 *Torosaspis cedricola* (Balachowsky ve Alkan, 1956)'nın doğal düşmanlarından *Cybocephalus fodori minör* (Endrödy)'un tespit edildiği alanlar

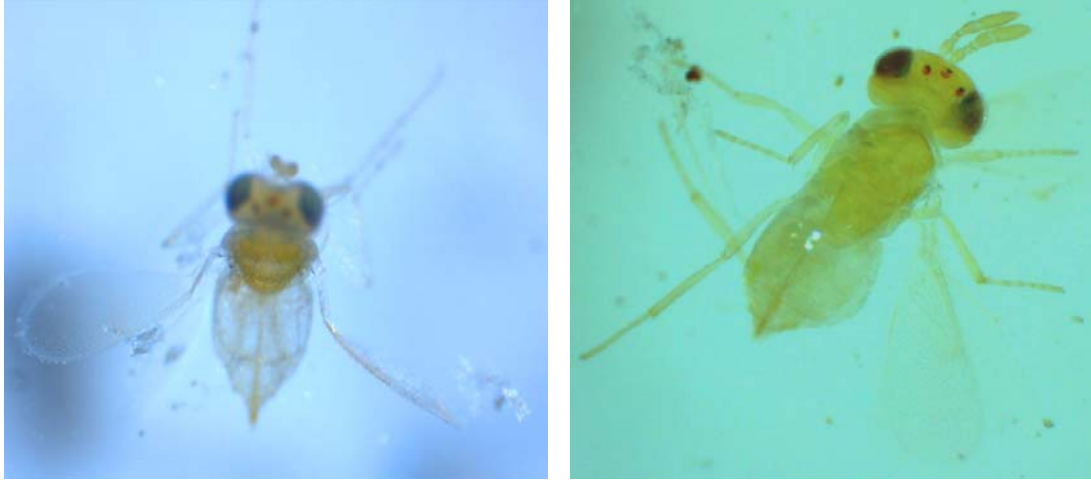
Tarih	Örnekleme Alanı	Avcı birey
18.06.2008	Fakülte-5 adet	<i>Cybocephalus fodori minör</i>
20.06.2008	Kurtuluş Parkı 5 adet	<i>Cybocephalus fodori minör</i>
21.06.2008	OGM-5 adet	<i>Cybocephalus fodori minör</i>
21.06.2008	ODTÜ-5 adet	<i>Cybocephalus fodori minör</i>

4.3.2.1.2 *Torosaspis cedricola*'nın parazitöitleri

T.cedricola'nın incelendiği örnekleme alanlarında parazitöit olarak *Coccophagoides moeris* türü tespit edilmiştir (Çizelge 4.17).

Coccophagoiges moeris (Walker) (Hymenoptera: Aphelinidae)

Dişi, anten sekiz segmentli flagellum genellikle ovalimsi scutellumda iki ila üç çift kıl bulunur (Şekil 4.40). Ön kanatların submarjinal damarı üzerinde üç veya daha fazla kıl bulunur. Marjinal saçakları nisbeten kısadır. Tarsuslar beş segmentlidir. Gaster hypopygidiumu belirgin olup, vücut sarımsı bal rengidir (Viggiani 1990).



Şekil 4.40 *Coccophagoiges moeris* (Walker) erginleri

Çizelge 4.17 *Coccophagoiges moeris* (Walker)'in tespit edildiği örnekleme alanları

Tarih	Örnekleme alanları	Parazitoit
04.07.2008	ODTÜ	<i>Coccophagoiges moeris</i>
10.07.2008	ODTÜ	<i>Coccophagoiges moeris</i>
10.07.2008	ODTÜ	<i>Coccophagoiges moeris</i>
10.07.2008	ODTÜ	<i>Coccophagoiges moeris</i>
22.07.2008	ODTÜ	<i>Coccophagoiges moeris</i>
10.08.2008	OGM	<i>Coccophagoiges moeris</i>
15.07.2009	Cebeci	<i>Coccophagoiges moeris</i>
15.07.2009	Kurtuluş Parkı	<i>Coccophagoiges moeris</i>
17.08.2009	ODTÜ	<i>Coccophagoiges moeris</i>
01.09.2009	Cebeci	<i>Coccophagoiges moeris</i>

Zinna (1962), *C. moeris*'in biyolojisini asma kabuklubitleri *Diaspidiotus viticola* (Leonardi) ve *Targionia vitis* (Signoret) üzerinde çalışmıştır. Parazitoidin dişileri diploid (döllenmiş) yumurtalarını genç kabuklubit dişilerine, nadiren de ikinci dönemdeki kabuklu bitlere bırakmaktadır. Erkekler hiperparazitoit olarak gelişirken, dişiler primer parazitoittir. Genellikle haploid (döllenmemiş) yumurtalar aynı kabuklubit türünün dişi nimflerinde, pupalarında ve erkek nimflerinde ektoparazitoit olarak gelişirler. Bazen diğer parazitoit türlerin gelişmemiş dönemlerinede haploid yumurtalarını

bırakabilmektedir. 26-28 °C’de dişilerin gelişimi 21- 27 gün sürmekte iken erkeklerin gelişimi 16- 17 gün sürmektedir. Bu parazitoit, son dönem larva yada pupa olarak konukçusunun içinde kışlamaktadır. Campania’da beş ila altı döl verdiğini kaydetmiştir. *C. moeris*, asma kabuklubitlerinin anahtar parazitoiti olarak görülmektedir. Bu türleri % 40 – 50 oranında parazitlediği tespit edilmiştir.

Ülgentürk ve Toros (2000), Ankara park ve süs bitkilerinde bulunan kabuklubitlerin predatör, parazitoitleri ile konukçuları ile ilgili yaptıkları çalışmada ODTÜ’de *Pinus nigra* bitkisinde *Leucaspis pusilla* üzerinde *Coccophagoides* sp.’nin varlığını bildirmişlerdir.

Erler ve Tunç (2001), *C. moeris*’i Türkiye’de ilk kez Antalya- Kale’de *Citrus* sp. konukçu bitkisinde *A. aurantii* üzerinde kaydetmişlerdir.

Japoshvili ve Karaca (2002), Isparta ilindeki *A.cedricola* üzerinde *Coccophagoides similes* (Masi) (Hymenoptera:Aphelinidae) ve *Aphytis* sp. nr. *phoenicus* türlerini parazitoit olarak tespit etmişlerdir. Bunun dışında doğal düşmanları ile ilgili herhangi bir bilgi bulunmamaktadır.

C. moeris’i *T. cedricola*’nın parazitoiti olduğu ilk kez bu çalışmada kaydedilmiştir.

4.3.2.2 *Torosaspis cedricola*’nın popülasyonu üzerinde avcı beslenmesinin etkisi

T. cedricola popülasyonunda avcı beslenmesi mayıs ayı ortasında artmaya başlamış, haziran ortasında en yüksek seviyeye ulaşmıştır (Şekil 4.41, 4.42). Bu sırada sedir kabuklu biti’de ergin dişilerin yumurtlama ve hareketli larva çıkışlarının seyrettiği bir dönemdir. Avcı aktivitesi haziran sonunda hafif bir düşüş gösterse de eylül başına kadar yüksek seyrettiği tespit edilmiştir. Eylül ayı sonuna doğru birçok avcı coccinellidin kışlamak üzere ibreleri ağaçlara geçtiği ve burada kışladığı bilinmektedir (Uygun 1981). Bu nedenle eylül ayında avcı yenikli birey sayısında artış olmuştur. Ekim ayı sonundan itibaren de sıcaklıkların düşmesine bağlı olarak beslenmenin hızla düştüğü görülmektedir.

Ankara ilinde sedir kabuklubitinin tüm avcılarının kabuklubit popülasyonundaki etkisi ile ilgili çalışmalar avcı yenikli kabuklubitlerin sayılarının değerlendirilmesiyle ortaya konulmaya çalışılmıştır. 2008 ve 2009 yıllarında Şekil 4.41- 4.42’de görüldüğü gibi *T. cedricola* popülasyonunda avcılarının aktivitesinin Fakülte örnekleme alanında diğer alanlara kıyasla daha fazla, ODTÜ’de ise daha düşük olduğu tespit edilmiştir. Tüm örnekleme alanlarında avcılar tarafından tüketilen *T. cedricola* birey sayısı 2009 yılında daha fazla olmuştur. 2008 yılında Ziraat Fakültesi örnekleme alanında canlı dişi ve avcı yenikli birey sayıları arasında pozitif bir korelasyon olduğu, dişi sayısı arttıkça avcı yenikli birey sayısının da arttığı tespit edilmiştir ($p < 0,01$). Çizelge (4.18)’de görüldüğü gibi Ziraat Fakültesi alanında kabuklubit popülasyonu diğer yerlerden daha yüksektir. Bu alanda avcı aktivitesinin daha yüksek olması konukçusunun bolluğuna bağlı doğal bir sonuç olduğu düşünülmektedir. Diğer bir ifadeyle, Ziraat Fakültesi örnekleme alanında avcı aktivitesinin sedir kabuklubiti popülasyonu üzerinde etkili olmadığıdır.

Kurtuluş Parkı, OGM ve ODTÜ örnekleme alanlarında ise 2008 yılında yapılan değerlendirmede, avcı yenikli birey sayısı ile canlı dişi arasında negatif bir korelasyon olduğu, avcı yenikli kabuklubit sayısı arttıkça canlı kabuklubit sayısının azaldığı tespit edilmiştir ($p < 0.01$). Bundan da anlaşılacağı üzere bu alanlarda 2008 yılında avcılar kabuklubit popülasyonu üzerinde etkili bulunmuştur. 2009 yılında yapılan değerlendirmelerde OGM alanında canlı birey sayısı ile avcı birey sayısı arasında pozitif bir korelasyon olduğu tespit edilmiştir. Yani, avcı aktivitesi artmasına rağmen, kabuklubit popülasyonu üzerinde etkili olamamıştır.

Çizelge 4.18 *Torosaspis cedricola* (Balachowsky ve Alkan, 1956)’nın toplam birey sayıları

Örnekleme alanları	n	2008 Yılı	2009 Yılı
Fakülte	31	330,4 ± 29,9 (144- 634)	474,5 ± 45,4 (180- 1013)
Kurtuluş Parkı	31	221,1± 17,6 (88-458)	438,6± 40,5 (148-894)
ODTÜ Kampüsü	31	243,1±16,7(104-468)	456,8±46,5(157-1094)
OGM Kampüsü	31	264,6±22,4(96- 588)	485,7±51(166- 1075)

$p < 0.01$

Erkılıç ve Uygun (1995), Doğu Akdeniz bölgesinde şeftali zararlısı *P. pentagona*'nın biyolojisi, doğal düşmanları ve populasyon dalgalanması üzerine yaptıkları çalışmada, dört avcısını tespit etmişlerdir. Bunlardan *C. foderi minör* ve *C. bipustulatus* yaygın avcılar olarak tespit edilmiştir. Ayvagediği'nde yapılan çalışmada avcı aktivitesinin *C. foderi minör*'ün yaygın bir avcı olmasına rağmen kabuklubit populasyonu üzerinde etkili olmadığını tespit edilmiştir.

Özyurt ve Ülgentürk (2007), Ankara park ve yeşil alanlarında zararlı olan Taflan Kabuklubiti *U. euonymi* üzerinde beslenen *A. bipunctata* (L.), *C. bipustulatus* (L.) ve *E. quadripustulatus* (L.) türlerinin taflan kabuklubiti ile beslendiğini ancak ve zararlı populasyonu üzerinde etkisiz olduklarını gözlemişlerdir.

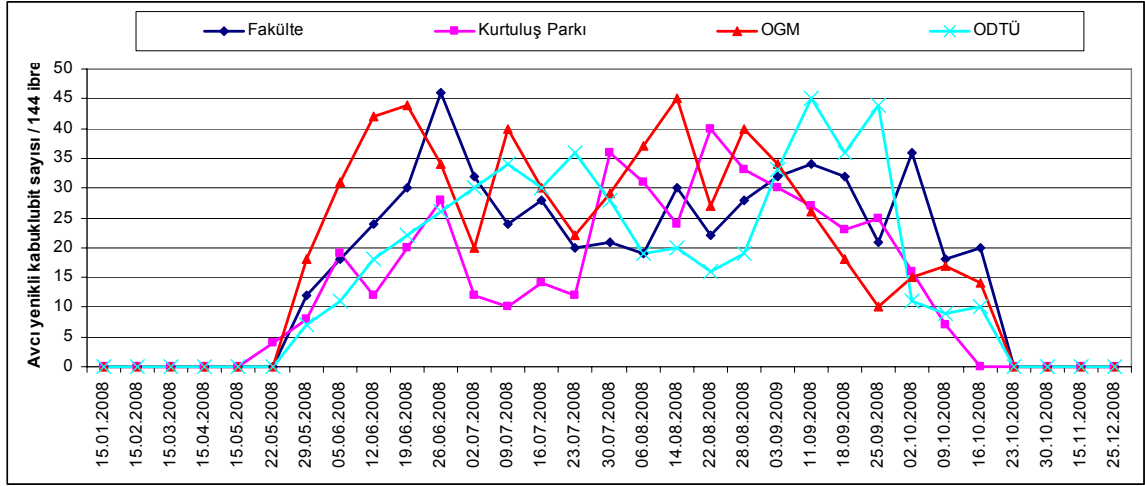
Lambdin vd. (2005) Amerika'da sedir dahil olmak üzere ibrelili ağaçlarda zararlı olan *Fiorini externa*'nın biyo ekolojisini dört bölgede araştırmışlardır. Bu çalışmada çok sayıda avcı tespit etmişler, bunlardan *Scymnillus horni* Gordon ve *Rhyzobius lophanthae* (Billster) (Coleoptera: Coccinellidae) türlerinin larva ve erginlerinin kabuklubitin her döneminde yaz, sonbahar, kış boyunca beslendiklerini kaydetmişlerdir.

Kaydan (2004) *P. aceris* ile beslenen coccinellid türlerinin (*A. bipunctata*, *C. bipustulatus* ve *E. quadripustulatus*) Ankara'da mart ile nisan ayı ortalarında görülmeye başladıklarını ve tüm örnekleme süresi boyunca unlubit populasyonunda görüldüklerini bildirmiştir.

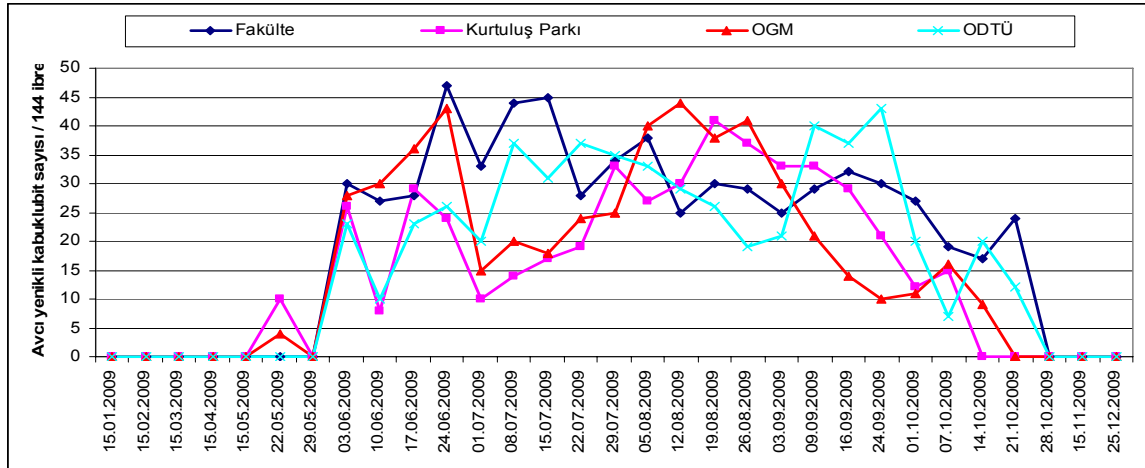
Önder (1982), Turunçgil kırmızı kabuklubitlerinin avcıları olarak *C. bipustulatus*, *R. lophanthae*, *C. foderi* ve bazı avcı akar türlerini tespit etmiş, bunların kabuklubit populasyonunda azalmasında her ne kadar etkili görülmeseler de hepsinin birlikte populasyon artışını frenleyeme etkisi olduğunu kaydetmiştir. *A. auranti* ile beslenen *C. foderi*'nin populasyonunu eylül ekim aylarında artış gösterdiğini ancak bu yoğunluğun kabuklubit populasyonunu etkileyecek düzeyde olmadığını kaydetmiştir.

Öncüler (1974) Akdeniz bölgesi'nde *C. bipustulatus*'un yaygın fakat etkisiz bir predatör olduğunu belirtmektedir. Bu çalışmada *T. cedricola*'nın avcılarının etkisi topluca ele alınmış, buna rağmen avcılarının *T. cedricola* populasyonunu düşürmede önemli bir rolü

olmadığı görülmüştür. Belirlenen avcı türlerinin polifag beslenme özelliğinde avcılar olması ve *T. cedricola* popülasyonu üzerindeki etkilerini azalttığı düşünülmektedir. *T. cedricola* dışında diğer coccidlerle beslenmelerinden kaynaklandığı düşünülmektedir. Ayrıca, hava kirliliği de avcılarının aktivitesini sınırlayan faktörler arasında yer almaktadır (Bkz. 3.2.6.3 ve 3.2.6.4).



Şekil 4.41 2008 yılında *Torosaspis cedricola* (Balachowsky ve Alkan, 1956)'nın Fakülte, Kurtuluş Parkı, OGM, ODTÜ alanlarında sayılan avcı yenikli bireyler

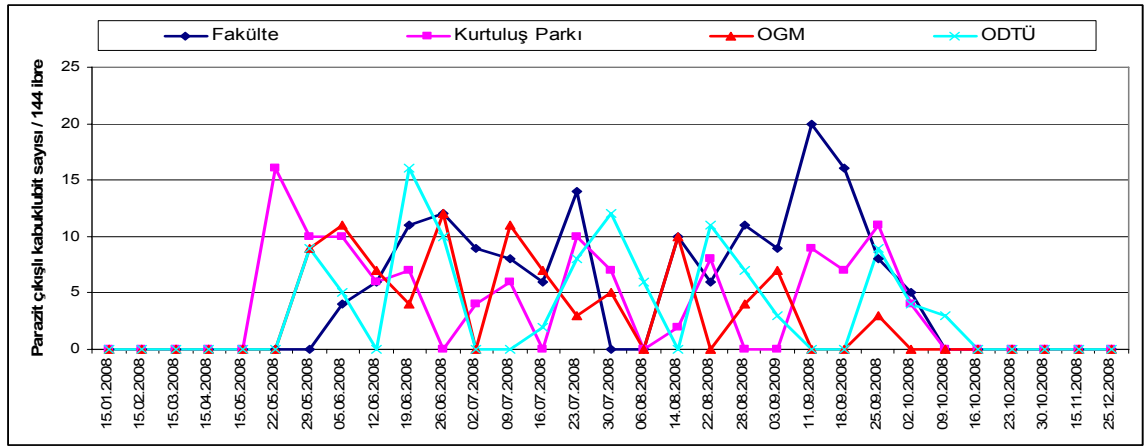


Şekil 4.42 2009 yılında *Torosaspis cedricola* (Balachowsky ve Alkan, 1956)'nın Fakülte, Kurtuluş Parkı, OGM, ODTÜ alanlarında sayılan avcı yenikli bireyler

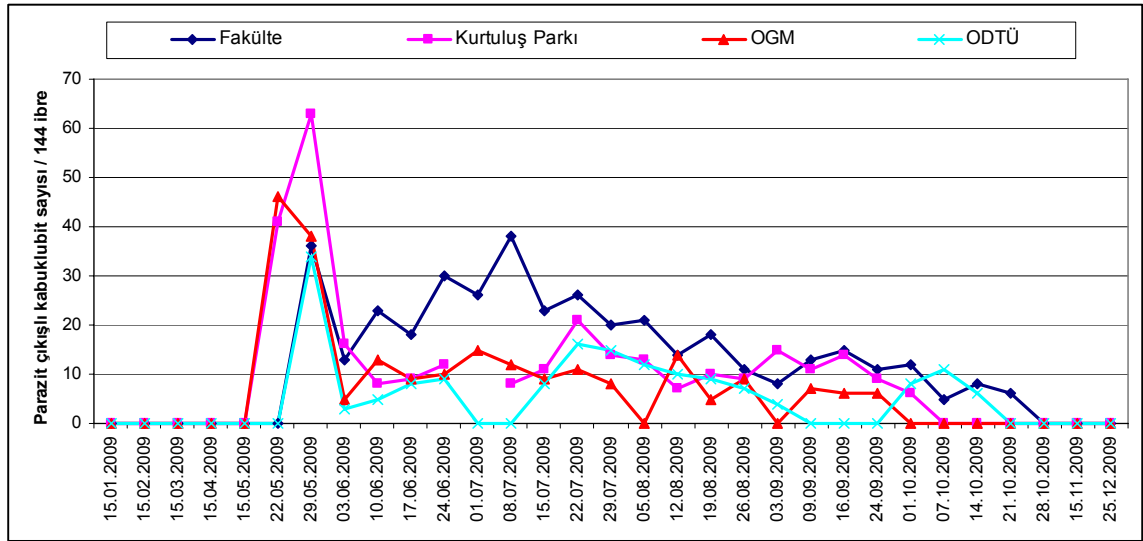
4.3.2.3 *Torosaspis cedricola*'nın popülasyonu üzerinde parazitoidlerin etkisi

Parazitoitlerin kabuklubit popülasyonu üzerindeki etkisi, popülasyondaki parazitoid çıkışlı bireylerin sayılması ile ortaya konulmuştur. *T. cedricola*'nın parazitoid çıkışlı birey sayılarında görülen değişim Şekil 4.43-4.44'de sunulmuştur. 2008 yılı Ziraat Fakültesi alanında parazitli kabuklubit sayısının diğer örnekleme alanlarından daha yüksek olduğu, bunu Kurtuluş Parkı, OGM Kampüsü ve ODTÜ örnekleme alanlarının takip ettiği görülmektedir. Tüm örnekleme alanlarında parazitoid faaliyetlerinin benzer bir seyir gösterdiği anlaşılmaktadır. 2009 yılında ise birinci döl üzerinde mayıs ayının son yarısında parazitoid faaliyetinde bir artış haziran ayında ise düşüş görülmüş ve temmuz ayına kadar durağan bir seyir izlemiştir. Parazitlenmiş birey sayısı temmuz ayı ortasında hafif bir yükselme gösterdikten sonra ekim ayının ilk haftasında sonlanmıştır. Diğer örnekleme alanlarında da parazitoid aktivitesinde benzer bir seyir izlemiştir.

Ziraat Fakültesi, örnekleme alanında *T. cedricola* canlı dişi sayısı ile parazitli dişi sayıları arasında pozitif bir korelasyon izlenmiş, canlı dişi arttıkça parazitli kabuklubit sayısı da artmıştır. Bu örnekleme alanında parazitoid aktivitesi kabuklubit popülasyonu üzerinde etkili olamamıştır.



Şekil 4.43 2008 yılında *Torosaspis cedricola* (Balachowsky ve Alkan, 1956)'nın Fakülte, Kurtuluş Parkı, OGM, ODTÜ alanlarında sayılan parazit çıkışlı bireyler



Şekil 4.44 2009 yılında *Torosaspis cedricola* (Balachowsky ve Alkan, 1956)'nın Fakülte, Kurtuluş Parkı, OGM, ODTÜ alanlarında sayılan parazit çıkışlı bireyler

Önder (1982), Turunçgil kırmızı kabuklubiti *A. aurantii*'nin 1971 yılı mayıs ayı sonundan itibaren kabuklubit popülasyonundaki artışa bağlı olarak parazitoiti *Aphytis melinus* Debach sayısının hızla arttığını bildirmiştir. Ancak, *A. melinus*'unda *A. aurantii* üzerindeki etkisi % 0,1- 12,8 olarak bulunmuştur. En yüksek parazitlenme sonbaharda görülmüştür.

Watson ve El-Serwy (2007) *Acanthomytilus sacchari* (Hemiptera:Coccidae)'nin parazitoiti olan *Metaphycus flavus* (Howard) (Hymenoptera:Encyrtidae)'un temmuz – eylül arasında konukçusunu %22 oranında parazitlediği tespit edilmiştir. Temmuz sonu ağustos ortasında ve eylül ayının sonunda kabuklubitin parazitlenme oranı sırasıyla % 28, 39, 25 olarak kaydedilmiştir.

Kaydan (2004), Ankara parklarında görülen *P. aceris*'in popülasyon yoğunluğunu etkileyen en önemli parazitoidin *Allotropa mecrida* (Walker) olduğunu, tüm bölgelerde parazitoit sayısının haziran başında en yüksek seviyeye ulaştığını kaydetmiştir. Ergin parazitoitlerin çıkışı hareketli larvaların çıkışları ile eş zamanlı olup, kışı ikinci dönem unlubit nimflerinin içinde pupa olarak geçirdiğini bildirmiştir.

Lambdin vd. (2005) Amerika'da *F. externa*'nın yaygın olduğu tüm bölgelerde *Encarsia citrina* Craw. (Hymenoptera:Aphelinidae)'yı parazitoidi olarak tespit etmişlerdir. Şehir

ekosistemindeki parazitlenme oranı %17,9–41,3 arasında değişirken orman ekosisteminde %20- 23,9 arasında değiştiğini bildirmiştir. Parazit çıkışı ağustos ayında en yüksek seviyesine ulaşmaktadır. *E. citrina* yumurtalarını olgun birinci nimf dönemindeki bireylere ve ikinci dönem nimflere bırakmaktadır. Her konukçudan sadece bir parazitoit çıkış yapmaktadır. Parazitoit çıkışlarının hazirandan kasım sonuna kadar görüldüğünü bildirmiştir.

Ayhan ve Ülgentürk (2011) tarafından *D. britannicus*'un parazitoiti olarak *Aphytis* sp., parazitlenme oranının, avcı etkinliğinden daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Kabuklubit popülasyonunda parazitoit çıkışı iki periyotta gerçekleşmiş, ilki temmuz ayı boyunca, ikincisi ise ağustos ayının son haftası-kasım ayının ikinci haftasına kadar devam ettiği bildirilmiştir.

T. cedricola parazitoitlerinin benzer bir biyolojiye sahip olduğu düşünülmektedir. Çünkü parazitoit çıkışları kabuklubitin ergin döneminde gerçekleşmektedir. Nitekim Şekil 4.44-4.45 parazitoit çıkışlarının kabuklubitin ergin dönemde olduğu mayıs ayından başlayarak ekim ayının başına kadar sürdüğü görülmektedir. Erkek kabuklubitlerde (ikinci nimf dönemi) parazitoit çıkışı dikkati çekmemiştir.

4.3.3 *Torosaspis cedricola*'nın zararı

T.cedricola sedir ibrelerinde beslenmektedir. Çalışma boyunca kabuklubit asla odunsu dokuda görülmemiştir. İbrelerde beslenmeye başlamasından kısa bir süre sonra açık sarı bir leke oluşmakta, birden fazla bireyin ibrede bulunması halinde ibrenin tümü sararmaktadır. İlerleyen dönemde bu ibrelerin rengi kırmızı kahverengine dönüşmekte (Şekil 4.46), popülasyonun yoğun olduğu ağaçlar yanmış gibi bir görüntü sergilemektedir. İbreler dökülmekte ve sürgün uçları çıplak kalarak kurumaya neden olmaktadır. Yaşlı ağaçlarda özellikle alt dalların sürgünlerinde kurumalar ve gelişmede durgunluk gözlenmiştir. Genç ağaçlarda ise ağır enfeksiyonlarda ağacın önce yanık ibrelerle donandığı, takip eden yıllarda ise ibrelerin tamamen dökülerek ağacın kurumaya başladığı tespit edilmiştir. Çalışmanın yürütüldüğü 2007 yılından itibaren Kurtuluş

Parkında örnekleme için seçilen sedir ağaçlarından ikisi 2009 yılı sonunda tamamen kurumuş, diğeri yarı kuru hale gelmiştir.



Şekil 4.45 İbre üzerinde *Torosaspis cedricola* (Balachowsky ve Alkan, 1956)'nın zarar şekli

Özkazanç ve Yücel (1985), sedir kabuklu bitinin bulaştığı ibrelerin yer yer sarardığını, yoğun zarar sonucu kuruyarak döküldüğünü ibrelerin seyrekleşen ağaçların kurumuş gibi görüldüğünü kaydetmişlerdir. Araştırmacılar 1980-1982 yıllarında üst üste yoğun popülasyonun görülmesi sonucunda Ankara'da FAO Bahçesi, İngiliz Büyükelçilik Bahçesi, çevredeki park ve bahçelerdeki sedir ağaçlarının kuruduğunu bildirmişlerdir. Kabuklubitin zararının hava kirliliğinin yoğun olduğu yerlerde daha fazla olduğunu kaydetmişlerdir.

Kostarab ve Kozar (1988) *L. pusilla*'nın *Pinus* sp.ve *Cedrus* sp. ibrelerinde bulunduğunu ve yüksek popülasyonunun rastlandığı Macaristan'da ibre ve sürgün büyümesini azalttığını kaydetmiştir. Macaristan'da bu türün yılda bir döl verdiği, ergin dişi ve ikinci dönem nimf olarak kışladığı bildirilmiştir.

Lambdin vd. (2005), *F. externa*'nın Lynhurst kent ormanında yoğun kabuklubit popülasyonu bulunan ağaçlarda birey sayısını 3,7- 4,0 arasında tespit etmişlerdir. Bu ağır enfeksiyonların bulunduğu bazı ağaçlarda geriye doğru ölüm görülürken, az sayıda ağaçta da ölüm tespit edilmiştir. İbre üzerinde kabuklubitin genç dönemleri yüksek sayıda bulunduğu halde (12 adet birey) bunlardan sadece 2,5-7 bireyin ergin olabildiğini bildirmişlerdir.

Miller ve Davidson (2005), *L. pini* ibrelerin kaidesinde renk değişimine neden olduğunu ve Newcersey'in kıyı bölgelerinde kimyasal mücadeleye ihtiyaç duyacak kadar zararlı olduğunu kaydetmiştir.

C. pinifoliae çam ibrelerinde beslenmesi sonucunda sarı lekeler meydana gelmekte, ağır enfeksiyonlarda ibrelerde erken dökülme ve ekstrem durumlarda da ağaçlarda ölüme sebep olmaktadır. Zarar görmüş bazı ağaçlarda ibrelerde kısıalma ve yıllık ibre artımında azalmaya sebep olmaktadır. Stres altındaki ağaçlarda toprakta nem eksikliği, kök zararı, toprak sıkışması ve hava kirliliği kabuklubit zararına hassasiyeti artırmaktadır. Özellikle tozlu yollar boyunca yer alan çamlarda yüksek enfeksiyonlar görülmektedir. Bu olayın sebebi tozun doğal düşmanlar üzerinde zararlı etkisinden kaynaklanmaktadır. Ayrıca, toz hem ibredeki fotosentezi engellemekte, hem de kabuklubitin solunumu için de zararlı olmaktadır (Johnson ve Lyon 1991).

4.3.4 *Torosaspis cedricola* popülasyonu üzerine kükürt ve kükürtdioksit etkileri

Sedir kabuklubitinin doğal ormanlar ve kentsel ortamlardaki sedirler üzerindeki yayılışı ve biyolojisi araştırılırken, kabuklubitin olmadığı ağaçların ibrelerinde sarı renkli lekeler dikkati çekmiştir. Bu lekeler kabuklubitin beslenme lekeleriyle benzerlik gösterdiği fark edilmiştir. Doğal sedir ormanlarında kabuklubitin popülasyonunun daha düşük olması kirliliğin yüksek olduğu kentsel alanlarda ise yüksek olması kirlilik faktörlerinin kabuklubit popülasyonu üzerinde bir ilişkinin olup olmadığı sorusuna cevap aranılmasına sebep olmuş, sonuçlar aşağıda sunulmuştur.

4.3.4.1 İbrelerdeki kükürt'ün *Torosaspis cedricola* populasyonu üzerine etkileri

Hava kirliliği etkenlerinden kükürt miktarı *T. cedricola* populasyonu üzerine etkisini araştırmak amacıyla yapılan arazi çalışmalarında hava kirliliğinin yoğun olduğu yerlerde biyo- ekolojik gözlemlerin yapıldığı ve örnek alınan aynı ağaçlardan ayrı ayrı alınan ibrelerde 2008 ve 2009 yıllarında, kükürt analizleri yapılmıştır (Çizelge 4.19). Ayrıca Orman ve Su İşleri Bakanlığı Çevre Referans Laboratuvarından örnekleme alanlarına ait aylık havada bulunan ortalama kükürtdioksit miktarları alınarak, bu örnekleme alanlarındaki *T. cedricola* populasyonu üzerindeki etkisi değerlendirilmiştir (Çizelge 4.20).

4.3.4.1.1 Ankara ili örnek alanlarında kükürt miktarı ile *Torosaspis cedricola* arasındaki ilişkiler

Ankara ili örnekleme alanlarında 2008 ve 2009 yıllarında *C. libani* ibrelerindeki kükürt miktarı incelendiğinde her iki yılda da örnekleme alanları arasındaki farklılıkların istatistiki olarak önemli olmadığı bulunmuştur (Çizelge 4.19). Ancak toplam kükürt miktarları açısından yıllar arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemli olup ($P < 0.01$), 2008 yılındaki kükürt miktarının 2009 yılından daha yüksek olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.20).

Ankara'da *T. cedricola*'nın biyo-ekolojik çalışmaları için seçilen dört alan ve bu alanlarda ki kabuklubit örnekleri de alınan aynı ağaçlardan ibreler alınmış ve kükürt analizine tabi tutulmuştur. Bu işlem 2008- 2009 yıllarında tekrarlanmıştır.

Çizelge 4.19 Ankara ili örnekleme alanlarında 2008 ve 2009 yıllarında *Cedrus libani*'deki kükürt miktarı (ppm)

Örnekleme alanları	2008 Yılı Kükürt (ppm)	2009 Yılı Kükürt (ppm)
Fakülte	2162,2	2083,5
Kurtuluş Parkı	2148,4	2171,2
OGM Kampüsü	2204,0	2062,0
ODTÜ Kampüsü	2226,3	2176,1

*Farklı satırda bulunan ortalama değerler arasında bulunan fark önemli bulunmuştur ($P < 0.05$)

Çizelge 4.20 Ankara ili için yıllara göre kükürt değerlerinin istatistik değerlendirmesi

Yıllar	n	Kükürt değerleri ppm
2008	4	0,218 A \pm 0,003 (0,214-0,222)
2009	4	0,212 B \pm 0,005 (0,206-0,217)

*Farklı satırda bulunan ve farklı harfler taşıyan ortalama değerler arasında bulunan fark önemli bulunmuştur (P<0.05)

T.cedricola popülasyonuna bakıldığında ise durum tersidir. Yani 2008 yılında popülasyon yoğunluğu düşük, 2009 yılında ise daha yüksektir. Ancak, yapılan istatistiksel değerlendirmede, 2008 yılında kükürt miktarı arttıkça sadece erkek birey sayısının arttığı belirlenmiştir (Çizelge 4.21). 2009 yılında ise kükürt miktarları ile *T.cedricola* popülasyonu arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki saptanmamıştır.

4.3.4.1.2 Ankara ili havasında bulunan kükürtdioksit'in *Torosaspis cedricola* üzerine etkisi

Ankara ili kükürtdioksit miktarı her alan için iki yılla ait aylık ortalama verilerin toplamından giderek değerlendirildiğinde, en yüksek kükürtdioksit miktarı ODTÜ örnekleme alanında tespit edilmiş, bunu Kurtuluş Parkı alanı takip etmiştir (Çizelge 4.21). Her iki alandaki kükürtdioksit miktarları aralarındaki fark istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur. Ziraat Fakültesi ve OGM Kampüsünde ise kükürtdioksit miktarı daha düşük bulunmuş olup, aralarındaki fark istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur (P<0.01).

Çizelge 4.21 Ankara ili için 2008 ve 2009 yılı aylık ortalama kükürtdioksit miktarı

Örnekleme alanları	n	Aylık kükürt ortalamaları (ppm)
Fakülte Kampüsü	31	11,42A \pm 7,09 (5,00-45,00)
Kurtuluş Parkı	25	20,24B \pm 11,71(8,00-50,00)
ODTUKampüsü	33	23,06B \pm 16, 89 (8,00-77,00)
OGM Kampüsü	30	10,43A \pm 6,80 (4,00- 40,00)

*Farklı satırda bulunan ve farklı harfler taşıyan ortalama değerler arasında bulunan fark önemli bulunmuştur (P<0.01)

Pearson korelasyon katsayı sonuçlarına göre, her bir yıl ve örnekleme alanı için ayrı ayrı kükürtdioksit miktarı (ppm) ve *T.cedricola*'nın her biyolojik dönemdeki birey sayıları arasındaki ilişkileri gösteren korelasyon katsayıları hesaplanmıştır.

Ankara ili için genel olarak, kükürtdioksit miktarı arttıkça *T.cedricola*'nın toplam birey sayısı, birinci dönem, ikinci dönem, prepupa sayısı, pupa sayısı ve erkek sayısı azalmaktadır (Çizelge 4.22). Aynı şekilde kükürtdioksit miktarı arttıkça parazit çıkışlı ve avcı yenikli kabuklubit sayısında azalmaktadır. Dişi sayısında kükürtdioksitin bir etkisi görülmemiştir.

Fakülte örnekleme alanında, 2008 ve 2009 yıllarında kükürtdioksit miktarının (ppm) *T. cedricola*'nın farklı dönemlerdeki birey sayıları üzerindeki etkisi istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur (Çizelge 4.23).

Kurtuluş Parkında, 2008 yılında kükürtdioksit miktarı (ppm) ile *T. cedricola*'nın toplam birey sayısı, birinci dönem, ikinci dönem, prepupa ve pupa, erkek, yumurtalı dişi, toplam yumurta sayısı ve ortalama yumurta sayısı arasındaki negatif bir korelasyon bulunmuştur. Aynı şekilde avcı yenikli kabuklubit sayısında kükürtdioksit miktarı arttıkça azalma göstermiştir. Yani kükürtdioksit miktarı arttıkça yukarıda sayılan dönemlerin sayıları azalmıştır. Ancak, canlı dişi sayısı ile kükürtdioksit arasında da pozitif bir ilişki olduğu, kükürtdioksit arttıkça canlı dişi sayısının arttığı saptanmıştır.

2009 yılında ise; kükürtdioksit miktarı arttıkça birinci dönem, ikinci dönem, prepupa, pupa sayısı, erkek sayısı azalmakta iken ölü dişi sayısının arttığı hesaplanmıştır (Çizelge 4.24).

Çizelge 4.22 Ankara ili için genel olarak aylık ortalama kükürtdioksit miktarına göre *Torosaspis cedricola*(Balachowsky ve Alkan, 1956) populasyonu arasındaki ilişkiler

<i>T.cedricola</i> biyolojik dönem özellikleri	Aylık kükürt ortalamaları (ppm) ile ilişkiler
Toplam birey sayısı	-.411(**)
	,000
	80
Parazit çıkışlı birey sayısı	-.374(**)
	,001
	80
Avcı yenikli birey sayısı	-.410(**)
	,000
	80
Hareketli nimf sayısı	-.166
	,140
	80
L ₁ sayısı	-.427(**)
	,000
	80
L ₂ sayısı	-.380(**)
	,001
	80
Prepupa sayısı	-.387(**)
	,000
	80
Pupa sayısı	-.419(**)
	,000
	80
Erkek birey sayısı	-.429(**)
	,000
	80
Canlı dişi sayısı	-.105
	,354
	80
Ölü dişi sayısı	,133
	,240
	80
Yumurtalı dişi sayısı	-.092
	,417
	80
Toplam yumurta sayısı	-.094
	,409
	80
Ortalama yumurta sayısı	-.082
	,471
	80

* Fark önemli bulunmuştur (P<0.05).** Fark önemli bulunmuştur (P<0.01)

Çizelge 4.23 Fakülte örnekleme alanında aylık ortalama kükürtdioksit miktarı ile *Torosaspis cedricola*(Balachowsky ve Alkan, 1956) populasyonu arasındaki ilişkiler

<i>T.cedricola</i> biyolojik dönem özellikleri	Aylık kükürt ortalamaları (ppm) 2008 Yılı	Aylık kükürt ortalamaları (ppm) 2009 Yılı
Toplam birey sayısı	,000	-,022
	1,000	,946
	8	12
Parazit çıkışlı birey sayısı	-,466	,105
	,244	,746
	8	12
Avcı yenikli birey sayısı	-,389	-,037
	,341	,910
	8	12
Hareketli nimf sayısı	-,041	,273
	,923	,391
	8	12
L ₁ sayısı	-,274	-,049
	,511	,881
	8	12
L ₂ sayısı	-,343	-,058
	,406	,857
	8	12
Prepupa sayısı	-,274	-,430
	,511	,163
	8	12
Pupa sayısı	-,383	-,430
	,349	,163
	8	12
Erkek sayısı	-,319	-,430
	,441	,163
	8	12
Canlı dişi sayısı	,180	-,066
	,670	,840
	8	12
Ölü dişi sayısı	,192	,284
	,649	,371
	8	12
Yumurtalı dişi sayısı	,212	,299
	,615	,345
	8	12
Toplam yumurta sayısı	,212	,299
	,615	,345
	8	12
Ortalama yumurta sayısı	,212	,299
	,615	,345
	8	12

*Fark önemli bulunmuştur (P<0.05),** Fark önemli bulunmuştur (P<0.01)

Çizelge 4.24 Kurtuluş Parkı örnekleme alanında aylık ortalama kükürtdioksit miktarı ile *Torosaspis cedricola* populasyonu arasındaki ilişkiler

<i>T.cedricola</i> biyolojik dönem özellikleri	Aylık kükürt ortalamaları (ppm) 2008 Yılı	Aylık kükürt ortalamaları (ppm) 2009 Yılı
Toplam birey sayısı	-,916(**)	-,416
	,001	,204
	8	11
Parazit çıkışlı birey sayısı	-,693	-,396
	,057	,228
	8	11
Avcı yenikli birey sayısı	-,924(**)	-,585
	,001	,059
	8	11
Hareketli nimf sayısı	-,924(**)	-,015
	,001	,966
	8	11
L ₁ sayısı	-,773(*)	-,666(*)
	,024	,025
	8	11
L ₂ sayısı	-,801(*)	-,674(*)
	,017	,023
	8	11
Prepupa sayısı	-,773(*)	-,610(*)
	,024	,046
	8	11
Pupa sayısı	-,741(*)	-,610(*)
	,035	,046
	8	11
Erkek sayısı	-,741(*)	-,610(*)
	,035	,046
	8	11
Canlı dişi sayısı	,711(*)	-,055
	,048	,873
	8	11
Ölü dişi sayısı	-,084	,735(**)
	,843	,010
	8	11
Yumurtalı dişi sayısı	-,719(*)	-,049
	,044	,885
	8	11
Toplam yumurta sayısı	-,719(*)	-,049
	,044	,885
	8	11
Ortalama yumurta sayısı	-,719(*)	-,049
	,044	,885
	8	11

* Fark önemli bulunmuştur (P<0.05), ** Fark önemli bulunmuştur (P<0.01).

OGM örnekleme alanında, 2008 yılında, kükürt değeri arttıkça sadece canlı dişi sayısının arttığı tespit edilmiştir. 2009 yılında ise; kükürtdioksit arttıkça toplam birey, birinci dönem, ikinci dönem ve canlı dişi sayısı azalmaktadır (Çizelge 4.25). Aynı şekilde kükürtdioksit arttıkça doğal düşman faaliyetinde azaldığı tespit edilmiştir.

Çizelge 4.25 OGM Kampüsü örnekleme alanında aylık ortalama kükürtdioksit miktarı ile *Torosaspis cedricola* populasyonu arasındaki ilişkiler

<i>T.cedricola</i> biyolojik dönem özellikleri	OGMAylık kükürt ortalamaları (ppm) 2008 Yılı	OGMAylık kükürt ortalamaları (ppm) 2009 Yılı
Toplam birey sayısı	,258	-,894(**)
	,444	,001
	11	9
Parazit çıkışlı birey sayısı	-,109	-,858(**)
	,750	,003
	11	9
Avcı yenikli sayısı	-,256	-,678(*)
	,447	,045
	11	9
Hareketli nimf sayısı	,000	-,420
	1,000	,261
	11	9
L ₁ sayısı	-,269	-,678(*)
	,424	,045
	11	9
L ₂ sayısı	-,106	-,678(*)
	,758	,045
	11	9
Prepupa sayısı	-,299	-,443
	,372	,232
	11	9
Pupa sayısı	-,299	-,443
	,372	,232
	11	9
Erkek sayısı	-,368	-,443
	,265	,232
	11	9
Canlı dişi sayısı	,788(**)	-,809(**)
	,004	,008
	11	9
Ölü dişi sayısı	-,065	,145
	,851	,710
	11	9
Yumurtalı dişi sayısı	,160	-,629
	,638	,069
	11	9
Toplam yumurta sayısı	,187	-,629
	,582	,069
	11	9
Ortalama yumurta sayısı	,187	-,629
	,582	,069
	11	9

*Fark önemli bulunmuştur (P<0.05),** Fark önemli bulunmuştur (P<0.01)

ODTÜ örnekleme alanında, 2008 yılında kükürtdioksit miktarı arttıkça toplam birey sayısı, birinci dönem, ikinci dönem, prepupa, erkek, yumurtalı dişi, toplam yumurta ve ortalama yumurta azaldığı belirlenmiştir. Aynı şekilde kükürtdioksit arttıkça parazit çıkışlı, avcı

yenikli kabuklubit sayısının azaldığı tespit edilmiştir. 2009 yılında ise kükürt değeri (ppm) arttıkça canlı dişi sayısının azaldığı ve ölü dişi sayısının ise arttığı hesaplanmıştır (Çizelge 4.26).

Çizelge 4.26 ODTÜ Kampüsü örnekleme alanında aylık ortalama kükürtdioksit miktarı ile *Torosaspis cedricola* populasyonu arasındaki ilişkiler

<i>T.cedricola</i> biyolojik dönem özellikleri	Aylık kükürt ortalamaları (ppm) 2008 Yılı	Aylık kükürt ortalamaları (ppm) 2009 Yılı
Toplam birey sayısı	-,762(**)	-,544
	,004	,130
	12	9
Parazit çıkışı birey sayısı	-,819(**)	-,368
	,001	,330
	12	9
Avcı yenikli birey sayısı	-,914(**)	-,467
	,000	,205
	12	9
Hareketli nimf sayısı	-,815(**)	-,138
	,001	,724
	12	9
L ₁ sayısı	-,815(**)	-,550
	,001	,125
	12	9
L ₂ sayısı	-,815(**)	-,550
	,001	,125
	12	9
Prepupa sayısı	-,591(*)	-,550
	,043	,125
	12	9
Pupa sayısı	-,566	-,550
	,055	,125
	12	9
Erkek sayısı	-,691(*)	-,550
	,013	,125
	12	9
Canlı dişi sayısı	,287	-,812(**)
	,365	,008
	12	9
Ölü dişi sayısı	-,322	,686(*)
	,307	,041
	12	9
Yumurtalı dişi sayısı	-,657(*)	-,115
	,020	,769
	12	9
Toplam yumurta sayısı	-,657(*)	-,092
	,020	,815
	12	9
Ortalama yumurta sayısı	-,632(*)	-,092
	,027	,815
	12	9

* Fark önemli bulunmuştur (P<0.05),

** Fark önemli bulunmuştur (P<0.01)

4.3.4.1.3 Doğal sedir ormanlarında ibrelerdeki kükürt'ün *Torosaspis cedricola* popülasyonu üzerine etkileri

Doğal sedir ormanlarında sekiz farklı noktadan toplanan *C. libani* ibrelerindeki kükürt miktarı Çizelge 4. 27'de sunulmuştur. Bu alanlarda tespit edilen kükürt miktarı ile *T. cedricola* ilişkisi değerlendirilmiştir (Çizelge 4.28).

Çizelge 4.27 Doğal sedir ormanlarında sedir ibrelerinde kükürt (ppm) miktarı

Tarih	Doğal Orman Alanları	Yaş	Kükürt (ppm)
23.11.2010	Zirvetepe- (Alanya-Antalya)	1	0,0976
23.11.2010	Zirvetepe- (Alanya-Antalya)	2	0,0976
23.11.2010	Zirvetepe- (Alanya-Antalya)	3	0,0978
24.11.2010	ErmenekDamlaçalı,Kurtdeliği- (Karaman)	1	0,165
24.11.2010	ErmenekDamlaçalı,Kurtdeliği- (Karaman)	2	0,157
24.11.2010	ErmenekDamlaçalı,Kurtdeliği- (Karaman)	3	0,145
24.11.2010	Ermenek-At Meydanı- (Karaman)	1	0,168
24.11.2010	Ermenek-At Meydanı- (Karaman)	2	0,179
24.11.2010	Ermenek-At Meydanı- (Karaman)	3	0,164
25.11.2010	Tufanbeyli- (Adana)	1	0,148
25.11.2010	Tufanbeyli- (Adana)	2	0,135
25.11.2010	Tufanbeyli- (Adana)	3	0,176
10.12.2010	Şarkikaraağaç Kızıldağ Milli Parkı- (Isparta)	1	0,152
10.12.2010	Şarkikaraağaç Kızıldağ Milli Parkı- (Isparta)	2	0,177
10.12.2010	Şarkikaraağaç Kızıldağ Milli Parkı- (Isparta)	3	0,134
12.12.2010	Kıbrısçayı Yaban Hay.Kor.Sahası (Kaş-Akköprüyolu- Antalya)	1	0,128
12.12.2010	Kıbrısçayı Yaban Hay.Kor.Sahası (Kaş-Akköprüyolu- Antalya)	2	0,132
12.12.2010	Kıbrısçayı Yaban Hay.Kor.S(Kaş-Akköprüyolu- Antalya)	3	0,144
15.12.2010	Elmalı, Çaykuyular Mevkii- Antalya	1	0,139
15.12.2010	Elmalı, Çaykuyular Mevkii- Antalya	2	0,142
15.12.2010	Elmalı, Çaykuyular Mevkii- Antalya	3	0,145
15.12.2010	Elmalı, Avlan Gölü- Antalya	1	0,112
15.12.2010	Elmalı, Avlan Gölü- Antalya	2	0,115
15.12.2010	Elmalı, Avlan Gölü- Antalya	3	0,109
15.12.2010	Burdur, Bucak- Karlık,Yaylacık Gediği- Burdur	1	0,0994
15.12.2010	Burdur, Bucak- Karlık,Yaylacık Gediği- Burdur	2	0,0994
15.12.2010	Burdur, Bucak- Karlık,Yaylacık Gediği- Burdur	3	0,0998

Buna göre, doğal sedir ormanlarında kükürt miktarı arttıkça pupa ve canlı dişi azalmakta iken ölü dişi birey sayısı artmaktadır. Ayrıca kükürt miktarının yükselmesi avcı aktivitesini de azaltmaktadır.

Çizelge 4.28 Doğal sedir ormanlarında kükürt'ün *Torosaspis cedricola* üzerindeki etkileri

<i>T.cedricola</i> biyolojik dönem özellikleri	n	Kükürt değerleri (ppm)
Toplam birey sayısı	8	106,50 ± 15,29 (89,00-130,00)
Avcı yenikli birey sayısı	8	7,88 ± 4,39 (0,00-15,00)
Prepupa sayısı	8	1,000 ± 2,138(0,000-6,000)
Pupa sayısı	8	1,75 ±3,62 (0,00-10,00)
Canlı dişi birey sayısı	8	47,13 ±7,77(38,00-60,00)
Ölü dişi birey sayısı	8	48,75 ±15,47(24,00-66,00)

Kükürt değerleri bakımından Ankara ve doğal sedir ormanları arasında fark olup olmadığı değerlendirilmiştir (Çizelge 4.29). Buna göre, Ankara ilinde ki kükürt miktarı doğal sedir ormanlarına göre yüksek bulunmuştur (P<0.01). Ankara ilinde 2008 ve 2009 yıllarında yapılan çalışmalarda *T. cedricola* populasyon yoğunluğunun doğal sedir ormanlarından daha yüksek olduğu tespit edilmiştir.

Çizelge 4.29 Ankara ili ve doğal sedir ormanlarında kükürt miktarları

Alanlar	n	Kükürt değerleri (ppm)
Ankara	4	0,196 ± 0,001(0,195-0,198)
Doğal sedir ormanları	8	0,132 ± 0,027 (0,097-0,170)

*Fark önemli bulunmuştur (P<0.05).

Çalışmada sedirlerdeki kükürt ile havadaki kükürtdioksitin kabuklubitin farklı dönemlerine, farklı yer ve yıllarda farklı etkileri olduğu belirlenmiş olmakla birlikte, genel olarak kükürtdioksit miktarı arttıkça kabuklubitin ve doğal düşmanlarının azaldığı sonucuna varılmıştır. Bu sonuç, genel olarak şu ana kadar kükürtdioksit- herbivor böcek ilişkilerini araştıran çalışmalarının sonuçlarıyla çelişir görülmüş doğal alanlarda kirliliğin, Ankara iline göre daha düşük, buna paralel olarak kabuklubit popülasyonunun da düşük olması, buna karşılık hava kirliliğinin yüksek, kabuklubit popülasyonunda doğal alana göre yüksek olduğu Ankara merkezdeki durum, bu genel sonucu destekler niteliktedir.

Kirlilik etkisi bitki, böcek türü ve böcek türünün biyolojik dönemine göre değişmektedir. Genellikle kirliliğin bitki kalitesini değiştirdiği kabul edilir (Ülgentürk ve Toros 1993). Genel olarak, sokucu emici böcek enfeksiyonlarının kirlilik arttıkça arttığına inanılır. İngiltere’de yapılan surveylerde 39 yaprakbiti türünün popülasyonunun SO₂ konsantrasyonu ile pozitif korelasyon gösterdiği saptanmıştır. Öte yandan 34 türünün SO₂ konsantrasyonu ile herhangi bir korelasyonu saptanmamış, sadece bir tanesinin negatif ilişkili olduğu tespit edilmiştir (Houlden vd. 1995).

Acer pseudoplatanus L.’un üzerinde beslenen *Ossannissonola callosa*’nın zararı, alınan SO₂ miktarı arttıkça artmaktadır (Worrington vd. 1989). Bunun anlamı kirlilik etmenleri ile herbivorlar arasında sinerjik bir etki olduğudur.

Jiaoliang vd. (1999), Çin’de kentsel bölgelerde *Sophora japonica* üzerinde önemli bir zararlı olan *E. giganteum*’un hava kirlilik etmenlerinden SO₂ ve kurşunun etkisini üç farklı şehirde araştırmışlardır. Çalışma, koşnil popülasyonu ve ağaçlardaki kirlilik seviyesi arasında pozitif bir korelasyon olduğunu göstermiştir. Ağaçların yaprakları büyük miktarda kükürt dioksiti, sülfür olarak absorbe etmekte ve biriktirmektedir. Yapraklardaki SO₂ ve kurşun emilimi dallardan daha yüksek bulunmuştur. Koşnil, çevredeki ve bitkideki yüksek kirlilik seviyelerine, doğal düşmanlarından daha fazla dayanıklılık gösterdiği bildirilmiştir.

Xia vd. (2001), Çin’de Thaiyuan *Ginkgo bloba* (Linn.) ve *Fraxinus chinensis* (Roxb.)’in üzerindeki *Pseudococcus comstocki* (Kuwana) (Hemiptera: Pseudococcidae) populasyon yoğunluğu üzerine kentsel kirleticilerden SO₂ ve kurşunun etkilerini araştırmışlardır. Her iki kirlilik faktöründe *P.comstocki*’nin gelişimini az kirlilik bulunan bölgelere göre teşvik etmektedir. Kirlilik seviyesi ile böcek populasyonu arasında pozitif bir ilişki bulunmuştur. SO₂ ve kurşun, ağaçların amino asit bileşiklerini değiştirmektedir *G. bloba*’nın 13 amino asit bileşiminin içeriği % 24,4’ten % 76,19’a yükselmiş, toplam karbonhidrat ve çözülebilir karbonhidrat % 1, 78’ten % 6,46’ya yükselmiştir. Unlubitin kirli çevredeki yüksek populasyonun sebebi, ağaçlardaki zayıflık, doğal düşmanlardaki azalma ve unlubitin toleransının gelişmesinden kaynaklandığını bildirmişlerdir.

Ülkemizde kirlilik etmenleri ile ilgili çalışmalar daha çok bitkiler üzerindeki etkileri araştırılmış olup, böcekler üzerindeki etkileri araştırılmamıştır.

Kantarıcı ve Şahin (2012), Atmosferdeki CO₂ artışına bağlı olarak gelişen ısınma ve kuraklaşma sürecinde hava kirliliğine sebep olan SO₂ ise ısınan ve nem oranı azalan atmosferde daha uzun süre gaz halinde kalabilmektedir. Isınma ve kuraklaşma sürecinde bazı zararlı böcekler vb. canlıların ölüm oranları azalmakta, yaşama oranları ile döl verme sayıları artmaktadır. Ağaçların vd. bitkilerin yapraklarından beslenen bazı böcekler ile benzeri zararlıların sayılarının artması, bunları sekonder zararlı iken, primer zararlı durumuna dönüşmelerini sağladığını kaydetmişlerdir. Isınma ve kuraklaşma süreci ile hava kirliliğinin oluşturduğu ekolojik hassasiyet ve bundan etkilenen bitkilerin sağlıklarının bozulması, entomolojik zararlıların etkilerinin de artmasına sebep olduğunu bildirmektedirler. Aynı ağaçlandırma alanında yan yana yetiştirilmiş sedir ve karaçam ormanlarında sedir ağaçlarının ibrelerindeki kükürt miktarları, karaçamların ibrelerindeki kadar değildir. Bu fark sedir ağaçlarının birim (100 gr) ibre kütlesi başına daha fazla özümleme yaptıkları ve bu sebeple hava kirliliğinden de daha çok etkilendikleri yönünde değerlendirmelerde bulunmuşlardır.

Bu çalışmada gerek doğal gerekse kent ormanlarında ki sedirde ki *T. cedricola* avcı ve parazitoitlerinin, kirlilikten dolayı aktivitelerinin azaldığı tespit edilmiştir.

Kirlilik, doğal düşmanlar üzerinde direkt veya indirekt olarak etkili olabilmektedir. Parazitoidler üzerinde doğrudan toksik etkileri olabilmekte veya davranışlarını veya metabolizmalarını değiştirebilmektedir. Dolaylı etkide ise, konukçu bitkilerin yüzeylerinde ve kalitelerinde değişime sebep olabilmektedir (Reiner ve Whittaker 1989).

Epilachna varivestis (Coleoptera:Coccinellidae), SO₂ ile muamele edilmiş yapraklarla daha fazla beslenmektedir. Çünkü, kükürtdioksit konsantrasyonu arttıkça bitkide şeker konsantrasyonu artmaktadır (Hughes ve Volland 1981).

Gate vd. (1995), Yaptıkları laboratuvar çalışmasında *Asobara tabida* (Hymenoptera: Braconidae)'nin konukçusu *Drosophila subobscura* Collin (Diptera: Drosophilidae) larvalarını arama davranışı üzerine O₃, SO₂ ve NO₂ etkilerini kapalı gaz odalarında araştırmışlardır. Araştırma sonucunda ozonun parazitoidin konukçusunu arama etkinliğini azalttığı ancak, SO₂ ve NO₂ 'nin herhangi bir etkisi olamadığı saptanmıştır. Bunun parazitoidin koku alıcılarının hassasiyetinin kirleticiler tarafından engellenmesinden kaynaklandığını bildirmişlerdir.

Mondor vd. (2004), *Chaitophorus stevensis* Sanborn (Hemiptera:Aphididae)'in alarm feromonlarına hassasiyetinin zenginleştirilmiş CO₂ içeren ortamda azaldığını, zenginleştirilmiş ozon ortamında ise arttığını bildirmişlerdir. Bu sonuç, feromona yönelme davranışındaki bu değişimin gelecekte predatör-av ilişkisini değiştirebileceğini göstermektedir.

Zvereva ve Kozlov (2000), Hava kirliliği herbivorlar ve onların doğal düşmanları üzerinde değişik etkilere sahip olduğunu, bununda populasyon dinamiğini değiştirdiğini kaydetmiştir. Kavak yaprak böceği *Melasoma lapponica* L. (Coleoptera: Chrysomelidae)'nin parazit ve predatörlerindeki ölüm sebeplerini 1993- 1998 arasında Rusya'da bakır ve nikel fabrikalarının olduğu bölgede çalışmışlardır. *M. lapponica*'nın yoğunluğu temiz orman sahasında çok düşük (beş adetten az) ancak kirli bölgelerde yüksektir (10- 340 adet). Bu durum yıllar arasında değişmektedir. Avcıların yumurta tüketimi, temiz bölgelerde (%55,3) kirli bölgelerden (%22,2) daha yüksektir. Yine avcılarının larva tüketimi temiz bölgelerde (%68,4) kirli bölgelerden (%32,9) daha yüksek

olduğu kaydedilmiştir. Parazitot sineklerden kaynaklanan ölüm temiz bölgelerde (%12,3) kirli bölgelere (% 35,3) göre daha düşüktür. Toplam parazitlenme seviyesi kirlilikle birlikte önemli şekilde artmaktadır. Temiz alanlardaki (%93,7) doğal düşmanlardan kaynaklanan toplam ölüm kirli alanlardan (%79,4) daha yüksek olduğunu tespit etmişlerdir.

Literatüre göre, hava kirliliğinin az olduğu bölgelerde doğal düşman faaliyetinin daha yüksek olduğu, bunun da zararlı populasyonunu azaltarak bitki sağlığını olumlu yönde etkilediği açıktır. Ancak, hava kirliliğinin yüksek olduğu yerlerde kirleticilerin bitki metabolizmasında farklılaşmaya sebep olması ve bundan herbivorların olumlu yönde etkilenmesi böcek populasyonunu teşvik etmektedir. Ayrıca, bitki üzerinde biriken kirleticiler mum salgılayan kabuklubitleri doğal düşmanlarına ve iklim koşullarına karşı daha dirençli hale getirdiğini düşündürmektedir. Nitekim, Ankara’da sedir kabuklubiti populasyonun doğal sedir ormanlarındaki populasyonundan daha yüksek olması bu düşüncemizi desteklemektedir.

Bu çalışmada genellikle ergin dişilerin populasyonu ile kirletici miktarı arasında pozitif bir ilişki görülmektedir. Bu da kabuğu, diğer dönemlere göre daha kalın olan ergin dişilerin kükürt ve kükürtdioksit etkisinden daha az etkilendiğini düşündürmektedir. Öte yandan kükürt ve kükürtdioksit’in farklı bitkiler ve iklim koşullarında, bitki bünyesinde farklı metabolitlerin artmasına ve belki de *T. cedricola*’nın genç dönemlerinde bundan olumsuz şekilde etkilenmesi mümkündür. Ayrıca, kirleticilerin belli dozlarının böcekleri teşvik etmesi ancak, belli bir noktadan sonra durumun tersine dönerek olumsuz etkide bulunması da mümkündür. Bundan sonra laboratuarda aynı koşullar altında, farklı dozdaki kükürtdioksit konsantrasyonları, böceğin farklı dönemlerine uygulanarak bu konuda ki bilinmeyenlere açıklık getirilmesi mümkündür.

4.3.5 Ankara ili havasında bulunan tozun *Torosaspis cedricola* populasyonu üzerine etkileri

Ankara ili havasında bulunan toz miktarının *T. cedricola* populasyonuna etkilerinin araştırılması amacıyla, Orman ve Su İşleri Bakanlığı Çevre Referans Laboratuvarı’ndan Ankara ilinde ölçüm yapılan istasyonlardan dört örnekleme alanını içeren dört

istasyondan (Keçiören, Bahçelievler, Demetevler, Sıhhiye) aylık ortalama toz verileri alınmıştır. Aylık ortalama toz değerleri ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) ile *T. cedricola* populasyonu arasındaki ilişki istatistik yöntemlerine göre değerlendirilmiştir.

Yapılan istatistik analizi sonucunda en yüksek toz miktarı Kurtuluş Parkında, en düşük toz miktarı ise ODTÜ Kampüsü'nde saptanmış, aralarındaki fark istatistik olarak önemli bulunmuştur ($P<0,01$) (Çizelge 4.30).

2008 yılında toz miktarı ($68,39 \mu\text{g}/\text{m}^3$) 2009 yılı toz miktarına ($64,42 \mu\text{g}/\text{m}^3$) göre daha yüksek bulunmuştur (Çizelge 4.31).

Çizelge 4.30 Ankara ilinde aylık toz ortalamaları

Örnekleme alanları	n	Aylık toz ortalamaları ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
Fakülte Kampüsü-keçiören istasyonu	20	$54,57\text{B} \pm 22,27(31,72-108,61)$
Kurtuluş Parkı-Sıhhiye istasyonu	19	$91,29\text{A} \pm 34,75 (40,50-156,58)$
ODTUKampüsü- Bahçelievler istasyonu	24	$50,83\text{B} \pm 16,55 (29,97-82,87)$
OGM Kampüsü-Demetevler istasyonu	24	$71,56\text{AB} \pm 24,35 (38,70-122,94)$

*Farklı satırda bulunan ve farklı harfler taşıyan ortalama değerler arasında bulunan fark önemli bulunmuştur ($P<0.05$)

Çizelge 4.31 Ankara ili havasında bulunan toz miktarının ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) 2008, 2009 yıllarındaki durumu

Yıl	n	Aylık toz ortalamaları ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
2008	40	$68,39 \pm 27,97 (30,06 -143,19)$
2009	47	$64,42 \pm 29,95 (29,97 -156,58)$

Ankara ili için genel olarak; toz değerleri arttıkça *T.cedricola*'nın birinci dönem, ikinci dönem, erkek, canlı dişi, yumurtalı dişi, toplam yumurta, ortalama yumurta ve toplam birey sayısı azalmaktadır. Aynı şekilde toz miktarı arttıkça populasyondaki parazit çıkışlı ve avcı yenikli kabuklubit sayısında azalmaktadır (Çizelge 4.32).

Fakülte örnekleme alanında, 2008 yılında Ankara ili havasında bulunan toz miktarının *T. cedricola*'nın farklı dönemlerdeki birey sayıları üzerindeki etkisi istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur. 2009 yılında toz değeri arttıkça birinci dönem, yumurtalı dişi, toplam yumurta ve ortalama yumurta sayısının azaldığı tespit edilmiştir. Aynı şekilde toz arttıkça parazit çıkışlı ve avcı yenikli kabuklubit sayısında azalmaktadır (Çizelge 4.33).

Çizelge 4.32 Ankara ili için genel olarak aylık toz ortalamalarına göre *T.cedricola*'nın populasyonu arasındaki ilişkiler

<i>T.cedricola</i> biyolojik dönem özellikleri	Aylık toz ortalamaları ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) ile ilişkiler
Toplam birey sayısı	-,550(**)
	,000
	87
Parazit çıkışlı birey sayısı	-,496(**)
	,000
	87
Avcı yenikli birey sayısı	-,463(**)
	,000
	87
Hareketli nimf sayısı	-,485(**)
	,000
	87
L ₁ sayısı	-,402(**)
	,000
	87
L ₂ sayısı	-,335(**)
	,002
	87
Prepupa sayısı	-,200
	,063
	87
Pupa sayısı	-,200
	,063
	87
Erkek birey sayısı	-,219(*)
	,042
	87
Canlı dişi sayısı	-,257(*)
	,016
	87
Ölü dişi sayısı	-,188
	,081
	87
Yumurtalı dişi sayısı	-,496(**)
	,000
	87
Toplam yumurta sayısı	-,483(**)
	,000
	87
Ortalama yumurta sayısı	-,468(**)
	,000
	87

* Fark önemli bulunmuştur (P<0.05),** Fark önemli bulunmuştur (P<0.01).

Çizelge 4.33 Fakülte örnekleme alanında aylık ortalama toz miktarları ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) ile *Torosaspis cedricola* populasyonu arasındaki ilişkiler

<i>T.cedricola</i> biyolojik dönem özellikleri	Aylık toz ortalamaları ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) 2008 Yılı	Aylık toz ortalamaları ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) 2009 Yılı
Toplam birey sayısı	-571	-566
	,139	,055
	8	12
Parazit çıkışlı birey sayısı	,047	-,616(*)
	,912	,033
	8	12
Avcı yenikli birey sayısı	-,164	-,655(*)
	,699	,021
	8	12
Hareketli nimf sayısı	-,355	-,703(*)
	,389	,011
	8	12
L ₁ sayısı	-,047	-,585(*)
	,912	,046
	8	12
L ₂ sayısı	-,047	-,370
	,912	,236
	8	12
Prepupa sayısı	,247	-,165
	,555	,608
	8	12
Pupa sayısı	,247	-,165
	,555	,608
	8	12
Erkek sayısı	,247	-,257
	,555	,420
	8	12
Canlı dişi sayısı	-,500	-,434
	,207	,159
	8	12
Ölü dişi sayısı	-,690	-,266
	,058	,404
	8	12
Yumurtalı dişi sayısı	-,514	-,612(*)
	,192	,035
	8	12
Toplam yumurta sayısı	-,514	-,612(*)
	,192	,035
	8	12
Ortalama yumurta sayısı	-,514	-,612(*)
	,192	,035
	8	12

* Fark önemli bulunmuştur (P<0.05),** Fark önemli bulunmuştur (P<0.01).

Kurtuluş Parkı örnekleme alanında, 2008 yılında toz miktarı arttıkça, toplam birey, yumurtalı dişi, toplam yumurta ve ortalama yumurta sayısı azalmaktadır. Aynı şekilde toz miktarı arttıkça, parazit çıkışlı ve avcı yenikli kabuklubit sayısında da azalma görülmektedir.

2009 yılında toz değerleri arttıkça toplam birey, canlı dişi, yumurtalı dişi, toplam yumurta ve ortalama yumurta sayısı azalmaktadır. Aynı şekilde toz miktarı arttıkça, parazit çıkışlı ve avcı yenikli kabuklubit sayısı da azalmaktadır (Çizelge 4.34).

OGM kampüsü örnekleme alanında, 2008 yılında havadaki toz miktarı arttıkça birinci dönem, ikinci dönem, yumurtalı dişi, toplam yumurta ve ortalama yumurta sayısı azalmaktadır. 2009 yılında toz değerleri arttıkça toplam birey, ikinci dönem, canlı dişi, yumurtalı dişi, toplam yumurta ve ortalama yumurta sayısında düşüş görülmektedir. Ayrıca toz miktarı arttıkça, her iki yılda da parazit çıkışlı, avcı yenikli kabuklubit sayısı azalmaktadır (Çizelge 4.35).

Çizelge 4.34 Kurtuluş Parkı örnekleme alanında aylık ortalama toz miktarları ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) ile *Torosaspis cedricola* populasyonu arasındaki ilişkiler

<i>T. cedricola</i> biyolojik dönem özellikleri	Aylık toz ortalamaları ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	
	2008 Yılı	2009 Yılı
Toplam birey sayısı	-,810(*)	-,791(**)
	,015	,004
	8	11
Parazit çıkışlı birey sayısı	-,791(*)	-,791(**)
	,019	,004
	8	11
Avcı yenikli birey sayısı	-,791(*)	-,610(*)
	,019	,046
	8	11
Hareketli nimf sayısı	-,791(*)	-,821(**)
	,019	,002
	8	11
L ₁ sayısı	-,592	-,362
	,122	,274
	8	11
L ₂ sayısı	-,592	-,323
	,122	,333
	8	11
Prepupa sayısı	-,577	-,185
	,134	,586
	8	11
Pupa sayısı	-,577	-,185
	,134	,586
	8	11
Erkek sayısı	-,577	-,231
	,134	,494
	8	11
Canlı dişi sayısı	,286	-,655(*)
	,493	,029
	8	11
Ölü dişi sayısı	,119	-,173
	,779	,612
	8	11
Yumurtalı dişi sayısı	-,764(*)	-,853(**)
	,027	,001
	8	11
Toplam yumurta sayısı	-,764(*)	-,853(**)
	,027	,001
	8	11
Ortalama yumurta sayısı	-,791(*)	-,832(**)
	,019	,001
	8	11

* Fark önemli bulunmuştur (P<0.05), ** Fark önemli bulunmuştur (P<0.01).

Çizelge 4.35 OGM Kampüsü örnekleme alanında aylık ortalama toz miktarları ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) ile *Torosaspis cedricola* populasyonu arasındaki ilişkiler

<i>T.cedricola</i> biyolojik dönem özellikleri	Aylık toz ortalamaları ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) 2008 Yılı	Aylık toz ortalamaları ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) 2009 Yılı
Toplam birey sayısı	-,559	-,699(*)
	,059	,011
	12	12
Parazit çıkışlı birey sayısı	-,717(**)	-,803(**)
	,009	,002
	12	12
Avcı yenikli sayısı	-,672(*)	-,705(*)
	,017	,010
	12	12
Hareketli nimf sayısı	-,603(*)	-,597(*)
	,038	,041
	12	12
L ₁ sayısı	-,603(*)	-,569
	,038	,053
	12	12
L ₂ sayısı	-,603(*)	-,671(*)
	,038	,017
	12	12
Prepupa sayısı	-,075	-,431
	,817	,161
	12	12
Pupa sayısı	-,067	-,431
	,837	,161
	12	12
Erkek sayısı	-,279	-,441
	,380	,152
	12	12
Canlı dişi sayısı	-,165	-,608(*)
	,609	,036
	12	12
Ölü dişi sayısı	-,438	,091
	,155	,779
	12	12
Yumurtalı dişi sayısı	-,695(*)	-,612(*)
	,012	,035
	12	12
Toplam yumurta sayısı	-,695(*)	-,620(*)
	,012	,032
	12	12
Ortalama yumurta sayısı	-,670(*)	-,603(*)
	,017	,038
	12	12

* Fark önemli bulunmuştur ($P<0.05$), ** Fark önemli bulunmuştur ($P<0.01$).

ODTÜ Kampüsü örnekleme alanında, havada bulunan toz miktarının 2008 yılında sadece ölü dişi sayısı açısından istatistiksel fark önemli bulunmuş, toz miktarı arttıkça ölü dişi sayısında da artış saptanmıştır. 2009 yılında toplam birey, birinci dönem ile toz miktarları arasındaki ilişkiler istatistik olarak önemli bulunmuştur (Çizelge 4.36). 2009 yılında ise toz miktarı arttıkça toplam birey, parazit çıkışlı, avcı yenikli, birinci dönem azalmaktadır.

Her iki yılda da toz miktarı arttıkça parazit çıkışı ve avcı yenikli kabuklubit sayısında azalma görülmüştür.

Çizelge 4.36 ODTÜ Kampüsü örnekleme alanında aylık ortalama toz miktarları ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) ile *Torosaspis cedricola* populasyonu arasındaki ilişkiler

<i>T.cedricola</i> biyolojik dönem özellikleri	Aylık toz ortalamaları ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	
	2008 Yılı	2009 Yılı
Toplambirey sayısı	-,462	-,622(*)
	,131	,031
	12	12
Parazit çıkışı birey sayısı	-,453	-,579(*)
	,140	,049
	12	12
Avcı yenikli birey sayısı	-,351	-,686(*)
	,264	,014
	12	12
Hareketli nimf sayısı	-,459	-,661(*)
	,133	,019
	12	12
L ₁ sayısı	-,390	-,702(*)
	,210	,011
	12	12
L ₂ sayısı	-,349	-,533
	,266	,075
	12	12
Prepupa sayısı	-,158	-,275
	,624	,386
	12	12
Pupa sayısı	-,158	-,202
	,624	,529
	12	12
Erkek sayısı	-,116	-,266
	,718	,403
	12	12
Canlı dişi sayısı	-,252	-,315
	,430	,319
	12	12
Ölü dişi sayısı	,692(*)	-,126
	,013	,697
	12	12
Yumurtalı dişi sayısı	-,478	-,549
	,116	,064
	12	12
Toplam yumurta sayısı	-,445	-,533
	,147	,075
	12	12
Ortalama yumurta sayısı	-,437	-,533
	,156	,075
	12	12

* Fark önemli bulunmuştur (P<0.05), ** Fark önemli bulunmuştur (P<0.01).

Ankara ili havasında bulunan toz miktarı ile *T. cedricola* populasyonu arasındaki ilişkiler incelendiğinde genel olarak, toz miktarı arttıkça kabuklubit populasyonunun ve doğal düşmanlarının da olumsuz yönde etkilendiği tespit edilmiştir.

Bu konu ile ilgili yapılan çalışmalar incelendiğinde, doğal düşmanların toz miktarı yükseldikçe, aktivitelerinin azaldığını bunun da konukçularının populasyonunun yükselmesinde rol oynadığı görülmektedir. Bu çalışmada hem kabuklubit hem de doğal düşmanların faaliyetleri toz miktarının artışından olumsuz etkilenmiştir. Kabuklubit populasyonundaki azalma, toz miktarı arttıkça birinci dönem nimf dönemindeki bireylerin azalmasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Bilindiği gibi, hareketli larvalar kabuklubitlerin en hassas dönemi olup, toz bu bireylerde kurumaya ve ölüme sebep olabilmektedir.

Biyo-ekolojik çalışmalarda örnekleme alanlarında *T. cedricola*'nın toplam birey sayıları değerlendirildiğinde en yüksek populasyonun 2008 yılında Fakülte örnekleme alanı, en düşük Kurtuluş Parkı, 2009 yılında yine en düşük populasyonun Kurtuluş Parkı alanında olduğu bilinmektedir (Çizelge 4.37). Her iki yılda da en yüksek toz miktarının Kurtuluş Parkı'nda saptanmış olması tozun *T. cedricola* populasyonu üzerine etkisinin olumsuz olacağını düşündürmektedir. Ancak fark, istatistiki olarak önemli olmamış ve bu sonucu desteklememiştir.

Çizelge 4.37 *Torosaspis cedricola*'nın örnekleme alanlarında toplam birey sayıları

Örnekleme alanları	n	2008 Yılı	2009 Yılı
Fakülte	31	330,4 ± 29,9 (144- 634)	474,5 ± 45,4 (180- 1013)
Kurtuluş Parkı	31	221,1± 17,6 (88-458)	438,6± 40,5 (148-894)
OGM Kampüsü	31	243,1±16,7(104-468)	456,8±46,5(157-1094)
ODTÜ Kampusu	31	264,6±22,4(96- 588)	485,7±51(166- 1075)

Xie vd. (1995), Çin'in Taiyuan kentinde *Eulecanium giganteum* (Shinji) (Hemiptera: Coccidae)'in populasyon yoğunluğuna hava kirliliğinin etkisinin incelendiği çalışmada dört kirlilik faktörü (havadaki partiküller, tehlikeli toz bulutu, CO ve NO) seçilmiştir. Araştırma sonuçlarına göre şehrin havanın daha tozlu ve trafiğin daha yoğun olduğu bölgelerde böcek yoğunluğu daha yüksek, kirliliğin daha düşük olduğu yerleşim

bölgelerinde ise böcek yoğunluğu orta derecede görülmüştür. Hava kirliliği, koşnilin doğal düşmanlarının kontrol gücünü azaltmakta, bu da koşnil popülasyonunda yükselmeye neden olmaktadır. *E. giganteum*' un doğal düşmanları (*C.semptenpuctata* L. *Chilocorus kuwanae* Silvestri (Coleoptera:Coccinellidae), *Blastothrix sericae* (Dalman)(Hymenoptera:Encyrtidae), *Beijing utila* Yang (Hymenoptera:Diprionidae) genel olarak şehir dışında ve çiftliklerde yüksek popülasyonda olup, koşnil kontrol altında tutarken şehir içinde düşük popülasyonda bulunmuşlardır. Koşnilin biyolojisi ise ikinci sebeptir. Koşnil vücudunun üstünü örten mum tabakası biriken toz ve hava kirlleticileri nedeni ile kalınlaşmaktadır. Bu da koşnile ekstrem iklim koşullarına ve doğal düşmanlarına karşı korumakta ve dayanıklılık sağlamaktadır.

Bu çalışmada tozun avcı ve parazitoit üzerinde aynı etkide bulunduğu yani doğal düşman aktivasyonunu azalttığı görülmektedir.

4.4 Kışlama Dönemi

Seçilen dört örnekleme alanında iki yıl üst üste yapılan gözlemlerde *T. cedricola* ocak, şubat, mart ve nisan aylarında ergin dişi döneminde bulunmuştur. Erkek bireyler biyolojik gözlemlerin yapıldığı 2008 ve 2009 yıllarında ekim ve kasım aylarında çıkış yapmıştır. Kış aylarında yapılan gözlemlerde, sadece ergin dişiler popülasyonda görülmüştür. Takip eden mayıs ayında dişilerin yumurta bıraktıkları tespit edilmiştir. Bu durum, *T. cedricola*'nın kışı döllenmiş dişi olarak geçirdiğinin göstergesidir.

Çanakçıoğlu (1993) Sedir kabuklubiti'nin ergin dişi olarak kışladığını bildirmiştir. Bu çalışmada elde edilen sonuç, bu literatür ile uyum göstermektedir.

Sedirlerde zararlı olan *D. britannicus* bireylerinin Ankara ilinde eylül ayı başından itibaren ikinci nimf dönemine geçmekte ve bu dönemde kışladığını bildirilmiştir (Ayhan ve Ülgentürk 2011).

4.5 *Torosaspis cedricola*'da Erkek ve Dişi Yüzde Oranları

T. cedricola populasyonunda bulunan %erkek ve dişi oranları (Çizelge 4.38) 'de gösterilmiştir. Fakülte örnekleme alanında, cinsiyet oranı dişilerin lehine olup, cinsiyet yüzdeleri; ilk döl için %35,41 erkek birey, %64,59 dişi birey ikinci döl için %22,89 erkek birey,%77,11 dişi olarak hesaplanmıştır.

Çizelge 4.38 *Torosaspis cedricola* populasyonunda %erkek dişi oranları

Örnekleme alanları	I. Döl		II. Döl	
	Erkek	Dişi	Erkek	Dişi
Fakülte	%35,41	%64,59	%22,89	%77,11
Kurtuluş Parkı	%31,84	%68,16	%34,54	%65,46
OGM Kampüsünde	%27,48	% 72,52	% 17,39	% 82,61
ODTU Kampüsünde	% 23,99	% 76.01	% 24,58	% 75,420

Kurtuluş Parkı örnekleme alanında, *T. cedricola*'nın cinsiyet oranı dişilerin lehine olup, cinsiyet yüzdeleri ilk döl için %31,84 erkek birey, %68,16 dişi birey, ikinci döl için %34,54 erkek birey %65,46 dişi olarak hesaplanmıştır.

OGM Kampüsünde, *T.cedricola*'nın gelişme dönemleri sayılarına göre yapılan değerlendirmede cinsiyet oranı dişilerin lehine olup, cinsiyet yüzdesi ilk döl için %27,48 erkek birey, % 72,52 dişi birey; ikinci döl için %17,39 erkek birey %82,61 dişi olarak hesaplanmıştır.

ODTÜ Kampüsünde, *T. cedricola*'nın cinsiyet oranı dişilerin lehine olup, cinsiyet yüzdeleri ilk döl için %23,99 erkek birey, % 76.01 dişi birey; ikinci döl için %24,58 erkek birey %75,420 dişi olarak hesaplanmıştır.

Yapılan literatür çalışmasında *T. cedricola*'nın cinsiyet oranı ile ilgili herhangi bir bilgiye rastlanmamıştır.

Ankara ilinde sedirde zararlı diğer bir kabuklu bit olan *D. britannicus*'ta cinsiyet oranı dişi lehine olup, 2009 yılında %40,5 erkek % 55,9 dişi, 2010 yılında %47,8 erkek, %52,2 dişi olarak belirlenmiştir (Ayhan 2011).

Coniferlerde zararlı diğer kabuklubitlerden *C. pinifoliae*'nin erkek ve dişi oranı 50: 50 olduğu tespit edilmiştir (Miller ve Davidson 2005).

4.6 Döl Sayısı ve Üreme Şekli

2008-2009 yıllarında yapılan incelemeler sonucunda Ankara koşullarında *T. cedricola*'nın yılda iki döl verdiği belirlenmiştir.

Biyo ekoloji çalışmaları yapılan alanlarda erkek çıkışları ilk dölde temmuz ayının ilk yarısında görölmüş ve temmuz ayı sonuna kadar, yaz dölünde ilk erkekler ağustos ayının ilk yarısında görölmüş olup ekim ayının ilk yarısına kadar popülasyonda gözlenmiştir. Her iki yılda da iki defa erkek çıkışı gözlenmiştir. Bu sonuçta *T. cedricola*'nın her iki dölde de eşeyli olarak ürediğini göstermektedir.

Ayhan ve Ülgentürk (2011) tarafından *D. britannicus*'un eşeyli ürediği ve ovovivipar olarak çoğaldığı tespit edilmiş, Ankara koşullarında iki döl verdiği kaydedilmiştir.

5. SONUÇ VE DEĞERLENDİRME

Bu çalışma sonucunda Adana (Merkez, Tufanbeyli), Antalya (Elmalı, Zirvetepe Mevkii, Gömbe, Avlan Gölü Mevkii, Işıkbeli Şahardıç mevkii) Antalya/Kaş, Kıbrısçayı Yaban Hayatı Koruma Sahası Sütleğen mevkii), Alanya (Manavgat), Balıkesir (Akçay, Edremit, Marmara adası), Bartın, Bilecik, Bingöl, Burdur (Merkez, Bucak- Yaylacık Gediği), Bursa (Merkez, Mudanya, Zeytinbağı, Uludağ Üniversitesi Kampüsü, İnegöl Yolu, İznik), Çanakkale (Merkez, Biga, Bozcaada, Çan, Lapseki), Diyarbakır (Merkez, Ergani), Erzincan (Merkez), Erzurum (Merkez), Eskişehir (Merkez), Isparta (Şarkikaraağaç-Kızıldağ Milli Parkı), Niğde (Kent Ormanı, Hıdırlık Yeşil Kuşak Ağaçlandırma alanı), Kahramanmaraş, Kayseri, Karaman (Ermenek, Cihandere Köyü At Meydanı, Kazancı mevkii Damlaçalı), Kastamonu, Kaş-Akköprü- Tahtalı Sütleğen Yolu (Kıbrısçayı Yaban Hayatı Koruma Sahası), Konya (Merkez, Ereğli, Kulu, Olcay Fidanlık Müdürlüğü), Kütahya (Merkez, Hisarkale Mevki), Malatya (Merkez, Yeşilyurt), Manisa, Mersin, Muğla (Merkez, Fethiye, Babadağı), Samsun, Van illerinin *T. cedricola* ile bulaşık olduğu saptanmıştır.

Doğal sedir ormanlarında tespit edilen *T. cedricola*'nın varlığı ile ilgili kayıtların hemen hepsi ilk defa bu çalışmada yapılmıştır. Kentsel yeşil alanlardan Antalya (Manavgat, Akseki), Balıkesir (Akçay, Marmara adası), Bartın, Bilecik Burdur, Çanakkale (Biga, Bozcaada, Lapseki), Bursa, Diyarbakır (Merkez, Ergani), Eskişehir, Erzincan, Kahramanmaraş, Kastamonu, Kayseri, Konya (Ereğli, Kulu), Kütahya, Malatya (Merkez, Yeşilyurt), Mersin, Muğla, Niğde, Samsun ve Van illerindeki sedirlerde *T. cedricola*'nın varlığı bu çalışmada kaydedilmiştir. Bu çalışmada *T. cedricola*, sahilden itibaren doğal sedir ormanlarında 1520 m yükseklikte Karaman/Ermenek- Kazancı mevkii'nde kentsel yeşil alanlarda ise 1669 m yükseklikte Van (Merkez) ilinde sedirlerde bulunmuştur.

T. cedricola'nın biyolojik dönemleri morfolojik olarak tanımlanmıştır. Bu türün Ankara koşullarında döllenmiş dişi olarak kışladığı ve yılda iki döl verdiği belirlenmiştir. Sedir kabuklubitinin eşeyli ve ovovivipar olarak çoğaldığı tespit edilmiştir. Bir dişide en fazla 12 adet yumurta sayılmıştır. Ortalama yumurta sayısı $3,50/\text{♀}$ – $5,3/\text{♀}$ olarak belirlenmiştir. Her iki yıl için ilk dölde ovipozisyon süresi daha uzun, yumurta sayısı

daha fazla iken yaz dölünde ovipozisyon süresi daha kısa sürmüş ve yumurta sayısı daha az olarak bulunmuştur.

2008-2009 yılları karşılaştırılmalarında toplam yumurta sayısı bakımından yapılan değerlendirmeler sonucunda yıllar arasındaki farklılık istatistik olarak önemli bulunmamıştır. Ancak, 2009 yılında toplam yumurta sayısı 2008 yılına göre artmıştır.

T. cedricola'nın cinsiyet oranı dişilerin lehine olup, popülasyondaki dişi birey oranı ilk dölde %64,59- %76.01 ile ikinci dölde %65,46- %82,61 arasında değiştiği saptanmıştır. İlk dölde popülasyondaki erkek birey oranı %23,99 -%35,4 ile ikinci dölde ise %17,39- %34,54 arasında değişmektedir.

Ankara'da *T. cedricola*'nın hareketli larva çıkışı mayıs ayının sonlarında (29.05.2008) görülmüş, haziran ayının son yarısına (26.06.2008) kadar popülasyonda gözlenmiştir. İkinci dölün hareketli nimfleri temmuz ayının son yarısından (23.07.2008), ağustos ayının son yarısına (22.08.2008) kadar popülasyonda izlenmiştir. 2009 yılında ilk hareketli nimfler mayıs ayının sonlarında (29.05.2009) görülmüş olup temmuz ayının ilk yarısına kadar (01.07.2009) kadar sayılmıştır. İkinci dölün ilk hareketli nimfleri temmuz ayının ortasında (15.07.2009) tarihine kadar popülasyonda gözlenmiştir.

Ankara ilinde *T. cedricola*'nın avcıları olarak *A. bipunctata*, *C. bipustulatus*, *E. quadripustulatus*, *H. quadripunctata* ve *C. fodori* minör türleri tespit edilmiştir. Parazitoit olarak *C. moeris* tespit edilmiştir. Doğal düşmanları kabuklubit popülasyonu üzerindeki etkilerinin ayrı ayrı düşük olmakla birlikte toplam etkilerinin kabuklubit popülasyonunu kontrol edemese de sınırladığı saptanmıştır.

Ankara ilinde ibre üzerinde bulunan kükürtün 2008 ve 2009 yıllarında *T. cedricola* popülasyonu üzerine etkileri incelendiğinde, her iki yılda da tüm örnekleme alanları karşılaştırıldığında aralarındaki farklılıkların istatistiki olarak önemli olmadığı tespit edilmiştir. Ancak toplam kükürt miktarları açısından yıllar arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemli olup, 2008 yılındaki kükürt miktarının 2009 yılından daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. 2008 yılında kükürt değeri arttıkça sadece erkek birey sayısının

arttığı belirlenmiştir. 2009 yılında ise kükürt miktarları ile *T.cedricola* populasyonu arasında istatistiki olarak anlamlı bir ilişki saptanmamıştır.

Doğal sedir ormanlarında sekiz farklı örnekleme alanındaki sedir ibrelerindeki kükürt miktarı arttıkça pupa ve canlı dişi azalmakta iken ölü dişi birey sayısı artmaktadır. Ayrıca kükürt miktarının yükselmesi avcı aktivitesini de azaltmaktadır.

Kükürt değerleri bakımından Ankara ve doğal sedir ormanları arasında fark olup olmadığı değerlendirildiğinde, Ankara ilindeki kükürt miktarı doğal sedir ormanlarına göre yüksek bulunmuştur. 2008 ve 2009 yıllarında yapılan çalışmalarda Ankara ilinde *T. cedricola* populasyon yoğunluğunun doğal sedir ormanlarından daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Çalışmada sedirlerdeki kükürt ile havadaki kükürtdioksitin kabuklubitin farklı dönemlerine farklı yer ve yıllarda farklı etkileri olduğu belirlenmiş olmakla birlikte, genel olarak kükürtdioksit miktarı arttıkça kabuklubitin ve doğal düşmanlarının azaldığı sonucuna varılmıştır.

Ankara ili havasında bulunan kükürdioksit miktarı her alan için iki yıllık aylık ortalama verilerin toplamından giderek değerlendirildiğinde, en yüksek kükürtdioksit miktarı ODTÜ örnekleme alanında tespit edilmiş, bunu Kurtuluş Parkı alanı takip etmiştir. Ziraat Fakültesi ve OGM Kampünde ise kükürtdioksit miktarı daha düşük bulunmuştur. Ankara ili için genel olarak, kükürtdioksit miktarı arttıkça *T.cedricola*'nın toplam birey sayısı, birinci dönem, ikinci dönem, prepupa sayısı, pupa sayısı ve erkek sayısı azalmaktadır. Dişi sayısında kükürtdioksitin bir etkisi görülmemiştir. Aynı şekilde parazit çıkışlı ve avcı yenikli kabuklubit sayısı azalmaktadır.

Ankara ili havasında en yüksek toz miktarı Kurtuluş Parkında, en düşük toz miktarı ise ODTÜ Kampüsü'nde saptanmıştır. 2008 yılında toz miktarı ($68,39 \mu\text{g}/\text{m}^3$) 2009 yılı toz miktarına ($64,42 \mu\text{g}/\text{m}^3$) göre daha yüksek bulunmuştur.

Ankara ili için genel olarak; toz değerleri arttıkça *T.cedricola*'nın birinci dönem, ikinci dönem, erkek, canlı dişi, yumurtalı dişi, toplam yumurta, ortalama yumurta ve toplam birey sayısı azalmaktadır Aynı şekilde toz miktarı arttıkça populasyondaki parazit çıkışlı

ve avcı yenikli kabuklubit sayısında azalmaktadır. Ankara ili havasında bulunan toz miktarı ile *T. cedricola* popülasyonu arasındaki ilişkiler incelendiğinde genel olarak, toz miktarı arttıkça kabuklubit popülasyonunun ve doğal düşmanlarının da olumsuz yönde etkilendiği tespit edilmiştir.

Bu konu ile ilgili yapılan çalışmalar incelendiğinde, doğal düşmanların toz miktarı yükseldikçe, aktivitelerinin azaldığını bunun da konukçularının popülasyonunun yükselmesinde rol oynadığı görülmektedir. Bu araştırmada hem kabuklubit hem de doğal düşmanların faaliyetleri toz miktarının artışından olumsuz etkilenmiştir. Kabuklubit popülasyonundaki azalma, toz miktarı arttıkça birinci dönem nimf dönemindeki bireylerin azalmasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Bilindiği gibi, hareketli larvalar kabuklubitlerin en hassas dönemi olup, toz bu bireylerde kurumaya ve ölüme sebep olabilir.

Biyo-ekolojik çalışmalarda örnekleme alanlarında *T. cedricola*'nın toplam birey sayıları değerlendirildiğinde en yüksek popülasyonun 2008 yılında en yüksek Fakülte en düşük Kurtuluş Parkı, 2009 yılında yine en düşük popülasyonun Kurtuluş Parkı alanında olduğu bilinmektedir. Her iki yılda da en yüksek toz miktarının Kurtuluş Parkında saptanmış olması tozun *T. cedricola* popülasyonu üzerine etkisinin olumsuz olacağını düşündürmektedir.

Kentsel ekosistemlerde sedir ağacının birinci derecede önemli zararlısı olan *T. cedricola*'ya karşı yapılacak uygulamalardan ilki, bu kabuklubitin bulaşmasına engel olmaktır. Popülasyon düşük olduğu dönemlerde doğal düşmanlarından yararlanılması düşünülebilir.

Yılda iki döl veren Sedir Kabuklubitin hareketli larva çıkışı, ilk dölde Mayıs ve Haziran aylarında ikinci dölde Temmuz sonu- Ağustos ayı ortasında görülmektedir. Kimyasal mücadeleye gerek duyulduğu durumlarda, mücadelenin hareketli larva çıkış döneminde yapılması kabuklubitin popülasyonunu düşürmede başarıyı artıracaktır.

KAYNAKLAR

- Acatay, A. 1943. İstanbul Çevresi ve Bilhassa Belgrad Ormanındaki Zararlı Orman Böcekleri, Mücadeleleri ve İşletme Üzerine Tesirleri. Y.Z.E. Çalışmaları, sayı: 142, Ankara. Cilt: VIII, 163 s.
- Akkuzu, E., Arslangündoğdu, Z. and Semli, E. 2006. Contribution to the knowledge of scale Insects (Homoptera: Coccoidea) of coniferous trees from Turkey. Journal of Biological Sciences, Vol: 6 (3): pp. 591-595.
- Altay, M., Gürses, A. ve Uyar, K. 1972. Marmara Bölgesinde kabuklubitler (Coccoidea) üzerine araştırmalar. Ziraî Mücadele Araştırma Yıllığı, 6-29.
- Anonim. 2007. Orman Atlası. Orman Genel Müdürlüğü Orman Harita ve Fotogrametri Müdürlüğü yayınları. 89 s.
- Argyrio, L.C., Debach, P. 1968. The establishment of *Metaphycus helvolus* (Compere), (Hymenoptera: Encyrtidae) on *Saissetia oleae* (Bern.) (Hom.: Coccidae) in olive Groves in Grecee. Entomophaga 13(3), pp. 223-228.
- Atlıhan, R., Özgökçe, S. M. 2004. Mortality Factors and Age-specific Mortality Rates of *Chionaspis salicis* L. (Hom.: Diaspididae) on Poplar Trees in Van, Turkey. Tarım Bilimleri Dergisi 2004, 10 (2) 187-190
- Aydoğdu, S., Toros, S., 1987. Erzincan ili ve çevresinde *Lepidosaphes ulmi* L. (Homoptera: Diaspididae)'nin biyo-ekolojisi ve özellikle doki ğal düşmanları üzerine araştırmalar, Bit Koruma Bülteni, 27(3-4), 147-178.
- Ayhan, B. ve Ülgentürk, S. 2011. *Dynaspidiotus britannicus* (Newstead) (Hemiptera: Diaspididae)'un Sedirdeki biyolojisi üzerine araştırmalar. A.ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi.
- Avidov, V., Harpaz, I. 1969. Plant pest of Israel. Israel Universities Press. Jerusalem. 549.
- Balachowsky, A. S. 1950. Les Cochenilles de France, d'Europe, du Nord de l'Afrique et du Bassin Mediterranean. V. Monographie des Coccoidea Classification-Aspidiotini (Deuxieme partie). Actualites Scientifiques et Industrielles, Entomologie Appliquee 1087: 397-557.
- Balachowsky, A.S. and Alkan, B. 1956. Sur un *Acanthomytilus* Borkh. (Coccoidea-Diaspidini) nouveau vivant sur cèdre dans les montagnes de Turquie. (In French). Bulletin et Annales de la Société Royale Entomologique de Belgique. Bruxelles 92: pp. 319-323.
- Borchsenius, N. S., 1966. A catalogue of the armoured scale insects (Diaspidoidea) of the world. (In Russian). Nauka, Moscow & Leningrad, 449 pp.
- Ben-Dov, Y., Gounari, S., Kaydan, M.B. and Hadina, F. 2006. *Phenacoccus yerushalmi* Ben-Dov newly recorded from Greece and Turkey (Hem., Coccoidea, Pseudococcidae). Bulletin de la Societe Entomologique de France 111(1): 4
- Beardsley, J.W. and Gozales, R.H., 1975. The Biology and Ecology of Armored Scales. Ann. Rev. Entomol. Vol. (20) ; pp. 47-73.
- Ben-Dov, Y. 1990. On some described and a new species of middle eastern mealybugs (Homoptera: Coccoidea: Pseudococcidae). Israel Journal of Entomology. Vol. XXIV: 5-15.

- Ben-Dov, Y. 1993. Systematic Catalogue of The Soft Scale Insect of The World (Hom.: Coccoidea: Coccidae), With Data on Geogtaphical Distribution, Host Plant, Biology and Economic Importance, Fand Fauna Hanbook, 9:536 pp.
- Ben-Dov, y., Miller, D. R. ve Gibson, G.A.P. 2011. Scale Net: A Database of the scale insects of the world. [http:// www.sel.barc.usda.gov/ Scalenet/ Scalenet.htm](http://www.sel.barc.usda.gov/Scalenet/Scalenet.htm)
- Bodenheimer, F. S. 1949. The Coccidea of Turkey. Diaspididae. A monographic study. Güney, Ankara. 264 pp.
- Bodenheimer, F. S., 1953. Türkiye Coccoidleri III. İ.Ü. Fen Fak. Mec. Cilt: 18, Sayı: 2, Seri B, 91-167.
- Boydak, M.1996. Toros sedirinin (*Cedrus libani* A. Rich) ekolojisi, silvikültürü ve doğal ormanlarının korunması. Orman Bakanlığı Yayın No.: 12, 78s.
- Boydak, M. ve Çalikoğlu, M. 2008. Toros sedirinin (*Cedrus libani* A.Rich). Biyolojisi ve Silvikültürü, Ormancılık Araştırma Teknik Bülteni, 284s.
- Borchsenius, N.S. (1966) A Catalogue of the Armoured Scale Insects (Diaspidoidea) of the World. (In Russian). Nauka, Moscow, Leningrad, Pp.449.
- Butler C.D., Trumble J.T. 2008. Effects of pollutants on bottom-up and top- down processes in insect- plant interactions. Environmental Pollution 156, 1-10.
- Chlodny, J., Matuszczyk, I., Styfi- Bartkiewicz, and Syrek, D.,1987. Catchability of the epigeal fauna of pine stands as bioindikatör of industrial pollution of forests. Ekologia Polska, 35 (2). Pp. 271-290.
- Çanakçıoğlu, H. 1977. Türkiye’de orman ağaç ve ağaççıklarında zarar yapan coccoidea (homoptera) türleri üzerinde araştırmalar., İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi yayınları, İ.Ü.yayın no: 2322, O.F. yayın no.: 227, 122s., İstanbul.
- Çanakçıoğlu, H. 1993. Orman Entomolojisi: Özel Bölüm. Üniversite Yayın No: 3623, Fakülte Yayın No. 412, 458s.
- Çanakçıoğlu, H. ve Mol, T. 1998. Orman Entomolojisi. Zararlı ve Yararlı Böcekler. İ.Ü. Orman Fakültesi yayınları, 541s.
- Çelik, O., Ayhan, A.Ş., Dündar, M., Dinçer, S., Boydak, M. 2005. Sedirin (*Cedrus libani* A. Rich.) Toros Ardı Doğal Yayılış Alanlarında Tohum Ekimi Metodu İle Gençleştirilmesi. İç Anadolu Ormancılık Araştırma Ens. Yayınları. Teknik Bülten No: 282. 69s.
- Çiftçi, K., 1986. Antalya ve Çevresi Yumuşak Çekirdekli Meyve Ağaçlarında *Lepidosaphes ulmi* ((Homoptera:Diaspididae) ve Doğal Düşmanları Üzerine Araştırmalar, T.C. Tarım Orman veKöyişleri Bakanlığı Antalya Biyolojik Mücadele Araştırma Enst. Md. Araştırma Eserleri Serisi, No: 4, Ankara, 37 s.
- Çobanoğlu, S., Düzgüneş, Z., 1986. Ankara İli’nde meyve ağaçlarında tespit edilen kabuklubitler (Homoptera:Diaspididae) Bitki Koruma Bülteni, 26 (3-4): 135-158.
- Davidson, J. A. and Miller, D. R. 1990. Ornamental Plants. In: Armored Scale Insects, Their Biology, Natural Enemies and Control [Series title: World Crop Pests, Vol. 4B]. Ed. Rosen, D. Elsevier, Amsterdam, the Netherlands., 603-632.
- Del Bene G. 1984. [Observations on the biology of *Dynaspidiotus britannicus* (Newstead) (Homoptera: Diaspididae) and their natural enemies in Toscana.] (In Italian; Summary In English). Redia 67: 323-336. [DelBen1984]
- Doğanlar, M. & A. Yiğit, 2008. Türkiye’de hurma ağaçlarında (*Phoenix dactylifera* L.) yeni bir zararlı böcek: Kırmızı hurmakoşnili, *Phoenicococcus marlatti* Cockerell (Hemiptera: Phoenicococcidae). Türkiye Entomoloji Dergisi, 32 (1): 71-79.

- Dohmen, D.P. 1988. Indirect effects of air pollutant: Changes in plant/ parasite interactions. *Environ. Pollut.*, 53. Pp. 197- 207.
- Düzgüneş, Z., Özkök, A. 1940. Meyve ağaçlarımızda koşniller I., II. T.C. Ziraat Vekaleti Neşriyatı, U. Sayı: 525, Halk Broşürleri Sayı: 27, Merkez Ziraat Mücadele Enstitüsü, No.: 8, P.28.
- Düzgüneş, Z., 1970. Natural enemies of scale insect and their control in Turkey. VII th International Congress of Plant Protection, 21-25 september. Paris.
- Düzgüneş Z., Toros S., Kılınçer N., Kovancı B., 1982. Ankara ilinde bulunan Aphidoidea türlerinin parazit ve predatörleri. T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı Ziraat Mücadele ve Ziraat Karantina Genel Müdürlüğü Yayını. Ankara, 251 s.
- Drea J.J. and Gordon, R.R. 1990. Predators Coccinellidae, 19-40. (In: D. Rosen, Armored scale insects their biology, natural enemies, and control Vol. 4B., p. 1-688).
- Erler, F., Kozar, F. and Tunç, I. (1996) A preliminary study on the armoured scale insect (Homoptera:Coccoidea: Diaspididae) fauna of Antalya. *Acta Phytopathol. Entomol. Hung.* 31:53-59.
- Eler, Ü. 2001. Sedir El Kitabı Dizisi:6. Ormancılık Araştırma Enstitüsü Yayınları Muhtelif Yayınlar serisi: 66. , 336s.
- Erol, T. ve Yaşar, B., 1996. Van ili elma bahçelerinde bulunan zararlı türler ve doğal düşmanları. *Türkiye Entomoloji Dergisi*, 20 (4). Pp 281-293.
- Eronç, H.H. (1971) *Aonidiella* species in Adana: Their distribution, biology, hosts and control. Ministry of Agriculture, General Directorate of Plant Protection and Agricultural Quarantine *Tech. Bull.* no. 32. Ankara, Turkey (Turkish, with English abstract).
- Evcimen, B. S. 1961. Türkiye'nin yaşlı sedirleri. *İ.Ü. Orm. Fak. Dergisi*, seri A, sayı 1, 64-72s.
- Erkam, B., 1981. Marmara Bölgesinde Yumuşak Çekirdekli Meyve Ağaçlarında Zarar Yapan *Parlatoria oleae* Colv. (Homoptera: Diaspididae)'nin Tanınması, Biyolojisi, Yayılışı, Konukçuları, Zararı ve Doğal Düşmanları Üzerinde Araştırmalar, T.C. Tarım Orman Bakanlığı, İstanbul Bölge Ziraat Mücadele Araştırma Enstitüsü. Md. Araştırma Eserleri Serisi No: 17, Ankara, 94s.
- Erler, F., Kozar, F., Tunç, I. 1996. A preliminary study on the armoured scale insect (Homoptera, Coccoidea: Diaspididae) fauna of Antalya. *Acta Phytopathologica et Entomologica Hungarica* 31: 53-59.
- Erler, F. and Tunç, I. 2001. A survey (1992- 1996) of natural enemies of Diaspididae species in Antalya, Turkey. *Phytoparasitica* 29 (4) : 299-305
- Erkılıç, L. And Uygun, N. 1995. Distribution, population fluctuations and natural enemies of the white peach scale, *Pseudaulacaspis pentagona* (Targioni tozzetti) (Homoptera: Diaspididae) in the east mediterranean region of Turkey. *Israel Journal of Entomology* Vol. XXIX : 191-198.
- Ferris, G.F. 1937. Atlas of the Scale Insects of North America. Series I, The Diaspididae (Part I). Stanford Univ. Press, Stanford, CA, USA.
- Ferris, G.F. 1942. Atlas of the Scale Insects of North America. Series IV, The Diaspididae (Part IV). Stanford Univ. Press, Stanford, CA, USA.
- Ferris, G.F. 1943 The genus *Targionia* Signoret and some of its allies (Homoptera: Coccoidea: Diaspididae). (Contribution no. 42). *Microentomology* 8: 81-111.
- Ferris, G.F. 1950. Atlas of the Scale Insects of North America. (ser. 5). The Pseudococcidae (Part I). Stanford University Press, Palo Alto, California. 278pp.

- Fahringer, J. 1922. Eine Rhynchotenausbeute aus der Türkei, Kleinasien und den benachbarten gebieten. *Konowia*, I: 305-3007.
- Gate M. I., McNeill, S. and Ashmore M.R. 1995. Effects of air pollution on the searching behaviour of an insect parasitoid. *Water Air And Soil Pollution Volume: 85, Issue,3* 1425-1430.
- Ghuri M.S.K. 1962. The Morfology and Taxonomy of Male Scale Insects (Homoptera: Coccoidea. 221p.
- Gill S.A., Miller, D.R. and Davidson, J. A. 1982. Bionomics and taxonomy of the euonymus Scale, *Unaspis euonymi* (Comstock), and detailed biological information on the scale in Maryland (Homoptera: Diaspididae).University of Maryland, Agricultural Experiment Station, Miscellaneous Publication 969:1-36
- Gill, R. J. 1988. The scale insects of California part: I. The soft scales (Hom: Coccoidea: Coccidae). California Department of Food and Agriculture Technical Series in Agricultural Biosystematics and Plant Pathology. No: 1, p 1-32.
- Gökmen, H. 1970. Açık tohumlular (Gymnospermae). Orman Genel Müdürlüğü Yayın No: 1105/98, 384s.
- Gürkan, S. 1974. Marmara Bölgesi'nde Meyva Ağaçlarında Zarar Veren Lecaniidae Familyası Türlerinin Tespiti ve En Önemlisinin Biyo-ökolojisi ve Mücadele Metotları Üzerinde Araştırmalar. (Yayınlanmamış Doktora tezi) 80 s.
- Gürkan, S. 1982.The bio-ecology of *Pseudaulacaspis pentagona* Targ.-Toz. on peach in Marmara Region.Bitki Koruma Bülteni 22:179-197 (Turkish, with French abstract)
- Hain, F. P. and ve Arthur, F. H. 1985. The role of atmospheric deposition in the latitudinal variation of fraser fir mortality caused by the balsam woolly adelgid. *Adelges piceae* (Hem. Adelgidae): A. Hypotesis. *Z. Ang. Ent.*, 99: Pp. 145-152
- Hamon, A. B. & M. L. Williams. 1984. The soft scale insects of Florida (Homoptera: Coccoidea: Coccidae). *Arthropods of Florida and Neighboring Land Areas*. Gainesville, Fla. Dept. of Agric. & Consumer Serv. Div. Plant Ind., 194 p.
- Heliövaara, K. And R. Vaisanen, 1986. Industrial air pollution and pine bark bug, *Aradus cinnamomeus* (Het; Aradidae). *J. Appl. Ent.*, 101: Pp. 469-478
- Hodgson, C. J. 1994. The scale insect family Coccidae: an identification manual to genera. CAB International, Wallingford, Oxon, UK. 639 pp.
- Houston, D. R., Brien, J.T. 1983. Beech bark disease. Forest Insect and Disease Leaflet 75. Washington, DC: U.S. Department of Agriculture. 8p.
- Howell, J.H. and Tippins H.H. 1990. The immature stages. *World Crop Pests Armored Insects Their biology, natural enemies and control* vol. 4A, Elsevier 384 pp.
- Işık F. 2001. Sedirin Doğal Yayılışı, 43-52” In: Sedir, El Kitabı Dizisi: 6 (ed. Ü. Eler). Ormancılık Araştırma Enstitüsü Yayınları, No: 66, Ankara, 336 s.
- İren Z. 1977. Önemli meyva zararlıları, tanınmaları, zararları, yaşayışları ve mücadele metodları. Ankara Bölge Zirai Mücadele Araştırma Enstitüsü Yayınları, Mesleki Eserler Serisi., No: 36. 167.
- İyriboz, N., 1938. Bağ Hastalıkları, Ziraat Vekaleti Neşriyatı. Umumi Sayı:323, Ziraat Hastalıkları, Sayı:2,213.
- Jiaoliang, X., Yingping, X., Hongxia, L., Yangfang, L.,L. 1999. The effect of air pollution on *Sophora japonica* (Leguminosae) and *Eulecanium giganteum* (Shinji) (Hemiptera: Coccoidea: Coccidae) in Urban areas in China. *Entomologica, Bari*, 33, 383-388.

- Johnson, T. W. and Lyon, H. H. 1991. Insects That Feed on Trees and Shrubs. Second edition, Revised. P. 560.
- Japoshvili, G. and Karaca, İ. 2002. Coccid (Homoptera: Coccoidea) species of Isparta province, and their parasitoids from Turkey and Georgia. Turk. J. Zool. 26 (2002) 371-376, TÜBİTAK.
- Kansu, İ.A. 2000. Genel Entomoloji, 424s., Ankara.
- Kantarıcı, M. D., Şahin, Ö., 2012. Isınma / kuraklaşma sürecinde İç Anadolu ağaçlandırma alanlarında Sedir (*Cedrus libani*), Karaçam (*Pinus nigra*), Sarıçam (*Pinus sylvestris*) ve Kızılçam (*Pinus brutia*) ibrelerindeki kükürt içerikleri ile entomolojik zararlılar arasındaki ilişkiler. Hava Kirliliği Araştırmaları Dergisi Cilt-1, Sayı-1, Nisan 2012 (Yayınlanacak-Basımda)
- Kaydan, M. B. 2004. Ankara'da Pseudococcidae (Homoptera:Coccoidea) türleri ve doğal düşmanları ile zararlı *Phenacoccus aceris* (Signoret)'in biyo-ekolojisi üzerine araştırmalar. Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Doktora Tezi. P. 291
- Kaydan, M.B. Ülgentürk, S., Zeki, C., Toros, S., 2004. Studies on Pseudococcidae (Homoptera: Coccoidea) fauna of Afyon, Ankara, Burdur and Isparta Provinces, Turkey. Turkish Journal Zoology, 28: 219-224.
- Kaydan, M. B. ve Kılınçer, N. 2005. *Phenacoccus aceris* (Signoret) (Hem.: Pseudococcidae)'in doğal düşmanları ve bunların populasyon dalgalanmaları ile unlubut popülasyonuna etkilerinin belirlenmesi. Bitki Koruma Bülteni., Cilt 45., Sayı 1-4. P. 79-97.
- Kaydan, M. B., Kılınçer N. and Kozar F., 2005. Studies on Pseudococcidae (Homoptera: Coccoidea) fauna urban ecosystem of Ankara Province, Turkey Bolletino di Zoologia Agraria e di Bachicoltura, Ser. II, 37 (2): 85-95.
- Kaydan, M. B., R. Atlıhan ve S. Toros, 2006. Effects of Tobacco Varieties on Eidonomy and Life table Parameters of the Aphid Species *Myzus persicae* (Homoptera: Aphididae). Entomol. Gener. Vol. 29 (1). Pp. 61-70.
- Kaydan, M.B., Ülgentürk, S., Erkiş, L. 2007. Türkiye'nin gözden geçirilmiş Coccoidea (Homoptera) türlerinin listesi. Yüzüncü Yıl Ziraat Fakültesi, Tarım Bilimleri Dergisi (J. Agric. Sci.), 17(2): 89-106.
- Kaydan, B.M. and Kozar, F. 2008. Two New Genera and Species of Eriococcidae (Homoptera: Sternorrhyncha: Coccoidea) with New Data on the Family in Turkey. Zootaxa, 1848, 16-26.
- Kaydan, M. B. ve Kozar, F. 2010. A review of the genus *Neoacanthococcus* Borchsenius (Homoptera: Coccoidea: Eriococcidae) with a description of *Neoacanthococcus atlihani* sp. nov. in Turkey. Türk. entomol. derg., 2010, 34 (2): 165-177
- Kaydan, M. B. ve Kondo, T. 2008. Türkiye Coccoidea faunası için yeni bir koşnil türü *Ceroplastes japonicus* Green (Homoptera: Coccidae). Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Bilimleri Dergisi, 18 (2): 121-124.
- Kaydan, M.B., Kozar, F. ve Atlıhan, R. 2009. Ağrı, Bitlis, Hakkari, Iğdır ve Van illerinde tespit edilen Aspidiotinae ve Leucaspidae (Homoptera: Diaspididae) türleri. Turkish Journal of Entomology, 33 (2):133-152.
- Kaygin A.T, Sönmezyıldız H., Ülgentürk S. and Özdemir I, 2008. Insect Species Damage on Ornamental Plants and Saplings of Bartın Province and Its Vicinity in the Western Black Sea Region of Turkey. Int. J. Mol. Sci. 9, 526-541.
- Keskin, I. 2001. Sedirin Doğal Yayılışı, 43-52" In: Sedir, El Kitabı Dizisi: 6 (ed. Ü. Eler). Ormancılık Araştırma Enstitüsü Yayınları, No: 66, Ankara, 336 s.

- Kosztarab, M., and Kozar, F. 1988. Scale insects of central Europe. Akademiai Kiado, Budapest, Hungary. 456pp.
- Kosztarab, M. 1977. The current of coccoid systematics studies. The morphology and systematic of scale insects. No: 9, 1-4.
- Kosztarab, M., 1990. "Economic Importance. 307-311" In: Armored Scale Insects, Their Biology, Natural Enemies and Control [Series title: World Crop Pests, Vol. 4B]. Ed. D.Rosen, Elsevier, Amsterdam, the Netherlands. 688 p.
- Kosztarab, M. 1996. *Scale insects of northeastern North America: identification, biology, and distribution*. Virginia Museum of Natural History, Martinsburg, VA.
- Kozar, F., Konstantinova, G., Akman, M., Altay, K. and Kıroğlu, H. 1979. Distribution and density of scale insects (Hom.: Coccoidea) on fruit plants in Turkey in 1976. Survey of scale insect (Hom.: Coccoidea) infestations in European orchards No. II. Acta Phytopathologica Academiae Scientiarum Hungaricae, vol.14 (3-4), 535-542.
- Kozar, F., Johnosh, V.A. and Konstantinova, M. 1982. Comparative evaluation of the distribution of scale- insects (Hom.: Coccoidea) and their parasites in Georgia USSR and in Turkey. Zeitsch. F. Angew. Entomol., 93, 333- 338.
- Kıroğlu, H. 1981. Karadeniz Bölgesi şeftali ağaçlarında zararlı kabuklubitlerden *Pseudaulacaspis pentagona* Targ.'ın morfoloji, biyo-ekoloji ve savaş metodları üzerinde araştırmalar. Zir. Müc. Zir. Kar. Gn. Md. Diyarbakır Böl. Zir. Müc. Araş. Enst. Md. Araş. Es. Ser. No: 2,54.
- Lambdin P. L., Lynch C., Grant J.F., Reardon R., Onken, B., Rhea, R. 2005. Elongate Hemlock Scale and its Natural Enemies in the Southern Appalachians. Third Symposium on Hemlock Woolly Adelgid. Pp. 145-151.
- Lindinger, L. 1912. Die Schildläuse (Coccidae) Europas, Nordafrikas und Vorder Asiens, Einschliesslich der Azoren, der Kanaren und Madeiras. Ulmer, Stuttgart. 388 pp.
- Longo, S.1986. Notes on the behaviour of *Filippia follicularis* (Targ.- Tozz.) and *Lichtensia viburni* Sign. (Homoptera, Coccidae) in Sicily. Boll. Lab. Agr. Flippo Silvestri, 43, 173-177.
- Miller, D. R., and Davidson, J.A. 1990. A list of the armored scale insect pests, pp 299–306. In D. Rosen [ed.], Armored scale insects, their biology, natural enemies, and control. World crop pests, vol. 4B. Elsevier, New York.
- Miller, D.R. and Davidson, J.A. 2005. Armored Scale Insect Pests of Trees and Shrubs. Cornell Univ. Press, Ithaca, NY. 442 pp.
- Moghaddam, M. 2004. Insects of Iran: The list of Coccoidea in the Insect Museum of Hayk Mirzayans in Plant Pests and Diseases Research Institute. Publications, Plant Pests and Diseases Research Institute, Insect Taxonomy Research Department No. 11: 55 pp.
- Mondor E.B., Tremblay M., Awmack C. and Lindroth L. 2004. Divergent pheromone-mediated insect behaviour under global atmospheric change. Global Change Biology, 10, 1820-1824.
- Montiel, A., Santaella, S. 1995. Populations development of *Saissetia olea* Oliv. Under natural conditions. Bolletin de Sanidad Vegetal Plagas 21: 3, 445-455 (In Rev.)
- Newstead, R. 1903. Monograph of the Coccidae of the British Isles. Vol. II. London, Ray Society. P. 1-270.

- Öncüer, C. 1974. Ege Bölgesi turuncgil bahçelerinde zararlı *Coccus* (Hom.:Coccoidea) türlerinin tanınması, yayılışı, ve doğal düşmanları üzerinde araştırmalar, Bitki Koruma Bülteni, Ek Yayın 1, 59s.
- Öncüer, C. 1977. İzmir İli Meyve Ağaçlarında ZararYapan Coccidae Familyasına Bağlı Önemli Koşnil Türlerinin Doğal Düşmanları. Yayılışları ve Etkililik Durumları, EÜ Ziraat Fakültesi Yayınları, No:336.
- Öncüer, C., Uygun N., Erkiliç L. B. 2001. An Annotated List of Scale Insects (Homoptera: Coccoidea) from Turkey. Acta Phytopathologica et Entomologica Hungarica, 36 (3-4): 389-403.
- Önder, F. 1982. Türkiye Anthocoridae (Heteroptera) faunası üzerinde taksonomik ve faunistik araştırmalar. Ege Üniv. Zir. Fak. Yayınları No: 459- İzmir. 159.
- Özek, S., Hovasse, 1931. Les ennemis des pins aux Ilesdes Princes. Demy 8 Şirketi Mürettibiye matbaası, İstanbul, 32 s.
- Özkan 1986 Coleopterous and heteropterous beneficial insects on pome fruits in Antalya: Their description, preys and efficiency. Biological Control Research Institute publ. no. 5. Antalya, Turkey (Turkish,with English abstract).
- Özkök, A. 1941. Yeni bulunan bir koşnil nevinin tavsifi, *Kermes safinazae* n.sp Türk Ziraat Mühendisleri Birliği Ziraat Dergisi, 16: 18 s.
- Özyurt, Ö. and Ülgentürk, S. 2007. Biology of the euonymus scale *Unaspis euonymi* (Hemiptera: Diaspididae) in urban areas of Ankara, Turkey. Journal of Agricultural Sciences, 13(1): 47-53.
- Özkazanç, O. ve Yücel, M. 1985. Yarı kurak mıntıka ağaçlandırmalarında zarar yapan böcekler üzerine araştırmalar. Ormancılık Araştırma Ens. Yayınları. Teknik Bülten Serisi No: 153., s.45.
- Rosen, D. and Debach, P. 1977. Use of scale insect parasites in Coccoidea systematics. Morphology and systematics of scale insects. No.: 9, Pp. 5-23.
- Schumutterer, H. 1953. Die ökologie der Cocciden (Hom.: Coccoidea) Frankens. 3.Abschnitt (schluss), 2. Abschitt. Zeitschr. F. Ang. Entomologie. Bd. 34, Heft: 1, 5-100.
- Selmi, E. 1979. Marmara Bölgesinde İğne Yapraklı Ağaçlarda Zarar Yapan Coccoidea (Homoptera) Türleri Üzerinde Araştırmalar. İ.Ü. Orman Fakültesi dergisi. Seri: A, cilt 29 (1) : 92- 127s.
- Soria S., Moreno M, Vinuela E.,Y., P. Estal D. 2000. Scale insects on Pinus spp. in Spain. Bol. San. Veg. Plagas, 26: 335-348.
- Soydanbay M. 1976. The list of natural enemies of some agricultural crop pests in Turkey. Part I. Turk. Bit. Kor. Derg., 16(1):32-46.
- Şahin, Ö., Kantarcı, M. D.,2010. Ankara iklimindeki ısınma / kuraklaşma sürecinde ODTÜ Atatürk Ormanındaki ağaçların ibrelerinde ve ökse otlarının yapraklarında kükürt miktarları ile entomolojik zararlılar ve ağaçların sağlık durumları/gelişmeleri arasında ilişkiler. IV. Ulusal Hava Kirliliği ve Kontrolü Sempozyumu 25-27.10.2010 ODTÜ-Ankara. Bildiriler Kitabı (556-569).
- Şahin,Ö., Ülgentürk, S. 2011. Sedir kabuklubiti *Torosaspis (Acanthomytilus) cedricola* Balachowsky&Alkan (Hemiptera:Diaspididae)'nın Türkiye'deki yayılışı. Türkiye I. Orman Entomolojisi Sempozyumu. 23-25 Kasım 2011, P.261-265
- Şişman, S. and Ülgentürk, S. 2010. Scale insects species (Hemiptera: Coccoidea) in the Turkish Republic of Northern Cyprus. Turkish Zoology 34 (2010) TUBITAK.

- Tanyürek, B. ve Yaşar, B. 2006. Hakkari ilinde saptanan Diaspididae (Homoptera: Coccoidea) familyasına bağlı türler, konukçuları ve yayılış alanları. Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Bilimleri Dergisi, 16 (1): 57-61
- Turguter S., Ülgentürk S. 2006. Physokermes piceae (Schrank) (Yumrulu Ladin Koşnili) (Hemiptera: Coccidae)'nin Biyolojik Özellikleri. Tarım Bilimleri Dergisi. 12(1):44-50.
- Uygun, N. 1981. Türkiye Coccinellidae (Coleoptera) faunas ı üzerinde taksonomik araştırmalar. Ç. Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları: 157, Bilimsel Araştırma ve İnceleme Tezleri: 48, Adana, 110 s.
- Uygun, N., Şengonca, C., Erkıılıç, L. and Schade, M. 1998. The coccoidea fauna and their host plants in cultivated and non-cultivated areas in the East Mediterranean region of Turkey. Acta Phytopathologica. Entomologica. Hungarica. 33 (1-2):183-191.
- Ülgentürk, S. ve Toros, S. 1993. Çevre kirliliğinin böcekler üzerine etkileri. Türkiye Entomoloji Dergisi. Volume 17, pp 55- 64.
- Ülgentürk, S. and Toros, S. 1996 Ankara ili park bitkilerinde zararlı Diaspididae (Homoptera: Coccoidea) Türleri ve Konukçuları. 541-548 In: Türkiye III. Entomoloji Kongresi Bildirileri Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, Ankara.
- Ülgentürk, S., Toros, S. 1999. Faunistic studies on Coccidae from ornamental plants in Ankara, Turkey. Entomologica, 33: 213-217.
- Ülgentürk, S., Toros, S. 2000. Park bitkilerinde saptanan Diaspididae (Homoptera: Coccoidea) türlerinin parazitoit ve predatörleri üzerinde ön araştırma. Tarım Bilimleri Dergisi 2000, 6(4), 106-110
- Ülgentürk, S. ve Dolar, S. 2002. Ankara ili yeşil alan bitkilerinde görülen zararlı ve hastalıklar, Ankara Büyükşehir Belediyesi Çevre Koruma Daire Başkanlığı, 135, Ankara.
- Ülgentürk, S., Kaydan, M.B., Toros, S. Gürkan, M.O. 2003. A survey of the Eriococcidae (Hemiptera:Coccoidea) of Ankara Province, Turkey. Phytoparasitica, 31(5), pp.442-445.
- Ülgentürk, S., Çanakçıoğlu, H., 2004. Scale insect pest on ornamental plants in urban habitats in Turkey. Journal of Pest Science, 77: 79-84.
- Ülgentürk, S., Çanakçıoğlu, H. Toper, T.A. 2004. Scale insects of the conifer trees in Turkey and their zoogeographical distribution. Journal of Pest Science.77: pp. 99–104.
- Ülgentürk, S., Çanakçıoğlu, H. and Kaygın, A.T. 2004. Scale insects of the conifer trees in Turkey and their zoogeographical distribution. Journal of Pest Science. Volume 77, (2), 99-104p.
- Ülgentürk S., Şahin Ö., Kaydan M.B. 2008. İstanbul yeşil Alanlarında Görülen Coccoidea Türleri. Bitki Koruma Bülteni. Bitki Koruma Bülteni 48 (1): 1-18.
- Ülgentürk, S. ve Ayhan, B. 2011. Türkiye tarımında yeni bir zararlı: *Neopulvinaria innumerabilis* (Rathvon, 1854) (Hemiptera: Coccidae). Türk. entomol. bült., 2011, 1 (3): 189-195
- Ülgentürk, S. and Kozár, F. 2011. A new scale insect genus, *Torosaspis* (Hemiptera: Sternorrhyncha: Coccoidea: Diaspididae), with a new species, *Torosaspis turcica*, from Turkey Zootaxa 2907: 63–68.
- Ülgentürk, S. & F. Kozar, 2011. A new scale insect genus, *Torosaspis* (Hemiptera: Sternorrhyncha: Coccoidea: Diaspididae), with a new species, *Torosaspis turcica* from Turkey. Zootaxa, 2907: 63–68.

- Ülgentürk, S., Şahin, Ö., Ayhan, B., Sarıbaşak, H., ve Kaydan, M.D. 2012. Türkiye’de Toros sedirinin (*Cedrus libani*) Coccoidea (Hemiptera) türleri. Türkiye entomoloji dergisi, Volume 36 (1). P.113-121.
- Viggiani, G. 1990. Hyperparasites. pp. 177-181. *in*: Rosen, D. [Ed.] Armoured Scale Insects. Their Biology, Natural Enemies and Control. Vol. B. Elsevier, Amsterdam, the Netherlands.
- Vranjic, J.A. 1997. Effects on host plant, pp. 323-336. *In* Y. Ben-Dov and C.J. Hodgson (eds.), Soft scale insects: their biology, natural enemies and control, vol. 7A. Elsevier, Amsterdam, The Netherlands.
- Watson, G.W., and El-Serwy S.A.2007. Aspects of the biology, ecology and parazitizm of *Acanthomytilus sacchari* (Hall) (Hemiptera: Diaspididae) on sugarcane in Egypt. Proceedings of the XI International Sympozium on Scale Insects 159-167.
- Williams, M. L. and Kosztarab, M. 1972. Morphology and Systematics of the Coccidae of Virginia with Notes on Their Biology (Hom.: Coccoidae), The insects of Virginia, No. 5, Research Division Bulletin 74, Virginia Polytechnic Institute and state University. P. 1- 215.
- Yaşar, B. 1990. İzmir ili süs bitkilerinde zararlı Coccidae ve Diaspididae (Homoptera; Coccoidea) türleri, konukçuları, yayılış alanları. Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, (Basılmamış Doktora Tezi), İzmir, 303 s.
- Yaşar, B. 1995. Türkiye Diaspididae (Homoptera: Coccoidea) Faunası Üzerinde Taksonomik Araştırmalar. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü, 289s.
- Xie, Y., Liu, X., Li, j. and Tang, M. 1995. The effect of urban air pollution on popülations of *Eulecanium gigantea* (Shinji) (Coccidae) in Taijuyan City, China. *Israel Journal Of Entomology*, 29:165-168.
- Xia, Z., Frangde T. and Yingping X. 2001. Influence of air pollution of Comstocki mealybug’s population in the Gingko and Fraxinus. *Scientia Silvia Sinicae*, 34 (4), 65-70
- Zahradnik, J. 1990. *Insects. Aventinum nakladatelství, s.r.o. Prague*, 319 pp.
- Zeki, C., Ülgentürk, S., Kaydan, M.B., Özmen, D. and Toros, S. 2004. “ Records of scale insects (Hemiptera: Coccoidea) from orchards and neighbouring plants in provinces of Afyon , Ankara, Burdur, Isparta, Turkey.185-196.” Proceedings of the X International Symposium on Scale Insect Studies (19-23 April 2004Adana / Turkey), 408 p.
- Zinna, G. 1960. Experiments on the biological of the citrus mealybug *Pseudococcus citri* (Risso) on the Island of procida by means of two foreign parasites *Pauridia peregrina* Timb. And *Leptomastix dactylopii* How. (In Italiann). *Bol. Lab. Entomol. Agr. Portici*, 18pp.
- Zvereva, E.L., Kozlov V.M. 2000. Effects of air pollution on natural enemies of the leaf betle *Melosoma lapponica*. *Journal of Applied Ecology*, 37, 298-308.

EKLER

Ek 1	Ankara iline ait 2008 yılı günlük ortalama sıcaklık (⁰ C)	152
Ek 2	Ankara iline ait 2008 yılı günlük ortalama nem (%)	153
Ek 3	Ankara iline ait 2008 yılı günlük ortalama rüzgar hızı	154
Ek 4	Ankara iline ait 2009 yılı günlük ortalama sıcaklık (⁰ C)	155
Ek 5	Ankara iline ait 2009 yılı günlük ortalama nem (%)	156
Ek 6	Ankara iline ait 2009 yılı günlük ortalama rüzgar hızı	157
Ek 7	Ankara ili havasında bulunan toz miktarı (Sihhiye istasyonu - 2008)	158
Ek 8	Ankara ili havasında bulunan toz miktarı (Sihhiye istasyonu - 2009)	159
Ek 9	Ankara ili havasında bulunan toz miktarı (Keçiören istasyonu - 2008)	160
Ek 10	Ankara ili havasında bulunan toz miktarı (Keçiören istasyonu - 2009)	161
Ek 11	Ankara ili havasında bulunan toz miktarı (Bahçelievler istasyonu - 2008)	162
Ek 12	Ankara ili havasında bulunan toz miktarı (Bahçelievler istasyonu - 2009)	163
Ek 13	Ankara ili havasında bulunan toz miktarı (Demetevler istasyonu - 2008)	164
Ek 14	Ankara ili havasında bulunan toz miktarı (Demetevler istasyonu - 2009)	165
Ek 15	Ankara ili havasında bulunan kükürtdioksit miktarı (Sihhiye istasyonu - 2008)	166
Ek 16	Ankara ili havasında bulunan kükürtdioksit miktarı (Sihhiye istasyonu - 2009)	167
Ek 17	Ankara ili havasında bulunan kükürtdioksit miktarı (Keçiören istasyonu - 2008)	168
Ek 18	Ankara ili havasında bulunan kükürtdioksit miktarı (Keçiören istasyonu - 2009)	169
Ek 19	Ankara ili havasında bulunan kükürtdioksit miktarı (Bahçelievler istasyonu - 2008)	170
Ek 20	Ankara ili havasında bulunan kükürtdioksit miktarı (Bahçelievler istasyonu - 2009)	171
Ek 21	Ankara ili havasında bulunan kükürtdioksit miktarı (Demetevler istasyonu - 2008)	172
Ek 22	Ankara ili havasında bulunan kükürtdioksit miktarı (Demetevler istasyonu - 2009)	173

EK 1 Ankara İline Ait 2008 Yılı Günlük Ortalama Sıcaklık (°C)

Günlük Ortalama Sıcaklık (°C)

İSTASYON ADI/NO: ANKARA / 17130												
YIL: 2008												
GÜN/AY	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	-1.9	-5.2	8.0	5.4	14.5	20.8	24.0	23.4	23.5	11.8	13.7	5.7
2	-1.2	-2.9	5.5	6.3	16.0	18.7	24.0	24.2	23.5	13.3	13.6	3.7
3	-0.7	-1.2	4.8	6.5	10.9	16.9	22.2	24.9	25.0	16.4	13.7	5.7
4	-3.4	0.1	9.4	7.9	9.4	21.3	23.7	25.8	25.6	17.4	12.3	5.8
5	-4.3	-0.5	11.0	10.2	9.9	24.5	25.5	26.2	25.6	17.7	11.2	5.8
6	-8.5	-0.6	10.5	10.9	9.5	22.6	22.0	26.8	26.1	14.7	11.0	8.0
7	-5.3	0.0	12.4	7.5	11.9	18.1	22.1	25.5	25.2	12.6	10.6	8.9
8	-1.8	0.1	15.6	9.3	11.4	19.1	24.2	24.1	24.1	13.3	9.5	6.2
9	-2.3	1.4	15.8	11.1	11.5	19.0	25.9	25.5	23.1	14.2	7.8	2.8
10	-1.6	2.3	10.6	12.8	11.2	18.7	24.0	26.6	21.0	13.8	7.3	0.9
11	-6.5	1.0	8.6	15.1	11.6	17.6	24.2	25.6	19.4	13.2	7.7	-0.6
12	-9.1	0.7	9.0	17.9	12.8	17.4	23.0	24.4	22.0	12.2	9.3	0.0
13	-9.8	-0.5	9.2	20.2	13.3	22.3	23.3	26.3	22.8	14.9	9.5	1.8
14	-9.6	-0.6	3.4	21.4	14.7	23.2	23.8	26.4	23.7	17.6	7.4	3.6
15	-7.2	0.0	6.2	22.1	12.9	20.7	25.5	25.7	23.9	15.0	7.7	2.4
16	-1.8	0.2	10.3	13.8	14.7	21.1	25.9	27.1	24.4	13.1	3.9	-0.5
17	-2.9	-4.6	11.5	11.4	17.3	21.9	21.4	27.7	23.4	13.2	4.8	-0.1
18	-3.7	-6.4	8.9	12.5	19.5	22.7	23.2	29.0	16.4	13.9	5.9	1.5
19	-5.4	-6.0	11.8	13.7	20.6	24.9	27.3	29.1	16.5	15.3	7.6	5.0
20	-5.6	0.0	11.5	18.2	21.4	23.7	27.8	28.0	16.0	15.2	8.6	5.4
21	-4.7	0.7	10.1	19.9	23.8	22.1	26.8	28.9	16.2	13.5	8.9	4.9
22	-4.0	1.2	12.7	22.3	24.3	22.6	28.5	28.7	15.7	11.7	11.3	4.8
23	-2.2	2.3	17.7	22.6	21.7	22.6	30.1	27.7	14.2	10.5	7.1	3.5
24	-0.8	1.9	19.4	16.2	18.5	24.2	30.3	29.1	14.9	10.5	8.9	0.0
25	-2.6	0.3	10.1	14.7	13.6	25.8	27.3	28.7	18.3	10.9	10.6	-1.8
26	-3.2	2.9	6.8	15.1	15.2	26.4	26.0	29.1	16.7	12.3	10.5	-1.4
27	-1.2	5.0	7.7	15.3	16.8	26.7	24.2	27.1	13.9	11.6	8.2	-1.7
28	-0.3	5.7	10.8	11.2	19.2	27.5	23.7	26.1	14.0	9.7	4.1	-2.3
29	-2.0	6.6	11.1	10.2	16.9	25.1	25.0	28.6	12.8	11.0	3.7	-2.8
30	-5.2		8.6	11.9	15.9	23.4	24.6	26.5	10.3	11.0	6.3	-5.4
31	-6.2		5.5		20.1		23.3	24.3		12.3		-6.1

EK 2 Ankara İline Ait 2008 Yılı Günlük Ortalama Nem (%)

Günlük Ortalama Nem (%)												
İSTASYON ADI/NO: ANKARA / 17130												
YIL: 2008												
GÜN/AY	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	56.3	67.5	64.2	64.2	43.7	42.1	33.5	32.7	46.0	64.0	69.6	85.6
2	57.7	67.6	73.1	71.9	43.7	44.9	36.2	40.0	40.4	61.4	67.3	91.6
3	91.5	68.7	72.5	82.5	77.8	40.7	34.8	34.1	34.4	63.6	66.2	78.8
4	81.0	72.7	58.7	81.1	84.6	32.7	30.4	40.5	33.1	67.3	49.9	70.0
5	73.8	74.1	49.0	65.0	72.0	30.7	28.0	32.3	30.0	57.5	51.7	67.7
6	80.6	75.6	54.8	80.7	56.2	36.3	43.0	28.7	29.1	53.3	57.7	58.9
7	84.3	70.1	52.5	81.7	44.5	61.6	37.2	30.8	35.2	57.5	60.9	58.2
8	84.1	64.2	40.5	66.1	49.3	50.9	32.3	39.7	36.1	58.2	67.6	86.1
9	79.1	63.6	38.0	55.4	38.5	50.6	23.9	37.6	34.3	56.0	63.6	75.7
10	71.0	66.2	48.9	61.1	51.1	48.6	32.3	31.1	43.4	59.1	61.3	75.0
11	74.8	72.4	50.5	60.3	45.5	46.1	41.5	37.8	37.7	59.8	60.5	78.2
12	79.6	61.1	52.2	54.7	44.6	55.2	41.9	43.1	30.9	55.9	60.2	66.3
13	76.1	60.3	58.8	43.5	38.0	38.4	39.5	43.8	34.0	50.5	68.7	65.7
14	74.0	58.9	82.4	39.2	48.0	35.7	38.9	35.7	38.8	50.8	81.3	80.8
15	72.9	59.6	56.3	29.4	72.0	49.0	33.0	38.2	42.7	80.8	70.9	84.8
16	84.9	77.7	52.9	42.2	61.7	49.6	37.9	38.2	34.5	75.6	90.4	94.9
17	87.2	92.3	45.4	48.3	45.3	45.0	43.9	32.2	33.2	72.2	74.8	87.0
18	89.8	77.7	71.9	50.7	38.8	35.9	41.2	23.7	65.9	67.0	91.1	83.6
19	91.4	70.6	53.9	54.2	35.2	33.6	33.1	25.9	51.5	63.3	95.0	71.6
20	87.8	78.3	66.9	44.5	37.5	42.0	34.5	31.3	69.7	55.6	89.1	74.2
21	85.8	73.6	79.8	37.9	33.6	46.4	33.2	28.4	75.4	58.8	68.1	93.5
22	79.8	75.2	66.4	30.9	34.4	43.5	32.8	29.0	72.3	60.2	59.1	83.7
23	68.3	74.0	39.1	27.2	42.8	41.2	23.7	33.9	73.0	60.3	79.7	93.1
24	79.3	65.7	27.5	49.8	60.2	35.5	25.0	31.1	59.9	54.4	92.4	91.6
25	63.5	61.0	55.8	52.6	85.7	35.7	40.0	31.3	51.2	63.2	81.6	75.7
26	68.7	57.2	60.0	51.8	70.1	30.5	43.1	35.5	75.0	60.6	75.1	67.9
27	68.4	61.0	51.6	48.5	54.2	29.7	39.5	40.3	78.9	69.7	78.8	78.0
28	82.6	64.5	49.1	61.8	46.2	29.8	37.7	37.2	71.6	92.4	72.1	88.4
29	62.7	67.3	57.3	56.8	51.7	33.3	40.6	29.3	78.6	79.2	75.1	73.7
30	63.9		80.0	50.2	42.1	37.7	41.0	40.1	73.1	75.8	83.2	76.9
31	65.9		78.3		31.8		33.9	39.0		73.8		81.1

EK3 Ankara İline Ait 2008 Yılı Günlük Ortalama Rüzgar Hızı

Günlük Ortalama Rüzgar Hızı

İSTASYON ADI/NO: ANKARA / 17130												
YIL: 2008												
GÜN/AY	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	3.1	1.5	2.5	2.0	1.8	1.9	3.4	4.6	4.0	1.7	1.2	2.8
2	2.7	2.1	2.3	1.9	2.6	3.9	3.5	4.4	3.4	1.5	1.5	2.6
3	2.0	2.5	1.7	1.9	2.0	3.2	3.6	3.5	2.8	1.8	1.3	2.6
4	1.9	2.6	1.7	1.6	1.7	2.7	2.4	3.9	2.4	1.5	2.0	2.5
5	1.7	2.2	1.9	1.7	1.7	2.4	2.8	2.9	2.5	2.2	1.4	3.1
6	2.1	2.5	1.9	2.2	2.3	2.1	2.6	3.8	2.7	1.8	1.5	2.6
7	1.9	2.8	2.5	2.1	2.5	2.5	3.4	4.1	3.3	1.6	3.0	1.9
8	1.8	2.4	2.8	1.6	3.1	2.7	2.5	3.7	2.9	1.7	3.5	1.3
9	1.6	3.9	1.8	1.5	2.0	3.0	2.6	2.2	2.8	2.7	3.8	1.9
10	2.0	4.0	2.1	1.6	2.7	3.7	2.6	2.3	2.9	3.3	3.0	1.3
11	3.1	4.0	1.6	1.8	2.3	3.8	4.8	3.7	2.0	4.5	1.7	2.7
12	2.8	3.4	2.1	1.4	3.0	2.1	5.8	2.5	2.1	5.2	1.7	4.2
13	3.1	2.4	1.8	1.8	2.0	2.0	4.2	4.3	1.5	2.8	1.4	1.4
14	3.1	2.1	2.6	2.6	2.3	2.9	2.8	3.4	2.4	2.2	1.3	1.3
15	2.8	1.9	2.2	2.9	2.0	2.9	2.0	3.6	1.9	2.1	1.4	1.3
16	2.4	2.2	2.0	3.1	2.4	2.3	2.8	2.2	1.9	1.7	1.2	1.8
17	2.6	7.7	1.9	2.0	2.2	2.4	2.3	1.6	2.1	1.5	1.4	1.6
18	1.9	5.2	1.4	2.4	2.2	2.4	2.4	1.9	2.4	1.5	2.6	3.0
19	3.1	2.2	2.0	1.5	2.1	2.4	2.9	3.2	1.8	2.6	1.7	1.8
20	1.5	1.6	2.6	1.7	1.9	3.0	4.0	3.1	3.8	2.5	1.3	1.6
21	1.5	1.5	2.7	1.6	2.1	4.0	3.4	3.3	2.3	3.0	1.9	1.3
22	3.0	1.9	1.5	1.8	2.2	4.3	2.2	3.1	1.7	3.5	5.0	5.0
23	2.0	1.8	2.8	2.4	2.2	4.2	1.7	3.3	1.7	1.6	2.6	1.7
24	2.1	3.1	2.4	2.3	2.6	3.5	1.9	2.4	1.8	1.8	1.3	1.7
25	4.5	3.0	4.1	4.2	2.0	3.7	2.1	2.7	2.4	2.8	1.4	1.7
26	1.6	1.4	3.0	4.7	1.7	3.6	2.0	4.1	1.8	2.7	1.8	1.7
27	1.8	1.8	2.6	2.6	2.1	3.2	2.6	4.6	2.2	3.1	1.7	1.7
28	3.6	1.9	3.2	2.3	1.7	3.6	2.5	4.2	2.2	1.1	3.2	3.8
29	3.9	2.1	3.2	1.9	3.5	4.2	3.9	2.0	2.4	1.7	1.5	2.5
30	2.0		2.5	1.8	2.3	3.5	4.7	2.5	1.8	1.5	1.5	1.6
31	1.6		1.9		1.9		4.9	4.6		1.2		1.6

EK 4 Ankara İline Ait 2009 Yılı Günlük Ortalama Sıcaklık (°C)

Günlük Ortalama Sıcaklık (°C)

İSTASYON ADI/NO: ANKARA / 17130												
YIL: 2009												
GÜN/AY	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	-5.9	4.4	0.5	15.9	12.2	20.7	24.7	22.4	22.2	16.4	6.5	3.1
2	-7.9	4.4	1.3	14.1	11.3	23.3	26.1	23.1	20.5	17.9	4.5	5.2
3	-2.2	5.4	4.5	11.3	12.1	22.0	23.7	24.1	20.3	18.4	4.5	6.7
4	1.7	7.2	5.5	11.4	12.4	19.5	22.9	25.7	21.3	18.6	8.6	7.2
5	3.9	7.6	7.1	13.2	11.3	15.8	22.0	27.6	23.4	18.5	9.7	6.6
6	4.9	7.1	13.4	10.3	12.0	18.4	23.3	28.2	24.3	17.9	10.9	7.7
7	2.3	6.7	14.6	8.3	13.3	21.1	24.4	25.2	22.9	15.1	13.0	6.4
8	1.0	8.5	10.1	9.7	12.1	22.9	25.8	22.9	22.9	15.4	13.5	3.6
9	-0.1	8.0	7.4	9.9	12.1	24.6	26.2	21.6	18.9	15.8	13.3	3.4
10	-0.7	4.5	6.6	10.5	12.6	24.2	26.8	20.3	19.7	16.6	13.1	5.7
11	-2.2	4.1	4.0	11.4	13.7	21.9	27.5	19.2	21.5	17.1	10.4	6.4
12	-2.2	9.6	7.2	12.1	15.3	23.1	26.0	21.1	20.2	17.8	8.8	7.6
13	-1.5	8.8	5.6	14.0	17.4	21.6	21.9	22.7	18.2	18.6	8.8	4.2
14	0.1	7.1	2.6	15.3	17.8	18.3	19.9	23.7	18.2	15.9	7.6	0.0
15	4.1	3.9	1.2	9.2	19.3	18.5	18.9	26.0	18.2	16.5	6.8	0.8
16	2.8	1.4	0.9	9.0	21.2	19.3	19.1	24.8	18.7	18.3	6.7	5.6
17	2.1	0.1	2.0	6.2	22.3	22.0	22.6	23.6	17.8	19.5	5.8	6.0
18	0.3	2.9	2.3	8.5	22.7	21.3	21.9	24.2	19.5	17.1	4.6	7.6
19	0.9	2.1	2.2	12.9	22.6	21.1	24.1	24.7	18.8	19.2	4.8	4.8
20	2.6	2.4	1.7	14.5	20.9	22.9	24.8	23.8	13.8	20.6	5.4	9.2
21	3.6	1.4	3.8	14.8	16.7	25.2	23.4	21.8	11.4	18.0	6.6	5.6
22	5.8	0.7	4.8	12.2	16.1	25.0	23.3	21.5	13.6	15.8	5.3	1.4
23	6.7	1.3	4.3	9.8	16.4	24.5	23.2	20.6	15.6	16.8	5.9	2.8
24	7.6	2.0	3.9	9.9	15.7	26.0	24.4	21.1	16.4	18.7	5.8	6.1
25	8.2	2.6	7.6	11.9	14.8	24.7	25.8	22.3	17.2	18.2	5.8	6.3
26	8.1	3.8	7.9	10.3	12.9	24.1	26.9	21.8	17.9	17.8	4.8	8.8
27	7.4	2.5	3.7	7.5	14.1	21.8	23.7	21.9	13.8	16.2	4.4	9.4
28	8.4	2.2	2.5	8.2	14.4	20.4	22.0	22.1	12.4	13.1	4.3	10.6
29	6.0		5.4	10.3	16.8	22.2	22.7	23.5	12.9	13.0	4.8	4.9
30	4.8		8.6	10.2	20.4	22.5	22.7	25.2	15.9	10.1	4.4	1.9
31	4.2		13.4		19.5		21.7	24.4		9.7		2.2

EK 5 Ankara İline Ait 2009 Yılı Günlük Ortalama Nem (%)

Günlük Ortalama Nem (%)													
İSTASYON ADI/NO: ANKARA / 17130													
YIL: 2009													
GÜN/AY	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
1	79.4	65.9	64.1	54.1	68.9	43.1	40.4	46.9	42.7	45.0	81.6	80.6	
2	72.8	68.7	82.7	61.4	68.7	39.6	39.6	45.1	46.3	38.8	75.0	62.9	
3	88.4	75.7	83.0	53.3	62.5	49.9	50.8	42.1	39.0	33.2	65.0	64.7	
4	99.0	73.7	79.6	47.3	68.6	50.2	55.9	37.0	31.1	35.0	84.3	86.7	
5	94.7	77.2	73.6	44.5	79.2	70.7	57.2	28.9	30.0	48.0	71.6	97.6	
6	90.9	80.8	50.3	72.9	70.0	49.2	46.2	29.9	32.4	54.3	71.7	95.2	
7	74.7	83.2	41.4	89.3	59.2	41.5	48.0	40.5	42.2	45.4	68.1	76.7	
8	72.3	80.0	59.4	73.1	59.3	34.8	44.0	48.4	41.1	41.0	63.6	72.2	
9	67.8	77.7	69.2	57.4	54.3	36.4	35.6	44.9	56.4	37.8	66.2	75.2	
10	72.5	84.0	72.7	46.5	57.9	42.5	35.2	42.1	55.2	32.1	67.4	72.8	
11	78.9	77.8	68.2	41.2	53.0	51.8	37.6	41.1	50.7	33.4	80.3	87.7	
12	68.5	56.2	61.4	42.2	49.6	46.6	46.0	37.2	60.2	31.1	90.6	83.7	
13	67.9	61.5	74.7	40.6	48.1	56.1	56.2	35.9	73.7	32.3	76.1	83.5	
14	68.5	76.4	69.7	45.3	56.4	55.4	51.7	26.2	59.6	73.1	71.7	76.8	
15	61.1	81.5	78.1	70.4	50.8	47.0	64.3	27.9	60.4	70.2	70.5	80.4	
16	82.0	75.6	81.9	49.7	45.7	46.0	74.9	35.6	51.2	56.2	86.6	84.7	
17	87.5	68.9	77.8	71.5	40.3	39.4	51.9	42.6	48.3	47.3	83.6	89.1	
18	74.9	63.9	81.4	52.8	42.0	41.4	56.8	43.6	42.0	54.3	74.5	76.1	
19	83.0	82.7	77.7	50.4	40.8	42.1	51.3	42.0	48.3	43.7	76.8	81.5	
20	82.3	88.8	59.9	56.9	46.6	32.4	47.5	42.9	60.7	38.6	83.3	64.2	
21	80.0	84.8	55.3	54.9	67.7	31.2	50.7	41.1	69.4	54.9	72.6	76.0	
22	68.6	64.1	80.1	71.7	72.5	34.3	45.8	39.1	72.1	62.7	69.5	76.6	
23	62.6	80.3	77.9	76.4	73.1	38.0	37.3	35.3	59.5	56.2	68.5	82.2	
24	72.7	85.6	60.9	68.9	61.6	33.8	35.6	39.1	49.5	45.0	72.1	78.0	
25	84.9	73.3	60.9	57.5	42.4	37.9	38.3	38.1	37.5	43.7	72.5	82.7	
26	76.1	74.9	71.4	68.1	56.8	39.9	38.1	42.0	45.0	39.7	74.1	92.9	
27	75.3	88.1	72.3	84.7	50.6	46.9	44.6	36.2	52.8	50.7	73.0	89.1	
28	63.8	62.2	64.1	69.4	49.1	55.8	36.4	28.3	49.1	69.8	71.9	76.9	
29	73.7		66.7	74.4	46.3	51.4	38.9	22.6	41.1	65.3	81.2	78.4	
30	71.1		64.8	77.2	41.8	48.1	44.1	23.4	36.6	83.9	86.2	70.4	
31	67.6		59.6		49.3		45.1	30.4		81.7		73.3	

EK 6 Ankara İline Ait 2009 Yılı Günlük Ortalama Rüzgar Hızı

Günlük Ortalama Rüzgar Hızı

İSTASYON ADI/NO: ANKARA / 17130												
YIL: 2009												
GÜN/AY	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	1.5	1.5	1.7	2.2	1.7	2.3	2.4	2.8	3.1	1.6	5.7	2.3
2	1.6	1.7	1.6	3.4	2.3	1.8	3.3	3.4	1.9	2.0	3.6	2.5
3	1.5	1.1	1.6	5.0	1.8	2.0	3.3	3.0	1.8	1.9	1.6	2.5
4	1.2	1.8	1.8	2.0	3.3	2.2	2.7	2.4	1.9	1.6	2.8	1.1
5	1.2	1.1	2.5	2.2	3.9	2.0	3.0	2.3	2.3	1.9	2.0	2.3
6	1.8	1.1	3.4	2.9	1.9	2.8	2.5	3.0	2.9	3.5	2.6	1.6
7	1.9	1.2	4.8	1.3	2.1	2.8	3.2	3.4	3.0	3.2	2.1	1.9
8	2.0	1.9	2.0	2.3	1.9	2.6	2.4	3.5	4.0	1.9	2.2	1.3
9	2.1	2.2	2.0	2.6	2.5	2.7	2.1	3.9	2.0	1.8	1.8	2.1
10	1.7	2.0	2.0	1.9	2.8	3.3	3.0	3.9	2.7	1.8	2.0	3.2
11	1.6	1.3	2.6	2.6	2.8	2.4	2.9	3.1	2.8	1.8	1.9	2.8
12	2.2	3.4	2.0	2.5	2.1	2.4	2.2	2.8	2.6	1.8	1.4	1.1
13	2.2	3.2	1.7	2.5	1.8	3.4	2.5	3.3	2.2	2.5	1.6	2.8
14	2.5	3.6	2.3	2.2	1.9	3.8	2.7	2.3	1.5	2.1	1.5	1.7
15	2.6	1.7	1.9	2.7	2.1	4.0	2.2	2.9	2.0	1.8	1.3	2.9
16	1.9	2.0	1.6	2.4	2.2	3.8	1.7	4.5	2.9	1.9	1.3	2.9
17	1.6	1.7	1.8	2.5	2.5	3.3	2.1	3.2	2.1	1.9	1.4	1.7
18	1.3	1.9	1.9	1.6	3.5	3.7	2.0	2.9	2.4	1.6	1.3	2.1
19	1.4	3.3	3.2	2.1	4.9	3.7	2.1	3.9	3.1	1.5	1.2	2.3
20	1.7	2.3	1.6	2.2	5.3	2.7	2.9	4.2	1.6	1.8	0.9	2.8
21	2.8	1.7	2.7	2.2	3.3	2.1	2.9	3.7	1.8	1.5	1.4	2.2
22	3.6	2.7	1.8	4.1	1.8	2.1	4.4	3.8	1.4	1.4	1.4	1.5
23	2.9	3.2	1.6	2.0	2.0	2.0	4.7	3.8	2.2	2.0	1.5	1.7
24	2.9	1.5	1.8	1.9	2.3	2.7	4.0	2.9	2.3	2.3	1.6	1.2
25	1.8	2.7	2.3	2.5	2.4	3.2	2.9	2.8	1.8	2.1	1.2	1.2
26	2.4	5.2	3.1	2.7	2.9	3.1	2.9	3.7	2.3	2.7	1.3	0.9
27	1.6	2.4	2.5	2.2	3.8	2.4	4.0	3.4	3.1	1.5	1.7	1.3
28	2.3	2.2	2.1	1.5	3.0	1.7	4.0	3.4	2.4	1.3	1.6	2.7
29	2.3		1.4	2.1	2.2	2.0	3.2	2.1	1.7	2.2	1.3	1.8
30	1.4		1.6	2.0	2.3	2.2	3.9	2.8	1.7	2.9	1.6	1.2
31	1.4		1.6		3.4		3.3	3.8		2.7		1.4

EK 7 Ankara İli Havaında Bulunan Toz Miktarı (Sihhiye İstasyonu - 2008)

Sihhiye toz	OCAK 2008	ŞUBAT 2008	MART 2008	NİSAN 2008	MAYIS 2008	HAZİRAN 2008	TEMMUZ 2008	AĞUSTOS 2008	EYLÜL 2008	EKİM 2008	KASIM 2008	ARALIK 2008
TARİH	µg/m3	µg/m3	µg/m3	µg/m3	µg/m3	µg/m3	µg/m3	µg/m3	µg/m3	µg/m ³	µg/m3	µg/m3
1.Gün	98	233	91	56	72	65	63	-	-	-	-	-
2.Gün	171	236	33	88	44	48	62	-	-	-	-	-
3.Gün	102	223	104	84	34	43	44	-	-	-	-	-
4.Gün	52	225	124	61	62	55	7	-	-	-	-	-
5.Gün	79	202	89	69	47	84	7	-	-	-	-	239
6.Gün	150	213	135	47	47	74	6	-	-	-	-	274
7.Gün	222	177	125	45	54	49	7	-	-	-	-	197
8.Gün	106	180	121	76	69	45	6	-	-	-	-	112
9.Gün	171	144	123	111	44	52	6	-	-	-	-	51
10.Gün	157	121	92	90	45	49	35	-	-	-	-	83
11.Gün	166	118	81	86	42	51	49	-	-	-	-	108
12.Gün	166	67	107	98	48	54	45	-	-	-	-	142
13.Gün	152	92	86	174	45	59	44	-	-	-	-	129
14.Gün	165	60	34	190	66	67	56	-	-	-	-	273
15.Gün	218	66	55	104	54	52	67	-	-	-	-	156
16.Gün	180	66	66	65	45	56	70	-	-	-	-	151
17.Gün	105	30	86	33	55	49	35	-	-	-	-	-
18.Gün	184	43	67	53	56	45	38	-	-	-	-	-
19.Gün	247	36	76	63	52	65	61	-	-	-	-	-
20.Gün	127	51	58	72	100	58	42	-	-	-	-	-
21.Gün	108	80	56	81	-	43	41	-	-	-	-	-
22.Gün	203	-	82	116	123	35	48	-	-	-	-	-
23.Gün	252	108	98	120	81	47	61	-	-	-	-	86
24.Gün	213	91	189	122	78	223	72	-	-	-	-	28
25.Gün	65	99	78	56	47	203	-	-	-	-	-	103
26.Gün	124	126	41	62	79	138	-	-	-	-	-	98
27.Gün	100	88	95	55	64	124	-	-	-	-	-	-
28.Gün	54	113	81	39	64	102	-	-	-	-	-	-
29.Gün	88	135	61	40	63	74	-	-	-	-	-	-
30.Gün	88		44	62	54	67	-	-	-	-	-	125
31.Gün	126		58		66		-	-		-		151
ORTALAMA	143	122	85	81	60	73	41	-	-	-	-	-

EK 8 Ankara İli Havaında Bulunan Toz Miktarı (Sihhiye İstasyonu - 2009)

Sihhiye toz	OCAK 2009	ŞUBAT 2009	MART 2009	NİSAN 2009	MAYIS 2009	HAZİRAN 2009	TEMMUZ 2009	AĞUSTOS 2009	EYLÜL 2009	EKİM 2009	KASIM 2009	ARALIK 2009
TARİH	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³
1.Gün	126	132	47	128	-	66	58	-	62	125	-	-
2.Gün	108	290	56	108	-	76	-	-	55	141	-	-
3.Gün	244	218	67	62	61	102	52	-	68	162	-	-
4.Gün	215	180	80	85	59	80	52	-	104	218	-	-
5.Gün	124	148	103	80	59	46	52	-	88	139	-	-
6.Gün	91	128	65	82	55	56	44	-	69	66	-	-
7.Gün	105	198	134	46	61	53	61	-	47	-	-	-
8.Gün	134	113	86	76	56	62	-	-	78	-	-	-
9.Gün	133	68	47	126	45	76	62	-	73	-	-	-
10.Gün	176	48	52	90	42	62	-	-	66	-	-	-
11.Gün	136	118	60	82	54	89	63	-	46	-	-	-
12.Gün	221	58	101	67	61	84	-	60	49	-	-	-
13.Gün	265	55	48	88	75	66	58	59	41	-	-	-
14.Gün	251	52	50	115	99	46	40	85	63	-	-	-
15.Gün	236	34	43	54	91	-	45	103	100	-	-	-
16.Gün	233	61	46	55	78	-	60	51	55	-	-	-
17.Gün	71	61	96	67	79	-	69	61	62	-	-	-
18.Gün	108	59	110	80	81	60	62	75	79	-	-	-
19.Gün	244	100	46	92	59	42	50	59	55	-	-	-
20.Gün	312	87	64	105	70	60	64	57	33	-	-	-
21.Gün	201	48	103	94	70	68	-	44	30	-	-	-
22.Gün	215	63	75	60	89	76	-	44	43	102	-	-
23.Gün	178	68	47	44	68	-	-	36	54	-	-	-
24.Gün	53	73	67	57	58	83	51	55	54	-	-	-
25.Gün	42	117	61	58	38	-	65	84	94	149	-	-
26.Gün	68	77	39	58	44	-	121	48	109	-	-	-
27.Gün	130	49	43	63	37	-	-	53	55	-	-	247
28.Gün	193	49	60	72	38	-	-	55	69	-	-	47
29.Gün	80		114	79	55	-	-	80	103	-	-	60
30.Gün	74		121	60	62	-	-	105	136	-	-	135
31.Gün	87		170		64		-	78		-		134
ORTALAMA	157	98	74	78	62	-	-	-	68	-	-	-

EK 9 Ankara İli Havaında Bulunan Toz Miktarı (Keçiören İstasyonu - 2008)

Keçiören toz	OCAK 2008	ŞUBAT 2008	MART 2008	NISAN 2008	MAYIS 2008	HAZİRAN 2008	TEMMUZ 2008	AĞUSTOS 2008	EYLÜL 2008	EKİM 2008	KASIM 2008	ARALIK 2008
TARİH	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³
1.Gün	41	146	63	-	43	-	-	-	-	-	-	-
2.Gün	54	165	31	44	30	-	-	-	-	-	-	-
3.Gün	57	139	71	40	-	-	-	-	-	-	-	-
4.Gün	45	130	101	33	-	-	-	-	-	-	-	-
5.Gün	47	116	77	36	-	-	-	-	54	-	-	-
6.Gün	97	109	83	25	-	-	-	-	64	-	-	-
7.Gün	140	91	57	-	-	-	-	-	56	-	-	-
8.Gün	73	85	75	-	-	-	-	-	59	-	-	-
9.Gün	128	-	93	50	-	-	-	-	-	-	-	-
10.Gün	89	-	62	69	-	-	-	-	-	-	-	-
11.Gün	69	-	51	51	-	-	-	-	-	-	-	-
12.Gün	88	-	57	46	-	-	-	-	-	-	-	-
13.Gün	104	44	-	74	-	-	-	-	-	-	-	-
14.Gün	123	36	-	72	-	-	-	-	-	-	-	-
15.Gün	130	-	-	45	-	-	-	-	-	-	-	-
16.Gün	113	43	-	37	-	-	-	-	-	-	-	-
17.Gün	87	21	-	23	-	37	-	-	-	-	-	-
18.Gün	151	18	1	-	-	27	-	-	-	-	-	1
19.Gün	110	27	1	-	-	43	-	-	-	-	-	-
20.Gün	63	37	1	-	-	46	-	-	-	-	-	2
21.Gün	84	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	0
22.Gün	127	108	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
23.Gün	154	117	1	153	-	-	-	-	-	-	-	-
24.Gün	147	-	-	126	-	-	-	-	-	-	-	-
25.Gün	27	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
26.Gün	61	127	1	41	-	-	-	-	-	-	-	-
27.Gün	76	98	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
28.Gün	27	105	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
29.Gün	20	81	1	36	-	-	-	-	-	-	-	-
30.Gün	-		1	53	-	-	-	-	-	-	-	132
31.Gün	-		-		-		-	-				132
ORTALAMA	87	88	35	-	-	-	-	-	-	-	-	-

EK10 Ankara İli Havaasında Bulunan Toz Miktarı (Keçiören İstasyonu - 2009)

Keçiören toz	1.ay 2009	2. ay 2009	3.ay 2009	4.ay 2009	5.ay 2009	6.ay 2009	7.ay 2009	8.ay 2009	9.ay 2009	10.ay 2009	11.ay 2009	12.ay 2009
TARİH	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³
1.Gün	-	70	24	-	-	32	32	28	37	69	13	85
2.Gün	-	106	27	-	50	41	30	23	24	83	19	96
3.Gün	-	111	24	30	38	76	38	35	35	97	38	64
4.Gün	208	66	35	52	44	43	32	38	45	96	24	59
5.Gün	128	60	50	61	-	27	37	40	42	87	45	59
6.Gün	52	61	58	43	-	27	29	44	30	38	62	47
7.Gün	38	68	120	48	-	31	34	28	30	35	69	32
8.Gün	67	46	63	42	-	34	45	27	46	53	66	84
9.Gün	58	25	36	51	-	35	37	24	34	68	115	102
10.Gün	103	22	-	41	-	34	35	21	37	70	-	52
11.Gün	85	51	-	35	-	37	35	27	28	72	-	33
12.Gün	69	29	-	33	-	38	46	-	27	105	-	56
13.Gün	99	23	-	33	-	-	28	33	23	78	31	21
14.Gün	90	28	-	37	65	-	19	-	37	40	-	43
15.Gün	91	23	-	26	54	-	25	-	-	72	-	64
16.Gün	108	27	-	26	54	-	40	-	-	-	-	33
17.Gün	79	47	-	36	45	30	46	-	37	-	-	41
18.Gün	79	55	-	34	41	26	47	41	35	-	111	47
19.Gün	194	30	-	30	37	24	36	34	32	-	182	54
20.Gün	154	35	-	27	42	27	48	-	22	-	250	46
21.Gün	93	34	63	26	49	34	35	25	-	-	211	32
22.Gün	79	-	53	30	52	40	31	23	-	-	132	79
23.Gün	58	23	31	21	38	58	31	22	-	66	185	-
24.Gün	39	38	49	-	34	57	33	33	-	65	156	-
25.Gün	33	50	50	23	25	55	47	37	44	69	191	-
26.Gün	33	24	33	30	23	37	45	29	52	77	196	213
27.Gün	-	23	21	31	25	32	43	33	-	67	117	133
28.Gün	-	25	-	58	22	42	24	30	-	87	92	48
29.Gün	47	-	-	57	34	34	-	39	70	25	105	36
30.Gün	51	-	-	42	37	33	-	35	91	26	88	98
31.Gün	-	-	-	-	37	-	30	44	-	30	-	139

ORTALAMA	85	44	-	37	-	38	36	32	39	66	109	68
-----------------	-----------	-----------	----------	-----------	----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	------------	-----------

EK11 Ankara İli Havaında Bulunan Toz Miktarı (Bahçelievler İstasyonu - 2008)

	OCAK 2008	ŞUBAT 2008	MART 2008	NISAN 2008	MAYIS 2008	HAZİRAN 2008	TEMMUZ 2008	AGUSTOS 2008	EYLÜL 2008	EKİM 2008	KASIM 2008	ARALIK 2008
TARİH	µg/m3	µg/m3	µg/m3	µg/m3	µg/m3	µg/m3	µg/m3	µg/m3	µg/m3	µg/m3	µg/m3	µg/m3
1.Gün	-	108	4	35	51	49	27	33	37	35	125	79
2.Gün	-	140	4	58	41	31	31	36	32	47	120	41
3.Gün	46	108	4	62	31	25	27	35	44	51	152	67
4.Gün	26	93	3	41	47	34	40	32	49	65	113	78
5.Gün	28	98	4	37	26	61	50	46	57	48	122	103
6.Gün	56	106	4	31	24	55	42	42	53	30	130	99
7.Gün	109	77	4	19	36	28	32	34	39	31	75	306
8.Gün	60	85	4	36	38	34	37	36	40	45	46	-
9.Gün	100	72	4	75	27	35	51	39	43	49	38	-
10.Gün	83	50	4	79	28	28	35	48	46	24	40	-
11.Gün	70	52	4	84	30	26	35	53	35	19	76	-
12.Gün	86	24	4	79	30	40	28	37	80	24	101	28
13.Gün	90	41	4	186	31	46	22	40	81	60	59	55
14.Gün	108	29	9	200	74	53	34	40	108	61	56	97
15.Gün	134	21	29	107	45	39	44	43	91	34	66	97
16.Gün	108	28	44	58	46	35	89	50	108	24	60	78
17.Gün	59	13	58	28	62	28	26	56	114	64	70	205
18.Gün	95	4	37	54	52	26	29	82	31	88	55	-
19.Gün	130	4	43	50	48	55	36	56	36	82	67	-
20.Gün	58	4	33	72	92	42	34	50	36	71	51	-
21.Gün	38	4	35	91	112	35	38	55	32	37	40	-
22.Gün	114	5	43	143	98	25	53	48	27	28	20	-
23.Gün	157	4	72	134	58	24	80	46	22	38	32	-
24.Gün	126	5	190	118	57	27	92	58	58	79	41	-
25.Gün	19	5	71	34	28	27	57	67	59	53	68	-
26.Gün	39	4	25	48	43	28	51	-	35	31	100	17
27.Gün	35	4	37	44	26	37	44	-	21	30	56	25
28.Gün	15	4	52	25	39	41	36	-	25	51	31	17
29.Gün	14	5	39	21	43	-	37	-	19	95	52	15
30.Gün	16		34	41	-	-	32	-	22	127	92	49
31.Gün	30		30		-		32	-		144		70
ORTALAMA	71	41	30	70	47	36	42	47	49	54	72	-

EK 12 Ankara İli Havaında Bulunan Toz Miktarı (Bahçelievler İstasyonu - 2009)

	OCAK 2009	ŞUBAT 2009	MART 2009	NISAN 2009	MAYIS 2009	HAZİRAN 2009	TEMMUZ 2009	AGUSTOS 2009	EYLÜL 2009	EKİM 2009	KASIM 2009	ARALIK 2009
TARİH	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³
1.Gün	57	49	26	59	49	40	33	27	21	74	8	134
2.Gün	63	69	27	54	21	43	40	20	13	99	16	85
3.Gün	111	109	22	31	26	58	24	27	14	92	20	72
4.Gün	79	75	57	42	42	45	27	36	11	93	12	24
5.Gün	51	50	72	55	27	19	32	53	11	70	47	58
6.Gün	43	55	46	40	25	32	29	47	32	27	83	35
7.Gün	23	82	111	25	37	29	-	28	-	31	93	25
8.Gün	43	43	61	-	34	35	-	21	-	52	93	48
9.Gün	44	31	26	-	32	47	-	24	-	86	126	95
10.Gün	63	21	23	46	27	36	-	20	-	92	107	74
11.Gün	40	40	33	45	34	42	30	25	-	86	72	36
12.Gün	81	22	67	33	33	41	38	29	-	86	50	26
13.Gün	123	24	21	55	55	31	29	31	-	71	22	10
14.Gün	104	22	25	58	58	24	-	40	-	30	23	26
15.Gün	107	15	25	29	69	23	-	60	-	43	25	87
16.Gün	107	24	27	31	62	24	-	24	28	55	24	30
17.Gün	39	26	58	31	63	23	44	22	33	57	34	31
18.Gün	30	24	67	50	56	30	43	31	40	84	79	18
19.Gün	92	31	26	58	39	24	44	25	29	116	131	35
20.Gün	130	33	35	65	45	34	42	18	18	123	134	34
21.Gün	77	32	74	57	42	53	-	18	15	69	93	26
22.Gün	77	24	51	36	50	42	-	23	15	54	119	81
23.Gün	54	29	19	35	35	73	-	19	22	85	187	122
24.Gün	24	34	35	31	33	48	-	30	30	72	192	226
25.Gün	17	57	31	38	25	46	-	50	61	69	166	242
26.Gün	16	27	22	34	25	36	-	25	77	93	140	135
27.Gün	45	20	23	40	20	28	-	30	26	63	124	88
28.Gün	72	21	32	42	21	28	-	29	25	79	99	15
29.Gün	28		71	37	40	37	-	32	61	19	103	21
30.Gün	26		87	38	43	32	-	21	87	24	64	82
31.Gün	38		116		46		-	44		35		102
ORTALAMA	61	39	46	43	39	37	-	30		69	83	68

EK 13 Ankara İli Havaında Bulunan Toz Miktarı (Demetevler İstasyonu - 2008)

	OCAK 2008	ŞUBAT 2008	MART 2008	NİSAN 2008	MAYIS 2008	HAZİRAN 2008	TEMMUZ 2008	AGUSTOS 2008	EYLÜL 2008	EKİM 2008	KASIM 2008	ARALIK 2008
TARİH	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³
1.Gün	74	155	80	50	72	79	34	34	40	49	258	89
2.Gün	64	211	46	102	57	46	38	42	41	73	163	84
3.Gün	70	155	-	64	36	29	35	68	72	54	208	83
4.Gün	62	139	167	51	61	55	68	48	67	91	114	128
5.Gün	53	128	-	59	38	65	66	71	92	55	178	105
6.Gün	85	132	-	33	32	73	53	48	72	52	224	100
7.Gün	-	96	-	30	42	39	35	43	38	53	92	-
8.Gün	-	106	101	64	40	41	49	45	51	74	43	-
9.Gün	136	82	-	122	37	47	69	46	66	54	45	-
10.Gün	108	75	-	125	37	36	50	86	70	30	47	-
11.Gün	93	89	84	121	43	30	41	61	57	28	96	-
12.Gün	107	40	87	155	47	44	37	53	107	25	173	-
13.Gün	126	45	93	269	56	58	33	52	121	91	103	-
14.Gün	170	49	26	210	60	69	54	48	167	107	177	-
15.Gün	152	42	49	125	75	48	97	48	102	40	163	-
16.Gün	111	55	89	80	64	48	99	82	140	40	141	-
17.Gün	115	27	103	50	80	38	27	151	149	92	196	-
18.Gün	164	27	57	81	70	46	52	117	44	121	127	-
19.Gün	151	32	62	85	84	66	72	79	56	93	84	-
20.Gün	87	50	54	140	127	50	40	81	66	82	84	8
21.Gün	76	92	47	121	131	36	46	58	36	41	41	2
22.Gün	-	127	64	185	115	32	83	58	35	29	25	3
23.Gün	232	114	98	178	75	36	113	61	40	74	31	2
24.Gün	-	73	222	161	68	36	138	85	72	115	51	1
25.Gün	-	55	87	42	31	34	79	101	56	71	117	-
26.Gün	80	-	31	50	60	36	71	74	42	37	155	2
27.Gün	77	-	44	56	29	47	40	56	30	42	80	3
28.Gün	34	106	59	42	54	65	48	49	25	68	30	2
29.Gün	30	138	63	36	49	31	53	91	27	115	48	22
30.Gün	-		28	56	48	35	38	87	36	184	138	88
31.Gün	-		39		75		31	50		230		87
ORTALAMA	102	90	75	98	61	47	58	67	67	75	114	-

EK 14 Ankara İli Havaında Bulunan Toz Miktarı (Demetevler İstasyonu - 2009)

	OCAK 2009	ŞUBAT 2009	MART 2009	NISAN 2009	MAYIS 2009	HAZİRAN 2009	TEMMUZ 2009	AĞUSTOS 2009	EYLÜL 2009	EKİM 2009	KASIM 2009	ARALIK 2009
TARİH	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³
1.Gün	79	98	46	78	65	40	36	36	40	81	13	159
2.Gün	93	144	48	74	31	56	37	28	28	123	19	105
3.Gün	143	252	57	32	50	75	36	33	43	157	29	-
4.Gün	177	144	100	70	46	60	41	60	86	166	13	-
5.Gün	86	100	86	79	30	27	41	82	75	130	73	50
6.Gün	65	124	57	57	31	-	34	54	115	36	90	43
7.Gün	39	153	122	39	45	-	-	31	31	29	73	35
8.Gün	62	104	70	46	32	-	-	33	49	60	86	96
9.Gün	57	61	37	89	34	-	-	28	42	120	137	120
10.Gün	93	41	30	71	36	-	-	22	-	158	115	50
11.Gün	58	98	41	46	35	-	39	27	30	162	93	22
12.Gün	96	51	83	50	56	-	64	32	25	147	61	41
13.Gün	135	33	39	50	69	-	35	33	20	79	52	15
14.Gün	87	36	41	71	68	-	28	69	37	40	45	34
15.Gün	113	21	33	32	62	-	31	73	57	61	70	57
16.Gün	141	39	35	45	80	-	40	35	28	79	45	28
17.Gün	72	41	60	52	76	-	48	38	40	-	58	26
18.Gün	75	36	100	82	51	-	49	45	39	-	127	23
19.Gün	209	46	41	105	44	24	39	44	32	-	194	59
20.Gün	264	39	56	81	44	30	46	34	20	142	204	44
21.Gün	106	32	70	81	-	61	43	24	13	100	160	29
22.Gün	80	36	45	46	-	60	37	23	15	78	169	86
23.Gün	120	37	35	33	48	84	29	25	22	102	-	100
24.Gün	248	54	49	30	48	63	34	30	36	99	-	283
25.Gün	290	70	48	40	29	64	45	63	53	98	221	316
26.Gün	286	29	31	36	31	40	56	31	62	152	209	155
27.Gün	207	35	28	49	21	45	45	33	27	140	155	137
28.Gün	170	29	32	65	23	50	30	47	20	103	130	35
29.Gün	42		85	66	44	37	24	133	88	23	117	33
30.Gün	53		114	48	41	34	27	109	113	17	80	109
31.Gün	65		142		53		31	47		24		-
ORTALAMA	123	71	60	58	46	-	39	45	44	97	101	82

EK 15 Ankara İli Havaında Bulunan Kükürtdioksit Miktarı (Sihhiye İstasyonu - 2008)

	OCAK 2008	ŞUBAT 2008	MART 2008	NISAN 2008	MAYIS 2008	HAZİRAN 2008	TEMMUZ 2008	AGUSTOS 2008	EYLÜL 2008	EKİM 2008	KASIM 2008	ARALIK 2008
TARİH	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³
1.Gün	55	84	49	28	48	36	13	9	16	-	-	-
2.Gün	83	80	20	38	43	27	14	8	8	3	-	-
3.Gün	32	78	32	24	18	19	12	5	13	3	9	-
4.Gün	30	96	50	22	11	25	12	12	-	6	-	-
5.Gün	43	70	40	29	24	27	38	9	-	-	-	14
6.Gün	59	68	59	26	24	30	14	13	-	5	-	22
7.Gün	90	61	43	8	31	20	13	54	0	4	-	-
8.Gün	53	66	48	30	31	15	14	28	1	9	-	-
9.Gün	98	77	38	37	32	18	23	17	1	8	4	-
10.Gün	77	61	35	45	27	17	16	22	1	4	-	11
11.Gün	-	50	34	48	19	17	14	-	1	3	11	10
12.Gün	33	31	42	48	35	22	11	-	2	-	14	15
13.Gün	29	37	49	39	31	16	8	12	2	-	-	-
14.Gün	34	46	5	51	39	31	12	17	3	-	30	26
15.Gün	70	34	23	33	30	21	15	5	7	-	16	-
16.Gün	77	34	33	27	34	31	42	11	-	-	-	-
17.Gün	38	7	41	26	31	16	13	18	-	9	-	-
18.Gün	30	15	37	32	35	17	12	28	-	5	6	9
19.Gün	40	16	38	31	62	18	13	13	-	-	-	27
20.Gün	25	27	35	32	67	20	9	11	-	-	-	-
21.Gün	-	41	19	33	-	15	13	-	-	3	-	-
22.Gün	49	-	39	44	-	16	17	7	-	-	-	-
23.Gün	69	41	23	31	43	18	27	3	-	5	4	6
24.Gün	107	26	36	53	31	17	38	11	15	9	8	-
25.Gün	18	32	18	28	8	17	24	22	4	-	-	17
26.Gün	45	52	17	36	23	17	17	10	5	-	-	22
27.Gün	59	39	33	19	24	15	18	13	-	-	-	22
28.Gün	20	57	43	25	33	14	20	12	5	-	-	20
29.Gün	31	71	35	32	29	10	11	-	2	-	-	25
30.Gün	31		13	32	27	12	11	-	-	-	14	31
31.Gün	32		8		36		7	15		-		40
ORTALAMA	50	50	33	33	32	20	17	15	-	-	-	-

EK 16 Ankara İli Havaında Bulunan Kükürtdioksit Miktarı (Sihhiye İstasyonu - 2009)

	OCAK 2009	ŞUBAT 2009	MART 2009	NISAN 2009	MAYIS 2009	HAZİRAN 2009	TEMMUZ 2009	AĞUSTOS 2009	EYLÜL 2009	EKİM 2009	KASIM 2009	ARALIK 2009
TARİH	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³
1.Gün	45	26	13	35	-	16	13	9	7	11	-	10
2.Gün	36	40	10	-	11	24	-	8	7	12	-	11
3.Gün	51	33	13	24	13	31	14	8	8	12	7	10
4.Gün	30	33	16	23	15	12	12	9	10	12	4	8
5.Gün	22	25	29	26	9	16	14	15	9	12	6	6
6.Gün	24	13	30	30	11	12	-	15	8	7	8	3
7.Gün	22	20	20	12	12	12	-	12	8	8	-	7
8.Gün	31	11	13	15	14	18	-	8	7	8	-	6
9.Gün	32	-	14	13	11	28	-	8	8	12	-	8
10.Gün	49	3	11	12	11	27	-	-	8	13	9	8
11.Gün	43	12	11	16	11	26	-	7	7	11	8	6
12.Gün	51	19	18	18	15	16	-	7	7	12	8	7
13.Gün	45	-	15	20	21	16	-	7	7	10	7	5
14.Gün	20	6	11	29	29	12	-	8	8	11	5	4
15.Gün	23	-	9	17	24	11	14	16	9	5	10	6
16.Gün	32	5	11	15	29	-	9	8	7	7	6	6
17.Gün	-	4	17	12	26	-	10	6	7	8	-	6
18.Gün	-	4	17	14	32	13	10	7	8	8	8	7
19.Gün	-	10	9	23	23	11	9	7	8	9	9	6
20.Gün	36	6	15	27	22	13	-	7	7	9	8	9
21.Gün	40	-	22	24	16	18	-	6	6	12	11	7
22.Gün	46	-	29	30	14	17	-	6	7	11	9	9
23.Gün	39	5	13	20	12	21	-	6	6	9	12	10
24.Gün	-	3	20	18	10	16	-	6	6	10	15	13
25.Gün	-	12	21	15	10	21	9	8	7	10	12	12
26.Gün	-	14	17	14	10	13	11	7	9	12	10	10
27.Gün	-	5	9	8	9	14	13	6	7	14	10	13
28.Gün	34	13	12	14	11	12	8	7	7	11	11	5
29.Gün	-	14	19	16	13	11	8	9	8	7	10	6
30.Gün	5		26	11	18	12	8	14	11	-	8	13
31.Gün	19		35		19		9	8		-		12
ORTALAMA	34	14	17	19	16	17	-	9	8	10	9	8

EK 17 Ankara İli Havaında Bulunan Kükürtdioksit Miktarı (Keçiören İstasyonu - 2008)

	OCAK 2008	ŞUBAT 2008	MART 2008	NISAN 2008	MAYIS 2008	HAZİRAN 2008	TEMMUZ 2008	AGUSTOS 2008	EYLÜL 2008	EKİM 2008	KASIM 2008	ARALIK 2008
TARİH	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³
1.Gün	26	79	30	-	17	24	9	-	5	8	15	13
2.Gün	43	69	13	37	14	-	7	-	3	8	12	5
3.Gün	47	65	44	16	8	-	11	-	7	7	12	13
4.Gün	74	67	58	16	8	19	10	-	6	5	12	16
5.Gün	66	59	35	-	-	31	16	-	10	3	15	8
6.Gün	63	57	35	13	-	45	13	-	5	8	10	7
7.Gün	57	62	22	-	10	-	11	7	4	11	16	7
8.Gün	96	58	21	-	7	-	11	3	8	10	10	3
9.Gün	79	-	25	-	11	-	12	-	10	8	4	2
10.Gün	40	-	23	25	12	13	15	-	8	9	-	4
11.Gün	30	-	26	14	11	14	6	-	8	7	18	4
12.Gün	28	-	24	-	14	43	-	-	-	4	15	3
13.Gün	35	15	18	28	17	-	7	-	11	11	28	6
14.Gün	45	4	-	23	21	10	12	-	14	14	17	4
15.Gün	42	-	28	14	13	-	8	-	9	4	16	5
16.Gün	47	-	30	17	11	-	10	-	9	5	8	2
17.Gün	35	-	33	14	11	8	7	-	11	9	15	2
18.Gün	45	-	22	17	18	9	8	-	-	11	6	2
19.Gün	26	-	24	17	22	9	9	-	-	5	6	6
20.Gün	23	1	16	22	32	7	7	-	5	7	-	7
21.Gün	28	-	17	26	29	8	6	-	1	11	-	3
22.Gün	41	-	17	27	25	7	10	-	2	6	9	3
23.Gün	52	-	17	20	22	9	15	-	10	5	7	3
24.Gün	59	-	21	29	22	11	-	-	21	10	7	2
25.Gün	21	-	8	-	-	15	-	-	4	11	9	3
26.Gün	50	84	12	5	-	12	32	-	4	11	9	4
27.Gün	64	56	16	-	-	13	-	-	8	9	5	4
28.Gün	23	46	20	-	-	11	-	-	11	5	7	2
29.Gün	16	59	13	-	6	9	-	-	3	8	9	5
30.Gün	-		6	16	9	8	-	-	3	9	13	8
31.Gün	-		-		22		25	-		14		7
ORTALAMA	45	-	23	-	16	-	12	-	7	8	12	5

EK 18 Ankara İli Havaında Bulunan Kükürtdioksit Miktarı (Keçiören İstasyonu - 2009)

	OCAK 2009	ŞUBAT 2009	MART 2009	NISAN 2009	MAYIS 2009	HAZİRAN 2009	TEMMUZ 2009	AGUSTOS 2009	EYLÜL 2009	EKİM 2009	KASIM 2009	ARALIK 2009
TARİH	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³
1.Gün	5	21	7	21	12	7	8	10	9	9	5	9
2.Gün	8	16	3	23	7	7	11	8	11	10	6	17
3.Gün	6	15	7	15	10	7	9	9	12	8	6	12
4.Gün	5	22	8	13	10	6	9	10	15	10	6	8
5.Gün	4	13	-	16	7	6	10	12	19	12	7	6
6.Gün	3	12	40	14	9	7	9	13	13	8	8	6
7.Gün	5	10	12	7	10	8	9	9	10	7	10	6
8.Gün	10	6	10	-	9	7	13	8	10	8	8	8
9.Gün	8	3	9	10	11	7	10	8	9	12	9	10
10.Gün	7	-	9	12	9	9	11	8	8	13	9	7
11.Gün	2	12	8	13	9	21	11	8	7	10	5	6
12.Gün	9	9	15	13	12	20	10	-	7	13	3	7
13.Gün	12	9	11	17	21	18	8	6	5	10	6	6
14.Gün	14	5	9	19	23	10	7	-	8	8	7	6
15.Gün	20	6	7	9	21	10	11	-	8	8	10	6
16.Gün	17	2	8	10	27	11	7	-	7	8	6	6
17.Gün	-	3	10	8	20	15	8	-	8	8	7	6
18.Gün	11	8	9	12	20	18	7	9	7	10	9	6
19.Gün	9	4	8	18	18	14	7	-	7	11	11	7
20.Gün	16	5	13	17	12	15	8	-	6	12	9	7
21.Gün	14	3	18	17	7	28	8	7	-	14	15	7
22.Gün	17	-	19	12	7	22	8	7	-	9	14	7
23.Gün	11	5	9	11	8	25	7	7	-	8	18	-
24.Gün	7	4	15	-	7	22	9	9	-	10	21	-
25.Gün	6	8	16	10	7	23	8	15	9	9	25	-
26.Gün	7	7	12	11	7	10	9	9	9	10	21	11
27.Gün	-	3	8	7	7	11	9	9	-	9	18	9
28.Gün	-	8	-	9	7	11	7	10	-	7	16	7
29.Gün	5		-	12	7	9	8	15	9	7	14	6
30.Gün	10		-	7	7	10	8	12	10	6	8	21
31.Gün	-		25		7		9	12		6		20
ORTALAMA	9	8	12	13	11	13	9	10	9	9	11	9

EK 19 Ankara İli Havasında Bulunan Kükürtdioksit Miktarı (Bahçelievler İstasyonu - 2008)

	OCAK 2008	ŞUBAT 2008	MART 2008	NISAN 2008	MAYIS 2008	HAZİRAN 2008	TEMMUZ 2008	AGUSTOS 2008	EYLÜL 2008	EKİM 2008	KASIM 2008	ARALIK 2008
TARİH	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³
1.Gün	-	104	53	33	31	26	-	8	4	9	44	45
2.Gün	-	127	10	41	23	7	12	7	2	12	50	18
3.Gün	82	117	27	33	-	8	11	6	9	8	52	46
4.Gün	68	105	59	21	21	13	13	3	12	10	43	64
5.Gün	80	96	35	25	22	19	26	4	17	8	52	61
6.Gün	110	103	67	24	8	20	9	3	9	11	50	64
7.Gün	117	83	49	13	14	9	4	-	5	17	35	56
8.Gün	150	85	22	25	12	11	6	2	4	19	15	35
9.Gün	145	79	21	53	16	9	13	6	2	13	11	31
10.Gün	95	44	28	36	19	5	5	35	5	7	18	36
11.Gün	74	42	38	31	12	5	1	6	9	8	59	32
12.Gün	67	16	35	21	18	15	3	3	28	8	72	37
13.Gün	88	42	38	45	16	20	3	3	19	19	115	44
14.Gün	98	49	12	42	45	20	3	3	41	25	43	41
15.Gün	112	21	16	14	18	8	9	3	12	4	39	48
16.Gün	109	24	31	13	19	27	21	10	21	8	16	25
17.Gün	72	13	32	12	29	8	4	15	36	19	43	11
18.Gün	57	17	22	27	29	8	4	36	6	22	33	39
19.Gün	69	33	15	14	30	14	-	10	7	24	21	72
20.Gün	40	30	16	23	56	11	7	4	8	20	25	73
21.Gün	19	51	14	33	53	6	6	3	3	12	15	19
22.Gün	78	61	12	41	23	3	11	3	3	8	11	16
23.Gün	126	50	18	26	18	7	25	5	21	12	7	10
24.Gün	112	34	16	38	17	9	34	13	90	35	9	14
25.Gün	25	36	6	9	9	6	12	10	-	25	25	14
26.Gün	65	67	14	14	11	7	9	-	-	14	45	13
27.Gün	70	56	27	25	6	11	20	-	9	11	27	33
28.Gün	25	38	34	11	18	7	14	-	22	11	11	23
29.Gün	12	71	22	20	13	-	3	-	13	24	30	22
30.Gün	20		12	21	-	-	3	-	10	33	33	80
31.Gün	36		29		-		6	-		36		102
ORTALAMA	77	58	27	26	22	11	10	8	15	16	35	40

EK 20 Ankara İli Havasında Bulunan Kükürtdioksit Miktarı (Bahçelievler İstasyonu - 2009)

	OCAK 2009	ŞUBAT 2009	MART 2009	NISAN 2009	MAYIS 2009	HAZİRAN 2009	TEMMUZ 2009	AGUSTOS 2009	EYLÜL 2009	EKİM 2009	KASIM 2009	ARALIK 2009
TARİH	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³
1.Gün	79	70	24	46	25	21	18	-	7	16	6	15
2.Gün	60	60	11	47	11	26	17	4	13	26	4	17
3.Gün	61	38	-	30	17	14	14	7	4	21	6	19
4.Gün	43	-	23	17	20	8	14	12	5	20	5	13
5.Gün	28	-	37	34	9	17	10	20	9	24	6	5
6.Gün	37	-	10	21	8	11	9	20	9	12	9	4
7.Gün	31	27	9	14	17	14	-	15	10	8	12	5
8.Gün	36	-	-	15	12	20	-	13	12	11	14	8
9.Gün	38	-	13	25	13	26	-	7	12	24	19	11
10.Gün	40	36	-	19	9	15	-	10	8	-	13	13
11.Gün	36	22	16	25	9	19	15	12	8	-	13	10
12.Gün	47	-	39	15	11	20	18	-	-	-	8	7
13.Gün	81	5	-	30	30	13	-	-	-	-	7	6
14.Gün	77	6	-	28	24	11	-	-	-	-	10	4
15.Gün	94	5	-	11	28	11	-	-	14	-	16	7
16.Gün	61	20	-	9	34	11	-	-	-	-	8	8
17.Gün	28	47	41	14	28	14	-	-	-	-	6	9
18.Gün	31	9	44	18	43	17	-	-	9	-	9	9
19.Gün	45	20	15	29	14	15	-	-	7	-	13	7
20.Gün	71	18	31	29	15	15	-	-	7	-	13	11
21.Gün	81	14	47	27	7	28	-	-	6	12	15	8
22.Gün	107	17	37	20	12	14	-	15	9	9	15	11
23.Gün	45	21	16	13	11	30	-	12	7	11	19	18
24.Gün	24	27	25	13	10	19	-	9	7	7	25	36
25.Gün	33	67	14	16	9	15	-	15	14	12	21	23
26.Gün	73	30	11	18	8	11	-	11	22	12	12	13
27.Gün	81	37	15	11	11	14	-	8	8	9	14	20
28.Gün	117	18	15	19	16	14	-	12	3	9	14	5
29.Gün	50		34	22	16	6	-	22	11	7	13	4
30.Gün	-		43	13	24	12	-	14	15	6	10	28
31.Gün	40		59		21		-	10		8		19
ORTALAMA	56	28	26	22	17	16	-	-	9	-	12	12

EK 21 Ankara İli Havasında Bulunan Kükürtdioksit Miktarı (Demetevler İstasyonu - 2008)

	OCAK 2008	ŞUBAT 2008	MART 2008	NISAN 2008	MAYIS 2008	HAZİRAN 2008	TEMMUZ 2008	AGUSTOS 2008	EYLÜL 2008	EKİM 2008	KASIM 2008	ARALIK 2008
TARİH	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³
1.Gün	50	56	25	14	25	9	3	2	3	9	20	43
2.Gün	39	64	4	14	-	5	3	1	3	9	22	-
3.Gün	37	41	11	19	-	4	3	2	7	7	33	-
4.Gün	29	46	27	9	4	6	7	2	8	3	15	9
5.Gün	40	53	11	6	9	7	23	3	11	10	26	18
6.Gün	65	52	33	5	10	9	6	1	5	-	42	30
7.Gün	72	56	20	2	11	3	4	3	4	10	16	25
8.Gün	63	44	13	8	7	5	5	2	3	11	12	25
9.Gün	80	45	7	22	13	5	11	4	3	12	14	-
10.Gün	57	37	17	18	16	4	5	21	2	5	7	13
11.Gün	61	22	14	10	13	3	3	5	6	5	29	15
12.Gün	40	11	14	7	17	9	2	4	22	4	42	13
13.Gün	38	16	16	12	10	7	1	-	13	11	48	25
14.Gün	23	22	5	17	14	13	3	-	21	15	10	33
15.Gün	57	9	6	5	9	5	5	3	6	-	30	28
16.Gün	49	10	9	5	7	14	15	4	11	-	-	-
17.Gün	13	7	15	4	11	5	-	9	17	14	31	-
18.Gün	30	13	5	13	11	5	3	16	-	14	8	7
19.Gün	45	14	4	6	11	9	5	6	6	8	22	27
20.Gün	30	13	3	7	17	5	2	4	6	18	-	30
21.Gün	15	25	3	12	16	3	2	5	2	5	-	9
22.Gün	44	29	4	25	9	3	9	5	2	5	-	11
23.Gün	70	29	8	30	7	3	11	5	6	-	-	3
24.Gün	69	23	5	28	6	4	9	10	20	-	4	-
25.Gün	17	23	2	17	2	5	-	7	11	20	11	5
26.Gün	41	39	5	15	4	4	2	3	3	6	19	11
27.Gün	37	19	14	15	5	6	10	4	5	11	3	-
28.Gün	15	16	14	7	8	5	9	3	8	7	1	9
29.Gün	-	49	15	14	5	4	3	8	5	27	9	5
30.Gün	20		5	16	5	2	2	11	4	23	10	21
31.Gün	16		9		14		2	4		30		29
ORTALAMA	42	30	11	13	10	6	6	5	8	12	19	19

EK 22 Ankara İli Havasında Bulunan Kükürtdioksit Miktarı (Demetevler İstasyonu - 2009)

	OCAK 2009	ŞUBAT 2009	MART 2009	NISAN 2009	MAYIS 2009	HAZİRAN 2009	TEMMUZ 2009	AGUSTOS 2009	EYLÜL 2009	EKİM 2009	KASIM 2009	ARALIK 2009
TARİH	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³
1.Gün	18	26	5	16	6	10	9	7	7	61	-	11
2.Gün	-	39	5	15	6	10	9	6	9	59	-	11
3.Gün	21	-	5	8	7	10	7	6	10	55	-	12
4.Gün	14	-	6	10	6	7	6	7	11	59	-	7
5.Gün	-	-	7	14	5	6	7	11	12	55	-	6
6.Gün	19	-	8	12	6	7	7	10	10	52	-	5
7.Gün	-	26	7	6	7	8	8	8	7	52	-	4
8.Gün	19	24	6	6	6	9	12	7	6	63	-	5
9.Gün	-	22	6	8	8	11	8	6	6	66	-	9
10.Gün	36	14	6	10	6	9	9	6	6	65	-	9
11.Gün	-	10	5	11	7	10	9	6	5	61	-	6
12.Gün	28	13	9	13	9	9	10	7	6	58	-	5
13.Gün	39	-	6	14	14	8	6	8	5	44	-	5
14.Gün	37	-	5	14	16	6	6	12	6	24	-	3
15.Gün	49	-	5	6	14	6	6	13	8	39	-	6
16.Gün	15	-	6	7	12	6	6	8	6	44	-	7
17.Gün	-	-	7	6	11	7	6	7	6	46	-	5
18.Gün	-	-	6	9	11	8	6	8	7	54	-	5
19.Gün	17	4	5	15	8	7	6	6	7	56	12	6
20.Gün	25	4	9	15	9	7	6	7	5	56	9	6
21.Gün	22	2	11	16	7	13	5	-	5	52	13	7
22.Gün	30	3	6	9	6	9	6	8	6	52	17	6
23.Gün	-	7	6	8	7	11	6	7	6	56	21	9
24.Gün	-	5	8	7	7	8	6	7	7	54	24	17
25.Gün	4	8	7	8	6	8	6	11	8	52	21	13
26.Gün	6	5	6	8	7	6	8	8	10	56	18	6
27.Gün	-	2	6	6	6	9	7	7	6	52	20	7
28.Gün	18	4	6	8	7	9	7	7	11	56	15	5
29.Gün	-		11	8	9	7	7	9	35	58	13	4
30.Gün	5		13	5	10	7	7	10	61	59	7	16
31.Gün	10		16		9		7	9		64		12
ORTALAMA	-	-	7	10	8	8	7	8	10	54	-	8

ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı : Özlem ŞAHİN DOSTBİL
Doğum Yeri : Mersin
Doğum Tarihi : 05.07.1974
Medeni Hali : Evli
Yabancı Dili : İngilizce

Eğitim Durumu (Kurum ve Yıl)

Lise : Mustafa Kemal Lisesi
Lisans : Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü (1995)
Yüksek Lisans : Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bitki Koruma Bölümü
Ana bilim Dalı (2002)
Doktora : Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bitki Koruma Bölümü
Ana bilim Dalı (Şubat 2005- Mart 2012)

Çalıştığı Kurum / Kurumlar ve Yıl

Orman Bakanlığı Ağaçlandırma Genel Müdürlüğü mühendisi(1995)
Orman Fidanlık Müdürlüğü mühendisi (1996)
İnönü Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoloji Bölümü Uzman Kadrosu (1996-1997)
Orman Bakanlığı İç Anadolu Ormancılık Araştırma Enstitü Müdürlüğü mühendisi (1997-

Yayınları

Çelik, O., Semerci, A., Şanlı, B., Belindir, B., ŞAHİN,Ö., 2002. Ankara Çevresinde Anadolu Karaçamlarında (Pinus nigra Arn. ssp. pallasiana Lamb. Holmboe) Görülen Kurumaların Nedenleri, Orman Mühendisliği, Orman Mühendisleri Odası Yayını, Yıl: 39, Sayı: 5

ŞAHİN, Ö. ve Uğur, A. 2004. Ankara ilinde kavak zararlısı Coleopter ve Lepidopter türlerinin saptanması. Türkiye I. Bitki Koruma Kongresi Bildirileri. 8-10 Eylül 2004, s.121, Samsun

- Semerci, A., Çelik, O., Şanlı, B., Belindir, B., **ŞAHİN, Ö.**, 2004. Drought induced damages and mortalities in *Pinus nigra* Arn. subsp. *pallasiana* (Lamb.), *Pinus sylvestris* L. and *Abies cilicica* (Ant. et Kotschy.) Carr. species in Semiarid Central Anatolia Region of Turkey. Abstract Book of Impacts of the Drought and Heat in 2003 on Forests Conference, 17th–19th November 2004, Freiburg-Breisgau, Germany.
- ÖZDİKMEN, H. ve ŞAHİN,Ö. 2006. Longhorned Beetles Collection Of The Entomology Museum Of Central Anatolia Forestry Research Directorship, Ankara, Turkey (Coleoptera, Cerambycidae). G.U. Journal of Science Vol: 19, No:1 s:1-9.
- Argun, N., Şanlı, B.,N., **ŞAHİN, Ö.**, 2008. Bazı Orman Ağacı Hastalıklarının Patojenite ve Virulensliklerini Belirlemeye Yönelik Çalışmalarda Koparılmış Bitki Parçalarının Kullanılma Olanakları. İç Anadolu Ormancılık Araştırma Ens. Yayınları. Teknik Bülten No.: 286, 47s.
- Ülgentürk, S., **ŞAHİN, Ö.**, Kaydan, B. 2008. İstanbul yeşil alan bitkilerinde bulunan Coccoidea (Hemiptera) türleri. Tarımve Köyişleri Bakanlığı Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü Bitki Koruma Bülteni Cilt: 48, No:1., 1-18s., Ankara
- ŞAHİN,Ö.**, 2010. Isınma ve Kuraklaşma sürecinde Konya Havzasındaki Orman Ağaçladırma Alanlarında Bazı Entomoljik Tespitler. Çölleşme ile Mücadele Sempozyumu P. 545-551.
- ŞAHİN, Ö.**, Akkın SEMERCİ, Orhan ÇELİK, Bahadır N. ŞANLI, G. Berna BALKIZ, 2010. Odtü Atatürk Ormanındaki Karaçam (*Pinus Nigra*) Ve Sarıçam (*Pinus Silvestris*) Ağaçlarında Görülen Kurumaların Sebepleri. IV. Ulusal Hava Kirliliği ve Kontrolü Sempozyumu. 25-27 Ekim 2010 Orta Doğu Teknik Üniversitesi Kültür ve Kongre Merkezi, Ankara. 549-555.
- Şahin, Ö.**, Kantarcı, M. D.,2010. Ankara iklimindeki ısınma / kuraklaşma sürecinde ODTÜ Atatürk Ormanındaki ağaçların ibrelerinde ve ökse otlarının yapraklarında kükürt miktarları ile entomolojik zararlılar ve ağaçların sağlık durumları/gelişmeleri arasında ilişkiler. IV. Ulusal Hava Kirliliği ve Kontrolü Sempozyumu 25-27.10.2010 ODTÜ-Ankara. Bildiriler Kitabı (556-569).
- Ülgentürk, S., Kıran, K., Civelek H.S., Dursun O., Ayhan,B., **Şahin, Ö.**, Ersen, A., Evren, N.,2011. Türkiye’de *Marchalina hellenica* Genn. (Hemiptera: Monophlebidae) ile ilişkili karınca (Hymenoptera: Formicidae) türleri. Türkiye IV. Bitki Koruma Kongresi Bildirileri. 28-30 Haziran 2011, s., 222, Kahramanmaraş.
- Ülgentürk,S., Özdemir I., **Şahin, Ö.**, Muştı, M.,Erbaş, C. 2011. Ankara Kent Orman ve Parkları İbrelili Ağaçlarında Bulunan Kabuklubit (Hemiotera: Coccoidea) ve Yaprakbiti (Hemiptera: Aphidoidea) Türleri. Türkiye IV. Bitki Koruma Kongresi Bildirileri. 28-30 Haziran 2011, s., 221, Kahramanmaraş.

- M. Doğan Kantarcı, **Şahin, Ö.**, 2011. Impact Of Warming And Aridification On The Relationship Between Sulphur Content Of Cedar (*Cedrus Libani*), Black Pine (*Pinus Nigra*), Scotch Pine (*Pinus Sylvestris*) And Red Pine (*Pinus Brutia*) And Harmful Entomological Species In The Reforestration Areas In The Central Anatolia Region. . 2nd International Conference on Air Pollution and Control (CAPAC-II) September 19-23, 2011 Antalya, Turkey - Özetler Kitabı (62-63)
- ŞAHİN, Ö. , ÜLGENTÜRK, S. 2011. Sedir Kabuklu biti *Torosaspis (Acanthomytilus) cedricola* Balachowsky & Alkan (Hemiptera: Diaspididae)'nın Türkiye'deki yayılışı. Türkiye I. Orman Entomolojisi ve Patolojisi Sempozyumu. 23-25 Kasım 2011. P. 261-265.
- ÜLGENTÜRK, S., DURSUN, O., AYHAN, B., **ŞAHİN,Ö.**, EVREN, N. 2011. Akdeniz ve Ege Bölgelerinde *Palaeococcus fuscipennis*(Burmeister) (Hemiptera:Monophlebidae)'nin yayılışı ve fenolojisi. Türkiye I. Orman Entomolojisi ve Patolojisi Sempozyumu. 272 s.
- ÜLGENTÜRK, S., CİVELEK, H.S., DURSUN, O., AYHAN, B., **ŞAHİN,Ö.**, EVREN, N. 2011. Çam Pamuklu Koşnili *Marchalina hellenica* Genn. (Hemiptera: Marchalinidae)'nın Türkiye'de biyoeolojisi. Türkiye I. Orman Entomolojisi ve Patolojisi Sempozyumu. 129s.
- Ülgentürk, S., **Şahin, Ö.**, Ayhan, B., Sarıbaşak, H., ve Kaydan, M,D. 2012. Türkiye'de Toros sedirinin (*Cedrus libani*) *Coccoidea* (Hemiptera) türleri. Türkiye entomoloji dergisi, Volume 36 (1). P.113-121.
- Kantarcı, M. D., **Şahin, Ö.** 2012, Isınma / kuraklaşma sürecinde İç Anadolu ağaçlandırma alanlarında Sedir (*Cedrus libani*), Karaçam (*Pinus nigra*), Sarıçam (*Pinus sylvestris*) ve Kızılçam (*Pinus brutia*) ibrelerindeki kükürt içerikleri ile entomolojik zararlılar arasındaki ilişkiler. Hava Kirliliği Araştırmaları Dergisi Cilt-1, Sayı-1, Nisan 2012 (Basımda)