

GÖLLER BÖLGESİ
Abies cilicica Carr. ORMANLARINDA
Choristoneura murinana (Hübner)
ÜZERİNE ARAŞTIRMALAR

Oğuzhan SARIKAYA

Yüksek Lisans Tezi
ORMAN MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI
ISPARTA-2004

T.C.
SÜLEYMAN DEMİREL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

GÖLLER BÖLGESİ
Abies cilicica Carr. ORMANLARINDA
Choristoneura murinana (Hübner)
ÜZERİNE ARAŞTIRMALAR

Oğuzhan SARIKAYA

Danışman : Yard. Doç. Dr. Mustafa AVCI

YÜKSEK LİSANS TEZİ
ORMAN MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

ISPARTA, 2004

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
İÇİNDEKİLER	i
ÖZET	iii
ABSTRACT	v
ÖNSÖZ	vii
ŞEKİLLER DİZİNİ	viii
ÇİZELGELER DİZİNİ	x
1. GİRİŞ	1
2. KAYNAK BİLGİSİ	4
2.1. <i>Choristoneura murinana</i>'nın Sistematikteki Yeri ve Sinonimleri	8
2.2. Yayılışı ve Konukçu Bitki Türleri	8
2.2.1. Yayılışı	8
2.2.1.1. Dünya'daki Yayılışı	8
2.2.1.2. Türkiye'deki Yayılışı	9
2.2.2. Konukçu Bitki Türleri	9
2.2.2.1. Dünya'daki Konukçu Bitki Türleri	9
2.2.2.2. Türkiye'deki Konukçu Bitkileri	10
3. MATERYAL VE YÖNTEM	11
3.1. Materyal	11
3.1.1. Yayılış ve Konukçu Bitki Türüne Ait Materyal	11
3.1.2. Araştırma Alanının Tanıtımı	11
3.1.2.1. Konumu	12
3.1.2.2. Jeolojik Durumu	14
3.1.2.3. İklimi	14
3.1.2.4. Florası	16
3.1.2.5. Faunası	17
3.1.3. Araştırma Materyalinin Toplanması ve Üretilmesi	18
3.2. Yöntem	19
3.2.1. <i>Choristoneura murinana</i>'nın Zararının Tespiti İle İlgili Yöntemler	19

3.2.2. <i>Choristoneura murinana</i> 'nın Morfoloji ve Biyolojisinin İncelenmesiyle İlgili Yöntemler.....	20
3.2.2.1. Ergin İle İlgili Yöntemler.....	21
3.2.2.2. Yumurta İle İlgili Yöntemler.....	22
3.2.2.3. Larva İle İlgili Yöntemler.....	23
3.2.2.4. Pupa İle İlgili Yöntemler.....	23
3.2.3. <i>Choristoneura murinana</i> 'nın Populasyonu İle İlgili Yöntemler.....	24
3.2.4. Doğal Düşmanlarla İlgili Yöntemler.....	25
4. BULGULAR	26
4.1. <i>Choristoneura murinana</i> 'nın Morfolojisi.....	26
4.1.1. Ergin.....	26
4.1.2. Yumurta.....	27
4.1.3. Larva.....	28
4.1.4. Pupa.....	29
4.2. Zararı.....	30
4.3. <i>Choristoneura murinana</i> 'nın Biyolojisi.....	34
4.3.1. Ergin.....	34
4.3.2. Yumurta.....	37
4.3.3. Larva.....	38
4.3.4. Pupa.....	40
4.4. <i>Choristoneura murinana</i> 'nın Doğal Düşmanları	42
4.4.1. Parazitoit Türler.....	42
4.4.2. Predatör Türler.....	52
5. TARTIŞMA VE SONUÇ	55
6. KAYNAKLAR	64
ÖZGEÇMİŞ	68

ÖZET

Bu çalışmada başta Avrupa'daki göknar ormanları olmak üzere oldukça geniş bir yayılışa sahip olan, ancak Türkiye'de bugüne kadar bilinmeyen ve Göller Bölgesi *Abies cilicica* Carr. ormanlarında ciddi boyutlarda zarar yapan *Choristoneura murinana* (Hübner)'nin ekolojisi, zararı, yayılışı, morfolojisi, biyolojisi, doğal düşmanları ve göknar ağaçlarında kurumaya olan etkileri araştırılmıştır.

Bu amaçla zararlının varlığının tespit edildiği Yenişarbademli Toros Göknarı ormanları araştırma alanı olarak belirlenmiştir. Bu sahada yapılan arazi çalışmalarının yanısıra alandan toplanan araştırma materyali laboratuvarda kültüre alınarak beslenmiş ve yürütülen laboratuvar çalışmalarıyla da gerekli sonuçlara ulaşılmıştır.

C. murinana'nın ön kanatlarının zemini sarımsı krem renkte olup, hafif çizgili ve kahverengi desenlere sahiptir. Arka kanatlar kahverengimsi gri renklidir. Ön kanatları arasındaki açıklık dişi erginlerde 18-24 mm. arasında olup, ortalama 22.8 ± 1.7 mm.'dir. Bu mesafe erkek erginlerde 16-21 mm. arasında değişmekte ve ortalama 18.5 ± 1.6 mm.'dir.

Zararlının yumurtalarının şekli oval, üst yüzeyleri konveks, alt yüzleri disk şeklinde olup, 0.8-1 mm. genişliğindedir. *C. murinana*'nın olgun larvaları grimsi açık yeşil renkte olup, siyahımsı kahverengi başa sahiptirler. Olgun larvaların boyları 1.2-2.1 cm. arasında değişmekte olup, ortalama 1.6 ± 0.25 cm. olarak ölçülmüştür. Kahverengi pupalar, 8-12 mm. (ortalama 9.8 ± 1.26 mm.) uzunluğunda olup, 3-4 mm. genişliğe sahiptir. Dişi pupaların ortalama ağırlığının 0.048 ± 0.012 gr. olduğu, erkek pupaların ise ortalama 0.033 ± 0.0035 gr. ağırlığında oldukları saptanmıştır.

C. murinana kuzey yarımkürede özellikle Orta ve Doğu Avrupa'da oldukça geniş bir yayılışa sahiptir. Zararlının Avrupa'daki yayılışına ait bilgiler XX. yüzyıl başlarına kadar dayanmaktadır. Ülkemizde ise zararlının varlığı Isparta-Yenişarbademli *A. cilicica* sahalarında 2000 yılında tespit edilmiştir.

C. murinana özellikle Avrupa'da *A. alba* Miller üzerinde önemli zararlara yol açmaktadır. Bu kelebek diğer *Abies* türlerinde de zararlı olmakta, hatta farklı konifer cinslerinde de zarar yapmaktadır. *C. murinana*'nın Yenişarbademli Toros Göknarı (*A. cilicica*) ormanlarında tespit edilmesiyle birlikte *A. cilicica*'da zararlının konukçu türleri arasına girmiştir.

C. murinana ağaçların taze sürgün, tomurcuk ve ibrelerinde önemli derecede zarar yapmaktadır. Larvaları yumuşak ve taze olan sürgünlerde ısırıcı-çiğneyici ağızlarıyla, ibreleri kemirerek yemekteler. İbrelerin çiğnenmesi sonucu küçük kalıntılar kalmaktadır. Bu yiyim sonucunda göknarların tepesi kırmızımtırak bir görünüşe sahip olmaktadır.

Arazide yapılan çalışmalarda *C. murinana*'nın uçuş zamanının haziran ortasından temmuz sonuna kadar devam ettiği tespit edilmiştir. Dişi erginler yumurtalarını ağaçların tepe tacına yakın, üst dallarına bırakmaktadırlar. Yumurtalar ilk

bırakıldıklarında renkleri yeşildir. İçindeki embriyonun gelişmesine paralel olarak yumurtaların rengi zamanla açılmaktadır. Yumurtalar bırakıldıktan 7-8 gün sonra açılmaktadır.

Toplam 6 larva dönemine sahip olan *C. murinana* kışı larva halinde geçirmektedir. Larvalar genellikle ağaçların tepe kısmında kışlamaktadırlar. İlkbaharın gelmesiyle 3. döneme geçen larvalar kışlamadan nisan ayının ikinci yarısında çıkmaktadırlar. *C. murinana*'nın olgun larvaları sadece ibreleri yemekle kalmayıp, taze sürgünlerin tomurcuklarının içini boşaltmak suretiyle zarar yapmaktadır. Larvaların olgunlaştıkça boyları artmakta, büyüklüğündeki bu artışa bağlı olarak yaptığı zararın derecesi de artmaktadır.

C. murinana'nın popülasyonunu etkileyen önemli faktörlerden biri bu zararlının doğal düşmanlarıdır. Parazitoitlerin *C. murinana* popülasyonu üzerinde göstermiş olduğu etkinlik % 22.3 olarak tespit edilmiştir. Her bir parazitoit türün bütün parazitoit türler arasındaki bulunma oranı tespit edilerek, *C. murinana*'nın popülasyonunun azalmasında göstermiş olduğu etki ortaya konulmuş olup, en etkili tür olarak *Apanteles obscurus* Nees (Hym.: Braconidae) tespit edilmiştir.

ANAHTAR KELİMELER: *Choristoneura murinana* (Hübner), Goller Bölgesi, *Abies cilicica* Carr.

ABSTRACT

In this study, *Choristoneura murinana* (Hübner) which is widespread in European fir forests, however not known to exist in Turkey until today and has serious damages to Lakes District *Abies cilicica* Carr. forests, its ecology, damages, spreading, morphology, biology, natural enemies and effects on the death of fir trees are researched.

For this purpose, Yenişarbademli *A. cilicica* forests where the existence of budworm was first noticed is determined as the research area. In addition to the field work done in the area, the research material collected was fed in the laboratory and the desired results have been reached after the laboratory work.

Forewings of the *C. murinana* adults are yellowish beige in colour, and they have light stripes and brown patterns. Back wings are brownish grey in colour. The approximate wingspans between forewings are around 18-24 mm. in female adults, and the average wingspan is 22.8 ± 1.7 mm. On the other hand, the wingspan values of male adults vary between 16 and 21 mm., and the average value is 18.5 ± 1.6 mm.

The shape of budworm's eggs are oval, upper surfaces are convex, whereas the lower surfaces are disc shaped and have an approximate width of 0.8-1 mm. *C. murinana*'s mature larvae are greyish light green and have blackish brown heads. The lengths of mature larvae vary between 1.2 and 2.1 cm. and have been measured as 1.6 ± 0.25 cm. in average. The brown pupae are 8-12 mm. (average 9.8 ± 1.26 mm.) in length and have a width of 3-4 mm. Also it was determined that the weight of the female pupae is averagely 0.048 ± 0.012 gr. whereas the male pupae have an average weight of 0.033 ± 0.0035 gr.

C. murinana has a wide spreading character in northern hemisphere, especially in Middle and Eastern Europe. The first information about the spreading of the budworm seems appear at the first years of XX. century. In Turkey, the existence of budworm has been determined in 2000 in Isparta-Yenişarbademli *A. cilicica* forests.

C. murinana has important damages especially in Europe on *A. alba* Miller. This moth has also damages on other *Abies* species, even has damages on different coniferous genus. By the determination of *C. murinana* in Yenişarbademli, *A. cilicica* has also been listed as one of the host plants of this budworm.

C. murinana has important damages on tree's shoots, buds and needles. The larvae by their biting-chewing mouths eat the needles of soft and fresh shoots. After the chewing of needles some residues remain. Following this damage, the firs upper parts have a reddish appearance.

The researches conducted in the field have shown that the flying period of *C. murinana* is from the middle of June to the end of July. The female adults lay their eggs on the upper branches of trees. When first laid, the eggs have a green colour. Parallel to the development of embryo inside, the colour of the eggs become lighter. Following 7-8 days of their lay, eggs hatch.

C. murinana, which has total 6 larval instar, stays as larva in winter. The larvae usually hibernate on the upper parts of trees. The larvae which pass to their third stage by spring become active by the second half of April. The mature larvae of *C. murinana* not only eat the needles, but also have damages by eating the inner parts of fresh shoots. As they become mature, the length of larvae increases and by this increase in length the degree of damage also increases.

One of the main factors that effects the population of *C. murinana* is their natural enemies. The activity of parasitoids on *C. murinana* population is determined to be %22,3. By determining the existence ratio of each parasitoid species among all parasitoid species, the effect of that parasitoid on the decrease of *C. murinana* has been revealed and *Apanteles obscurus* Nees (Hym.: Braconidae) was determined as the most effective parasitoid.

KEYWORDS: *Choristoneura murinana* (Hübner), Lakes District, *Abies cilicica* Carr.

ÖNSÖZ

“Göller Bölgesi *Abies cilicica* Carr. Ormanlarında *Choristoneura murinana* (Hübner) Üzerine Araştırmalar” konulu bu çalışma Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Orman Mühendisliği Anabilim Dalı’nda Yüksek Lisans tezi olarak hazırlanmıştır.

Bu konuda bana Yüksek Lisans çalışması yapma fırsatını veren, çalışmanın başlatılması, gerçekleştirilmesi ve sonuca ulaştırılmasında kıymetli yardımlarını esirgemeyen değerli hocam, Sayın Yard. Doç. Dr. Mustafa AVCI’ya (Süleyman Demirel Üniversitesi Orman Fakültesi Orman Mühendisliği Bölümü Orman Entomolojisi ve Koruma Anabilim Dalı) sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Çalışmanın yürütülmesinde Entomoloji alanındaki bilgilerinden faydalandığım Sayın Prof. Dr. İdris OĞURLU (Süleyman Demirel Üniversitesi Orman Fakültesi Orman Mühendisliği Bölümü) ve Sayın Prof. Dr. İsmail KARACA’ya (Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü), çalışma sırasında manevi desteğini esirgemeyen mesai arkadaşım Sayın Araş. Gör. Ebubekir GÜNDOĞDU’ya (Süleyman Demirel Üniversitesi Orman Fakültesi Orman Mühendisliği Bölümü), doğal düşmanların teşhisinde çok büyük yardımlarını aldığım Sayın Prof. Dr. Mikdat DOĞANLAR’a (Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi), Sayın Prof. Dr. Ahmet BEYARSLAN’a (Trakya Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi), Sayın Prof. Dr. Janko KOLAROV’a (University of Plovdiv, Faculty of Pedagogie), Sayın Doç. Dr. Rüstem HAYAT’a (Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi), Sayın Dr. Yasemin ÖZDEMİR’e (Ankara Ziraat Mücadele Merkez Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü), ve Sayın Dr. George JAPOSHVILI’ye (Institute of Zoology, Georgian Academy of Science) teşekkür ederim. Çalışmanın yürütülmesinde her an desteklerini hissettiğim Süleyman Demirel Üniversitesi Orman Fakültesi Öğretim Üyelerine ve Orman Mühendisliği Bölümü öğrencilerine teşekkür etmeyi bir borç bilmekteyim. Araştırma sonuçlarının ülkemiz ormancılığına faydalı olmasını dilerim.

ŞEKİLLER DİZİNİ

	Sayfa
Şekil 3.1.2.1.1. Araştırma alanının konumu.....	12
Şekil 3.1.2.1.2. Araştırma alanının meşcere haritası.....	13
Şekil 3.2.1.1. Ergin yakalamada kullanılan feromon tuzağı.....	20
Şekil 4.1.1.1. <i>Choristoneura murinana</i> 'nın ergini.....	26
Şekil. 4.1.2.1. <i>Choristoneura murinana</i> 'nın yumurtaları.....	27
Şekil 4.1.3.1. <i>Choristoneura murinana</i> 'nın larvası.....	28
Şekil 4.1.4.1. <i>Choristoneura murinana</i> 'nın pupası.....	29
Şekil 4.2.1. <i>Choristoneura murinana</i> 'nın sürgünlerdeki zararı.....	30
Şekil 4.2.2. Bir göknar bireyindeki tepe çökmesi.....	32
Şekil 4.2.3. Kurumakta olan bir göknar bireyi.....	33
Şekil 4.3.1.1. İğne yapraklar üzerinde istirahat eden <i>C. murinana</i> ergini.....	35
Şekil 4.3.1.2. Tuzak başına düşen ortalama ergin sayısının zamana göre değişimi.....	36
Şekil 4.3.3.1. Zarar yapmakta olan olgun <i>Choristoneura murinana</i> 'nın larvası... 40	40
Şekil 4.3.4.1. Ergin çıkışının gerçekleştiği pupa gömleği.....	41
Şekil 4.4.1.1. 2002 yılında tespit edilen parazitoit türlerin yüzde (%) dağılımı.....	44
Şekil 4.4.1.2. 2003 yılında elde edilen parazitoit türlerin yüzde (%) dağılımı.....	45
Şekil 4.4.1.3. <i>Apanteles obscurus</i> Nees.....	49
Şekil 4.4.1.4. <i>Brachymeria intermedia</i> Nees.....	49
Şekil 4.4.1.5. <i>Mesopolobus mediterraneus</i> Mayr.....	49
Şekil 4.4.1.6. <i>Monodontomerus aereus</i> Walker.....	49
Şekil 4.4.1.7. <i>Pteromalus</i> sp.	49
Şekil 4.4.1.8. <i>Itopectis maculator</i> (Fabr.).....	49
Şekil 4.4.1.9. <i>Dirophanes maculicornis</i> Stephens.....	54
Şekil 4.4.1.10. <i>Apophua bipunctorius</i> Thunberg.....	54
Şekil 4.4.1.11. <i>Hyposoter</i> sp.	54
Şekil 4.4.2.1. <i>Xanthandrus comtus</i> Harris.....	54

Şekil 4.4.2.2. <i>Raphidia ophiopsis</i> L.	54
Şekil 4.4.2.3. <i>Chrysoperla carnea</i> Stephens.....	54

ÇİZELGELER DİZİNİ

	Sayfa
Çizelge 3.1.2.3.1. Yenişarbademli meteoroloji istasyonuna ait iklim verileri.....	15
Çizelge 4.3.1.1. Feromon tuzaklarında sayılan <i>Choristoneura murinana</i> erginlerine ait sayılar.....	36
Çizelge 4.3.4.1. Arazideki gözlem tarihlerine göre tespit edilen biyolojik dönemler.....	42
Çizelge 4.4.1.1. Çalışma sırasında elde edilen parazitoit türler.....	43
Çizelge 4.4.1.2. Her bir parazitot türün yıllara göre elde edilen tüm parazitoit türlerin birey sayılarının toplamına göre bulunma yüzdeleri.....	44
Çizelge 4.4.2.1. Çalışma sırasında tespit edilen predatör türler.....	52

1. GİRİŞ

Toros Göknaarı (*Abies cilicica* Carr.) Akdeniz orman rejyonunun en üst basamağında ekolojik, silvikültürel ve ekonomik bakımlardan küçümsenmeyecek bir yayılışa sahiptir. 40-42 m. boy ve 1.5-2 m. çap yapabilen bu doğal türümüz, saf ve karışık, prodüktif ve verimsiz meşcereleri ile toplam 350.000 hektara ulaşan bir yayılış göstermektedir (Bozkuş, 1987).

A. cilicica kuzey bakılarda ortalama olarak 1150-1200 m., güney bakılarda ise 1450-1550 m.'lerden itibaren meşcereler kurmaya başlar ve yayılışını 2000 m.'lerde orman üst sınırına kadar devam ettirir. Bu türümüzün en iyi habitatını bağıl nemin de fazla olduğu yüksek orman basamakları oluşturur. Bu alanlarda daha çok kuzey bakılardaki basen, çığır tabanı gibi daha gölgeli ve serin kısımları tercih etmektedir (Bozkuş, 1987).

Toros Göknaarının yayılış sahalarında, gerek tabiat şartları, gerekse günümüze kadar devam eden düzensiz ve aşırı faydalanmalar yüzünden ekstrem yetişme şartları gösteren geniş alanlar bulunmaktadır. Bu kısımlarda toprak tabakası tümüyle erozyona uğramış ve büyük anakaya blokları bütün meşcerayı kaplamış durumdadır. Göknaar meşcereleri ise ormanın önemli kuruluş özelliklerinden kapalılık ve sıklık özelliğini ya kısmen ya da tamamen kaybetmiş durumdadır (Sarıkaya ve Avcı, 2002).

Göknaar sahalarında yatay ve dikey doğrultuda, iklimde özellikle de yağışta görülen farklılıklara paralel olarak bonitette değişmektedir. Bağıl nemin yüksek olduğu, yıllık yağışın 800 mm.'ye ulaşabildiği alanlarda sağlıklı meşcere kuruluşları görülebilirken, yıllık yağışın ortalama 350-400 mm.'ye düştüğü alanlarda göknaar optimum yayılış koşullarının dışında kalmakta, bunun sonucunda da ormanlarda kurumalar ve buna bağlı münferit ya da kitlesel ağaç ölümleri görülmektedir. Arazide yapılan incelemelerde kurumaların tek bir etmene bağlı olmadığı, bir çok faktörün etkisi ile ağacın ölüme kadar gidebildiği görülmüştür.

Ağaçları diğer zararlılara karşı savunmasız bırakan primer nedenlerden birisi göknar ağaçlarının yaprak, tomurcuk ve sürgünlerinde zarar yapan *Choristoneura murinana* (Hübner) (Lep.: Tortricidae) isimli ve Türkiye’de varlığı bugüne kadar bilinmeyen bir zararlıdır. Bu zararlı yurdumuzda ilk defa 2000 yılında Isparta-Yenişarbademli *Abies cilicica* Carr. ormanlarında saptanmıştır (Sarıkaya ve Avcı, 2002).

C. murinana’nın ülkemiz için yeni bir zararlı olması ve bugüne kadar tespit edilebildiği kadarıyla Göller Bölgesi ormanlarında göknar fertlerinde gerek artım kaybına neden olması gerekse ağaçları zayıflatarak kabuk böcekleri gibi sekonder zararlılara uygun ortam hazırlaması nedeniyle oldukça büyük önem arz etmektedir.

C. murinana başta Avrupa olmak üzere oldukça geniş bir yayılışa sahiptir. Du Merle v.d. (1992), yaptıkları çalışmalarda *C. murinana*’nın Avusturya, Almanya, Çek Cumhuriyeti, Bulgaristan, Romanya, Yugoslavya ve Polonya’da yayılış yaptığını bildirirken, Du Merle ve Geraud (1988), bu zararlının güney Fransa’daki *A. alba* Mill. sahalarında önemli zararlara yol açtığını bildirmiştir. Yine Du Merle v.d. (1990) *C. murinana*’nın İtalya’da, Markalas ve Bogenschütz (1995) Yunanistan’da tespit edildiğini bildirmiştir. Birova (1966) çalışmasında bu zararlının Slovakya’da *A. alba* ormanlarında önemli zararlara yol açtığını bildirmektedir. Yine yapılan değişik çalışmalarda Ivliev vd. (1970) Rusya’da, Galkin (1980) Sibirya’da ve Liu ve Bai (1985) Kuzey Çin’de *C. murinana*’nın önemli zararlara yol açtığını bildirmişlerdir.

Yayılış yaptığı bölgelerde başta *A. alba*’nın monofag zararlısı olarak tespit edilmiştir. Nitekim Du Merle v.d. (1992) ve Bogenschütz (1997) çalışmalarında bu zararlının özellikle Avrupa’da *A. alba* sahalarında önemli derecede zarara yol açtığını bildirmektedir. Bunun yanısıra Kailidis ve Georgevits (1971), Markalas ve Bogenschütz (1995) çalışmalarında zararlıya Yunanistan’daki *A. cephalonica* Loud. ve *A. borissi regis* ormanlarında da rastladıklarını bildirmektedirler. Du Merle v.d. (1992), *C. murinana*’ya *A. grandis* Lind.’de rastladıklarına çalışmalarında yer vermişlerdir.

Du Merle ve Cornic (1991), feromon tuzaklarıyla yaptıkları çalışmalarında Güney Fransa'da Luberon dağlarındaki *Cedrus atlantica* Endl. ormanlarında zararlının varlığına rastladıklarını bildirmektedirler. Yine Du Merle v.d. (1990), İtalya'da *Picea abies* L.'te *C. murinana*'yı tespit ettiklerini bildirmişlerdir.

Ülkemizde ilk defa 2000 yılında Yenişarbademli Toros Göknarı (*A. cilicica* Carr.) ormanlarında tespit edilmesiyle birlikte zararlının yayılış yaptığı ülkeler arasında Türkiye'de eklenmiştir. Bu tespitle birlikte *A. cilicica*'da *C. murinana*'nın konukçu türleri arasında girmiş bulunmaktadır.

C. murinana'nın Türkiye'de bugüne kadar bilinmeyen bir zararlı olmasına rağmen yayılış yaptığı yerlerde ciddi boyutlarda zarar yapması ve üzerinde hiç çalışılmamış olması nedeniyle zararlı bu çalışmanın konusu olmuştur.

Çalışma için Göller Bölgesi ve Batı Torosların önemli bir kısmını içinde bulunduran Isparta Orman Bölge Müdürlüğü'ne bağlı Orman İşletme Şefliklerinin "Orman Amenajman Planları" incelenmiş ve ayrıca Bozkuş (1987)'tan yararlanılarak yöredeki göknar ormanları belirlenmiş ve bu sahalarda *C. murinana*'nın varlığının tespiti amacıyla tarama çalışması yapılarak böceğin biyolojisi, ekolojisi ve popülasyonunu etkileyen çeşitli faktörler üzerinde durulmuştur.

2. KAYNAK BİLGİSİ

Çalışmamıza konu olan *Choristoneura murinana* (Hübner)'nin ülkemiz için yeni bir göknar zararlısı olması, bugüne kadar tespit edilebildiği kadarıyla Göller Bölgesi ormanlarında göknar fertlerinde gerek artım kaybına neden olması, gerekse ağaçları zayıflatarak kabuk böcekleri gibi sekonder zararlılara uygun ortam hazırlaması nedeniyle yapılan araştırma oldukça büyük önem arz etmektedir. Zararlı Avrupa'da *Abies alba* Miller başta olmak üzere bazı iğne yapraklı türlerde de uzun yıllardan beri önemli zarar yapmaktadır. Bu nedenle yurt dışında bir çok bilim adamı ve araştırmacının çalışma konusu olmuştur.

Çalışmamızın başlangıcından sonuçlandırılmasına kadar ki süreçte, yararlandığımız ve konumuzla doğrudan veya dolaylı olarak ilişkisi olan bu çalışmalar aşağıda özetlenmiştir.

Coe (1953), Diptera takımının Syrphidae familyası üzerine araştırmalar yaparak, türlerinin tanım anahtarlarını oluşturmuş ve *C. murinana*'nın predatörü olan *Xanthandrus comtus* Harris'e ait morfolojik bilgilere yer vermiştir.

Birova (1966), Orta Slovakya'da *C. murinana*'nın önemli derecede zarar yaptığı göknar ormanlarında, zararlının yumurtalarının doğal ortamda parazitlenmesi üzerine çalışmalar yapmıştır.

Aubert (1969), çalışmasında Ichneumonidae familyasının Pimplinae ve Banchinae alt familyalarına ait olan türlerin morfolojisi, biyolojisi ve yayılışı ile ilgili olarak bilgiler vermiştir.

Priesner ve Bogenschütz (1982), *C. murinana*'nın potansiyel epidemilerini tespit edebilmek amacıyla kullanılacak feromon preparatları üzerine çalışmalar yürüterek, bu preparatlara ait kimyasal ve elektrofizyolojik analizlerle birlikte laboratuvar ve arazi araştırmalarına çalışmalarında yer vermişlerdir.

Cornic v.d. (1986), Fransa'da *A. alba* sahalarında yürüttükleri çalışmalarında *C. murinana* erginlerini yakalamak amacıyla farklı tipteki feromon tuzaklarını denemişler ve denedikleri her bir tuzak tipinin etkinliklerini belirlemişlerdir.

Bozkuş (1987), Toros Göknaarı (*Abies cilicica* Carr.)'nın Türkiye'deki doğal yayılışı ve silvikültürel özellikleri üzerine kapsamlı bir çalışma yapmıştır.

Geraud v.d.(1987), Fransa'nın güneyinde bulunan Ardeche bölgesindeki 2 pilot sahada yürüttükleri çalışmada yumurta kümeleri ile zarar şiddeti arasındaki ilişki ve bu sahalardaki larva popülasyonu ile ilgili gözlemlerini bildirmektedirler.

Du Merle ve Geraud (1988), Fransa'nın güneyinde bulunan *A. alba* sahalarında yürüttükleri çalışmalarda *C. murinana*'nın aktivitesini ve zararının bu sahalarda gerçekleştirdiği zararın şiddetini ve bu zararlar ortaya çıkan iğne yaprak kayıplarının artıma olan etkilerini ortaya koymuşlardır. Aynı çalışmada *C. murinana* 'nın göknar ağaçlarının sürgünlerinde neden olduğu zarardan dolayı bu kelebeğe Avrupa'da "Göknar Sürgün Kelebeği" (European Fir Budworm) adı verildiği bildirilmektedir.

Priesner v.d. (1988), yürüttükleri arazi çalışmalarında *C. murinana*'nın potansiyel epidemisinin ortaya konulmasında kullanılan feromon preparatlarının kimyasal analizlerini yaparak feromon tuzağı tiplerine göre kullanılabilir en uygun feromon bileşimini tespit etmişlerdir.

Du Merle v.d. (1989), çalışmalarında Fransa'da bulunan *C. atlantica* sahalarında *C. murinana* ile ilgili araştırmalar yürütmüşler ve bu zararının polifag karakterini ortaya koymaya çalışmışlardır.

Du Merle ve Cornic (1989), yürüttükleri araştırmada zararının Fransa'daki *A. alba* ve *C. atlantica* sahalarındaki yayılışını saptamışlar ve feromon tuzakları metoduyla popülasyon seviyesini ve epidemik tehlikesinin tespiti ile ilgili çalışmalar ortaya koymuşlardır.

Du Merle v.d. (1990), İtalya'da 1989 yılında 5 ayrı sahada feromon tuzakları ile yürüttükleri çalışmada *C. murinana* varlığına *A. alba* ve *Picea abies* sahalarında rastlamışlardır.

Du Merle ve Brunet (1991), çalışmalarında, Fransa'da bulunan Combe Noire *A. alba* sahaları ile Luberon'daki *Cedrus atlantica* Endl. ormanlarından elde edilen *C. murinana* erginlerinin bıraktıkları yumurta kümeleri ile ilgili olarak laboratuvar ve arazide araştırmalar yürütmüşler ve buldukları karşılaştırmalı sonuçları bildirmişlerdir.

Bogenschütz (1991), çalışmasında *C. murinana*'nın genel biyolojisi, populasyon dinamiği ve zararı ile populasyonun izlenmesi ve kontrolü ile ilgili araştırmalarına yer vermiştir.

Du Merle ve Cornic (1991), çalışmalarında *C. murinana*'nın erkek erginlerini feromon tuzaklarıyla yakalayarak çeşitli ölçümlerin yapılmasını sağlamışlar ve bu yolla zararlı populasyonunun üreme kapasitesinin izlenmesi hakkında bilgiler vermişlerdir.

Martinez ve Reymonet (1991), çalışmalarında *Pseudoperichaeta nigrolineata* Walker ve *P. palesoidea* (Robineau-Desvoidy) (Dip.: Tachinidae) türlerine ait araştırmalar yapmışlar ve *C. murinana*'ya bu iki türün konukçuları arasında da yer vermişlerdir.

Du Merle v.d. (1992), çalışmalarında *C. murinana*'nın yayılışı ve temel biyolojisi ile ilgili temel bilgiler vererek, bu zararlının zarar yaptığı farklı iğne yapraklı türler üzerine yürütülen arazi ve laboratuvar araştırmalarını ortaya koymuşlar ve larvaların baş kapsül genişliklerinin sahip oldukları 6 döneme göre farklılık taşıdığını bildirmişlerdir. Buna göre; bu genişlik 1. dönem larvalarda 0.20-0.26 mm., 2. dönem larvalarda 0.26-0.35 mm., 3. dönem larvalarda 0.39-0.48 mm., 4. dönem larvalarda 0.55-0.73 mm., 5. dönem larvalarda 0.80-1.22 mm. ve 6. dönem larvalarda ise 1.43-1.80 mm. arasında değişmektedir.

Markalas ve Bogenschütz (1995), çalışmalarında Yunanistan'da *C. murinana*'nın varlığını *A. cephalonica* ve *A. borissi regis* türlerinde kullandıkları feromon tuzakları yardımıyla tespit etmişlerdir.

Bogenschütz (1997), çalışmasında Slovakya'daki göknar ormanlarında *C. murinana*'nın populasyon yoğunluğunun ölçülmesi ve populasyon yoğunluğundaki değişimin feromon tuzakları yardımıyla belirlenmesi üzerine araştırmalar yapmıştır.

Sarıbıyık ve Hasbenli (1997), çalışmalarında Türkiye Syrphidae (Diptera) Faunası için yeni kayıtlarda bulunmuşlar ve bu kayıtlarda *C. murinana*'nın predatörlerinden olan *Xanthandrus comtus* Harris'e yer vermişlerdir.

Kolarov (2000), çalışmasında Hymenoptera takımının Ichneumonidae familyasından olan *Itoplectis* cinsinin Balkan zoocoğrafyasında tespit ettiği türlerinin yayılışı, konukçuları ile ilgili bilgiler vermiş ve çalışmasında tespit edilen bu türlerin teşhis anahtarlarına yer vererek türlerin morfolojik farklılıklarını ortaya koymuştur.

Özkan (2001), araştırmasında çalışmamıza ait araştırma alanının da içinde bulunduğu Beyşehir Gölü Havzası'nın yetiştirme ortamı özellikleri ve sınıflandırılması ile ilgili konuları incelemiştir.

Whitfield v.d. (2002), araştırmalarında *C. murinana*'nın parazitoidlerinden olan *Apanteles* cinsine ait filogenetik ilişkileri ortaya koymuşlardır.

Sarıkaya ve Avcı (2002), çalışmalarında Batı Akdeniz Toros Göknarı ormanlarındaki ağaç ölümlerinin nedenlerini araştırmışlar ve göknar fertlerinin kurumasına yol açan primer ve sekonder faktörleri ortaya koymuşlardır.

2.1. *C. murinana*'nın Sistematikteki Yeri ve Sinonimleri

C. murinana'nın sistematikteki yeri;

Sınıf	: Insecta
Takım	: Lepidoptera
Familya	: Tortricidae
Alt Familya	: Tortricinae
Tribus	: Archipini
Cins	: <i>Choristoneura</i>
Tür	: <i>Choristoneura murinana</i> (Hübner)'dır (Bogenschütz, 1997).

Du Merle v.d. (1992), çalışmalarında *C. murinana*'nın 2 tane sinoniminden bahsetmektedirler. Bunlar; *Tortrix murinana* Hübner ve *Cacoecia murinana* Hübner'dir.

2.2. Yayılışı ve Konukçu Bitki Türleri

2.2.1. Yayılışı

2.2.1.1. Dünya'daki Yayılışı

C. murinana kuzey yarımkürede özellikle Orta ve Doğu Avrupa'da oldukça geniş bir yayılışa sahiptir. Zararlının Avrupa'daki yayılışına ait bilgiler XX. yüzyıl başlarına kadar dayanmaktadır. İlk başlarda *A. alba*'nın monofag zararlısı olarak bilinen *C. murinana*'nın yapılan araştırmalar sonucunda Avrupa'nın farklı bölgelerinde ve Sibiry'a da farklı ağaç türlerine de arız olduğu tespit edilmiştir.

Schimtschek (1936), çalışmasında Almanya ve Avusturya'da zararlının yayılışından bahsetmektedir. Franz (1940), Almanya'da, Patocka (1960) ve Birova (1966) Çekoslovakya'da bu zararlının önemli derecede zarara neden olduğunu bildirmektedir.

Son yıllarda yapılan birçok çalışma ile böceğin Avrupa'daki yayılışının oldukça geniş olduğu belirlenmiştir. Du Merle v.d. (1992) yaptıkları çalışmada zararlının Avusturya, Almanya, Çek Cumhuriyeti, Bulgaristan, Romanya, Yugoslavya ve Polonya'da yayılış yaptığını bildirmektedir.

Du Merle ve Geraud (1988), Du Merle ve Brunet (1991) çalışmalarında Fransa'da, Du Merle v.d. (1990) İtalya'da, Markalas ve Bogenschütz (1995) Yunanistan'da *C. murinana* varlığını tespit etmişlerdir.

Avrupa'daki bu yayılışının yanısıra yapılan çalışmalarla Ivliev v.d. (1970) Rusya'da, Galkin (1980) Sibirya'da, Liu ve Bai (1985) Kuzey Çin'de zararlının yayılışını tespit etmişlerdir.

2.2.1.2. Türkiye'deki Yayılışı

C. murinana'nın varlığı ilk kez Isparta-Yenişarbademli *A. cilicica* sahalarında 2000 yılında tespit edildikten sonra özellikle Göller Bölgesi *A. cilicica* ormanlarında çalışmalar yürütülmüş ancak bugüne kadar Yenişarbademli Toros Göknarı ormanlarından farklı bir yerde bu zararlıya rastlanılmamıştır (Sarıkaya ve Avcı, 2002).

2.2.2. Konukçu Bitki Türleri

2.2.2.1. Dünya'daki Konukçu Bitki Türleri

C. murinana'nın özellikle Avrupa'da *A. alba* üzerinde önemli zararlara yol açtığı ve bu türün monofag zararlısı olduğu bildiriliyordu. Ancak daha sonra yapılan araştırmalarda bu zararlının diğer *Abies* türlerinde de zararlı olduğu, hatta farklı konifer cinslerinde de zarar yaptığı tespit edilmiştir.

C. murinana üzerine Franz (1940), Patocka (1960) ve Birova (1966) gibi araştırmacıların yaptığı ilk çalışmalarda bu zararlının Orta ve Doğu Avrupa'da

A. alba'nın önemli bir zararlısı olduğu tespit edilmiştir. İlerleyen yıllarda Priesner v.d. (1980), Du Merle ve Cornic (1991), Du Merle v.d. (1992) ve Bogenschütz (1997) çalışmalarında *C. murinana*'nın *A. alba* üzerindeki zararını ve biyolojisini detaylı bir şekilde incelemişlerdir.

İlk yıllarda *C. murinana*'nın *A. alba*'nın monofag zararlısı olarak bilinmesine rağmen Kailidis ve Georgevits (1971)'in bu zararlıya Yunanistan'da *A. cephalonica* ve *A. borissi regis*'te rastlamalarıyla farklı göknar türlerinin de zarara uğradığı tespit edilmiştir. Nitekim Markalas ve Bogenschütz (1995) feromon tuzakları kullanarak yaptıkları çalışmada *A. cephalonica* ve *A. borissi regis*'teki *C. murinana* varlığını saptamışlardır.

Du Merle v.d. (1992) zararlıya *A. grandis*'te rastladıklarını bildirmektedirler. Du Merle ve Cornic (1989, 1991), çalışmalarında *C. murinana*'yı Fransa'da *Cedrus atlantica* Endl. sahalarında tespit etmişlerdir. Yine Du Merle v.d. (1990) İtalya'daki çalışmalarında *Picea abies* L.' te böceğin varlığını saptamışlardır.

2.2.2.2. Türkiye'deki Konukçu Bitkileri

C. murinana ülkemizde ilk defa 2000 yılında Yenişarbademli Toros Göknarı (*A. cilicica*) ormanlarında tespit edilmiştir. Bu tespitle birlikte *A. cilicica*'da zararlının konukçu türleri arasına girmiştir (Sarıkaya ve Avcı, 2002).

3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Materyal

3.1.1. Yayılış ve Konukçu Bitki Türüne Ait Materyal

C. murinana Dünya’da özellikle de Avrupa’da oldukça geniş bir yayılışa sahiptir. Bu nedenle çeşitli ülkelerde yapılmış olan araştırmalardan bu zararlının hem dünyadaki yayılış alanları hem de zararlı olduğu ağaç türleri ve diğer özellikleri hakkında bilgi edinilmeye çalışılmıştır.

Ülkemizde sadece *A. cilicica* ormanlarında zararı tespit edilen yeni bir zararlı olduğu için Isparta Orman Bölge Müdürlüğü’ne bağlı Orman İşletme Şefliklerine ait Amenajman Planlarındaki haritalardan bölgedeki Toros Göknarı ormanları tespit edilerek, bu sahalarda belirlenen örnek alanlarda *C. murinana* varlığı araştırılmıştır. Yapılan bu taramanın yanısıra Orman İşletme Şefliklerince doldurulan Zararlı Duyurma Raporları incelenerek Toros Göknarının yayılış yaptığı alanlarda daha önceden bu zararlının varlığına rastlanılıp rastlanılmadığı araştırılmıştır.

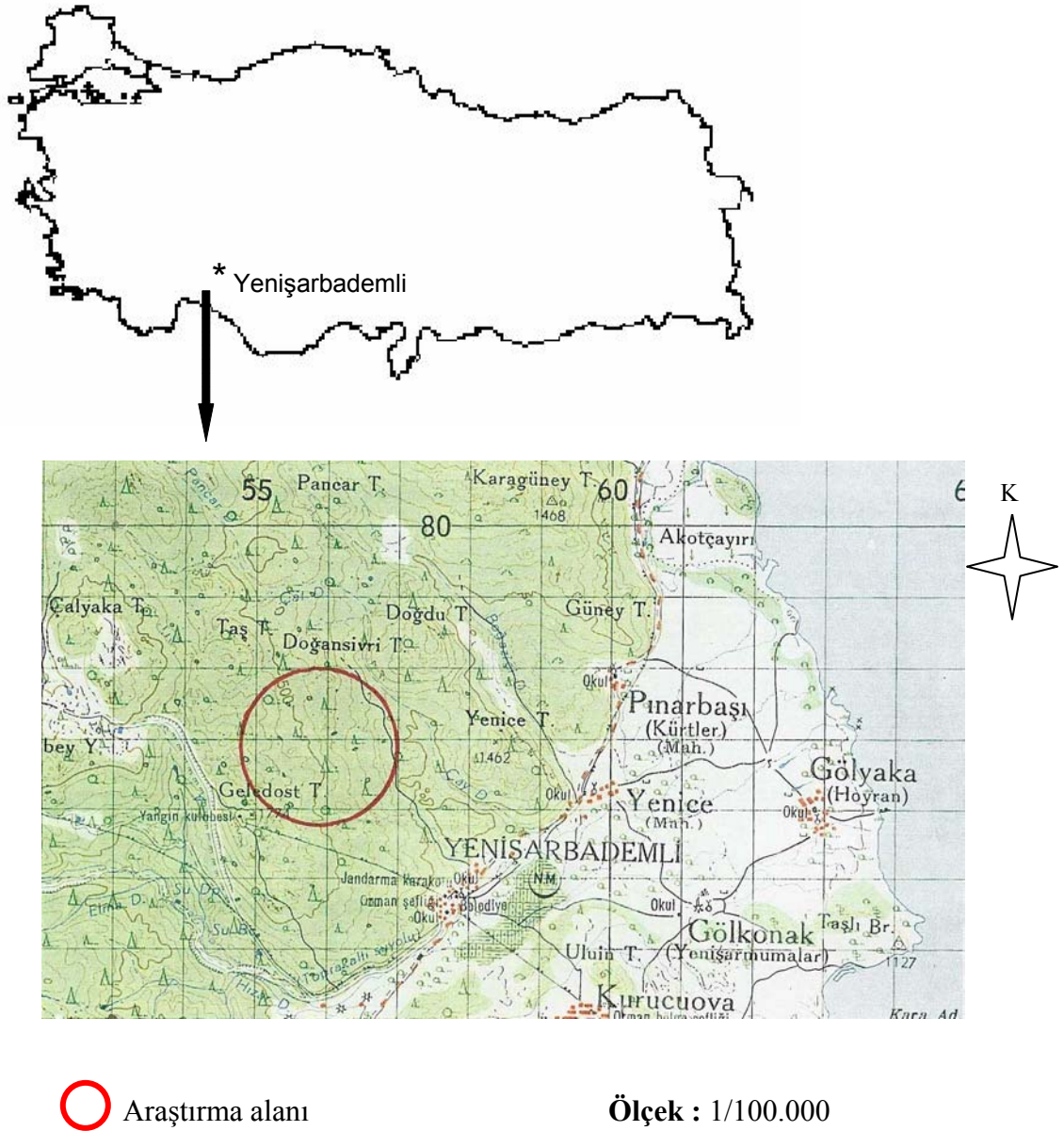
Yapılan tarama sonucunda zararlının varlığına sadece Isparta-Yenişarbademli Toros Göknarı ormanlarında rastlanıldığı için bu saha araştırma alanı olarak belirlenmiş ve çalışmalar bu bölgede gerçekleştirilmiştir.

3.1.2. Araştırma Alanının Tanıtımı

Göller Bölgesi *A. cilicica* ormanlarında *C. murinana* varlığını saptamak amacıyla yöre ormanlarında yapılan tarama sonucunda bu zararlının varlığına sadece Yenişarbademli Toros Göknarı ormanlarında rastlanılmıştır. Bundan dolayı Yenişarbademli ile bu ilçenin batısında bulunan Geledost Tepe (1774 m.) arasında bulunan, saf veya karaçam ve ardıç ile karışım yapan Toros Göknarı sahaları araştırma alanı olarak tespit edilmiştir.

3.1.2.1. Konumu

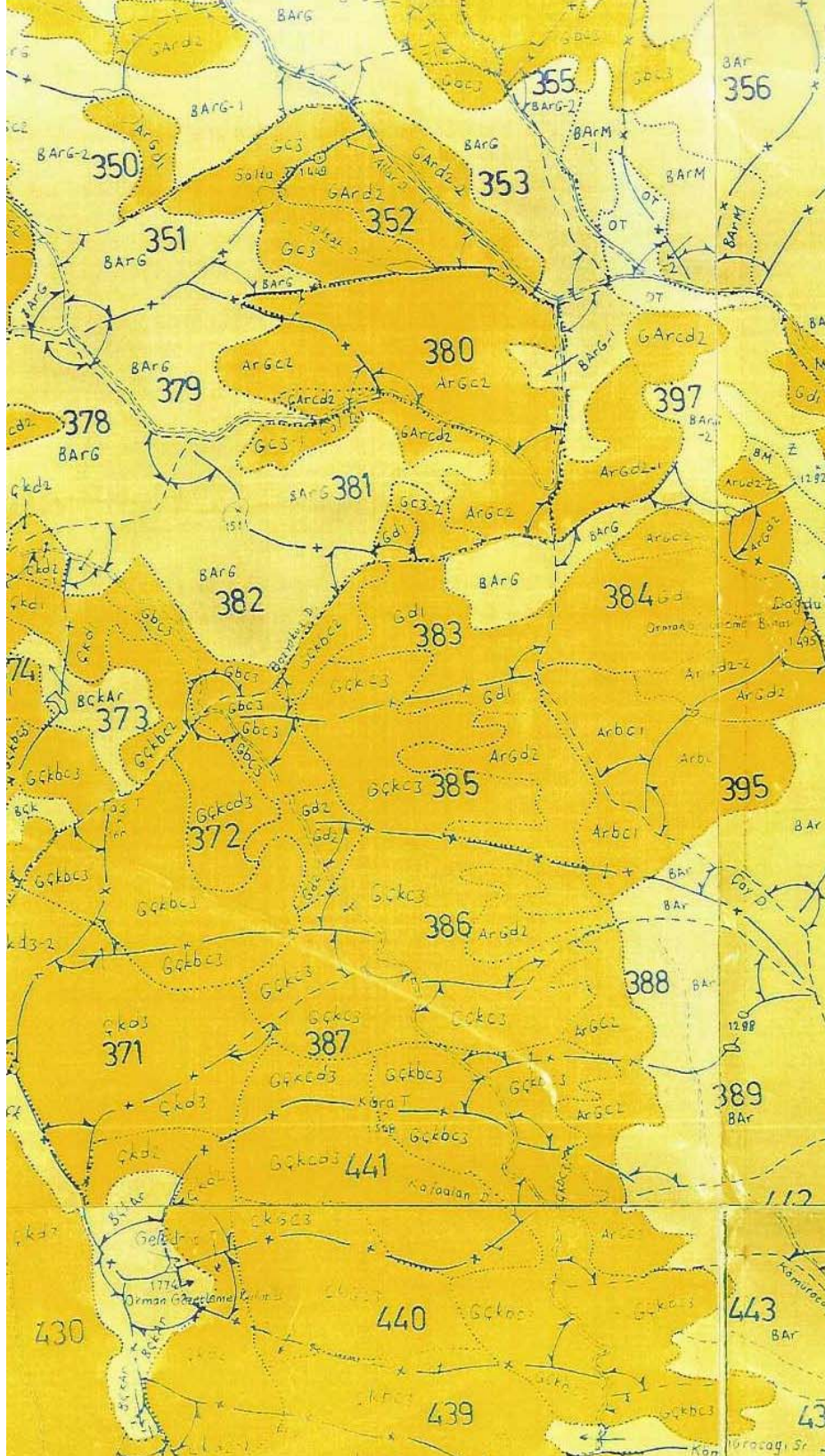
Araştırma alanının denizden yüksekliği ortalama 1450 m. olup, saha Batı'da Anamas Dağları, Güney-Batı'da Dedegöl Dağı, Doğu'da Beyşehir Gölü, Kuzey-Batı'da Kızıldağ ile sınırlanmıştır. Saha en yakın yerleşim birimi olan Yenişarbademli ilçesine 20 km, Isparta'ya ise 110 km mesafede bulunmaktadır (Şekil 3.1.2.1.1). Araştırma alanı 350, 352, 353, 355, 371, 372, 373, 374, 378, 379, 380, 381, 384, 385, 386, 387, 388, 397, 439, 440 ve 441 numaralı bölmelerden (toplam 21 bölme) oluşan meşcereleri kapsamaktadır (Şekil 3.1.2.1.2.) (Anonim, 1997).



○ Araştırma alanı

Ölçek : 1/100.000

Şekil 3.1.2.1.1. Araştırma alanının konumu



Şekil 3.1.2.1.2. Araştırma alanının meşçere haritası (Ölçek : 1/25.000)

3.1.2.2. Jeolojik Durumu

Araştırma alanı bugünkü yapısını Alpin dağ oluşum evrelerinden Genç Alpin evresinde kazanmıştır. İzlenebilen Alpin yapılar değişik litofasiyedeki kaya birimlerinin deformasyonlar karşısındaki davranışlarına bağlı olarak kıvrımlı, kırıklı ve bindirmelidir (Özkan, 2001).

Arazinin mineralojik açıdan incelenmesi sonucunda, üçüncü zaman Eosen ve Miosen devrine ait olduğu tespit edilmiştir. Orta Torosların mezozoik kalker tabakalarına rastlanılmıştır. Kalker toprakları iyi drenajlı, kuru, sıcak, sığ kırıntılı bünyeli ve biyolojik faaliyetleri yüksek topraklardır. Sahada kireçsiz kahverengi orman toprakları ve litosolik kırmızı-kahverengi Akdeniz toprakları dikkati çekmektedir (Anonim, 1999).

3.1.2.3. İklimi

Araştırma alanı iklim bakımından Akdeniz iklim bölgesi ile İç Anadolu iklim bölgesi arasında bir geçiş zonunda yer almaktadır. Özellikleri bakımından daha çok İç Anadolu iklim bölgesine yakındır.

Araştırma alanının bulunduğu yöredeki iklim tipi Yenişarbademli Meteoroloji istasyonundan alınan 24 yıllık (1971-1994) veriler ile belirlenmeye çalışılmıştır. Sahanın termik rejiminin subtropikal termik rejim tipi ile karasal termik rejim tipi arasında geçiş tipinde olduğu belirlenmiştir.

Çizelge 3.1.2.3.1.'den de anlaşılacağı gibi araştırma alanında yıllık ortalama sıcaklık 11 °C olup aylara göre ortalama sıcaklık değerleri ise 1.5 °C ile 21.3 °C arasında değişmektedir. Buna göre kış aylarının en düşük sıcaklıkları ocak ve şubat aylarında meydana gelirken yaz aylarının en yüksek sıcaklıkları temmuz ayında ölçülmektedir. Sahada bugüne kadar gerçekleşen ekstrem sıcaklıklara bakılacak olursa ortalama maksimum sıcaklığın 27.9 °C ile ağustos ayında gerçekleştiği, ortalama minimum sıcaklığın ise -3.0 °C ile ocak ayına ait olduğu görülmektedir.

Çizelge 3.1.2.3.1. Yenişarbademli meteoroloji istasyonuna ait iklim verileri (1971-1994)

	AYLAR												Yıllık
	O	Ş	M	N	MY	H	T	A	E	EK	K	AR	
Ort. Sıcaklık (°C)	1.5	1.5	5.4	10.5	14.4	18.1	21.3	20.9	17.7	11.6	6.9	2.7	11.0
Ort. Maksimum Sıcaklık (°C)	4.5	5.2	9.4	15.3	19.5	23.7	27.6	27.9	24.7	16.9	10.3	5.2	15.9
Ort. Minimum Sıcaklık (°C)	-3.0	-2.8	-0.5	4.7	7.9	11.3	14.2	13.8	10.8	5.9	1.8	-1.7	5.2
Ort. Yağış Miktarı (mm.)	134.9	96.9	83.1	75.9	48.4	35.9	8.4	7.5	18.4	58.0	101.3	139.5	808.2
Nisbi Nem %	77	73	61	52	49	45	38	37	39	51	69	77	56

Araştırma alanında mart ayından sonra hızla başlayan sıcaklık artışları temmuz ayına kadar devam etmekte ve bu aydan itibaren sıcaklık düşmeye başlamaktadır. Başlangıçta çok az olan sıcaklık düşmesi ağustos ayından sonra hızlanmaktadır.

Araştırma alanının yıllık ortalama yağış miktarı 24 yıllık (1971-1994) verilere göre 808.2 mm. olarak tespit edilmiştir. Bu yağışın yıl içindeki aylara dağılışı ise oldukça düzensizdir.

Aylık yağış miktarları 7.5 mm. ile 139.5 mm. arasında değişmektedir. Elde edilen verilere göre en fazla yağış alan ay aralık ayı (139.5 mm.), buna karşılık en kurak ay ise ağustos ayıdır (7.5 mm.). Aralık ayından sonra yağış miktarı gitgide azalmaya başlar.

Kış mevsimi en yağışlı, yaz mevsimi ise en kurak mevsimdir. Kış aylarının (aralık, ocak, şubat) yağışları 96.9 mm. ile 139.5 mm. arasında değişmektedir. Yaz aylarının

(haziran, temmuz, ağustos) yağış miktarları ise 7.5 mm. ile 35.9 mm. arasında değişmektedir. İlkbahar, sonbahara göre daha yağışlı geçmektedir. İlkbahar aylarında (mart, nisan, mayıs) yağış miktarı 48.4 mm. ile 83.1 mm. arasında değişirken, Sonbahar aylarında (eylül, ekim, kasım) 18.4 mm. ile 101.3 mm. arasında değişmektedir. Yaz yağışları yıllık yağışın % 6'sını oluşturmaktadır. İlkbahar yağışları yıllık yağışın % 26'sını oluştururken, sonbahar yağışları için bu rakam % 22'dir (Anonim, 1999).

Araştırma alanında nisbi nem oranı yaz aylarında düşmekte, kış aylarında ise bir artış göstermektedir. Yörede uzun süren bir yaz kuraklığının meydana geldiği görülmektedir. Yaz kuraklığı haziran ayından başlayarak eylül sonuna kadar devam etmektedir. Yaz kuraklığının vejetasyon süresinin önemli bir kısmında devam etmesi, suyun bitki hayatını ve verimliliğini etkileyen önemli bir faktör haline gelmesine neden olmaktadır. Bu nedenle sahanın yakınında bulunan Beyşehir Gölü üzerinden gelecek olan nemli havanın etkisi önem kazanmaktadır.

3.1.2.4. Florası

Araştırma alanı bitki örtüsü bakımından oldukça zengin olup, İran-Turan ve Akdeniz elementleri, diğer coğrafik bitki bölgelerine göre daha fazla bulunmaktadır. Sahadaki en zengin örneklerle sahip cinslerden; *Astragalus* cinsi 25 taksonla, *Silene* 25 taksonla, *Ranunculus* 21 taksonla, *Allium* 18 taksonla, *Veronica* 16 taksonla, *Galium* 14 taksonla, *Polygonum* 13 taksonla, *Salvia* 13 taksonla temsil edilmektedir. Bunların yanısıra 12 taksonla *Euphorbia*, *Geranium*, *Minuartia*, 11 taksonla *Alyssum*, *Sedum* cinsleri ve 10 taksonla *Vicia* cinsi temsil edilmektedir (Anonim, 1999).

Sahada *A. cilicica*'nın dışında, karaçam (*Pinus nigra* Arnold subsp. *pallasiana* (Lamb.) Holmboe), boylu ardıç (*Juniperus excelca* Bieb.), Toros sediri (*Cedrus libani* A. Rich), kermes meşesi (*Quercus coccifera* L.), saçlı meşe (*Q. cerris* L.), mazi meşesi (*Q. infectoria* Oliv.), Lübnan meşesi (*Q. libani* L.) gibi çeşitli meşe türleri bulunmaktadır.

Bu türlerin yanısıra *Rosa canina* L., *Pyrus communis* L. subsp. *sativa*, *Pistacia terebinthus* L., *Sambucus ebulus* L., *Juniperus oxycedrus* L. subsp. *oxycedrus*, *J. sabina* L., *Fraxinus ornus* L., *Cornus mas* L., *Crataegus orientalis* Bieb., *Acer hyrcanum* Fisch., *Acer platanoides* L. gibi türlere rastlanılmaktadır (Anonim, 1999).

Araştırma alanında orman kuruluşu bakımından çok yaşlı olmayan göknar fertlerinin saf ya da karaçam ve ardıç ile karışık halde bulunduğu meşcereleri dikkati çekmektedir.

3.1.2.5. Faunası

Araştırma alanı fauna bakımından da oldukça zengindir. Insecta sınıfından *C. murinana*'nın yanısıra, Odonata takımının Aeschnidae familyasına ait türler, Orthoptera takımının Gryllotalpidae ve Mantidae familyalarına ait türler, Hemiptera takımından Pentatomidae ve Cydnidae türleri, Homoptera takımından Cicadidae, Cercopidae, Aphididae, Diaspididae familyalarına ait türler, Coleoptera takımından Carabidae, Buprestidae, Chrysomelidae, Cerambycidae, Scarabaeidae, Coccinellidae ve Scolytidae familyalarına ait türler dikkati çekmektedir. Bunların yanısıra Lepidoptera takımından Papilionidae, Satyridae, Pieridae, Tortricidae, Pyralidae, Noctuidae, Lymantriidae, Geometridae ve Sphingidae familyalarına ait türler ile birlikte Hymenoptera takımının Siricidae, Cynipidae, Torymidae, Vespidae ve Tenthredinidae familyalarına ait örneklere rastlanılmaktadır (Anonim, 1999).

Aves (Kuşlar) sınıfına ait önemli fauna elemanları ise Accipitridae familyasından Kızıl şahin (*Buteo rufinus* Cretzschmar), Falconidae familyasından Kerkenez (*Falco tinninculus* L.), Columbidae familyasından Tahtalı (*Columba palumbus* L.), Üveyik (*Streptopelia turtur* L.), Strigidae familyasından Kukumav (*Athya noctua* Scopoli), Meropidae familyasından Arı kuşu (*Merops apiaster* L.), Upupidae familyasından İbibik (*Upupa epops* L.), Picidae familyasından Büyük ağaçkakan (*Dendrocopus major* Hartret) ve Alaca ağaçkakan (*D. syriacus* Hemp. & Ehr.)'dir. Ayrıca Turdidae familyasından Ökse ardıç kuşu (*Turdus viscivorus* L.), Sylviidae familyasından Bülbül (*Phylloscopus* spp.), Ötleğen (*Sylvia* spp.) ve Çalikuşu (*Regulus* sp.), Paridae

familyasından am baştankarası (*Parus ater* L.), Büyük baştankara (*Parus major* L.), Corvidae familyasından Alakarga (*Garrulus glandarius* L.), Passeridae familyasından Dağ serçesi (*Passer montanus* L.) ve Fringillidae familyasından İspinoz (*Fringilla coelebs* L.) dikkati çekmektedir (Anonim, 1999).

Araştırma alanında bulunan memeli yaban hayatı türleri ise Sincap (*Sciurus vulgaris* L.), Tilki (*Vulpes vulpes* L.), Bozkurt (*Canis lupus* L.), Vaşak (*Lynx lynx* L.), Sansar (*Martes spp.*), Tavşan (*Lepus europaeus* L.) ve Yaban domuzu (*Sus scrofa* L.)'dur (Anonim, 1999).

3.1.3. Araştırma Materyalinin Toplanması ve retilmesi

Toros Göknarı ağaçlarının sürgünlerinde zarar yapan *C. murinana* biyolojisinin belirlenebilmesi amacıyla laboratuvarda kültüre alınarak beslenmiştir. Bu amaçla araştırma alanında farklı bakı ve rakımlarda bulunan göknar ağaçlarının zarar görmüş sürgünlerinden toplanan larvalar böcek taşıma kaplarıyla S.D.. Orman Fakültesi Orman Entomolojisi ve Koruma Anabilim Dalı'nın Entomoloji Laboratuvarına getirilmiş ve burada ağzı organtitle kapatılmış olan plastik kaplara konularak taze göknar sürgünleri ile beslenmiş ve ergin döneme ulaşmaları sağlanmıştır.

Laboratuvarda beslenen larvalardan elde ettiğimiz pupaların yanısıra, araziden getirilen pupalar çeşitli ebatlardaki kavanozlara konularak, gerekli gözlem ve ölçümler yapılmıştır. Yine bu kavanozlardan ve petri kaplarından yararlanarak larva ve pupalardaki parazitoidler elde edilmiştir.

Pupalardan çıkan erginler üzerindeki gözlemlerle ergin kanat açıklıklarının tespiti, Erkek/Dişi oranı ve ergin uçuş süresi tespiti ile ilgili çalışmalar yrtlmştir. Erginlerin reme kavanozlarında çiftleşmesi sağlanarak kabın içine konulan taze göknar sürgünleri üzerinden zararlıya ait yumurta paketleri elde edilmiş ve bu yumurtalar üzerinde gerekli gözlem ve araştırmalar yrtlmştir.

Öldürülen *C. murinana* erginleri iğnelenerek S.D.Ü. Orman Fakültesi Orman Entomoloji ve Koruma Anabilim Dalı'nın Entomoloji Müzesinde bulunan koleksiyon kutularına konulmuş ve bu kutular tahripçi böceklere karşı koruyucu maddeler kullanılarak korunmuştur.

Araziden toplanan larva ve pupalardan çıkan parazitoidler eppendorf ve cam tüplere konularak etiketlenmiş ve gerek yurtiçindeki gerekse yurtdışındaki uzman kişilere teşhisleri yaptırılmıştır.

3.2. YÖNTEM

3.2.1. *C. murinana*'nın Zararının Tespiti İle İlgili Yöntemler

Arazi çalışmaları 2002 ve 2003 yıllarında mayıs-ağustos aylarında sürdürülmüştür. Yenişarbademli Toros Göknarı ormanlarına bir çok kez gidilerek araştırma alanının ekolojik özellikleri ve konukçu tür olan Toros Göknarı'nın morfolojik ve fizyolojik karakteri göz önüne alınarak çalışmalar yürütülmüştür. Arazi incelemelerinde *C. murinana*'nın zararlı olduğu Toros Göknarı ağaçlarının yaprak ve sürgünleri kontrol edilmiş, zarar gören sürgünlerden örnekler alınmıştır. Alınan örneklerin farklı bakı, rakım ve konumdan olmasına dikkat edilmiştir. Bu amaçla elde taşınabilir GPS (Ground Position System) aletinden faydalanılmıştır.

Çeşitli periyotlarla araştırma alanına gidilerek *C. murinana*'nın farklı dönemlerinde larva ve pupaları ile zarar görmüş sürgün ve tomurcuklardan böcekli olanları ile birlikte bu zararlının parazitoid ve predatörleri toplanmış, bunlar 24x21x22 cm. ebatlarında olan larva taşıma kapları ve cam tüplerden faydalanılarak laboratuvara nakledilmiştir.

C. murinana'nın populasyon yoğunluğunun tespiti, ergin uçuş süresinin saptanması ve populasyonun zamana göre değişimini belirlemek amacıyla ergin uçuşundan önce çeşitli noktalara feromon tuzakları asılmıştır (Şekil 3.2.1.1.). Bu tuzakların arazideki konumlandırılmasını gerçekleştirmek amacıyla GPS cihazından faydalanılmıştır.

Araştırma alanına 4-6 gün aralıklarla gidilerek feromon preparatları ve tuzağın yapışkan tablaları kontrol edilmiş, gerektiğinde yenisi ile değiştirilmiştir. Tuzaklardaki erginler sayılarak önceden hazırlanmış olan cetvellere kaydedilmiştir.



Şekil 3.2.1.1. Ergin yakalamada kullanılan feromon tuzağı

Zararlının yumurtalarının doğal şartlarda elde edilmesi amacıyla göknar ağaçlarının dallarına bez torbalar geçirilmiş ve içerisine larva ve pupalar konulmuştur. Bunlardan çıkan erginlerin iğne yapraklara bıraktığı yumurtalar, bu torbalar çıkarıldıktan sonra sürgünlerin incelenmesiyle elde edilmiştir.

3.2.2. *C. murinana*'nın Morfoloji ve Biyolojisinin İncelenmesiyle İlgili Yöntemler

C. murinana'nın Göller Bölgesi Toros Göknarı ormanlarındaki biyolojisini belirlemek amacıyla böceğin biyolojisini meydana getiren yumurta, larva, pupa ve ergin dönemleriyle ilgili olarak çeşitli yöntemlerden yararlanılmıştır.

3.2.2.1. Ergin İle İlgili Yöntemler

C. murinana'nın ergin dişi ve erkek kanat açıklıklarını belirlemek amacıyla Yenişarbademli Toros Göknarı ormanından içlerinde pupa bulunan tomurcuk ve sürgünler toplanarak laboratuvara getirilmiştir. Bu pupalardan çıkan erginler öldürme şişelerine alınarak öldürülmüş, germe tahtasında kanatları gerildikten sonra örnek numuneler elde edilmiştir. *C. murinana* kelebeklerinin kanat açıklıkları 0.01 mm. hassasiyete sahip dijital kumpas yardımıyla ölçülmüştür.

Ergin ömrünün belirlenmesi amacıyla, erginler pupadan çıkar çıkmaz ağzı organtinle kapatılmış 20x30 cm.'lik kaplara bırakılmıştır. Bu amaçla her birine 1 dişi-1 erkek olacak şekilde 15 tane kap kullanılmıştır. % 10'luk bal şerbetine emdirilen pamuklar kapların tabanına konularak kelebeklerin beslenmesi sağlanmıştır. Kelebeklerin uçuş tarihlerinin yanısıra ölüm tarihleri de daha önceden hazırlanan cetvele işlenerek ergin uçuş süreleri tespit edilmiştir.

Erginlerin laboratuvar koşullarında ergin faaliyetlerini saptamak ve yumurtalarını elde etmek amacıyla 10 çift kelebek üreme kavanozlarına alınarak çiftleşmeleri sağlanmıştır. Her bir kavanoza kelebeklerin beslenmeleri amacıyla % 10'luk bal şerbetine batırılmış pamuk konularak, kavanozlara numara verilmiştir.

İlk ergin uçuş tarihinin tespiti ve ergin uçuş döneminin belirlenmesi amacıyla laboratuvar ve arazi koşullarında çalışmalar yürütülmüştür. Bunun için araziden toplanarak laboratuvara getirilen ve ağzı organtinle kapatılmış 42x17x28 cm. ebatlarındaki kaplarda beslenen larvaların pupa olması sağlanmıştır. Laboratuvar ortamında gelişen bu pupaların yanısıra araştırma alanındaki sürgünlerden toplanan pupalar 18x15 cm.'lik plastik kavanozlara alınarak gözlemlenmiş ve ilk ergin uçuş zamanı tespit edilmiştir.

Arazi koşullarında ilk ergin uçuş tarihini ve ergin uçuş periyodunun başlangıç ile bitiş zamanını belirlemek amacıyla farklı bakılardaki ağaçlara 12x16 cm.'lik yapışkan tablalar üzerine kelebekleri toplayabilen 6 adet Delta tipi feromon tuzağı

asılmıştır. Bu tuzakların araziye konumlandırılmasında el GPS'inden faydalanılmıştır. İlk ergin uçuş tarihinin tespiti için sık sık sahaya gidilerek tuzaklar kontrol edilmiştir.

Bunun yanısıra zararlının uçuş dönemi boyunca çeşitli periyotlarla feromon tuzaklarının tabanına yerleştirilen yapışkan tablalar ve feromon preparatları değiştirilmiştir. Bu çalışmaların sonucunda ergin uçuş döneminin başlangıç ve bitiş zamanı tespit edilerek, ergin faaliyetleri gözlemlenmiştir.

3.2.2.2. Yumurta İle İlgili Yöntemler

C. murinana'nın dişi erginlerinin bırakmış olduğu yumurtalarla ilgili çalışmaların yapılabilmesi için araziden getirilen pupaların laboratuvar şartlarında ergin hale gelmesi sağlanmıştır. Elde edilen erginler çiftler halinde üreme kavanozlarına konulmuş burada çiftleşmeleri sağlanarak yumurta paketleri elde edilmiştir.

Doğada dişi erginler yumurtalarını uzun boylu ağaçların üst dallarına bıraktıklarından arazide yumurta paketlerinin bulunması oldukça güç olmaktadır. Bu çalışmada yumurta paketlerini arazi şartlarında elde etmek amacıyla meşcere içerisinde farklı noktalarda seçilen göknar ağaçlarının dallarına 1x2 m. ebatlarındaki bez üreme torbaları geçirilmiş ve bu üreme torbalarının içine bol miktarda olgun larva ve pupa konulmuştur. Üreme torbaları silindirik, bir tarafı açık bez torbalar olup, bunlar göknar dallarına geçirildikten sonra dip tarafından sıkılarak dala sıkıca bağlanabilmektedirler. Pupalardan çıkan erginlerin bu torbaların içinde çiftleşmelerine imkan verilerek dişi erginlerin iğne yapraklar üzerine yumurtalarını koymaları sağlanmış ve çok sayıda yumurta paketi elde edilmiştir.

Yumurta döneminin süresini ve larva çıkışını gözlemek amacıyla laboratuvar şartlarında ve arazi koşullarında elde edilen yumurta paketlerinin her biri 10x1.5 cm. boyutlarındaki cam tüplere alınmış ve bu tüplerin ağızları pamukla kapatılmıştır.

Elde edilen yumurta paketleri üzerinde yapılan sayımlarla bir yumurta paketinde bulunan ortalama yumurta sayısı saptanmıştır. İğne yaprakların üzerine genellikle iki sıra halinde dizilen yumurtaların çaplarını ölçmek için 10x20 ve 10x40 büyütmeli binoküler ve 0.1 mm. hassasiyete sahip oküler mikrometresi kullanılmıştır.

Yumurta süresinin belirlenebilmesi amacıyla 10 adet yumurta kümesi iğne yapraklar üzerine bırakıldıkları andan itibaren ayrı ayrı petri kaplarına konularak gözlenmiş ve her birinin açılma süreleri tespit edilerek daha önceden hazırlanan cetvele işlenmiştir. Gözlemler sırasında bırakıldıkları andan itibaren açılana kadar yumurtalarda meydana gelen renk değişiklikleri de not edilmiştir.

3.2.2.3. Larva İle İlgili Yöntemler

C. murinana'nın biyolojisinin belirlenmesi amacıyla larvalar, Yenişarbademli Toros Göknarı ormanlarından 24x21x22 cm. boyutlarındaki böcek taşıma kutularıyla laboratuvara getirilmiştir. Burada 42x17x28 cm. boyutlarındaki ağzı organtitle kapatılmış kaplarda beslenmiştir. Beslenme periyodu boyunca kaplara iki-üç günde bir taze göknar sürgünü konulmuştur.

Laboratuvar koşullarında beslenen ve araziden getirilen son dönem olgun larvaların boyları 0.01 mm. hassasiyetli dijital kumpas yardımıyla ölçülerek ortalama larva boyu tespit edilmiştir.

İlk dönem larvaların yumurtadan çıkışları ve yumurtadan yeni çıkmış olan bu larvaların davranışları 10x20 ve 10x40 büyütmeli binoküler yardımıyla gözlemlenmiştir. 0.1 mm. hassasiyetli oküler mikrometresi ile bu 1. dönem larvaların boyları ölçülmüştür.

3.2.2.4. Pupa İle İlgili Yöntemler

C. murinana'nın laboratuvar koşulları altında pupa dönemini saptamak amacıyla araziden getirilen larvalar beslenerek pupa olmaları sağlanmıştır. Son dönem larvalar

ayrı bir petri kabına alınmış ve her bir petri kabına numara verilmiştir. Bu kaplar her gün izlenmek suretiyle ilk pupa olma ve ilk uçuş tarihleri belirlenerek, pupa süresi tespit edilmiştir.

Araştırma alanını temsil edebilecek kadar sayıdaki ağaçtan toplanan pupaların yanısıra, laboratuvarda beslenen larvalardan elde edilen pupaların ağırlıkları 0.001 gr hassasiyetli hassas terazi ile ölçülerek hazırlanan cetvellere işaretlenmiştir. Bu yolla dişi ve erkek erginlerin çıktığı pupaların ortalama ağırlıkları ayrı ayrı tespit edilmiştir. Pupaların dijital kumpas ve objektif mikrometresi ile boyları da ölçülerek ortalama pupa boyu tespiti gerçekleştirilmiştir.

Pupa büyüklüğü ve ağırlığı ile pupadan çıkacak olan erginlerin cinsiyet durumları arasındaki ilişkiyi tespit etmek amacıyla araziden getirilen pupaların ağırlıkları hassas terazide ölçüldükten sonra bu pupalar ağırlıklarına göre ayrılarak ayrı kavanozlara konulmuş ve çıkan erginler gözlemlenmiştir.

Araziden toplanan pupalar gruplar halinde kavanozlara konulmuş, her bir kavanoza numara verilmiştir. Bu pupalardan çıkan dişi ergin, erkek ergin ve parazitoit sayıları ile açılmayan pupalar hazırlanan cetvellere işaretlenerek parazitlenme yüzdesi tespit edilmiştir.

3.2.3. *C. murinana*'nın Ergin Populasyonu İle İlgili Yöntemler

C. murinana'nın populasyonunun ergin uçuş periyodu boyunca izlenmesi amacıyla araştırma alanını temsil edebilecek konumda bulunan 6 göknar ağacına Delta tipi feromon tuzağı asılmıştır. Bu tuzaklarda 12x16 cm. ebatlarında yapışkan tablalar kullanılmıştır. Periyodik olarak araziye gidilerek yapışkan tablaların ve feromon preparatlarının değiştirilmesi sağlanarak, tablolara yapışan kelebekler sayılmıştır. Bu yolla ergin populasyonunun uçuş zamanı boyunca değişimi gözlemlenmiştir.

Parazitoit türlerin popülasyonun seyri üzerinde oynadığı rolü belirlemek amacıyla araziden getirilen olgun larva ve pupalar kavanozlara konulmuş ve bu pupalarda meydana gelen parazitoit çıkışları gözlenerek parazitlenme oranları tespit edilmiştir.

3.2.4. Doğal Düşmanlarla İlgili Yöntemler

C. murinana'nın popülasyonu üzerinde etkili olan doğal düşmanların tespit edilmesi amacıyla laboratuvar ve arazi koşullarında çalışmalar yürütülmüştür. Araziden toplanarak laboratuvara getirilen larva ve pupalardan çıkan parazitoitler 10x1.5 cm. boyutlarındaki cam tüplere alınmış ve tüplerin ağzı pamukla kapatılmıştır. Tüplerin üzerine parazitoitlerin çıkış tarihleri etiketlere yazılmıştır.

Araziden getirilen pupalar ayrı ayrı kavanozlara konularak, bu pupalardan ergin ve parazitoit çıkışları gözlemlenmiştir.

Elde edilen parazitoitler türlerine göre ayrı ayrı sayılarak her bir türün diğer parazitoit türler içindeki yüzde oranları tespit edilmiştir. Bu işlem 2002 ve 2003 yılında toplanan parazitoitler için ayrı ayrı gerçekleştirilmiş ve bu iki yılın karşılaştırılması yapılmıştır.

Arazi çalışmaları sırasında predatör türler de toplanarak küçük böcek toplama kutularına konulmuş ve bu kutulara toplama tarihlerinin yazılı olduğu etiketler yapıştırılmıştır.

Parazitoit ve predatör türlerin teşhisleri yurt dışında ve yurt içindeki uzman kişilere yaptırılarak etiketlenmiş ve koleksiyon kutularında muhafazaya alınmıştır.

4. BULGULAR

C. murinana (Hübner) ile ilgili gerekli laboratuvar ve arazi çalışmaları yapılarak, böceğin morfolojisi ve biyolojisi ile ilgili bulgular elde edilmiştir.

4.1. *C. murinana*'nın Morfolojisi

4.1.1. Ergin

C. murinana'nın ergin morfolojisiyle ilgili olarak yaptığımız gözlemlerde, erginlerinin dişi ve erkek bireylerinin görünüş olarak birbirlerine benzediği, ancak erkek bireylerin dişilere oranla daha küçük olduğu görülmüştür (Şekil 4.1.1.1.). Elde edilen örneklerden 20 adet dişi ve 20 adet erkek ergin üzerinde yapılan ölçümler sonucunda, örneklerin gerilmiş ön kanatları arasındaki açıklığın dişi erginlerde 18-24 mm. arasında ve ortalama 22.8 ± 1.7 mm. olduğu, bu mesafenin erkek erginlerde 16-21 mm. arasında değişmekte olup, ortalama 18.5 ± 1.6 mm. olduğu saptanmıştır.



Şekil 4.1.1.1. *C. murinana*'nın ergini

Ön kanatların zemininin sarımsı krem renkte olup, hafif çizgili ve kahverengi desenlere sahip olduğu, tam olarak uzanan basal bantın dış kenarının belirgin kahverengi ve hafif kıvrımlı bir şekle sahip olduğu görülmüştür. Yaptığımız incelemelere göre; median bant belirgin ve dış kenarı costa'nın altında girintilidir. Arka kanatlar kahverengimsi gri renkli olup saçakları daha soluktur. Preapikal nokta ve dış kenarı belirgin ve kahverengi olup, iç kısmı zemin rengine daha yakındır. Ön kanatların dış kenarında apex'ten tornus'a kadar uzanan bir kahverengi çizgi bulunmaktadır.

4.1.2. Yumurta

Çalışmamızda, iğne yaprak üzerine iki sıra halinde ve birbiri üzerine bindirilmiş gruplar halinde bırakılan *C. murinana* yumurtalarının şeklinin oval, üst yüzeylerinin konveks ve alt yüzlerinin ise disk şeklinde olup, 0.8-1 mm. genişliğe sahip olduğu tespit edilmiştir. (Şekil 4.1.2.1.).

Yumurta paketleri üzerinde yapılan sayımlarda bir yumurta paketindeki yumurta sayısının 12-42 arasında değiştiği ve bu sayının ortalama 26 olduğu tespit edilmiştir.



Şekil. 4.1.2.1. *C. murinana*'nın yumurtaları

Yumurtaların renkleri ile ilgili olarak yaptığımız gözlemlere göre; yumurtalar ilk bırakıldıklarında renkleri yeşildir. Daha sonra içindeki embriyonun gelişmesine paralel olarak sırasıyla açık yeşil, sarımsı yeşil ve bazen sarı renge dönüşmektedir. Yumurtanın açılmasından önce kırmızımtırak-kahverengi başlı larvalar kolaylıkla görülebilmektedir.

4.1.3. Larva

C. murinana larvaları üzerine yaptığımız gözlem ve ölçümlere göre; olgun larvalar grimsi açık yeşil renkte olup, siyahımsı kahverengi başa sahiptirler. Larva şekli silindirik olup, ince uzun yapıdadır. Thorax ve abdomen segmentlerinin üstünde ve yanlarında yer alan çok sayıdaki siğiller siyah renkli olup, belirgin olarak görülebilmektedir. Bu siğillerden her birinde kirli beyaz renkli bir kıl bulunmaktadır. Thorax segmentlerinde yer alan bacaklar siyah renktedir. Olgun larvaların boyları 1.2-2.1 cm arasında değişmekte olup, ortalama 1.6 ± 0.25 cm. olarak ölçülmüştür. Son dönem larvaların baş kapsülü 1.43-1.80 mm. arasında değişmektedir (Şekil 4.1.3.1.). Larvaların ağız parçaları ısırıcı-çiğneyici tipte olup, mandibula oldukça kuvvetlidir. Labium üzerinde ipeğimsi iplik şeklinde bir salgı salgılayan spinneret bulunmaktadır.



Şekil 4.1.3.1. *C. murinana*'nın larvası

Yumurtadan yeni çıkan larvaların yeşilimsi-sarı renkte, baş kapsüllerinin ise kırmızımtırak kahverenginde olduğu gözlemlenmiştir. Birinci dönemde olan bu larvaların boylarının ortalama 2 mm. olduğu tespit edilmiştir.

4.1.4. Pupa

C. murinana pupalarının 8-12 mm. uzunluğa (ortalama 9.8 ± 1.26 mm.) ve 3-4 mm. genişliğe sahip olduğu saptanmıştır. Yaptığımız tespitlere göre; pupaların rengi olgunlaşan larvaların renklerine uygun olarak pre-pupa iken kirlili yeşildir. Fakat oluştuktan 1-2 gün sonra pupalar koyulaşarak kahverengi bir görünüm almaktadırlar (Şekil 4.1.4.1.).

Pupalar üzerinde yaptığımız incelemelere göre; abdomen halkalarının dorsali daha koyu renkte olup, ventrali nispeten daha açık renklidir. Abdomen segmentlerinin 2-7. sinde belirgin diken sıraları mevcuttur. Bu dikenler vücut renginde olup koni şeklindedir. Caudal sıradaki dikenler ince, uçları mızrak gibi sivri bir durumda sık olarak bulunmaktadır. 8-9. abdomen halkalarında dikenleri aynı büyüklükte olmayan basal sıra oluşmuştur. Pupaların cremaster'ı kıvrık biçimde duran çengellere sahiptir.



Şekil 4.1.4.1. *C. murinana*'nın pupası

Erkek ve dişi pupaların görünüşleri itibariyle aynı olmasına karşın erkek pupaların dişilerinkine oranla daha hafif ve daha küçük olduğu saptanmıştır. Erkek ve dişi ergin pupalarının üzerinde yapılan ölçümlerde dişi pupaların ortalama ağırlığı 0.048 ± 0.012 gr. olarak tespit edilirken, erkek pupaların ortalama ağırlığı 0.033 ± 0.0035 gr. olarak bulunmuştur.

4.2. Zararı

C. murinana'nın Göller Bölgesi'nde yayılış yaptığı Yenişarbademli *A. cilicica* ormanlarında ağaçların taze sürgün, tomurcuk ve iğne yapraklarında önemli derecede zarar yaptığı tespit edilmiştir (Şekil 4.2.1.).



Şekil 4.2.1. *C. murinana*'nın sürgünlerdeki zararı

Larvaların eski iğne yapraklardan ziyade özellikle son sene sürgünlerinde beslendiği, yumuşak ve körpe olan sürgünlerde ısırıcı-çiğneyici ağızlarıyla, iğne yaprakları kemirerek yeme suretiyle zarar yaptıkları gözlemlenmiştir.

C. murinana ile ilgili yaptığımız gözlemlere göre; larvalar 3. dönemdeyken esas zararlarını yapmaya başlamakta ve son dönem olan 6. döneme kadar gitgide olgunlaşmalarına paralel olarak zararın şiddeti de artmaktadır. Zarar göknar

ağaçlarının özellikle tepe ve tepeye yakın olan yan sürgünlerinde daha fazladır. İbrelere çığnenmesi sonucu küçük kalıntılar kalmaktadır. Bu yiyim sonucunda göknarların tepesi kırmızımtırak bir görünüme sahip olmaktadır.

Larvalar labiumları üzerinde bulunan spinneretlerinden salgıladıkları ipeğimsi iplik şeklindeki salgıları sayesinde diğer sürgünlere de geçebilmektedirler. Yine bu salgılar sayesinde birbirine komşu iğne yaprakları ağlarıyla bağlayarak kendileri için bir barınak oluşturmaktadırlar. Ağlardan oluşturdukları bu barınağın içinde zararlarına devam etmektedirler.

C. murinana larvalarının sürgünlerde iğne yaprakları yemek suretiyle yaptıkları bu zararın yanısıra tomurcukların içini yiyerek boşaltmaları suretiyle sürgünlerin gelişimine engel olduğu ve bunun neticesinde de ağaçlar için hayati tehlikenin söz konusu olabileceği gözlemlenmiştir.

Gözlemlerimize göre; yapılan yiyim ile özellikle genç fertlerin tepe ve yan sürgünlerindeki zarar ciddi boyutlara ulaşmakta, meydana gelen zarar ile önemli oranda yaprak kaybı meydana gelmektedir. Arazide, birkaç yıl ardı ardına yoğun zarar sonucu zarar görerek kurumuş çok sayıda genç birey görülmüştür. Daha yaşlı fertlerde tam kuruma olmamakla birlikte ağaçta önemli oranda deformasyon görülmektedir (Şekil 4.2.2.).

C. murinana yaptığı zarar sonucunda ağaçları diğer zararlılara karşı savunmasız bırakan primer nedenlerden birisidir. Ancak Göller Bölgesi Toros Göknarı ormanlarında ağaçlardaki kurumaları tek bir etmene bağlamak doğru değildir. Yapılan incelemelere göre bir çok faktörün etkili olması sonucu ağaç ölümüne kadar gidebilmektedir. Bu nedenlerden, ormanlar üzerindeki insan baskısı, değişik biyotik ve abiyotik faktörlerin etkisiyle orman ekosisteminin bozulması ve buna bağlı olarak göknar ağaçlarının habitatlarının zarar görmesi ve ekolojik şartların ağaçların aleyhine gelişmesi ağaçları öncelikli olarak zayıflatmaktadır. Ayrıca küresel ısınma ve buna bağlı olarak iklimde meydana gelen değişiklikler ve yağış rejimindeki düzensizlikler ile zaman zaman uzun süreli meydana gelen kuraklıklar göknar

bireylerini hastalık ve zararlılara karşı hassas hale getirmektedir. Son yıllarda üst üste gelen kurak periyotların kurumaları hızlandırdığı görülmüştür.



Şekil 4.2.2. Bir göknar bireyindeki tepe çökmesi

Yörede kurumaların en önemli nedenlerinden bir diğeri de, genç bireyler hariç tüm ağaçlarda bol miktarda bulunan ökse otu (*Viscum album* L. subsp. *abietis* (Wiesb.) Abromeit.) baskısıdır. Ağaçların daha ziyade tepe kısmında bulunmakta ve tepeden aşağı doğru ağacı kurutmaktadır. Emme kökleri bitkinin besin maddelerini aldığından, bitkiyi zayıflatarak normal gelişmesine engel olmaktadır. Ayrıca bulunduğu dal kısımlarında ve gövdelerde şişkinlikler meydana getirmektedir. Araştırma alanında tespit edilen bir başka zararlı da göknar kanserine neden olan *Melampsorella caryophyllacearum* Schröter isimli mantardır. Birçok ağaçta görülen bu mantar doğrudan ağaç ölümüne neden olmamakla birlikte bulaştığı yerlerde

hipretrofik bir büyüme nedeniyle kabuk çatlayıp ölmekte ve başka zararlılara karşı açık yara yerleri oluşmaktadır.

Yukarıda sayılan bu primer etkenlerin etkisiyle sağlıklı kalan ağaçlara sekonder zararlı olan *Pityokteines curvidens* Germ. ve *Cryphalus picea* Ratz. (Col.: Scolytidae) gibi kabuk böcekleri gelip yerleşmekte ve ağacın kuruyup ölmesine neden olmaktadır (Şekil 4.2.3.).



Şekil 4.2.3. Kurumakta olan bir göknar bireyi

C. picea genellikle ağaçların tepe çatısında ve devrik ağaçlarda üremekte, üreme yiyimi için ağaçların zarar görmüş tepe çatıları, kışlama yiyiminden dolayı hastalanmış veya fizyolojik bakımdan zayıf düşmüş ağaçları tercih etmektedir.

Göknar ağaçlarındaki kuruma sürecinde ağaçlara son darbeyi vuran ve kesin ölümüne neden olan faktör olarak Büyük Göknar kabuk böceği *P. curvidens* tespit

edilmiştir. Bu kabuk böceği yukarıda saydığımız nedenlerle iyice zayıflayan ağaçları özellikle tercih etmekte ve kabuk altında yaptığı yenik ile ağacı kısa sürede tamamen kurutmaktadır.

Bu kurumunun nedeni, yenik şeklinin iki kollu yatay yol tipinde olması, yani açılan yenik yollarının iletim demetlerini dikine kesmesi ile kök-tepe irtibatını kesmesidir. Su ve besin maddesi akışı kesilince tepe derhal kurumaktadır.

Çalışmalarımız sırasında *P. curvidens* göknarlarda genellikle *Cryphalus* türlerinin tasallutundan sonra veya bu türler ile birlikte görülmüştür.

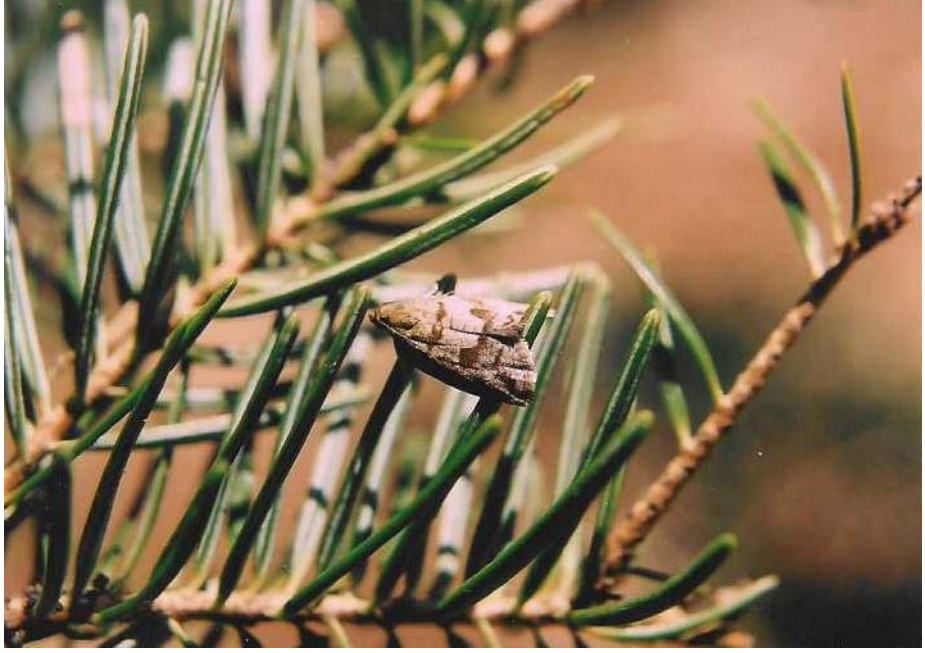
4.3. *C. murinana*'nın Biyolojisi

Bir yıllık generasyona sahip olan *C. murinana*'nın biyolojik dönemlerini oluşturan ergin, yumurta, larva ve pupaları üzerine arazi ve laboratuvar şartlarında çalışmalar yürütülerek zararlıının biyolojisi detaylı olarak ortaya konulmuştur.

4.3.1. Ergin

Arazide yapılan çalışmalarda *C. murinana*'nın uçuş zamanının haziran ayı ortasından temmuz ayı sonuna kadar devam ettiği tespit edilmiştir. Laboratuvar koşullarında ilk ergin çıkışlarının arazidekine göre 5-6 gün daha erken olduğu görülmüştür.

Pupadan çıkan kelebeklerin başlangıçta kanatları buruşuk durumdadır. Buruşuk durumdaki bu kanatların içine hava dolarak açılması ve normal bir kanat şeklini alması için 10-15 dakikalık bir sürenin geçmesi gerekmektedir (Şekil 4.3.1.1.).



Şekil 4.3.1.1. İğne yapraklar üzerinde istirahat eden *C. murinana* ergini

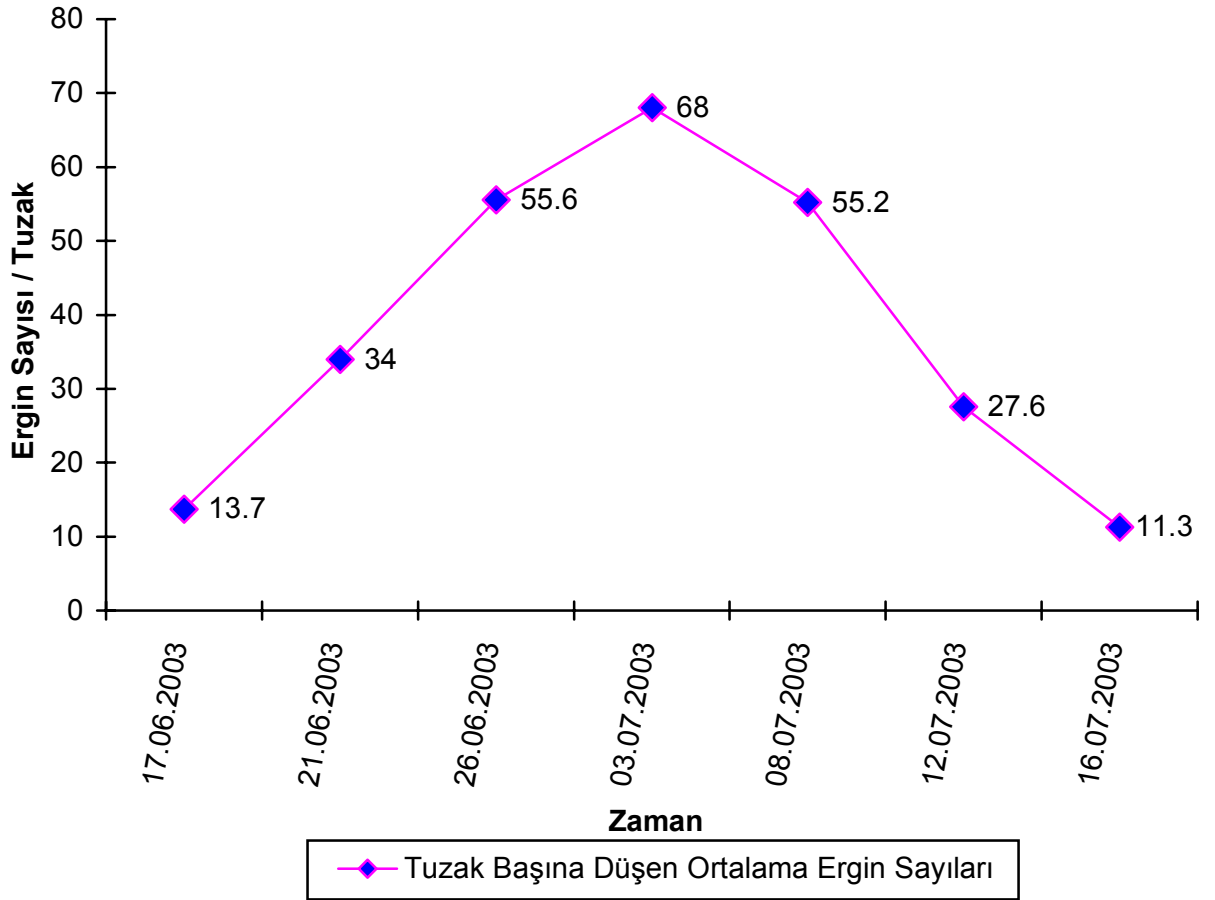
Zararlının arazideki ilk çıkış tarihini saptamak ve zamana göre ergin popülasyonundaki değişimi izlemek amacıyla, araştırma alanını temsil edebilecek 6 farklı noktada belirlediğimiz ağaçlara Delta tipi feromon tuzağı asılarak ergin uçuşları izlenmiştir. Buna göre 13.06.2003 günü asılan feromon tuzakları takip edilmiş ve bu tuzaklara 17.06.2003 günü ilk erginlerin yapışmaya başladığı tespit edilmiştir. Bu tarihten sonra araziye çeşitli aralıklarla gidilerek feromon tuzaklarında ergin sayımları yapılmış, her bir tuzak başına düşen ortalama ergin sayıları hesaplanarak *C. murinana*'nın popülasyonunda zamana bağlı olarak meydana gelen değişim ortaya konulmuştur (Çizelge 4.3.1.1.).

İlk erginlerin tuzaklara yapıştığı 17.06.2003 günü tuzak başına düşen ortalama ergin sayısı 13.7 olarak saptanırken, ergin popülasyonu tuzak başına düşen ortalama ergin sayısının 68 olduğu 03.07.2003 gününe kadar artış göstermiş ve bu tarihten sonra düşüşe geçmiştir.

Yapılan sayımlarda, 16.07.2003 günü tuzak başına düşen ortalama ergin sayısı 11.3 olarak tespit edilmiştir. Temmuz ayının sonlarına doğru ergin popülasyonunu giderek azalmış ve ergin uçuşu son bulmuştur (Şekil 4.3.1.2.).

Çizelge 4.3.1.1. Feromon tuzaklarında sayılan *C. murinana* erginlerine ait sayılar

SAYIM TARİH	TUZAK NO						ORT.
	I	II	III	IV	V	VI	
17.06.2003	5	19	11	9	18	20	13.7
21.06.2003	16	50	24	22	41	51	34.0
26.06.2003	55	57	44	30	70	78	55.6
03.07.2003	65	107	41	57	74	64	68.0
08.07.2003	41	86	34	98	37	35	55.2
12.07.2003	19	37	18	61	14	17	27.6
16.07.2003	7	13	10	21	8	9	11.3



Şekil 4.3.1.2. Tuzak başına düşen ortalama ergin sayısının zamana göre değişimi

Ergin ömrünün belirlenmesi amacıyla erginler pupadan çıkar çıkmaz, bir dişi-bir erkek olacak şekilde ağzı organtinle kapatılmış 20x30 cm.'lik kaplara bırakılmış, kapların tabanına % 10'luk bal şerbeti konulmuştur. Laboratuvarda beslenen bu erginleri gözlemek suretiyle bir erginin ortalama uçuş süresi 6 gün olarak tespit edilmiştir. Laboratuvar da pupalardan çıkan erginlerle yapılan sayımlarla Erkek / Dişi oranının 0.5 olduğu tespit edilmiştir.

Arazide, pupadan çıkan erginlerin çiftleştikten sonra, dişi erginlerin yumurtalarını ağaçların tepe tacına yakın, üst dallarına bıraktığı gözlemlenmiştir. Dişi ergin yumurta paketlerini iğne yaprakların üzerine ve orta kısmına gelecek şekilde bırakmaktadır.

4.3.2. Yumurta

C. murinana erginlerinin koydukları yumurta miktarını tespit etmek ve yumurtaların kuluçka süresini saptamak amacıyla araştırma alanında ve laboratuvar koşullarında çalışmalar yürütülmüştür. Erginlerin laboratuvarda üreme kavanozlarında, arazide ise ağaçların dallarına geçirilen üreme torbalarında çiftleşerek, yumurta bırakmaları sağlanmıştır.

Tespitlerimize göre; yumurtalar ilk bırakıldıklarında renkleri yeşildir. İçindeki embriyonun gelişmesine paralel olarak yumurtaların rengi zamanla açılmaktadır. Bırakıldıktan 1-2 gün sonra açık yeşil renk alan yumurtalar, 4-5 günde yeşilimsi sarı renge dönmekte ve açılmasına yaklaştığında iyice saydamlaşan yumurta kabuğunun içinde kıvrık bir durumda bulunan kırmızımtırak-kahverengi başlı larvalar kolaylıkla görülebilmektedir. Yumurtalar bırakıldıktan 7-8 gün sonra açılmaktadır.

Yumurta paketleri üzerine yaptığımız gözlemlerde, 15.06.2003 tarihinde dişi ergin tarafından bırakılan yeşil renkli yumurta 17.06.2003 tarihinde açık yeşil renge dönüşmüş, 20.06.2003 günü yeşilimsi sarı bir hal almış ve sonuçta 22.06.2003 günü bu yumurtalardan larva çıkışları gerçekleşmiştir.

Larvaların yumurtadan çıkışı sırasında ağızlarının mandibulalarını kullanarak yumurta zarını yırttıkları ve ayaklarını kullanarak yuvarlak vücut hareketleri yardımıyla yumurtadan çıktıkları gözlenmiştir. Bir yumurta paketinde bulunan larvaların tamamının çıkış süresinin yani ilk larvanın yumurtayı terk etmesinden son larvanın yumurtayı terk etmesine kadar geçen sürenin 30-45 dakika kadar sürdüğü tespit edilmiştir.

Yumurta paketleri üzerinde yapılan sayımlarda bir yumurta paketindeki ortalama yumurta sayısı 26 olarak tespit edilmiştir. Laboratuvarında 2002 ve 2003 yıllarında yürütülen çalışmalarda ilk yumurtaların bırakılma tarihleri 17.06.2002 ve 15.06.2003 olarak tespit edilmiştir. Ancak arazi koşullarında erginlerin ilk yumurtalarını bırakmaları birkaç gün daha sonra gerçekleşmiştir.

4.3.3. Larva

Gözlemlerimize göre; toplam 6 larva dönemine sahip olan *C. murinana* kışı larva halinde geçirmektedir. Larvalar genellikle ağaçların tepe kısmında kışlamaktadırlar. İlkbaharın gelmesiyle 3. döneme geçen larvalar kışlamadan nisan ayının ikinci yarısında çıkmaktadırlar.

Yaptığımız araştırmalarda larvaların yumurtadan ilk çıkışları arazide haziran ayı ortası gibi gerçekleşmiştir. 1. dönem larvaların ağaçların korunaklı yerlerine giderek burada 2. döneme geçtikleri ve kışlamaya başladıkları gözlemlenmiştir. Larvaların ilkbaharın gelmesiyle 3. döneme geçerek iğne yaprakları kemirerek yemek suretiyle ağaçlarda zarar yapmaya başladıkları, 3. dönemden itibaren pupa oluncaya kadar olan sürede de büyümelerine paralel olarak ağaçlara verdikleri zararın şiddetinin de arttığı saptanmıştır.

C. murinana larvalarının salgıladıkları ipeğimsi iplik şeklindeki salgıları sayesinde komşu sürgünlere de geçebildiği ve buradaki taze iğne yapraklarla beslenebildiği tespit edilmiştir. Yine bu salgılarını kullanarak iğne yaprakları birbirine bağlayarak

bunların arasında kendileri için bir barınak oluşturduğu ve bunun içerisinde beslenerek olgun larva haline geldiği saptanmıştır.

Arazide yapılan gözlemlerde, dalları elle salladığımız zaman veya rüzgar estiğinde larvaların salgıladıkları ipeğimsi ağ ile aşağı doğru sallandıkları dikkati çekmiştir. Larvaların bu özelliklerini kullanarak rüzgar yardımıyla ağaçlar arasında da kısa mesafede pasif olarak taşındıkları gözlemlenmiştir.

Araştırma alanında yaptığımız çalışmalarda, haziran ayı başında larvaların 6. döneme ulaşmaya başladığı ve olgun larva haline geldikleri tespit edilmiştir. Haziran ayının ilk haftasında 4-5. ve 6. dönem larvalar bir arada görülebilirken ayın ortasına doğru genellikle 6. dönem larvaya rastlanılmıştır. Yine en erken olgun hale gelen larvaların haziran ortalarında pupa olmaya başladıkları tespit edilmiştir. Arazide, 13.06.2003 günü yapılan gözlemlerde sahada $\frac{1}{4}$ oranında larvanın pupa olduğu dikkati çekerken, $\frac{3}{4}$ oranındaki larvanın ise son dönem yani olgun larva olarak beslenmeye devam ettikleri görülmüştür.

Gözlemlerimize göre; *C. murinana* olgun larvaları sadece iğne yaprakları yemekle kalmayıp, taze sürgünlerin tomurcuklarının içini boşaltmak suretiyle zarar yapmaktadır. Larvaların olgunlaştıkça boyları artmakta, büyüklüğündeki bu artışa bağlı olarak yaptığı zararın derecesi de artmaktadır. Pupa olmak üzere olan olgun larvaların boylarının ölçülmesi sonucunda olgun larva boylarının 1.2-2.1 cm. arasında değiştiği ve ortalama 1.6 ± 0.25 cm. olduğu tespit edilmiştir (Şekil 4.3.3.1.).

Laboratuvar çalışmaları sırasında araştırma alanından getirilen larvalar ağzı organtinle kapatılmış 42x17x28 cm. boyutlarındaki kaplarda beslenmiştir. Mayıs ayı ortalarında araziden getirilen bu larvaların laboratuvar koşullarında haziran ayının başlarında pupa oldukları gözlemlenmiştir. Bu tarihler her iki yıl için 05.06.2002 ve 03.06.2003 olarak gerçekleşmiştir. Buna göre laboratuvar koşullarında larvanın gelişimi arazi koşullarına göre 10-12 gün kadar daha erken gerçekleşmektedir.



Şekil 4.3.3.1. Zarar yapmakta olan olgun *C. murinana* larvası

4.3.4. Pupa

C. murinana'nın pupaları üzerine yaptığımız gözlemlere göre; pupa dönemi özellikle sürgün ucundaki iğne yaprakların arasında geçmektedir. Olgun larvalar en son beslendikleri yerde, salgıladıkları ipeğimsi salgılarla iğne yaprakları bir araya getirmekte ve bu yaprakların arasında bir ağ örtüsü içinde pupa olmaktadır.

Arazi ve laboratuvar çalışmalarında, hareketsiz durumda bulunan pupalara elle dokunulduğunda veya aşırı ışık gibi rahatsız edici bir etmene maruz bırakıldığında hareket ettiği gözlemlenmiştir. Araziden getirilen larvalardan elde edilen pupalar üzerinde yapılan gözlemlerde larvaların 03.06.2003 günü pupa olduğu ve laboratuvar koşullarında bu pupalardan 12.06.2003 günü ilk ergin çıkışının gerçekleştiği tespit edilmiştir. Buna göre pupa süresi laboratuvar ortamında 9 gün kadar devam etmektedir. Bu süre arazi koşullarında daha uzun olup, 12-14 gün kadardır. Olgunlaşan pupaların, pupa süresi sonunda dorsal kısmından açıldığı ve ergin çıkışının gerçekleştiği tespit edilmiştir (Şekil 4.3.4.1.).



Şekil 4.3.4.1. Ergin çıkışının gerçekleştiği pupa gömleği

Yapılan ölçümlerde *C. murinana* pupalarının 8-12 mm. uzunluğunda (ortalama 9.8 ± 1.26 mm.) oldukları tespit edilmiştir. Erkek ve dişi pupalar görünüşleri itibariyle aynı olup, erkek pupalar dişi pupalara göre hafif ve daha küçüktürler. Nitekim hassas terazi yardımıyla gerçekleştirilen ölçümlerde dişi pupaların ortalama ağırlığının 0.048 ± 0.012 gr. olduğu, erkek pupaların ise ortalama 0.033 ± 0.0035 gr. ağırlığında oldukları tespit edilmiştir.

Arazi gözlemlerimizde aynı tarihlerde, *C. murinana*'nın genç ve olgun larva, olgun larva ve pupa, pupa ve ergin, ergin ve yumurtalarının bir arada bulunabildiği görülmüştür (Çizelge 4.3.4.1.).

Çizelge 4.3.4.1. Arazideki gözlem tarihlerine göre tespit edilen biyolojik dönemler

Arazideki Gözlem Tarihi	Ergin	Yumurta	Larva		Pupa
			(Genç)	(Olgun)	
08.05.2002			X		
28.05.2002			X		
04.06.2002				X	
15.06.2002				X	X
21.06.2002					X
28.06.2002	X				X
04.07.2002	X				
12.07.2002	X	X			
24.05.2003				X	
02.06.2003			X	X	
13.06.2003				X	X
17.06.2003	X				X
26.06.2003	X				X
03.07.2003	X				
08.07.2003	X				
16.07.2003	X	X			
22.07.2003		X			
29.07.2003		X	X		
06.08.2003			X		

4.4. *C. murinana*'nın Doğal Düşmanları

Araştırma alanında ve laboratuvarında yaptığımız araştırmalarda, *C. murinana*'nın popülasyonunu etkileyen önemli faktörlerden birinin bu zararlının doğal düşmanları olduğu tespit edilmiştir. Parazitoit ve predatör türlerin Yenişehir'de *A. cilicica* ormanlarında *C. murinana*'nın popülasyonuna olan etkilerini araştırmak amacıyla yapılan çalışmalarda çok sayıda parazitoit ve predatör tür elde edilmiştir.

4.4.1. Parazitoit Türler

C. murinana üzerine 2002 ve 2003 yıllarında yürütülen çalışmalarda elde edilen parazitoit türler Çizelge 4.4.1.1.'de verilmiştir.

2002 ve 2003 yılında gerek arazide gerekse laboratuvarında yürütülen çalışmalarda bu türlerden bazıları her iki yılda da tespit edilebilirken, bazı türler sadece bir yıl elde

edilebilmiştir. 2003 yılında parazitoitlerin *C. murinana* populasyonu üzerinde göstermiş olduğu etkinlik, gerek araziden laboratuvara getirilen gerekse laboratuvarında kültüre alınarak beslenmiş olan larvalardan elde edilen pupalar üzerinde yapılan gözlemlerde % 22.3 olarak tespit edilmiştir.

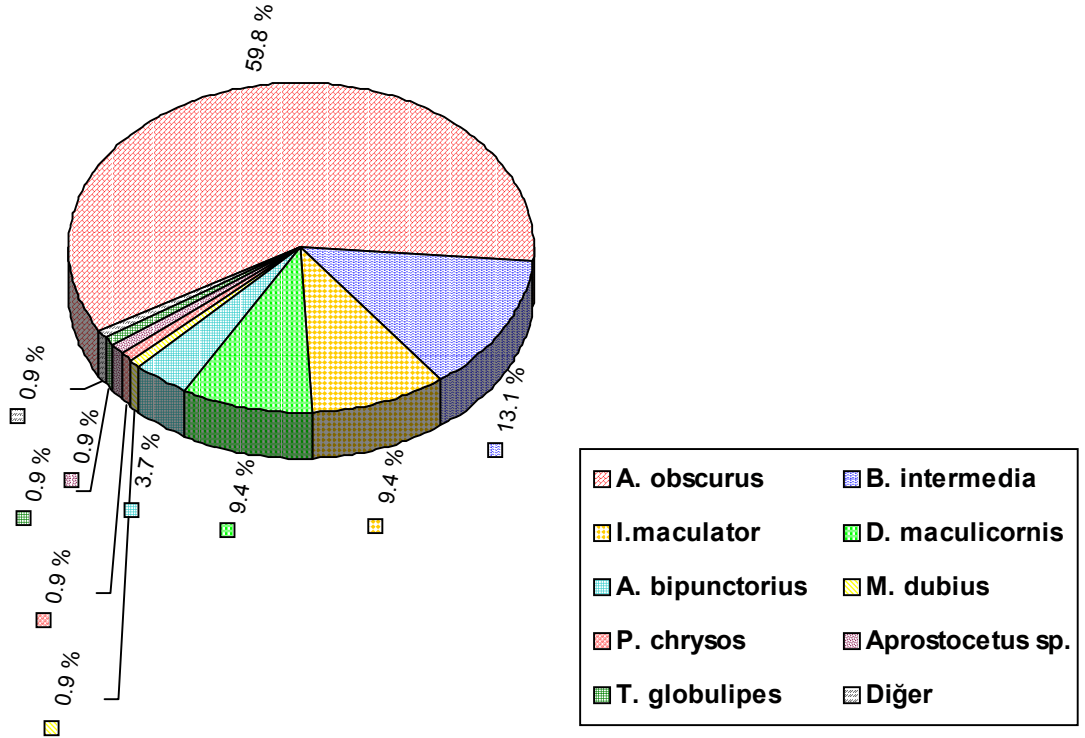
Çizelge 4.4.1.1. Çalışma sırasında elde edilen parazitoit türler

TÜR	TAKIM-FAMİLYA
<i>Apanteles obscurus</i> Nees	Hym.: Braconidae
<i>Brachymeria intermedia</i> Nees	Hym.: Chalcididae
<i>Mesopolobus mediterraneus</i> Mayr	Hym.: Pteromalidae
<i>Mesopolobus dubius</i> Walker	Hym.: Pteromalidae
<i>Pteromalus chrysos</i> Walker	Hym.: Pteromalidae
<i>Pteromalus</i> sp.	Hym.: Pteromalidae
<i>Monodontomerus aereus</i> Walker	Hym.: Torymidae
<i>Aprostocetus</i> sp.	Hym.: Eulophidae
<i>Itoplectis maculator</i> (Fabricius)	Hym.: Ichneumonidae
<i>Apophua bipunctorius</i> Thunberg	Hym.: Ichneumonidae
<i>Triclistus globulipes</i> Desvignes	Hym.: Ichneumonidae
<i>Dirophanes maculicornis</i> Stephens	Hym.: Ichneumonidae
<i>Hyposoter</i> sp.	Hym.: Ichneumonidae
<i>Dusona</i> sp.	Hym.: Ichneumonidae

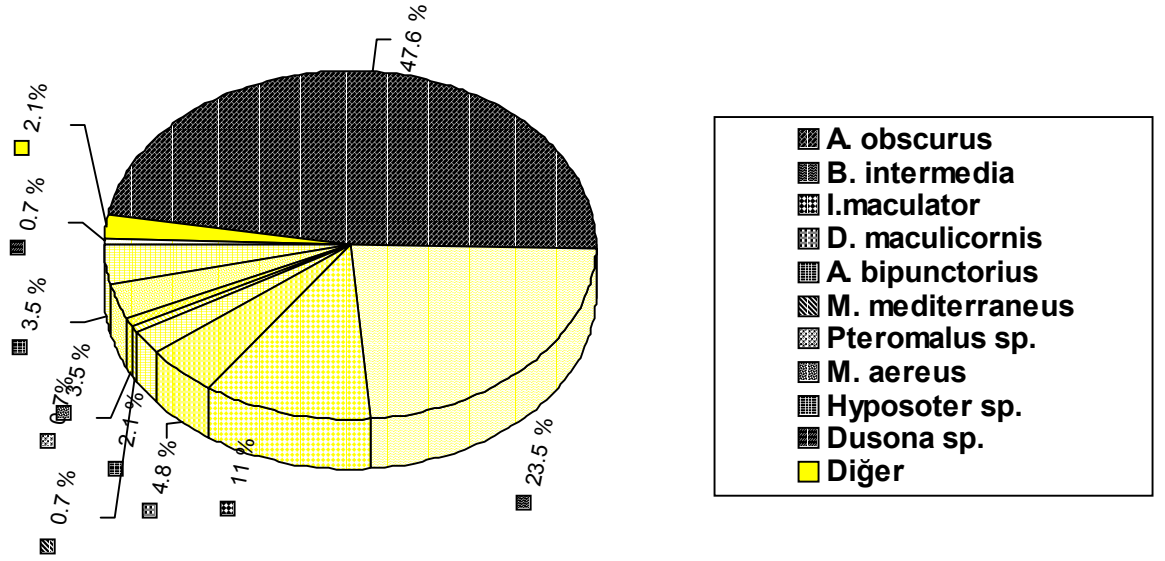
Laboratuvara araziden getirilen larva ve pupalardan çıkan her bir parazitoit türün bütün parazitoit türler arasındaki bulunma oranı tespit edilerek, *C. murinana*'nın populasyonunun azalmasında göstermiş olduğu etki ortaya konulmuştur. Bu amaçla her bir parazit türün yıllara göre elde edilen tüm parazitoit türlerin birey sayılarının toplamına göre bulunma yüzdeleri Çizelge 4.4.1.2.'de verilmiştir.

Çizelge 4.4.1.2. Her bir parazitot türün yıllara göre elde edilen tüm parazitoit türlerin birey sayılarının toplamına göre bulunma yüzdeleri

TÜR ADI	%	
	2002	2003
<i>Apanteles obscurus</i> Nees	% 59.8	% 47.6
<i>Brachymeria intermedia</i> Nees	% 13.1	% 23.5
<i>Itopectis maculator</i> Fabricius	% 9.4	% 11
<i>Dirophanes maculicornis</i> Stephens	% 9.4	% 4.8
<i>Monodontomerus aereus</i> Walker	-	% 3.5
<i>Apophua bipunctorius</i> Thunberg.	% 3.7	% 2.1
<i>Mesopolobus mediterraneus</i> Mayr.	-	% 0.7
<i>Mesopolobus dubius</i> Walker	% 0.9	-
<i>Triclistus globulipes</i> Desvignes	% 0.9	-
<i>Pteromalus chrysos</i> Walker	% 0.9	-
<i>Pteromalus</i> sp.	-	% 0.7
<i>Aprostocetus</i> sp.	% 0.9	-
<i>Hyposoter</i> sp.	-	% 3.5
<i>Dusona</i> sp.	-	% 0.7
Diğer	% 0.9	% 2.1



Şekil 4.4.1.1. 2002 yılında elde edilen parazitoit türlerin yüzde (%) dağılımı



Şekil 4.4.1.2. 2003 yılında elde edilen parazitoit türlerin yüzde (%) dağılımı

Apanteles obscurus Nees

Hymenoptera takımının Braconidae familyasının Microgastrinae alt familyasına mensup olan *A. obscurus* tropikal iklim alanlarından arktik iklim alanlarına kadar oldukça geniş bir yayılış göstermektedir. Konukçu olarak Lepidoptera takımına ait olan türleri seçmektedir (Whitfield vd., 2002).

Bu parazitoit türün gerek 2002 yılında gerekse 2003 yılında *C. murinana*'nın diğer parazitoit türler arasında en yüksek parazitleme oranına sahip olduğu tespit edilmiştir. 2002 yılında yapılan gözlemlerde elde edilen parazitoitlerin % 59.8'ini oluşturan *A. obscurus*, 2003 senesinde % 47.6 gibi bir orana sahip olduğu saptanmıştır.

Çalışmamızda, *C. murinana*'nın popülasyonu üzerinde en etkili olarak tespit edilen parazitoit tür olan *A. obscurus*'un (Şekil 4.4.1.3.) çıkışları laboratuvar koşullarında 2002 yılında 12.06.2002 ile 17.06.2002 tarihlerinde gerçekleşirken, 2003 yılında

çıkışlar 10.06.2003 ile 18.06.2003 tarihleri arasında gerçekleşmiştir. Pupalardan bu parazitoit türün en yoğun çıkışı ise 14.06.2003 günü meydana gelmiştir.

***Brachymeria intermedia* Nees**

Hymenoptera takımının Chalcididae familyasındandır (Şekil 4.4.1.4.). Laboratuvar ve arazi çalışmaları sırasında bu parazitoitin tespit edilen diğer parazitoit türlere göre oranı 2002 yılı için % 13.1 olup, bu sayı 2003 yılı gözlemleri için %23.5'dir.

Çalışmaların yürütüldüğü ilk yıl olan 2002 yılında 12.07.2002 ile 17.07.2002 tarihleri arasında bu parazitoite ait çıkışlar gerçekleşirken, bu tarihler 2003 yılı için 10.07.2003 ile 18.07.2003 arasındadır. *C. murinana* pupalarında bu parazitoite ait en yoğun çıkış 17.07.2003 günü gerçekleşmiştir.

Acatay (1971), Baş (1980; 1982) ve Öymen (1982) çalışmalarında bu parazitoitin konukçuları olarak *Hyphantria cunea* (Drury), *Lymantria dispar* (L.), *Tortrix viridana* (L.), *Archips rosana* L., *Archips xylosteana* L. ve *Leucoma salicis* L. türlerini bildirmektedirler.

***Mesopolobus mediterraneus* Mayr**

Hymenoptera takımının Pteromalidae familyasından olup, çalışmamız sırasında yürütülen gözlemlerde bu parazitoit türe sadece 2003 yılında rastlanabilmektedir. Bu sene içerisinde elde edilen parazitoit türler içerisindeki bulunma oranı % 0.7 olarak saptanmıştır. *M. mediterraneus* (Şekil 4.4.1.5.)'a ait örneklerin çıkışı 07.07.2003 günü gerçekleşmiştir.

***Mesopolobus dubius* Walker**

Hymenoptera takımının Pteromalidae familyasına ait olan bu tür yürütülen çalışmalar sırasında sadece 2002 yılında saptanabilmektedir. Bu parazitoitin diğer türler

içerisindeki bulunma oranı % 0.9 olup, *C. murinana* için parazitleme oranının düşük olduğu görülmektedir.

***Pteromalus chrysos* Walker**

Hymenoptera takımının Pteromalidae familyasındandır. Çalışmamız sırasında sadece 2002 yılında rastlanılmış olup, diğer parazitoit türler içindeki etkinliği ancak % 0.9 olarak tespit edilmiştir.

C. murinana'daki bu tespitin haricinde *P. chrysos*'un konukçuları olarak *Archips rosana* (L.) ve *Euproctis chrysorrhoea* L. bildirilmektedir (Oğurlu, 2000).

***Monodontomerus aereus* Walker**

Hymenoptera takımının Torymidae familyasından olan *M. aereus* (Şekil 4.4.1.6.)'a sadece 2003 yılında rastlanılmış olup, en yoğun çıkışının 08.07.2003 tarihinde gerçekleştiği tespit edilmiştir. Aynı yıl *C. murinana* örneklerinden elde edilen parazitoitler arasındaki bulunma oranı ise % 3.5 olarak saptanmıştır.

Bu parazitoit türün konukçuları olarak *A. rosana*, *E. chrysorrhoea*, *L. salicis* ve *L. dispar*'ın tespit edildiği bildirilmektedir (Oğurlu, 2000).

***Itoplectis maculator* (Fabricius)**

Hymenoptera takımının Ichneumonidae familyasının Pimplinae alt familyasına dahil olan *I. maculator* (Şekil 4.4.1.8.) Palearktik bölgede Almanya, Avusturya, Çekoslovakya, Finlandiya, Fransa, İngiltere, İspanya, İsveç, Korsika Adası, Kuzey Afrika, Romanya, Rusya ve Tunus'ta yayılış göstermektedir (Aubert, 1969). Kolarov (2000), bu parazitoitin bu yayılış alanlarından farklı olarak Kanarya Adaları ve Kuzey Amerika'da da yayılış yaptığını bildirmektedir. Kolarov (2000)'un ülkemizde yaptığı tespitlerde *I. maculator*'a Tekirdağ, Kırklareli, İğneada ve Edirne'de rastlandığı bildirilmektedir.

I. maculator'un dişisi siyah renkli olup, sarı tüylerle kaplıdır. Bu tüyler clypeus üzerinde daha yoğundur. Scape beyaz, pedicel ve flagellum'un ilk segmentleri nde sarı renklidir. Tegulae sarı, pteristigma kahverengidir. Coxae ve birinci trochanter siyahtır. n coxa'da sarı lekeler bulunmaktadır. Abdomeni sık ve kaba noktalıdır. Erkek erginlerini ise morfolojik olarak dişiye benzemekle beraber dişide siyah olan scape ve pedicel nde sarı lekeliidir (Aubert, 1969).

Aubert (1969) ve Kolarov (2000) parazitoitin konukları olarak, *C. murinana*'nın yanısıra *Fuwaria casta* Pall., *F. crassiorella*, *Psyche viciella* (D. Sch.), *Plutella maculipennis* Curtis, *Aleimna loeflingiana* L., *Archips piceana* L., *A. podana* Scopoli, *A. rosana* L., *A. sorbiana* (Hbn.), *A. xylosteanana* L., *Cnephasia chrysantheanana* Dup., *Cydia pomonella* (L.), *Lobesia botrana* Hbn., *Pandemis ribeana* Hbn., *Petrova resinella* L., *Tortrix viridana* L., *Sparganothis pilleriana* (Schiff.), *Zeiraphera diniana* Guen., *Eupoecilia ambiguella* Hbn., *Yponomeuta evonymella* L., *Malacosoma neustria* L., *Lymantria dispar* L., *C. flavipenella* H.S., *Opgrophthera brumata* L., *Vanessa cardui* L. türlerini bildirmektedirler. Avcı (2000), çalışmasında bu parazitoite bir sedir zararlısı olan *Dichelia cedricola* (Diakonoff)'da rastladığını bildirmektedir.

Çalışmamızda *I. maculator*'un etkinliği diğer türlere göre 2002 yılında % 9.4 olarak tespit edilirken, bu rakam 2003 yılı için %11'dir. Çalışmanın 2002 yılındaki bölümünde bu parazitoite ait ıkışlar 02.07.2002 ile 08.07.2002 tarihleri arasında gerekleşiirken, 2003 yılındaki ıkışlar 27.06.2003 ile 04.07.2003 tarihleri arasında meydana gelmiştir. Aynı yıl bu parazitoitin en yoğun ıkışları 27.06.2003 ve 29.06.2003 günlerinde gerekleşiirmiştir.



Şekil 4.4.1.3. *Apanteles obscurus* Nees



Şekil 4.4.1.4. *Brachymeria intermedia* Nees



Şekil 4.4.1.5. *Mesopolobus mediterraneus* Mayr



Şekil 4.4.1.6. *Monodontomerus aereus* Walker



Şekil 4.4.1.7. *Pteromalus* sp.



Şekil 4.4.1.8. *Itoplectis maculator* (Fabricius)

***Dirophanes maculicornis* Stephens**

Hymenoptera takımının Ichneumonidae familyası Ichneumoninae alt familyasına aittir. Dünyadaki yayılışı Palearktik bölgedir. Bu türün 2002 yılındaki çıkışları 04.07.2002 ile 08.07.2002 arasında gerçekleşirken, en yoğun çıkışı 08.07.2002 tarihinde meydana gelmiştir. Aynı sene bu parazitoitin diğer türler içindeki bulunma oranı % 9.4 olarak gerçekleşmiştir. Çalışmaların devam ettiği 2003 yılında ise 29.06.2003 ile 07.07.2003 tarihleri arasında çıkışlar gerçekleşmiş olup, en yoğun çıkış 04.07.2003 günü tespit edilmiştir. *D. maculicornis* (Şekil 4.4.1.9.)'in 2003 yılında elde edilen parazitoit türler arasındaki bulunma oranı ise % 4.8'dir.

***Apophua bipunctorius* Thunberg**

Hymenoptera takımının Ichneumonidae familyası Banchinae alt familyasından olan bu parazitoit Palearktik bölgede yayılış göstermektedir. Bu türün 2002 yılındaki çıkışlarının 17.06.2002 ile 27.06.2002 tarihleri arasında gerçekleştiği tespit edilmiştir. Aynı sene *A. bipunctorius* (Şekil 4.4.1.10.)'un diğer parazitoit türler içindeki etkinliği % 3.7 olarak bulunmuştur. 2003 yılında ise çıkışların 15.06.2003 ile 18.06.2003 tarihleri arasında gerçekleştiği saptanmış olup, diğer türler içindeki bulunma oranı % 2.1 olarak tespit edilmiştir.

Aubert (1969), bu parazitoitin konukçuları olarak *Byctiscus populi* L., *Eutromula pariana* Clerck, *Rhyacionia buoliana* Schiff., *Tortrix viridana* L., *Archips oparana* L., *Epiblema cynosbatella* L., *Choristoneura hebenstreitella* Müller, *Pandemis* sp., *Metriostola betulae* Goeze ve *Minoa murinata* Scopoli türlerini bildirmektedir.

***Triclistus globulipes* Desvignes**

Hymenoptera takımının Ichneumonidae familyasının Metopiinae alt familyasındandır. Palearktik bölgede yayılış göstermektedir. *T. globulipes*'e çalışmamız sırasında 2002 yılında rastlanmış olup, parazitoit türler içindeki etkinliği % 0.9 olarak bulunmuştur. Bu türe ait örnekler 03.07.2002 tarihinde çıkmıştır.

Bu parazitoitin konukçuları olarak *Archips betulana* Hb., *A. podana* Scopoli, *A. rosana* L., *A. xylosteana* L., *Argyrotaenia pulcheliana* Hw., *Epinotia carpana* F., *Pandemis cerasana* Hb., *P. heparana* Den. & Schiff., *Pticholomoides aeriferanus* H.S., *Spilonota ocellana* F. ve *Tortrix viridana* L. bildirilmektedir (Kolarov, 2000).

***Hyposoter* sp.**

Hymenoptera takımının Ichneumonidae familyası, Campopleginae alt familyasına mensuptur (Şekil 4.4.1.11.). *Hyposoter* türleri dünya genelinde oldukça geniş bir yayılışa sahiptir. Avrupa'da 50'den fazla türü tespit edilebilmiştir.

Bu parazitoite araştırmamız sırasında, sadece 2003 yılında yürütülen çalışmalarda rastlanmış olup, diğer parazitoitler arasındaki etkinliği % 3.5 olarak tespit edilmiştir. Bu parazitoite ait çıkışlar 12.06.2003 ile 19.06.2003 tarihleri arasında gerçekleşmiş olup, en yoğun çıkışın 12.06.2003 günü meydana geldiği tespit edilmiştir.

Hyposoter türleri bir çok türün larvalarının parazitoiti olarak dikkati çekmektedir. Siyah renkli vücuda sahip olup, abdomen ve bacakları daha açık renktedir. 6-12 mm. büyüklüğe sahiptir. Erginleri yumurtalarını larvaların içine bırakırlar, burada gelişen parazitoit larvaları konukçu larvanın ölümüne sahip olmaktadır.

***Dusona* sp.**

Hymenoptera takımının Ichneumonidae familyası, Campopleginae alt familyasındandır. Batı Paleartik bölgede yayılış göstermekte olup, 100 kadar türü bulunmaktadır.

Çalışmamız sırasında, bu türe de sadece 2003 yılında rastlanılmış olup, diğer parazitoit türler içindeki bulunma oranı % 0.7 olarak tespit edilmiştir. Bu parazitoite ait çıkışlar 23.06.2003 günü gerçekleşmiştir.

Dusona türlerinin boyutları 3.5-7 mm. arasında değişmekte olup, genellikle 7 mm.'den daha büyüktürler. Abdomeni ince uzun tipte olup, abdomenin apikalinden çıkan ovipositor abdomenin 1.5-2 katı uzunluktadır (Townes, 1969).

4.4.2. Predatör Türler

C. murinana üzerine 2002 ve 2003 yıllarında yürütülen çalışmalar sonucunda elde edilen Predatör türler Çizelge 4.4.2.1.'de verilmiştir.

Çizelge 4.4.2.1. Çalışma sırasında tespit edilen predatör türler

TÜR	TAKIM	FAMİLYA
<i>Xanthandrus comtus</i> Harris	Diptera	Syrphidae
<i>Raphidia ophiopsis</i> L.	Raphidioptera	Raphidiidae
<i>Chrysoperla carnea</i> Stephens	Neuroptera	Chrysopidae

Xanthandrus comtus Harris

Diptera takımının Syrphidae familyasına mensuptur. Ülkemizde ilk defa Sarıbyık ve Hasbenli (1997) tarafından tespit edilmiştir. *X. comtus* (Şekil 4.4.2.1.)'un özellikle *Acroclita naevana* Hübner ve diğer küçük Lepidoptera larvalarıyla özellikle *Tortrix* cinsine giren larvalarla predatör olarak beslendiği bildirilmektedir (Coe, 1953).

Raphidia ophiopsis L.

Raphidioptera takımının Raphidiidae familyasına mensup olan bir predatör türdür. *R. ophiopsis* (Şekil 4.4.2.2.)'in *C. murinana* üzerine yürütülen çalışmada araştırma alanında bol miktarda bulunduğu gözlemlenmiştir. Beslendiği türler arasında *Blastophagus piniperda* L., *Dendroctonus micans* (Kug.), *Hylurgops palliatus* (Gyll.), *Ips sexdentatus* (Boerner), *Ips typographus* L., *Orthotomicus erosus* Woll. gibi Scolytidae türlerinin yanısıra Lepidoptera takımına ait türlerinde bulunduğu bildirilmiştir (Oğurlu, 2000).

***Chrysoperla carnea* Stephens**

Neuroptera takımının Chrysopidae familyasındandır. *Chrysoperla* türleri dünyanın bir çok yerinde değişik ekosistemlerde yaygın olarak görülmekte ve bu alanlarda zararlı böcek gruplarının etkin predatörü olarak ortaya çıkmaktadır (Karut ve Kazak, 1999).

C. carnea erginleri (Şekil 4.4.2.3.) nektar ve polen ile beslenirken larvaları predatör olarak beslenmektedirler. Larvalar yaprakbitleri, kabuklu bitler, Lepidoptera yumurta ve larvaları ile bazı Coleoptera larvaları ile beslenebilen polifag bir tür olup, ülkemizde yaygın olarak bulunmuştur (Tireng v.d., 1999).

Erginleri soluk yeşil renkli olup, 12-20 mm. uzunluğundadır. Uzun antenleri ve parlak sarı gözleri bulunmaktadır. Geniş saydam kanatları vücudu örtmektedir. Erginler akşam saatlerinde uçmaktadırlar. Olgun larvaları gri ya da kahverenginde olup 6-8 mm. kadardır. Larvalar, yumurtalar bırakıldıktan 3-6 gün içerisinde çıkmaktadır. *C. carnea* 3 larva dönemine sahip olup, yumurtadan çıktıktan 2 yada 3 hafta sonra pupa olmaktadır. Pupaları bitkilerin korunaklı yerlerinde bulunur, pupa süresi 10-14 gün kadardır (Tireng v.d., 1999).



Şekil 4.4.1.9. *Dirophanes maculicornis* Stephens



Şekil 4.4.1.10. *Apophua bipunctorius* Thunberg



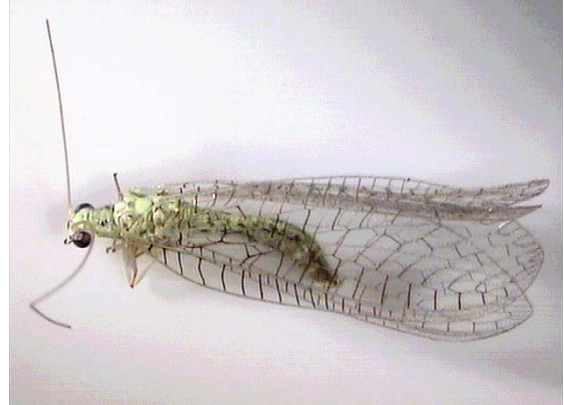
Şekil 4.4.1.11. *Hyposoter* sp.



Şekil 4.4.2.1. *Xanthandrus comtus* Harris



Şekil 4.4.2.2. *Raphidia ophiopsis* L.



Şekil 4.4.2.3. *Chrysoperla carnea* Stephens

5. TARTIŞMA VE SONUÇ

Ülkemiz için yeni bir göknar zararlısı olan *Choristoneura murinana* (Hübner) ile ilgili araştırma, gözlem ve laboratuvar çalışmaları sonucunda elde ettiğimiz tespitlerimiz, bu böcek ile ilgili olarak bugüne kadar çeşitli araştırmacılar tarafından saptanan sonuçlarla karşılaştırılmıştır.

Arazi çalışmalarımızda *C. murinana*'nın dişi ve erkek erginlerin birbirine benzediği, erkek bireylerin dişi bireylere göre daha küçük olduğu tespit edilmiştir. Erginler üzerinde yapılan ölçümlerde gerilmiş ön kanatlar arasındaki genişliğin dişi erginlerde 18-24 mm. arasında ve ortalama 22.8 ± 1.7 mm. olduğu tespit edilirken, erkek erginlerde bu genişliğin 16-21 mm. arasında bulunduğu ve ortalama 18.5 ± 1.6 mm. olduğu saptanmıştır.

C. murinana üzerine araştırmalar yapan Du Merle ve Cornic (1991), Fransa'da 3 ayrı bölgede (Combe Noire, Mont-Ventoux ve Luberon) yaptıkları çalışmalarda erkek ve dişi erginlerin kanat açıklıklarını ortaya koymuşlardır. Combe Noire'de 1985 yılında yürüttükleri çalışmada erkek erginlerin kanat açıklıklarının 13.0-21.2 mm. arasında değiştiğini ve ortalama 18 mm. olduğunu tespit etmişlerdir. Aynı yıl Mont-Ventoux'da yürüttükleri çalışmalarda da erkek erginlerde bu mesafenin 12.0-20.6 mm. arasında değiştiğini ve ortalama 17.6 mm. olduğunu saptamışlardır. 1988 yılında Luberon bölgesinde yürüttükleri çalışmada ise erkek erginlerin kanat açıklıklarının 14.2-18.6 mm. arasında değiştiğini ve ortalama 16.6 mm. kadar olduğunu tespit etmişlerdir. Luberon'da ölçülen dişi erginlerin ön kanat açıklıklarının ise 14.8-21.8 mm. arasında bulunduğunu ve ortalama 18.8 mm. olduğunu bildirmişlerdir.

Du Merle v.d. (1992), araştırmalarında, ergin kanat açıklıklarını dişilerde ortalama 22.6 mm. olarak bulurken, erkek erginlerde bu rakamı ortalama 18.2 mm. olarak tespit etmişlerdir.

Yapılan bu çalışmalarda elde edilen bulgularla çalışmamızda tespit ettiğimiz sonuçlar arasında belirgin bir fark olmadığı, sadece Luberon bölgesinde elde edilen rakamların elde ettiğimiz sonuçlara göre daha küçük olduğu görülmektedir.

Yenişarbademli Toros Göknarı ormanlarında yürüttüğümüz çalışmada *C. murinana* yumurtalarının 0.8-1 mm. genişliğinde olduğu, her bir yumurta paketinde bulunan yumurta sayısının 12-42 arasında değiştiği ve bu sayının ortalama 26 olduğu tespit edilmiştir.

C. murinana üzerine Du Merle ve Brunet (1991), Fransa'nın güney doğusunda Combe Noire bölgesinde *A. alba* ormanlarından topladıkları yumurta kümelerinde yaptıkları sayımlarda, bir yumurta kümesindeki ortalama yumurta sayısını 17.6 olarak tespit etmişlerdir.

Du Merle v.d. (1992), Fransa'nın Massif Central bölgesinde yürüttükleri çalışmalarında ortalama yumurta sayısını 23.3 olarak saptamışlardır. Buna göre Massif Central'de elde edilen bulgularla tespit ettiğimiz sonuçlar benzerlik gösterirken, Combe Noire ormanlarında elde edilen veriler farklılıklar taşımaktadır.

C. murinana'nın olgun larvaları grimsi açık yeşil renkte olup, siyahımsı kahverengi başa sahiptirler. Larva şekli silindirik olup, ince uzun yapıdadır. Çalışmamızda olgun larvaların boylarının 1.2-2.1 cm. arasında değiştiği ve ortalama 1.6 ± 0.25 cm. olduğu tespit edilmiştir. Bogenschütz (1991), araştırmasında olgun larva boylarının genellikle 1.2-1.8 cm. arasında olduğunu ve bu rakamın 2.2 cm.'ye kadar ulaşabildiğini bildirmektedir. Bogenschütz (1991)'ün larva boyları ile ilgili elde ettiği bu bulgularla çalışmamızda elde edilen değerlerin bir farklılık taşımadığı görülmektedir.

Araştırma alanından elde ettiğimiz *C. murinana* pupaları üzerinde yaptığımız ölçümlerde, pupaların 8-12 mm. uzunluğa ve 3-4 mm. genişliğe sahip olduğu tespit edilmiştir. Bogenschütz (1991), çalışmasında zararlının pupalarının 8-14 mm.

uzunluğa sahip olduğunu saptamıştır. Du Merle v.d. (1992), Fransa’da yaptıkları çalışmada pupaların genişliklerinin 2.5-3.4 mm. arasında olduğunu bildirmektedirler. Araştırmamızda elde ettiğimiz bulgularla karşılaştırıldığı zaman Bogenschütz (1991)’ün pupa uzunluklarına ait verdiği değerlerin tespitlerimizle önemli bir farklılık taşımadığı görülmektedir. Du Merle v.d. (1992), tespit ettikleri pupa genişlikleri ile, ölçümlerimiz sonucunda elde ettiğimiz pupa genişlikleri arasında küçük farklılıklar bulunmaktadır.

Erkek ve dişi pupalar görünüşleri itibariyle aynı olup, erkek pupalar dişilerinkine göre hafif ve daha küçüktürler. Çalışmamızda erkek ve dişi pupaların ağırlıkları ile ilgili olarak hassas terazi yardımıyla yaptığımız tespitlerde dişi pupaların ortalama ağırlığı $0.048. \pm 0.012$ gr olarak bulunurken, erkek pupaların ortalama ağırlığı ise 0.033 ± 0.0035 gr. olarak saptanmıştır. Du Merle v.d. (1992), çalışmalarında erkek pupaların ortalama ağırlığını 0.035 gr. olarak bildirirken, dişi pupaların ortalama 0.052 gr. olduğunu tespit etmişlerdir. Bogenschütz (1991), ise erkek pupaların ortalama ağırlığının 0.040 gr., dişi pupaların ise ortalama 0.052 gr. ağırlığında olduğunu bildirmektedir. Bu çalışmalardan Du Merle v.d. (1992)’nin çalışmalarında bulunan değerlerin elde ettiğimiz sonuçlara daha yakın olduğu görülmektedir.

Gök nar ağaçlarında ciddi boyutlarda zarar yapan *C. murinana*’nın yayılışı incelendiğinde kuzey yarım kürede özellikle de Orta ve Doğu Avrupa’da yaygın olduğu görülmektedir. XX. yüzyılın ortalarına doğru yapılan ilk çalışmalarda Schimitschek (1936) ve Franz (1940) zararlıya Almanya’da rastlamışlardır. Patocka (1960) ve Birova (1966) *C. murinana*’nın Çekoslovakya’da önemli derecede zarara neden olduğunu bildirmişlerdir. Son yıllarda yapılan çalışmalarda Du Merle v.d. (1992) zararlının Almanya, Avusturya, Çek Cumhuriyeti, Bulgaristan, Romanya, Yugoslavya ve Polonya’da yayılış yaptığını bildirmektedir. Du Merle ve Geraud (1988), Du Merle ve Brunet (1991) çalışmalarında Fransa’da Du Merle v.d. (1990), İtalya’da, Markalas ve Bogenschütz (1995), Yunanistan’da *C. murinana*’nın varlığını bildirmektedirler. Bu tespitlerden farklı olarak Ivliev (1970) ve Galkin (1980), Rusya ve Sibirya’da zararlıya rastlamışlardır.

C. murinana ile ilgili yapılan literatür taramasında zararlının varlığına daha önceden ülkemizde rastlanılmadığı anlaşılmaktadır. Ancak 2000 yılında zararlının Yenişarbademli *Abies cilicica* Carr. (Toros Göknaarı) ormanlarında tespitiyle Türkiye de zararlının yayılış yaptığı ülkeler arasına dahil olmuştur.

Avrupa’ da Priesner v.d. (1980), Du Merle ve Cornic (1991), Du Merle v.d. (1992) ve Bogenschütz (1997) zararlının *A. alba* Miller üzerindeki zararını ve biyolojisini ortaya koymuşlardır. Kailidis ve Georgevits (1971), zararlıya Yunanistan’da *A. cephalonica* ve *A. borissi regis* üzerinde rastlamışlardır. Markalas ve Bogenschütz (1995) Yunanistan’ da bu iki türe ait sahalarda *C. murinana* üzerine feromon tuzakları yardımıyla araştırmalar yürütmüşlerdir. Bu tespitlerden farklı olarak Du Merle v.d. (1992) *A. grandis*’te, Du Merle ve Cornic (1989, 1991) *Cedrus atlantica* Endl. üzerinde, Du Merle v.d. (1990) *Picea abies* L.’de zararlının varlığını bildirmektedirler. *C. murinana*’nın zarar yaptığı bütün bu konukçu konifer türlere ilave olarak zararlının Yenişarbademli *A. cilicica* Carr. ormanlarındaki tespitiyle bu göknar türümüzde konukçu bitkiler arasındaki yerini almıştır.

C. murinana’nın üzerine yürüttüğümüz arazi çalışmalarımızda zararlının uçma zamanının haziran ayı ortasından temmuz ayı sonuna kadar devam ettiği tespit edilmiştir. Zararlı hakkında araştırmalar yapan Bogenschütz (1991), uçma zamanının haziran ayı sonundan temmuz ayı sonuna kadar sürdüğünü bildirmektedir. Du Merle ve Brunet (1991) Fransa’da doğal *A. alba* ormanları ve *C. atlantica* kullanılarak tesis edilen ağaçlandırma sahalarında *C. murinana* üzerine yaptıkları çalışmalarında uçma zamanının temmuz ayı başından ağustos ayı başına kadar devam ettiğini bildirmektedirler. Markalas ve Bogenschütz (1995) ise Yunanistan’da yürüttükleri çalışmada uçma zamanının haziran ortasından temmuz ayının ortasına kadar devam ettiğini tespit etmişlerdir.

Çalışmamızda uçma zamanı ile ilgili elde ettiğimiz bulguların, *C. murinana* üzerine yapılan diğer araştırmalarla karşılaştırılması yapıldığında, Yunanistan’da Markalas ve Bogenschütz (1995)’ün yaptığı tespitle büyük benzerlik taşıdığı görülmüştür. Du

Merle ve Brunet (1991)'in Fransa'daki tespitlerine göre ise ergin uçuşu daha geç gerçekleşmektedir.

C.murinana üzerine yürüttüğümüz çalışma sırasında zararlının arazideki ilk çıkış tarihi ve zamana göre ergin popülasyonundaki değişim araştırma alanını temsil edebilecek noktalara asılan delta tipi feromon tuzakları ile belirlenmiştir.

Zararlı üzerine daha önceden yapılan çalışmalarda da feromon tuzaklarının kullanıldığı görülmektedir. Du Merle ve Cornic (1991) Fransa'da *C. atlantica* ağaçlandırma sahalarında ve *A. alba* ormanlarında *C. murinana*'nın uçuş zamanını ve popülasyon yoğunluğunu feromon tuzakları metoduyla tespit etmişler ve feromon tuzağı ile yakalanan erginlerin kanat açıklıklarını ölçme imkanı bulmuşlardır. Markalas ve Bogenschütz (1995), Yunanistan'da *A. cephalonica* ve *A. borissi regis*' in bulunduğu 7 ayrı sahada feromon tuzaklarından faydalanarak popülasyon yoğunluğunu tespit etmişlerdir. Çalışmalarında tetratrap tipi tuzaklarda 100 µg (z)-9-dodecenyl acetate ve 10 µg (z)-11-tetradocenyl acetate etkin maddesini kullanarak hazırladıkları preparatları denemişlerdir.

Cornic v.d. (1986), Fransa'da *A. alba* ormanlarında feromon tuzaklarını kullanmışlardır. Bogenschütz (1997), çalışmasında *C. murinana*'nın feromon preparatı olarak kullanılan 100 µg (z)-9-dodecenyl acetate + 10 µg (z)-11-tetradocenyl acetate kombinasyonunun 1979 yılından beri kullanıldığını bildirmektedir. Bogenschütz (1997), Fransa'da yapılan arazi denemelerinde tuzakların 2-5 gün aralıklarla yapıldığını belirtmiştir. Çalışmamızda Yenişarbademli *A. cilicica* ormanlarında feromon tuzaklarının kontrolü 4-6 gün aralıklarla yapılmıştır. Uyguladığımız kontrol periyotlarının Bogenschütz' ün bildirdiği zaman aralıklarıyla büyük bir fark taşımadığı görülmektedir.

Araştırma alanında yürüttüğümüz çalışmalarda 13.06.2003 günü asılan feromon tuzaklarına 17.06.2003 günü ilk erginlerin yapıştığı tespit edilmiştir. Popülasyondaki artış 03.07.2003 tarihinde en üst seviyeye çıktıktan sonra düşüşe geçmiş ve temmuz sonuna doğru uçuş zamanı sona ermiştir.

Priesner v.d. (1980)'nin Güney Almanya'da *A. alba* ormanlarında yürüttükleri çalışmada feromon tuzaklarının yardımıyla zararlının uçuş zamanını tespit etmişlerdir. Priesner v.d. (1980), bulgularında ergin uçuşunun 8 Ağustos günü son bulunduğunu bildirmektedir. Du Merle ve Brunet (1991) Fransa'da yaptıkları çalışmalarında *C. murinana*'nın populasyon yoğunluğunun 19 Temmuz günü en üst seviyeye ulaştığını saptamışlardır. Aynı çalışmada ergin uçuşunun temmuz başında başladığı bildirilmektedir.

C. murinana'nın ergin uçuş zamanının ve populasyon yoğunluğunun tespiti ile ilgili olarak yapılan çalışmalardan anlaşılacağı üzere, bulgularımızda uçuş zamanı ile ilgili tespit ettiğimiz tarihin yapılan araştırmalarda saptanan tarihlere göre daha erken olduğu görülmektedir.

Araştırma alanında yaptığımız gözlemlerimizde dişi erginlerin yumurtalarını ağaçların tepe tacına yakın, üst dallara bıraktığı tespit edilmiştir. Geraud v.d. (1987), Du Merle ve Brunet (1991)'de dişi erginlerin yumurtalarını uzun boylu ağaçların tepelerine koyduklarını, bu nedenle arazide kolayca görülemediğini bildirmişlerdir.

C. murinana yumurtaları üzerine yürüttüğümüz gözlemlerde yumurtanın içindeki embriyonun gelişmesine paralel olarak yumurtaların renginin zamanla açıldığı tespit edilmiştir. Yumurtaların bırakıldıktan 1-2 gün sonra açık yeşil renk aldığı, 4-5. gününde sarımsı yeşil renge dönüştüğü, açılmasına yakın zamanda da iyice saydamlaştığı ve bırakıldıktan 7-8 gün sonra açıldıkları tespit edilmiştir. Du Merle ve Brunet (1991), zararlının yumurtaları üzerine yaptıkları çalışmada yeşil renkli olan yumurtaların bırakıldıktan 5-6 gün sonra sarımsı yeşil renge dönüştüğünü 8-9. gün renginin dahada açılarak saydamlaştığını, 10-11. günün sonunda da açıldığını bildirmektedirler. Yenişarbademli *A. cilicica* sahalarında temmuz ayının 3. haftasından itibaren zararlının yumurta kümelerine rastlanılmamıştır. Du Merle v.d. (1992), çalışmalarında Fransa' da Combe Noire bölgesinde 8 Ağustos günü yumurta kümelerine rastladıklarını bildirmektedirler. Yapılan diğer tespitlerle karşılaştığımızda, çalışmamızda saptadığımız yumurta süresinin daha kısa olduğu görülmektedir.

Arazi ve laboratuvar gözlemlerimizde larvaların yumurtadan ilk çıkışlarının haziran ortası gibi gerçekleştiği tespit edilmiştir. *C. murinana* larvalarının salgıladıkları ipeğimsi iplik şeklindeki salgılar sayesinde komşu sürgünlere geçtiği gözlemlenmiştir.

Bogenschütz (1997) çalışmasında, yumurtadan ilk çıkışların haziran sonu - temmuz ortasına doğru gerçekleştiğini bildirmektedir. Aynı çalışmada salgıladıkları ipeğimsi maddeyle larvaların rüzgar yardımıyla sürgünler arasında pasif olarak taşındığı belirtilmektedir. Geraud ve Du Merle (1987)'de çalışmalarında bu pasif taşınmadan bahsetmektedirler. Elde ettiğimiz bulgularla karşılaştırdığımız zaman Bogenschütz (1997)'ün tespitlerinde larvaların yumurtadan ilk çıkışının daha geç gerçekleştiği görülmektedir.

C. murinana'nın pupaları ile ilgili olarak yaptığımız gözlemlerde pupa süresinin arazi koşullarında 12-14 gün kadar olduğu tespit edilmiştir. Bogenschütz (1997) bu süreyi çalışmasında 14 gün olarak bildirmektedir.

Gerçekleştirdiğimiz arazi ve laboratuvar çalışmalarında *C. murinana*'nın popülasyonunu etkileyen en önemli faktörlerden birisinin zararlının doğal düşmanları olduğu görülmüştür. Bu nedenle popülasyona etki eden parazitoit ve predatör türler belirlenerek, her bir türün diğer türler arasındaki bulunma oranları tespit edilmiştir. 2002 ve 2003 yılında yapılan gözlemlerde parazitoitlerin popülasyon üzerine etkisinin % 22.3 oranında olduğu saptanmıştır. Popülasyon üzerindeki etkili türlerin ise *Apanteles obscurus* Nees (Hym.: Braconidae), *Brachymeria intermedia* Nees (Hym.: Chalcididae) ve *Itoplectis maculator* Fabricius (Hym.: Ichneumonidae) olduğu tespit edilmiştir.

Du Merle v.d. (1992)'nin *C. murinana* üzerine Fransa'da yaptığı çalışmalarında etkili parazitoit tür olarak *Apanteles* sp.'yi belirtmektedirler. Bu sonuç elde ettiğimiz bulgularla benzerlik taşımaktadır. Bogenschütz (1997) çalışmasında *C. murinana*'nın etkili parazitoitleri olarak *Apanteles murinanae* Capek and Zwölfer (Hym.: Braconidae), *Itoplectis maculator* (Fabricius) (Hym.: Ichneumonidae), *Pimpla*

turionella L. (Hym.: Ichneumonidae), *Dirophanes maculicornis* Stephens (Hym.: Ichneumonidae) ve *Apechtis rufata* (Gmelin) türlerini bildirmektedir.

Elde ettiğimiz bulgularla, bu bulguları karşılaştıracak olursak verilen parazitoit türlerden Braconidae familyasından *Apanteles obscurus* Nees, Ichneumonidae familyasından ise *Itopectis maculator* (Fabricius) ve *Dirophanes maculicornis* Stephens türlerinin aynı olduğu görülmektedir. Çalışmamız sırasında ayrıca *Mesopolobus mediterraneus* Mayr (Hym.: Pteromalidae), *Mesopolobus dubius* Walker (Hym.: Pteromalidae), *Pteromalus chrysos* Walker (Hym.: Pteromalidae), *Pteromalus* spp. (Hym.: Pteromalidae), *Monodontomerus aereus* Walker (Hym.: Torymidae), *Aprostocetus* spp. (Hym.: Eulophidae), *Apophua bipunctorius* Thunberg (Hym.: Ichneumonidae), *Triclistus globulipes* Desvignes (Hym.: Ichneumonidae), *Hyposoter* sp. (Hym.: Ichneumonidae) ve *Dusona* sp. (Hym.: Ichneumonidae) türlerine rastlanılmıştır.

Birova (1966); Bogenschütz (1997) çalışmalarında *C. murinana* yumurta parazitoiti olarak *Trichiogramma embryophagum* (Htg.) ve *T. minutum* (Ril.) türlerinden bahsetmektedir. Ancak çalışmamızda bu yumurta parazitoitlerine rastlanamamıştır.

Sonuç olarak;

Choristoneura murinana (Hübner) Göller Bölgesi *Abies cilicica* Carr. ormanlarında artım kaybına neden olmasının yanısıra göknar fertlerini zayıf düşürerek savunmasız bırakmaları ve bunun neticesinde bu göknar ağaçlarında zararlı olan kabukböceklerinin tahribatlarıyla ağaçların ölmesi nedeniyle oldukça büyük önem arz etmektedir. Bu nedenle zararlının yayılış gösterdiği Yenişarbademli Toros Göknarı sahalarına gerekli müdahale yapılmalıdır.

Zararlının yayıldığı saha biyolojik çeşitlilik bakımından oldukça zengindir. Parazitoit ve predatör türler bakımından da çeşitlilik dikkati çekmektedir. Bunun için alanda bulunan zengin biyolojik çeşitliliğin korunması bakımından kimyasal savaş metodu uygulanmamalı, bunun yerine kültürel önlemlere önem verilerek doğru silvikültürel uygulamalarla ormanın zararlılara karşı direnci artırılmalıdır.

C. murinana'ya karşı uygulanabilecek bir diğerk mücadele şekli ise "Biyolojik Savaş"tır. Bu amaçla Senirkent Kapıdağ sedir ormanlarında doğal olarak bulunan ve Goller Bölgesi ormanlarında transplantasyonla getirildiğı alanlarda çam ve sedir zararlıları üzerinde oldukça etkili olabilen, kırmızı orman karıncası "*Formica rufa* L." *C. murinana*'nın yayılış gösterdiği bu ormanlara transplantasyonla getirildiğı takdirde önemli faydalar sağlayacaktır. Güney Marmara, Batı ve Orta Karadenizde bulunan göknar sahalarında *Formica rufa* L.'nin doğal olarak bulunduğu ve bu sahalarda zararlılara karşı oldukça etkili olduğu göz önüne alınarak Goller Bölgesinde bu predatör türün doğal olarak bulunduğu sahalardan transplantasyonla Yenişarbademli Toros Göknarı ormanlarına taşınmasının zararlıyla mücadelede başarı şansını artıracığı düşünülmektedir.

C. murinana'nın yayılış gösterdiği sahalarda böcekçil kuş faunasıda oldukça zengindir. Bunun için sahaya kuş yuvalarının asılması ve zararlıyla mücadelede yarar sağlayabilecek olan kuş türlerinin sayılarının artırılmasının önemli faydaları olacaktır.

6. KAYNAKLAR

- Acatay, A., 1971. Über das Auftreten einiger Forstschadlinge in der Türkei. Anz. Für. Schadlingskunde, XLIV (11), 161-5.
- Anonim, 1997. T.C. Orman Bakanlığı Kızıldağ Milli Parkı Amenajman Planı Meşcere Haritası.
- Anonim, 1999. Kızıldağ Milli Parkı Master Planı Analitik Etüdü, T.C. Orman Bakanlığı Milli Parklar ve Av Yaban Hayatı Genel Müdürlüğü.
- Aubert, J.F., 1969. Les Ichneumonidae outest-palearcitiques et leurs hotels. I. Pimplinae, Xoridinae, Acaenitinae, Quatre Feuilles Editeur, 1-302, France.
- Avcı, M., 2000. Türkiye’de Yeni Bir Sedir Zararlısı *Dichelia cedricola* (Diakonoff) (Lep.: Tortricidae)’nın Biyolojisi, Zararı ve Doğal Düşmanları, Türkiye 4. Entomoloji Kongresi Bildirileri, 12-15 Eylül 2000, Aydın, 447-455.
- Baş, R., 1980. *Tortrix viridana* (L.) (Lep.: Tortricidae)’nın Marmara Bölgesi Ormanlarındaki Biyolojisi ve Doğal Düşmanları, İ.Ü. Orman Fakültesi Dergisi, A, 30 (2), 49-66.
- Baş, R., 1982. Türkiye İçin Yeni Bir Bitki Zararlısı, *Hyphantria cunea* (Drury) (Lepidoptera, Arctiidae). Tez (yayınlanmamış), 65 s.
- Birova, H., 1966. Studium Der Parasitierung in Eiern Des Tannentriebwicklers (*Choristoneura murinana* Hbn.) Und Deren Reizbarkeit Für Arten Der Gattung *Trichogramma* Westw., Biologica, 21,5, 329-338, Bratislava.
- Bogenschütz, H., 1991. Eurasian Species in Forestry, World Crop Pests, Tortricid Pests, Volume 5, 673-677.
- Bogenschütz, H., 1997. “Die Tannenschmetterlinge der Slowakei” and studies on fir pest insects in the Black Forest (Southwest Germany), Biologia, 52/2, 141-145, Bratislava.
- Bozkuş, F., 1987. Toros Göknarı (*Abies cilicica* Carr.)’nın Türkiye’deki Doğal Yayılış ve Silvikültürel Özellikleri, Yayın no:660, Seri No:60, Ankara.
- Coe, R.L., 1953. Diptera, Syrphidae, Handbooks for the Identification of British Insects. Roy. Ent. Soc., London, 10 (1), 1-98.

- Cornic, J.F., Du Merle, P., Géraud, D., 1986. Piégeage sexuel de la tordeuse du sapin *Choristoneura murinana* Hb. (Lép., Tortricidae) dans le sud de la France, Perspectives d'utilisation de cette methode pour la surveillance des populations du ravageur, Acta Ecologica, Ecol. Applic., Vol. 7, n° 2, 181-199.
- Du Merle, P., Géraud, D., 1988. Estimation des niveaux d'infestation passes de la tordeuse du sapin *Choristoneura murinana* (Hb.) (Lép., Tortricidae) par analyse retrospective des pertes de feuillage et de croissance des arbres, Ann. Sci. For., 45(4), 357-381
- Du Merle, P., Brunet, S., Chambon, J.P., Cornic, J.F., Fabre, J.P., 1989. Colonisation d'un végétal introduit (*Cedrus atlantica*) et de nouveaux milieux bioclimatiques par un insecte phytophage: *Choristoneura murinana* (Lep., Tortricidae), Acta Ecologica, Ecol. Applic., Vol.10, n°4, 289-301.
- Du Merle, P., Cornic, J.F., 1989. Répartition, Niveaux de Population et Risques De Pullulation De La Tordeuse Du Sapin, *Choristoneura murinana* (Lepidoptera: Tortricidae), En France. Résultats D'une Enquête Par Piégeage Sexuel, Annl. Soc. Ent. Fr. (N.S.), 25 (3), 265-288.
- Du Merle, P., Avolio, S., Chambon, J.P., 1990. Sula Presenza Di *Choristoneura murinana* (Hb.) E Di Due Altri Lepidottei Tortricidi Nelle Abetine Di Calabria E Di Lucania, L'Italia Forestale E montana, Firenze-Maggio-Giugno, XLV-Numero 3.
- Du Merle P., Brunet, S., 1991. From green to yellow or yellowish white: egg-color changes in relation to oviposition rank in the fir budworm *Choristoneura murinana* (Hb.). (Lep., Tortricidae), J. Appl. Ent., 111(1991), 342-348.
- Du Merle, P., Cornic, J.F., 1991. Monitoring the reproductive capacity of *Choristoneura murinana* (Lepidoptera: Tortricidae) populations by measuring the size of male moths caught in sex pheromone traps, Acta Ecologica, 12 (3), 368-383.
- Du Merle, P., Brunet, S., Cornic, J.F., 1992. Polyphagous potentialities of *Choristoneura murinana* (Hb.) (Lep.: Tortricidae): A "monophagous" folivore extending its host range, J. Appl. Ent., 113(1992), 18-40.
- Fabre, J.P., Avcı, M., Alain, C., 2001. La Tordeuse, *Dichelia cedricola* Diakonoff, Un Ravageur D'Asie Mineure Potentiellement Important Pour Le Cedre En France, Revue Forestiere Française, Vol.2, 131-138.
- Franz, J., 1940. Der Tannentriebwicklers *Cacoecia murinana* Hb. Beitrage zur Bionomie und Ökologie. Z. ant. Ent. 27, 585-620.

- Galkin, G., 1980. Pikhtovaya listovertka-tolstushka-massovyi vreditel' pikhtovo-elovykh lesov v Krasnoyarskom krae, Lesnoe Khozyajstvo, 3, 65-67.
- Geraud, P.D., Cornic, J.F., Du Merle, P., 1987. Observations sur la distribution spatiale et sur la mesure des populations pré-imaginales de la tordeuse du sapin, *Choristoneura murinana* Hb. (Lepidoptera., Tortricidae), J. Appl. Ent. 103 (1987), 258-278.
- Ivliev, L. A., Sinchilina, E.M., Kashcheev, M.A., Kononov, D.G., 1970. O vspyshke massovogo razmnozheniya pikhtovoj listovertki (*Choristoneura murinana* Hb.) v Primorskom krae, Entomol. Issledov. Na Dal'nem Vostoke (Vladivostok) 1, 13-39.
- Kailidis, D.S., Georgevits, R., 1971. Ta entoma tis elatis (biologia, simasia, katapolemis). Deltion Ereunon, 38, Thessaloniki, 1-82.
- Karut, K., Kazak, C., 1999. Zakkum (*Nerium oleander* L.) Bitkilerinden Toplanan *Chrysoperla carnea* (Stephens) Yumurtalarının Doğal Ölüm, Açılma ve Parazitlenme Oranının Belirlenmesi, Türkiye IV. Biyolojik Mücadele Kongresi Bildirileri, 269-276.
- Kolarov, J., 2000. Fauna and Zoogeography of The Balkan Peninsula Pimplini (Hymenoptera, Ichneumonidae). II. Genus *Itoplectis* Foerster, Annual of Sofia University "St. Kliment Ohridski", Faculty of Biology, Book 1 Zoology, Volume 91.
- Liu, Y.Q., Bai, J.W., 1985. Economic Insect Fauna of China. 11. Lepidoptera Tortricidae, Science Press, Beijing.
- Markalas, S., Bogenschütz, H., 1995. Preliminary results in the biology of *Choristoneura murinana* (Lepidoptera, Tortricidae) in Greece with sex pheromones, Proceedings of the 5 th Hellenic Entomological Meeting, November-1993, Athens, 213-219.
- Martinez, M., Reymonet, C., 1991. Les hôtes de *Pseudoperichaeta nigrolineata* et de *P. palesoidea* (Dipt:Tachinidae), Entomophaga 36(2), 227-233.
- Oğurlu, İ., 2000. Biyolojik Mücadele, Süleyman Demirel Üniversitesi Yayınları, S.D.Ü. Yayın No: 8, Orman Fakültesi Yayın No: 1, Isparta, 440 s.
- Öymen, R.T., 1982. *Lymantria dispar* (L.) (Lepidoptera: Lymantriidae)'ın Marmara Bölgesindeki Biyolojisi ile doğal düşmanları, İ.Ü.Orman Fakültesi Dergisi, A 32 (1), 65-83.

- Özkan, K., 2001. Beyşehir Gölü Havzası'nın Yetiştirme Ortamı Özellikleri ve Sınıflandırılması, İ.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Orman Mühendisliği Anabilim Dalı Toprak İlimi ve Ekoloji Programı, Doktora Tezi (yayınlanmamış). 189 s.
- Patočka, J., 1960. Die Tannenschmetterlinge der Slowakei, mit Berücksichtigung der Fauna Mittel-europas, Slovensk Akad. Vied., Bratislava.
- Priesner, E., Bogenschütz, H., 1982. Weitere Feldversuche zur Spezifität synthetischer Sexuallockstoffe bei *Choristoneura murinana*, Zeitschrift für angewandte Entomologie.
- Priesner, E., Bogenschütz, H., Arn, H., 1980. A Sex Attractant for the European Fir Budworm Moth, *Choristoneura murinana*, Z. Naturforsch. 35 c, 390-398.
- Priesner, E., Bogenschütz, H., Löfstedt, C., 1988. Secondary Sex Pheromone Components of *Choristoneura murinana* Hbn. (Lepidoptera: Tortricidae), Z. Naturforsch. 43 c, 918-928.
- Sarıbiyık, S., Hasbenli, A., 1997. Türkiye Syrphidae (Diptera) Faunası İçin Yeni Kayıtlar, Türk. Entomol. Derg., 21 (3), 225-232.
- Sarıkaya, O., Avcı, M., 2002. Batı Akdeniz Toros Göknarı (*Abies cilicica* Carr.) Ormanlarında Ağaç Ölümleri, Orman Mühendisliği Dergisi, Yıl:39, Sayı:9-10, 20-24.
- Schimitschek, E., 1936. Das Massenaufreten des Tannentriebwicklers *Cacoecia murinana* Hb. in Niederösterreich 1929-1934, Z. Ang. Ent. 22, 565-602.
- Sekendiz, O., 1991. *Abies nordmanniana* (Stev.) Spach.'ın Doğu Karadeniz Bölümü Ormanlarındaki Zararlı Böcekleri İle Koruma ve Savaş Yöntemleri, Yayın No: 678, Sıra No:73, Ankara.
- Tireng, S., Karut, K., Şekeroğlu, E., 1999. Kış Aylarında Toplanan *Chrysoperla carnea* (Stephens) (Neuroptera: Chrysopidae) Erginlerinin Farklı Besinlerde Üreme Gücü, Türkiye IV. Biyolojik Mücadele Kongresi Bildirileri, 473-482.
- Townes, H., 1969. The Genera of Ichneumonidae, Part 3. Mem. Amer. Ent. Inst:13. Ann Arbor, Michigan.
- Whitfield, J.B., Mrdulyn, P., Austin, A.D., Dowton, M., 2002. Phylogenetic relationships among microgastrine braconid wasp genera based on data from the 16S, COI and 28S genes and morphoogy, Systematic Entomology, 27, 337-359.

ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı : Oğuzhan SARIKAYA

Doğum Yeri : Isparta

Doğum Yılı : 1979

Medeni Hali : Bekar

Eğitim ve Akademik Durumu:

Lise : 1993-1997 Ankara Çankaya Lisesi (Yabancı Dil Ağırlıklı Lise)

Lisans : 1997-2001 Süleyman Demirel Üniversitesi Orman Fakültesi

Yabancı Dil : İngilizce

İş Denevimi:

2001 yılından beri Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Orman Mühendisliği Anabilim Dalı' nda Araştırma Görevlisi olarak çalışmaktadır.