

58090

ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
BİTKİ KORUMA ANABİLİM DALI

ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
BİTKİ KORUMA ANABİLİM DALI

ERZURUM İLİNDE KORUNGADA ZARAR YAPAN *Bembecia scopigera*
(Scopoli) (Lepidoptera, Sesiidae)'NİN BİYO-EKOLOJİSİ, BULAŞIKLIK
ORANI VE DOĞAL DÜŞMANLARI ÜZERİNDE ÇALIŞMALAR

Levent GÜLTEKİN

Erzurum - 1996

58090

ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
BİTKİ KORUMA ANABİLİM DALI

**ERZURUM İLİNDE KORUNGADA ZARAR YAPAN *Bembecia scopigera*
(Scopoli) (Lepidoptera, Sesiidae)'NIN BİYO-EKOLOJİSİ, BULAŞIKLIK
ORANI VE DOĞAL DÜŞMANLARI ÜZERİNDE ÇALIŞMALAR**

Levent GÜLTEKİN

Yönetici: Yrd. Doç. Dr. Şaban GÜÇLÜ

Yüksek Lisans Tezi

ÖZET

Doğu Anadolu Bölgesi içerisinde Erzurum, korunga (*Onobrychis sativa* Lam.) yetiştiriciliğinde büyük öneme sahiptir. *Bembecia scopigera* (Scopoli), bu yörede korunganın ana zararlısı durumundadır. Bu böceğin zararı sonucunda istenilen düzeyde verim alınamamakta ve tarlanın erken sökülmesi zorunlu olmaktadır. Bu çalışma, 1994, 1995 ve 1996 yıllarında, böceğin tanımı, biyolojisi, bulaşıklık oranı ve doğal düşmanlarını belirlemek amacıyla ele alınmıştır.

Böceğin biyolojisi doğa ve laboratuvar şartlarında incelenmiş, Erzurum Merkez, Aşkale, Ilıca, Pasinler ve Tortum ilçelerindeki korunga tarlalarında bulaşıklık oranı tespit edilmiştir.

Böceğin, yumurta, larva pupa ve ergin dönemleri tanımlanarak çizimleri yapılmıştır.

Kışı, korunga köklerinde, birinci dönem dışındaki tüm larva dönemlerinde kokon içerisinde geçirmektedir. Larvalar, 1994 yılında ilk kokonu 29 Eylül, 1995'de ise 4 Ekim'de oluşturmuştur. Larvalar beslenmeye 1995 yılında 22 Nisan'da, 1996'da ise 16 Nisan'da başlamıştır. Birinci dönem larvaya, ilk olarak 1994 yılında 27 Temmuz, 1995'de 12 Temmuz, 1996'da ise 8 Temmuz'da rastlanmıştır. İlk pupaya, 1994 yılında 19 Haziran'da, 1995'de 7 Haziran'da, 1996'da ise 13 Haziran'da rastlanmıştır. İlk ergin çıkışı, 1994 yılında 13 Temmuz, 1995'de 27 Haziran, 1996'da ise 21 Haziran'da olmuştur. Ergin uçuşu, 1994 yılında 7 hafta, 1995 yılında 9 hafta sürmüştür. İlk yumurtaya, 1994 yılında 17 Temmuz'da, 1995'de 3 Temmuz'da, 1996'da ise 1 Temmuz'da rastlanmıştır.

Laboratuvar şartlarında dişi 1-8 (6,7), erkek 1-7 (4) gün, doğa koşullarında dişi 2-7 (4,68), erkek 2-7 (4,16) gün yaşamıştır. Doğa şartlarında preovipozisyon süresi 0-2 (1,304) gün, ovipozisyon süresi 1-5 (2,391) gün, postovipozisyon süresi ise 0-2 (0,782) gün olarak tespit edilmiştir. Ovipozisyon süresince bıraktıkları yumurta sayısı 100-441 (312,52) adettir. Laboratuvar şartlarında yumurta açılma süresinin 9-13 (11,33) gün, açılma oranının % 62,55, doğa şartlarında ise bu süre 10-14 (12,44) gün, açılma oranının % 96 olduğu belirlenmiştir. Pupa süresi, laboratuvar şartlarında 26-36 (30,3), doğal şartlarda ise 19-23 (21,6) gün olarak tespit edilmiştir. Böylece *B. scopigera*'nın Erzurum şartlarında yılda bir döl verdiği ortaya konmuştur.

Larvalar, korunga bitkisinin kök boğazı ile kökün 5 cm derinlikteki iç kısmında düzgün olmayan galeriler açarak beslenmektedir. Bulaşıklık oranı, Aşkale, Ilıca, Merkez, Pasinler ve Tortum ilçelerinde sırasıyla; % 1,53, 1,79, 17,64, 4,05 ve 5,23, ortalama oran ise % 6,048'dir.

B. scopigera larvalarında parazitoit olarak, *Ascogaster gonocephala* ve *Brachon (Lucobrucon) grandiceps* Thomson, 1892 (Hymenoptera, Braconidae) türleri tespit edilmiştir. Bunlardan *B. grandiceps*'in larvaları parazitleme oranı % 6,09 olarak bulunmuştur. Hastalık etmeni olarak hem larva, hem de pupalardan *Beauveria* sp. ve *Fusarium* sp türleri izole edilmiş, bu iki etmen larvalarda % 3,15, pupalarda ise % 2,43 oranında görülmüştür.

SUMMARY

City of Erzurum in East Anatolia Region has important role for growing sainfoin (*Onobrychis sativa* Lam). *Bembecia scopigera* (Scopoli) is main damager on sainfoin in the region. This insect effects on yield and field because of the fact that farmers don't get high yield. This study was conducted to investigate morphology, biology, damage level and natural enemies of the insect in 1994, 1995 and 1996.

The biology of insect was investigated in labrotory and natural conditions, and damage level in sainfoin field were determined in Erzurum and districts of Aşkale, Ilıca, Pasinler and Tortum.

Description of the egg, larval, pupal and adult stages and drawings of their taxonomic characters were given. The insect overwintered in root of sainfoin in cocon in all larval stages except first stage of larva. Larvae made first cocon on 29 September in 1994 while they had been on 4 October in 1995. Larvae had started feeding on 22 April in 1995 and on 16 April in 1996. The first stage of larva was found on 27 July in 1994, 12 July in 1995 and 8 July in 1996. The emergence of first adult from pupae had been on 13 July in 1994, 27 June 1995, and 21 June in 1996. The flying period of adults continued 7 weeks in 1994 and 9 weeks in 1995. The first egg was determined on 17 July in 1994, 3 July in 1995, and 1 July in 1996.

The famele and male lived 1-8 (6,7) and 1-7 (4) days in labrotory conditions and 2-7 (4,68) and 2-7 (4,16) days in natural conditions, respectively. The preovipozition and ovipozition periods were 0-2 (1,304) days and 1-5 (2,391) days, respectively, while postovipozition had been 0-2 (0,782) days in natural conditions.

The number of egg was 100-441 (312,52) during ovipozition term. The hatching period of the egg and the ratio of hatching were 9-13 (11,33) days and 62,55 % in labrotory conditions while the time was 10-14 (12,44) days and 96,00 % in natural conditions, respectively. The pupal period was determined 26-36 (30,3) days in labrotory conditions and 19-23 (21,6) days in natural conditions. Thus, it was observed that *B. scopigera* genaration gave one in one year in Erzurum conditions based on our research.

The larvae fed in root of sainfoin plant and created 5 cm deep unruise galleries. Damage levels in Aşkale, Ilica, Merkez, Pasinler and Tortum were 1,53, 1,79, 17,64, 4,05 and 5,23 %, respectively and average ratio was 6,048 %.

Ascogaster gonocephala and *Brachon (Lucobrucon) grandiceps* Thomson, 1892 (Hymenoptera, Braconidae) species were determined as a parazitoit in *B. scopigere* larvae. The ratio of parasitism by *B. gonocephala* were found as 6,09 %. *Beauveria* sp. and *Fusarium* sp. species were isolated from both the larvae and pupae as the agents of disease, and ratio of both of them was observed 3,15 % in larvae and 2,43 % in pupae.

TEŞEKKÜR

Tez yöneticiliğimi üstlenip, çalışmamın her aşamasında yakın ilgi ve desteğini esirgemeyen Sayın Hocam Yrd. Doç. Dr. Şaban GÜÇLÜ'ye (Atatürk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, Erzurum), çalışmam esnasında sağladığı idari kolaylıklar ve bilimsel katkılarından dolayı Bölüm Başkanı Sayın Hocam Prof. Dr. Hikmet ÖZBEK'e (Atatürk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, Erzurum), tez yazımı sırasında yakın ilgi ve yardımlarını gördüğüm Sayın Hocam Yrd. Doç. Dr. Rüstem HAYAT'a (Atatürk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, Erzurum), feromon kapsüllerinin temininde yardımcı olan Sayın Dr. Ali TAMER'e (Zirai Mücadele Araştırma Enstitüsü, Ankara), parazitlerin teşhisini yapan Sayın Prof. Dr. Ahmet BEYARSLAN'a (Trakya Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Edirne), çalışmalarımda yardımcı olan diğer bölüm arkadaşlarıma ve projeye destek sağlayan Rektörlük Araştırma Fon Saymanlığına teşekkürü bir borç bilirim.

Erzurum, 1996

Levent GÜLTEKİN

İÇİNDEKİLER

.....	Sayfa
ÖZET	i
SUMMARY	iii
TEŞEKKÜR	v
1. GİRİŞ	1
2. MATERYAL VE METOT	5
2. 1. Materyal	5
2. 2. Metot	5
2. 2. 1. Morfolojik Çalışmalar	5
2. 2. 2. Biyolojik Çalışmalar	6
2. 2. 3. Bulaşıklık Oranı İle İlgili Çalışmalar	8
2. 2. 4. Doğal Düşmanların Tespiti	8
3. SONUÇLAR VE TARTIŞMA	9
3. 1. Tanımı	9
3. 1. 1. Ergin	9
3. 1. 2. Yumurta	12
3. 1. 3. Larva	12
3. 1. 4. Pupa	15
3. 2. BİYOLOJİSİ	15
3. 2. 1. Ergin	15
3. 2. 1. 1. Ergin Çıkışı ve Uçuş Süresi	15
3. 2. 1. 2. Ergin Kelebeklerin Çiftleşme ve Ovipozisyon Özellikleri	17
3. 2. 1. 3. Erginlerin Beslenme Özellikleri ve Yaşama Süresi	19
3. 2. 1. 4. Yumurta Açılma Süresi ve Açılma Oranı	19
3. 2. 1. 5. Larvaların Beslenme Özellikleri, Köke Girişi ve Kışlaması	20
3. 2. 1. 6. Pupa	21

	Sayfa
3. 3. ZARAR ŞEKLİ VE BULAŞIKLIK ORANI	23
3. 3. 1. Zarar Şekli	23
3. 3. 2. Bulaşıklık Oranı	24
3. 4. DOĞAL DÜŞMANLARIN TESPİTİ	26
3. 4. 1. Parazitoitler	26
3. 4. 2. Hastalık Etmenleri	26
KAYNAKLAR	28



1. GİRİŞ

Korunga (*Onobrychis sativa* Lam.), ülkemizin birçok yerinde, özellikle kurak şartlarda yetiştirilen önemli bir baklagil yem bitkisidir (Tosun, 1974).

Ülkemizde, 1992 yılı verilerine göre, toplam 83.860 hektar alanda korunga tarımı yapılmakta ve buradan, 2.219 ton dane, 262.025 ton yeşil ot, 288.992 ton da kuru ot elde edilmektedir (Anon., 1994).

Doğu Anadolu Bölgesi, 48.384 hektar ekiliş alanı ile Türkiye’de birinci sırayı almakta ve bu ülke genelinde korunga ekim alanının % 57,7’sini oluşturmaktadır. Ülkemizde, korunga tohum üretiminin % 14’ü, yeşil ot üretiminin % 80,6’sı ve kuru ot üretiminin % 56,4’ü Doğu Anadolu Bölgesi’nden sağlanmaktadır. İkinci sırayı ise 10.919 hektar ekim alanı ile İç Anadolu Bölgesi almaktadır. Araştırmanın yapıldığı Erzurum ise 9.099 hektar korunga ekim alanı ile hemen hemen bu bölgeye eşit bir potansiyel taşımaktadır (Anon., 1994).

Korunga otu, protein, minarel maddeler ve vitaminler yönünden zengin olması nedeniyle, özellikle hayvanların beslenmesindeki olumlu etkileri yanında, kurak ve kıraç alanlarda toprağa azot fıkse etmesi, su kapasitesini artırması, toprak kaybını önlemesi, doğal mera bitkisi olduğu gibi, suni mera tesisinde de yer alması, birlikte yetiştirildiğinde buğdaygil yem bitkilerinin verimini arttırması ve iyi bir balözü bitkisi olması sebebiyle, çok sayıda fayda sağlamaktadır (Tosun, 1974).

Kün (1981), ülkemizde geniş ölçüde uygulanarak, toprak ve su kaybına neden olan nadas sisteminin azaltılmasında, korunganın son yıllarda önemli bir şekilde kullanılmakta olduğunu ve kuru tarım bölgelerinde ekim nöbetinde, çok yıllık baklagil yem bitkisi olarak, özellikle eğimli alanlarda önemle ele alınabileceğini belirtmektedir.

Yukarıda da belirtildiği gibi, tarım ve hayvancılığa önemli ölçüde katkısı bulunan korungada, önemli düzeyde zarar yapan türlerden biri *Bembecia scopigera* (Scopoli) (Lepidoptera, Sesiidae)’dır. Bu zararlıdan dolayı, kıraç şartlarda ancak iki yıl ürün alınabilmekte, üçüncü yılda ise korunga ekili alanlardaki bitkilerin büyük bir kısmı ortadan kalkmakta, bunun sonucunda da gerek verimdeki azalma ve gerekse erken sökümden dolayı, tesis masraflarının artmasına sebep olmaktadır. Ayrıca bu zararlının,

korunga ile ilgili araştırmalardan sağlıklı sonuçlar alınmasını büyük ölçüde engellediği de belirtilmektedir (Tamer, 1990).

Korunganın önemli bir zararlısı olmasına rağmen, *B. scopigera*  zerinde ülkemizde ve diğer ülkelerde çalışmalar son derece sınırlıdır.

Bourniar ve Khial (1968), Fransa'da *B. scopigera*'nın morfolojisi ve biyolojisi üzerinde yaptıkları çalışmada; erginlerin haziran sonu-temmuz başından itibaren görüldüğünü ve uçuş süresinin 2 ay kadar sürdüğünü belirlemişlerdir. Araştırmacılar, erginlerin çıktığı günden itibaren çiftleşmeye başladığını ve bir dişinin 350-500 adet yumurta bırakabildiğini, yumurtaların yaprak, dal, tomurcuk gibi bitki aksamına konulduğunu ve 14 günde açılan yumurtalardan çıkan larvaların kök boğazında bulunan tomurcuklardan köklere girerek beslendiğini, ekim ayından mart sonuna kadar kışlamada kaldığını, ancak kışlamanın zorunlu olmadığını, mayıs ayında olgun hale gelen larvaların kök içerisinde kokon örerek pupa olduğunu ve böylece yılda 1 d l verdiğini saptamışlardır. Korunga dışında, İspanya korungası (*Hedysarum coronarium*) ve gazal boynozu (*Lotus corniculatus*) köklerinde de bu zararlıya az oranda rastlandığını belirten araştırmacılar ayrıca bölgede, *Leskia aurea* Fall. (Diptera, Tachinidae), *Rhinotachina modesta* Meig. (Diptera, Tachinidae), *Ipobracon triongularis* Ness. (Hymenoptera, Microbraconidae), *Exerites raborator* Fab. (Hymenoptera, Ichneumonidae) türlerinin larvalar üzerinde parazit olarak bulunduğunu kaydetmektedirler.

Balachowsky (1966), Akdeniz ve Doğu  lkeleri'nde yaygın olan zararlının, çok yıllık çeşitli baklagil yem bitkilerinin köklerinde galeri açarak, gelişmesini iki yılda tamamladığını, pupa kokonunu bitkinin dışında, kök yanında oluşturduğunu ve ergin uçuşunun hazirandan ağustos ayına kadar devam ettiğini belirtmekte ve poplasyonun artması durumunda baklagil yem bitkilerinin yerine, buğdaygil yem bitkilerinin ekilmesini tavsiye etmektedir.

Yurdumuzda bu böcek üzerine yapılan birkaç yayında, sadece zararlının ülkemizde bulunduğu ile ilgili bilgiler yer almaktadır. Bunların dışında ise sadece Tamer (1990)'in Ankara İlinde bu zararlının biyo-ekolojisi ve mücadelesi üzerinde detaylı bir çalışma yaptığı görülmektedir.

Özer ve Duran (1968), bu türe ülkemizde ilk defa 1958 yılında, Eskişehir'de korungada rastladıklarını, larvaların Orta Anadolu'da kıraç alanlarda 2 yaşındaki korungalarda, kök içerisinde beslenerek, önemli düzeyde zarar yaptığını ve olgun larvanın kök boğazında açtığı galeride kokon örerek pupa olduğunu belirtmektedirler.

Doğanlar (1982a, 1982b), bölgede Lepidoptera larvalarının parazitleri ile ilgili yaptığı çalışmalarda, *B. scopigera*'nın doğal düşmanları olarak *Chelonella nitens* Rhd. (Hymenoptera, Braconidae), *Linnaemyia compta* Fall. ve *Mintho rufiventris* Fall. (Diptera, Tachinidae) türlerinin bulunduğunu, bunlar içerisinde soliter bir parazit olan *C. nitens*'in temmuzdan ekime kadar pupa'lardan çıktığını ve yılda en az 2 döl verdiğini, parazitlenme oranının ise % 5 kadar olduğunu belirtmektedir.

Özbek (1989), bu türün larvalarının korunga köklerinde enine ve boyuna galeriler açarak kökleri kestiğini, bunun sonucu olarak kıraçta olan bitkilerin pörsüyüp kurduğunu, zararın genel olarak tarla kenarlarından başlayarak, içeriye doğru yer yer öbekler halinde kendini gösterdiğini, olgun larvanın bulunduğu yerde veya kök yakınında, toprak içerisinde pupa olduğunu belirtmektedir.

Tamer (1990), Ankara İlinde yaptığı çalışmada, ergin çıkışının temmuz ayı başında olduğunu, yıllara ve korunganın bulaşıklık oranına göre kelebek uçuş süresinin 6-13 hafta sürdüğünü, dişi kelebeklerin çıktıkları gün çiftleşerek yumurta koymaya başladığı ve bir dişinin 219-730 yumurta bırakabildiğini, dişinin 1-5 gün, erkeklerin ise 1-4 gün yaşadığını, yumurtaların açılma süresinin 9-17 gün sürdüğünü, yumurtadan çıkan genç larvaların temmuz ortası veya sonunda görüldüğünü ve genellikle bitki kökünün kabuğu altında, bazen de ana köke bağlı tomurcuklarda beslendiğini, kasım sonu veya aralık başından mart sonuna kadar değişik larva dönemlerinde kışladığını, pupa süresinin 14-20 gün olduğunu ve yılda 1 döl verdiğini kaydetmekte, üç yıllık korungada zarar oranının % 100'e kadar ulaşabildiğini belirtmektedir. *B. scopigera*'nın parazitleri üzerinde de duran araştırmacı, *Bracon crocatus* Schmiedeknecht ve *Chelonella nitens* (Rhd.) (Hymenoptera, Braconidae) türlerinin bulunduğunu, *B. crocatus*'un gregar bir parazit olduğunu, yumurtalarını konukçu larvaların baş kısmına bıraktığını ve bir larvada 5-53 adet parazit yumurtası bulunabildiğini belirtmekte, *C. nitens*'in ise soliter bir parazit olduğunu, bacaksız olan larvalarının, konukçu larvasının içinde beslendiğini, kökte beyaz bir kokon örerek pupa olduğunu belirtmektedir. Ayrıca, *B. scopigera* larvalarında, *Beauveria* spp.,

Fusarium spp., *Penicillium* spp. fungusları ile bir bakteri olan *Bacillus* spp.'nin de hastalık oluşturduğunu kaydetmektedir.

Ülkemizde, korunganın en çok yetiştirildiği Doğu Anadolu Bölgesinde, bu zararlı ile ilgili yeterli bir çalışma bulunmamaktadır. Önceki yıllarda gerek üniversitemize, gerekse çiftçilere ait korunga ekim alanlarında, sık sık şikayetlere ve yoğun zarara sebep olduğu belirtilmektedir (Özbek, 1989).

Erzurum'da *B. scopigera*'nın bulaşıklık oranını ve mücadele çalışmalarına temel teşkil edecek olan biyo-ekolojisini tespit etmek amacıyla böyle bir çalışma yapılmıştır. Ayrıca, bölgede bu zararlının popülasyonunu baskı altında tutan doğal düşmanları belirlenerek, bunların biyolojik mücadele amacı ile kullanılabilme imkanları üzerinde durulmuştur.

2. MATERYAL VE METOT

2.1. Materyal

Çalışmanın materyalini, Erzurum Merkez, Aşkale, Ilıca, Pasinler ve Tortum ilçelerinde bulunan korunga tarlalarından elde edilen *B. scopigera* yumurta, larva, pupa, ergin ve doğal düşmanları oluşturmaktadır.

Sinonimleri: (Balachowsky, 1966'ya göre)

Dipsosphecia scopigera (Scop.)
Dipsosphecia ichneumoniformis F.
Dipsosphecia vespiformis Esp.
Dipsosphecia systrophaeformis Hbn.
Dipsosphecia ophioniformis Hbn.
Dipsosphecia statuiiformis Frr.

2.2 Metot

2.2.1 Morfolojik Çalışmalar

Araziden atrapla toplanan ve laboratuvarında elde edilen erginler, germe tahtasında gerilerek, etiketleri takılmıştır. 7-10 gün arayla sökülen bulaşık korunga köklerinden alınan larvalar % 70'lik alkol içerisinde laboratuvara getirildikten sonra su içerisinde kaynatılarak tekrar % 70'lik alkol bulunan tüpler içerisine aktarılmış ve etiketlenerek muhafaza edilmiştir.

Yumurta, larva, pupa ve erginin incelenmesi " WILD M5A" marka stereomikroskopta, çizimler bu mikroskoba takılan çizim tüpü ile yapılmıştır. Ergin, larva ve pupanın ölçümünde milimetrik kağıt, yumurta, larva baş kapsülleri ve mezothorax genişliklerinin ölçümünde okülermikrometre kullanılmıştır. Erginde boy ve kanat açıklıklarının ölçümü 20 erkek, 20 dişi birey üzerinden yapılmış, boy ölçümünde başın önünden abdomen sonuna kadar olan mesafe, kanat açıklığında ise birinci çift kanatların iki ucu arasındaki mesafe alınmıştır. Dönemlerini tespit etmek amacıyla, 549 adet larva üzerinden ölçüm yapılmıştır. Ayrıca 20 adet erkek, 20 adet de dişi pupanın boy ölçümleri yapılmıştır. Kanat preparatı yapılmasında aşağıda belirtilen aşamalar uygulanmıştır (Kansu,1963).

1. Alkol içerisinde 1 dakika tutulur.
2. Su içerisinde hafif çalkalanarak durulur.

3. Renk açılıncaya kadar sodyum hipoklorid içerisinde bekletilir ve sık pullar fırça yardımıyla temizlenir.
4. 1-2 damla asit ilave edilerek su içerisinde durulanır.
5. Kısa bir süre alkol içerisinde bekletilen kanat, iki lam arasına yerleştirilir ve lamaların iki ucu bantla sıkıca yapıştırılır.

2.2.2 Biyolojik Çalışmalar

I-Ergin Çıkışı ve Uçuş Süresi

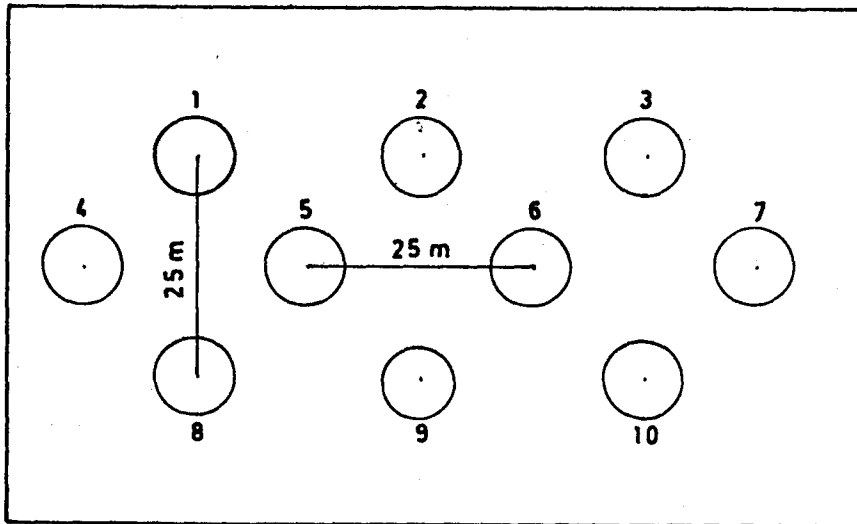
Ergin çıkışı ve uçuş süresi, Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarımsal İşletme Müdürlüğü'nün 4 numaralı kuyu araştırma sahasında 1994, 1995, 1996 yıllarında aşağıda belirtilen metodlarla belirlenmiştir.

I-a. Atrap Sallama

İlk pupanın görüldüğü tarihten itibaren birer hafta arayla araziye çıkılarak, tarlayı temsil edecek şekilde 50 veya 100 atrap sallanarak, ergin sayıları belirlenmiştir.

I-b. Çekici Yem Tuzağı

Bu amaçla, Tamer (1990)'in belirttiği şekilde, 5 kısım su, 1 kısım pekmez, 2-3 g ekmek mayasından oluşan pekmezli karışım hazırlanmış, bu karışım 1 litrelik plastik (pet)



Şekil 2.1, Çekici yem tuzaklarının yerleştirilme düzeni

kavonozlara, 3/4'nü dolduracak şekilde koyularak üzeri teneke sac ile korunmuştur Tuzak kapları 3 yaşındaki 25 dekar bulaşık korungalığa 1 metre yüksekliğe 25 metre aralıkla olacak şekilde yerleştirilmiştir (Şekil 2.1). Tuzaklar 7 gün arayla kontrol edilmiş, 15 günde bir de karışım yenilenmiştir.

I-c. Cinsel Çekici Tuzak

Tamer (1990)'e göre, (3Z,13Z)-3-13 Octadecadienylacetate kimyasal yapısında olan sentetik feromon kullanılarak da ilk ergin çıkışı ve uçuş süresi belirlenmiştir. Bu amaçla, 30 dekar'lık 3 yaşındaki bulaşık korungalığa, 250 metre ara ve 1 metre yüksekliğe olmak üzere 2 adet tuzak yerleştirilmiştir. Tuzak kapsülleri iki haftada bir, tuzak gövdeleri ise üç haftada bir yenilenmiştir. Haftada bir kez yapılan kontrollerle, yapışkan gövde üzerine gelen kelebekler sayılarak, bir pensle temizlenmiştir. Diğer yıllarda feromon kapsülleri temin edilemediği için bu metod sadece 1995 yılında uygulanmıştır.

II-Ergin Kelebeklerin Çiftleşme ve Ovipozasyon Özellikleri

Erginlerin çiftleşme özellikleri, preovipozasyon, ovipozasyon, postovipozasyon ve yaşama süreleri, yumurta sayılarını ve yumurtaların açılma süresi ve oranlarının tespiti amacıyla dikdörtgen şeklinde 1 litrelik plastik küvetler kullanılmıştır. Bu küvetlere % 10'luk bal solusyonu ve su emdirilmiş pamuklar konularak, her birine bir erkek bir dişi bırakılmış ve ağzı tülbent ile kapatılmıştır. Bu işlem doğal şartlar ve laboratuvar koşullarında her yıl 20'ser tekerrürlü olarak yapılmış, laboratuvardaki küvetlerin yarısı güneş alan, yarısı da güneş almayan kısma yerleştirilmiştir.

Küvetlerde, erginlerin çiftleşme davranışları, preovipozasyon, ovipozasyon, postovipozasyon süreleri ve yaşama süreleri kaydedilmiş, her bir küvet günlük olarak değiştirilerek böceklerin günlük olarak bıraktığı yumurta sayısı, toplam yumurta sayısı ve yumurtaların açılma süresi ile açılma oranları belirlenmiştir.

Ayrıca, yumurtaların bırakılma yerleri ve çıkan larvaların bitkiye giriş yerini tespit amacıyla saksıda yetiştirilen korunga bitkileri kafese alınarak her birine en az 1 erkek 1 dişi olacak şekilde erginler yerleştirilmiştir. Bu deneme doğal koşullarda her yıl 10'ar tekerrürlü olacak şekilde yapılmıştır.

II-a Larva

Yapılan inceleme ve gözlemlerle, larvanın beslenme özellikleri, bir kökte bulunabilecek larva sayısı, kökte beslendiği derinlik, beslenmeye başlama ve kışlamaya giriş tarihleri tespit edilmiştir. Arazide incelenen köklerden elde edilen larvalar plastik tüplerde alkol içerisine alınarak, larva dönemlerinin tespiti için laboratuvarında ölçüm ve incelemeleri yapılmıştır.

II-b Pupa

Korunga kökleri 7-10 gün arayla sökülerek ilk pupa olma tarihi ile son pupa görülme tarihi ve bitkinin hangi kısımlarında kokonların örüldüğü tespit edilmiştir. Ayrıca, toplanan pupalar, 1 litrelik dikdörtgen şeklinde plastik küvetlerin tabanına kum konularak, içerisine yerleştirilmiş ve belli aralıklarla nemlendirilmiştir. Burada, ergin olma özellikleri ve parazit elde etmek amacıyla incelemeler yapılmıştır. Diğer taraftan, araziden toplanan olgun larvalar laboratuvarında ve doğal şartlarda kağıt peçeteler içerisine konularak, tabanına kum konulmuş plastik kaplar içerisine, her birine bir adet olacak şekilde yerleştirilerek, pupa süreleri tespit edilmiştir.

2.2.3. Bulaşıklık Oramı İle İlgili Çalışmalar

Merkez ve Ilıca ilçelerine haftada bir, Aşkale, Pasinler ve Tortum ilçelerine sezon boyunca üçer kez gidilerek, Bora ve Karaca, (1970)'nin belirttiği şekilde korungalıklarda tarla kenar tesirinden korunmak için 10 m içerden başlayıp, tarla köşegenleri doğrultusunda tesadüfi olarak 50x50 cm ebadında çerçeve atılmıştır. Üç dekara kadar olan alanlarda 3, 10 dekara kadar olan alanlarda 5, 10 dekardan fazla olan alanlarda ise 7 çerçeve atılıp içerisinde kalan bitkiler sökülüp incelenmiştir. Her çerçevedeki bitki sayısı, bulaşık bitki sayısı, bir bitkide bulunan larva ve pupa sayısı kaydedilmiştir.

2.2.4. Doğal Düşmanların Tespiti

Araziden alınan larvalar içerisinde parazitlenme belirtisi bulunanlar 12x1,5cm ebadındaki petri kaplarına alınarak, parazitler elde edilmiştir. Ayrıca, araziden alınarak laboratuvar ve doğal koşullarda tutulan pupalar üzerinde bu amaçla da gözlem ve incelemeler yapıp, parazitler elde edilmiştir. Parazitlerin teşhisi, ilgili uzmanlarca yapılmıştır. Hastalık belirtisi bulunan larva ve pupalardan elde edilen fungal patojenler laboratuvarında izole edilerek teşhisleri yaptırılmıştır.

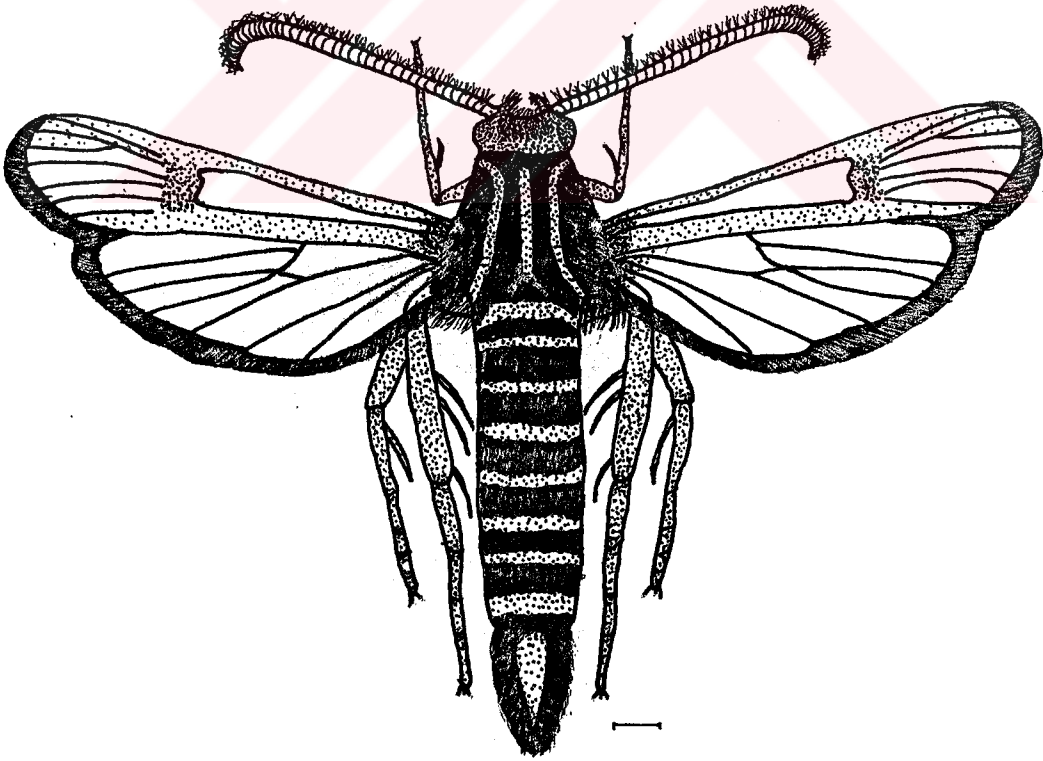
3. SONUÇLAR VE TARTIŞMA

3.1. TANIMI

3.1.1. Ergin

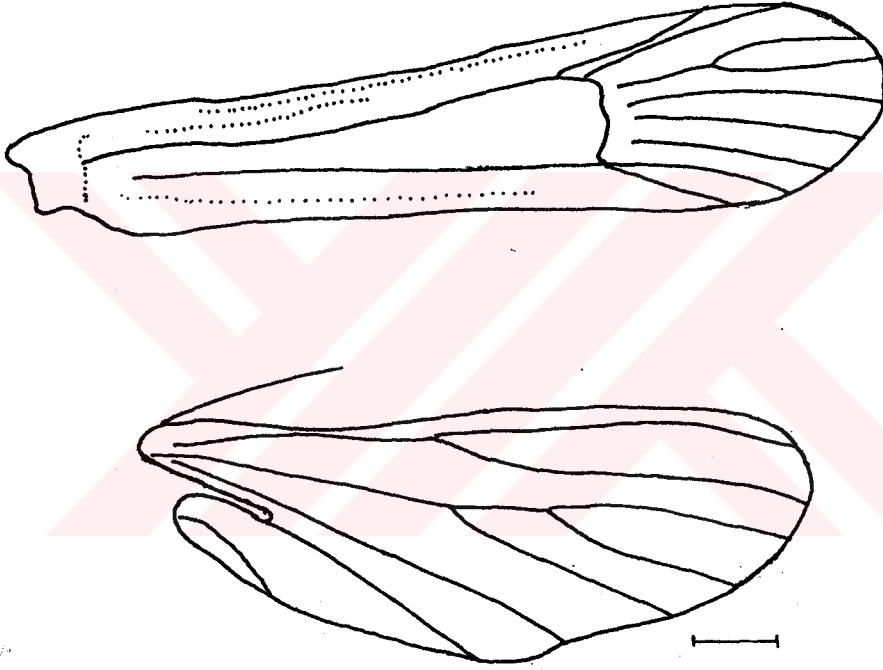
Erkek: Baş siyah, bileşik gözler belirgin; antenler kahverengi, uç kısma doğru tedricen kalınlaşır ve uçta sivri olarak sonlanır bu kısımda renk siyah, her anten segmentinin ön kısmında demet şeklinde siyah kıllar bulunur, labial palpler sarı, üç segmentli, son segment iri ve yukarı doğru kalkık, yan kısmındaki siyah kıllar boyuna bir hat oluşturur; hortum ince ve kısa; ocelli antenlerin arka tarafına yerleşmiş; vertex siyah, başın thorax'la birleştiği kısımda enine sarı renkte kılların oluşturduğu bir bant bulunur (Şekil 3.1).

Thorax siyah, üzerinde boyuna 3 adet sarı bant bulunur; birinci çift kanatların thorax'la birleştiği kısmın önünde sarı renkte pullardan oluşmuş bir alan bulunur, arka kanadın



Şekil 3.1, *Bembecia scopigera* (Scopoli)'da erkeğin genel görünüşü (Ölçek 1 mm).

taban kısmından geriye doğru seyrek uzun sarı renkte kıllar mevcut, ön kanat dar ve uzun, kanat açıklığı 16,5-22,5 (19,88) mm, M_2 , M_3 hariç bütün damarların üzeri siyah pullarla kaplı, apikale doğru R_3 , M_1 , M_2 , M_3 , Cu_1 arasında 4 saydam hücre bulunur, kanat tabanına doğru ise R_1 ile Cu_1 arasında saydam bir alan yer alır, bu hücrelerin dışında kalan alanlar sarı pullarla kaplı, apikal kısım siyah saçaklıdır. Arka kanat üçgen şeklinde, şeffaf, sadece damarların üzeri ve kanat tabanı siyah pullarla kaplı, apikal ve anal kenarda saçak şeklinde siyah kıllar yer alır, bu kıllar anal kenarın bazal kısmında sarı renktedir (Şekil 3.2).



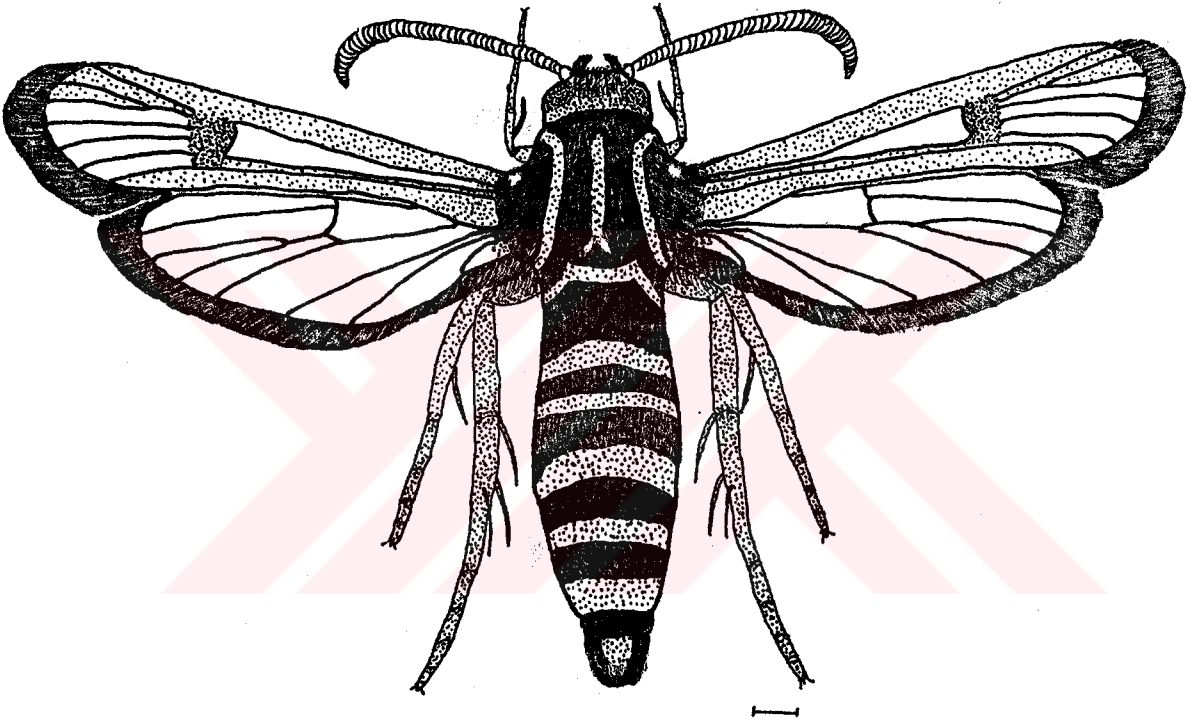
Şekil 3.2, *Bembecia scopigera* (Scopoli)'da erkekte ön ve arka kanat (Ölçek 1 mm).

Birinci çift bacaklar küçük, üç çift bacakta da coxa, trochanter ve femur'un dış yüzeyi siyah, iç yüzeyi sarı, tibia'nın uç kısmı siyah, geri kalan kısmı ve tarsi sarı, ön tibia'da 1, orta tibia'da uç kısmında biri uzun biri kısa 2, arka tibia'da ortada 2 uç kısmında 2 diken bulunur, tarsi'de siyah dizi halinde kısa dikenler bulunur.

Abdomen siyah, geriye doğru tedrici bir daralma gösterir, ön kısımda dorsalde sarı renkte enine bir alan ile 7 adet sarı bant bulunur, bantlardan ilk ikisi lateral kısma kadar ulaşır

diğerleri ise abdomeni tamamen çevreler, son kısmında kuyruk şeklinde kıllar uzanır, bunlar ortada sarı, kenarlarda ise siyahtır. Vücut uzunluğu 9,5-14,5 (12,38) mm'dir.

Dişi: Vücut parlak siyah renkte; erkekten farklı olarak antende scape ve pedicel siyah, flagellum turuncu, segmentlerde kıl bulunmaz; labial palpler sarımsı turuncu, yan kısmında siyah hat bulunmaz; antenin tabanı ile bileşik gözler arasında uzunca sarımsı turuncu kıllar bulunmaktadır (Şekil 3.3).



Şekil 3.3, *Bembecia scopigera* (Scopoli)'da dişinin genel görünüşü (Ölçek 1 mm).

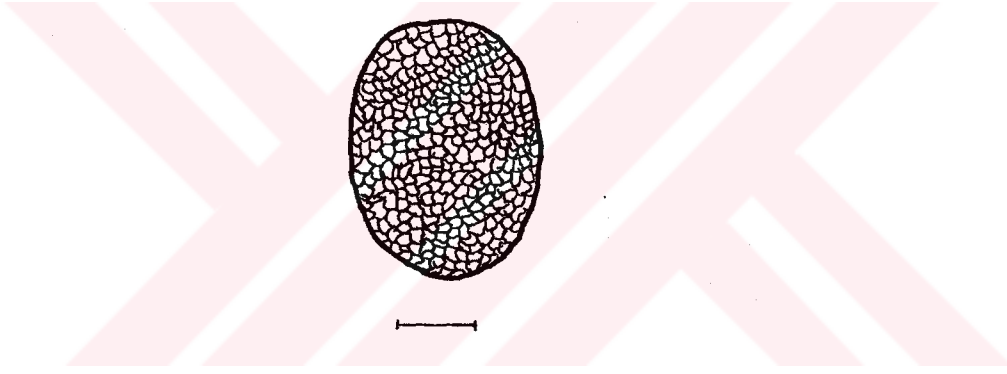
Thorax'ta erkekten farklı olarak arka kanadın taban kısmının gerisinden arkaya doğru uzanan siyah renkte kıl demeti bulunur, kanat açıklığı 19-25 (22,05) mm, saydam hücrelerin dışında kalan alanlar ve M_2 , M_3 damarlarının üzeri turuncu pullarla kaplı; arka kanatta, 3A ile kanat tabanı arasındaki saçaklar turuncu renktedir.

Bacaklar turuncu, coxa, trochanter ve femur'un dış kısmı ile tibia'nın uç kısmı siyah, tibia'daki dikenler erkekle aynı sayı ve yapıda fakat turuncu renktedir.

Abdomen erkeğe oranla daha geniş, parlak siyah, thorax'a bağlandığı kısımda "M" şeklinde sarı renkte pullardan oluşmuş bir alan bulunmakta, bunun haricinde 5 sarı bant bulunur ve son üçü abdomeni tamamen çevreler, son segment kuyruk şeklinde üst kısmında sarı kılların oluşturduğu üçgen şeklinde bir alan vardır ve bu alanın alt kısmında tüp şeklinde yumurta koyma borusu yer almaktadır. Vücut uzunluğu 9-13,5 (11,95) mm'dir.

3.1.2. Yumurta

Yumurta, koyu kahverengimsi siyah, yassı ve oval, microphyl lateral olarak yerleşmiş, kabuk kalın ve üzeri ağ şeklinde kendinden desenli (Şekil 3.4), uzunluk, 0,65-0,68 (0,665) mm, genişlik ise 0,45-0,48 (0,474) mm'dir.



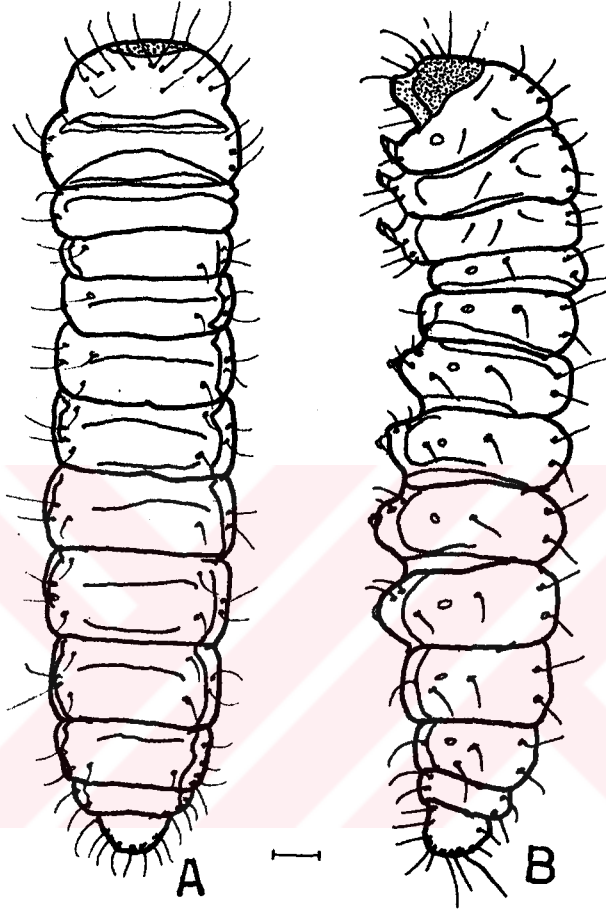
Şekil 3.4, *Bembecia scopigera* (Scopoli)'da yumurtanın genel görünüşü (Ölçek 0,2 mm).

3.1.3. Larva

Yumurtadan yeni çıkan larva saydam beyaz renkte, baş kapsülü genişliği 0,250-0,285 (0,270) mm, baş kısmı vücuda oranla daha geniş, vücut abdomen sonuna doğru tedricen daralır, üzerinde parlak beyaz renkte setalar bulunur, baş kapsülü kahverengidir. Thorax bacaklarına ilave olarak abdomen'in 3.-6. segmentlerinde birer çift yalancı bacak ile 10. segmentte anal bacak yer alır, kroşetler kahverengi, vücut uzunluğu 0,93-1,09 (0,98) mm'dir.

Olgun larva krem beyazı renkte, baş kapsülü genişliği 2,35-2,75 (2,51) mm, ikinci thorax segmenti diğer vücut segmentlerine göre daha geniş, abdomen'in ilk iki segmenti

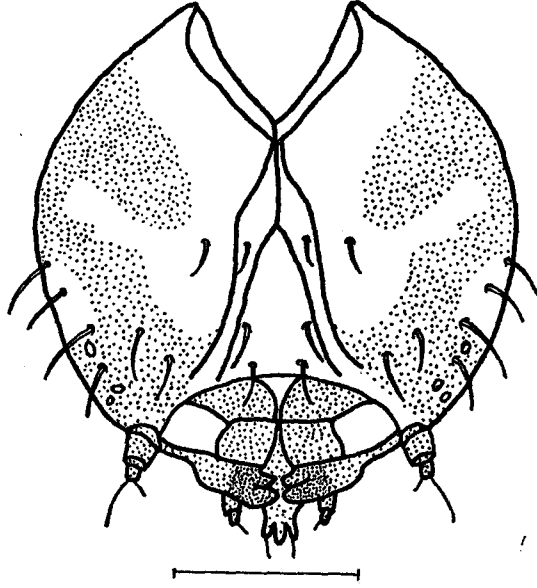
diğerlerine oranla biraz daha dar, diğer segmentler geriye doğru tedrici olarak daralır, thorax'ın birinci ve abdomen'in 1.-8. segmentlerinde lateral olarak yerleşmiş olan 9 çift stigma bulunur (Şekil 3.5), vücut uzunluğu 12,0-26,5 (22,2) mm'dir.



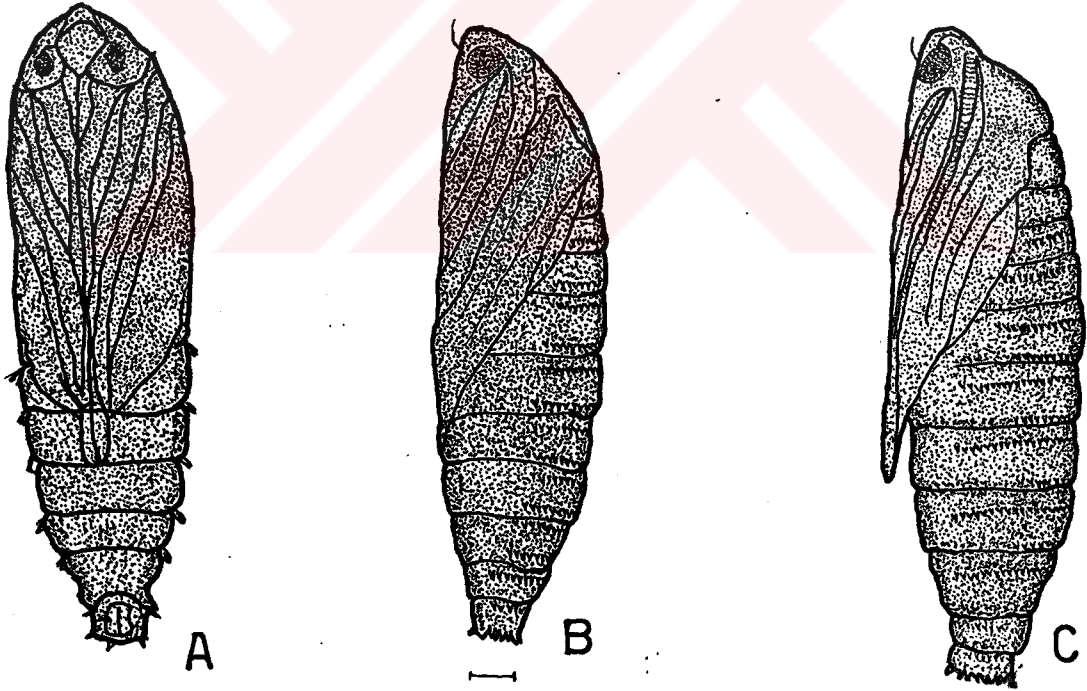
Şekil 3.5, *Bembecia scopigera* (Scopoli)'da olgun larvanın A - dorsal B - lateral görünüşü (Ölçek 1 mm).

Baş kapsülünün anteriörü konvex (Şekil 3.6), vertex "V" şeklinde içe doğru oyuk, antenler 3 segmentli, uç kısmında biri uzun, diğeri kısa olan iki kıl bulunur, mandibula, iyi gelişmiş ve oldukça sert, koyu kahverengimsi siyah, baş kapsülünün her iki yanında bulunan 5'er (bazı bireylerde bir yanda 5 bir yanda 6) adet ocelli'den üçer adedi dorsalden görülür.

Dönemlerin ayrılması amacıyla 549 adet larvada baş kapsülü ve vücut boyu ölçülmüş, ancak larvalar arasında büyük bir varyasyon bulunması ve dönemler arasında bir farklılığın görülememesi nedeni ile dönemleri ayıramamıştır.



Şekil 3.6, *Bembecia scopigera* (Scopoli)'da olgun larvanın baş kapsülünün dorsal görünüşü (Ölçek 1 mm).



Şekil 3.7, *Bembecia scopigera* (Scopoli)'da A - pupa'nın önden görünüşü B - erkek ve C - dişi pupanın lateral görünüşü (Ölçek 1 mm).

3.1.4. Pupa

Mumya tipinde olan pupa, başlangıçta beyazımsı renkte, daha sonra açık kahverengiye dönüşmekte ve açılmaya yakın koyu kahverengi bir hal almaktadır. Pronotum tüysüz, mezo ve metanotum'da 1'er çift parlak kıl bulunur, abdomen'de, pupa'nın hareket etmesini sağlayan koyu kahverengimsi siyah renkte dikenler yer alır, segmentlerin ön ve arka kısmına yerleşmiş olan bu dikenler dişi pupada 3-6., erkekte 3-7. segmentte, ikişer sıra halinde, diğer segmentlerde ise her iki cinsiyette de birer sıra halinde bulunur (Şekil 3.7). Dişi pupa'nın vücut uzunluğu 11,5-15,5 (13,96) mm, erkek pupanın ise 10,0-14,5 (13,17) mm'dir.

3.2. BİYOLOJİSİ

3.2.1. Ergin

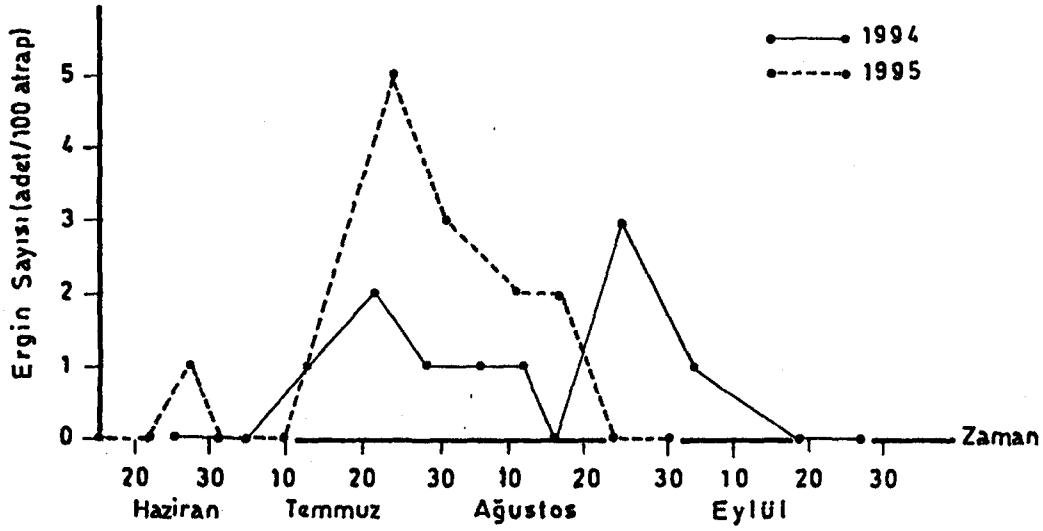
3.2.1.1 Ergin Çıkışı ve Uçuş Süresi

Gelişmesini tamamlayan pupa, abdomen'deki dikenler sayesinde ileriye doğru hareket eder ve kokonun kapağını iterek açar, pupa gömleğinin 2/3'lük kısmı kökboğazı dışında, geri kalan kısmı ise içerde olacak şekilde kalır ve erginler çıkar. Yeni çıktığında, yapışık olan ön ve arka kanatlar yaklaşık 50-60 dakikalık bir sürede açılarak normal halini alır. Erginlerin laboratuvar koşullarında, sabahın erken saatlerinde çıktığı gözlenmiştir. Bourniar ve Khial (1968) ise, erginlerin gün başlangıcı ve bitiminde çıktığını belirtmektedirler.

Atatürk Üniversitesi 4 nolu kuyu araştırma sahasında yapılan çalışmada, 1994 yılında 2 yaşındaki korunga tarlasında ilk ergin çıkışı 13 Temmuz'da görülmüş, aynı tarlada ilk ergin çıkışının 1995'de 27 Haziran (Şekil 3.8), 1996'da ise 21 Haziran'da olduğu saptanmıştır. Ancak, Erzurum merkeze 21 km mesafede bulunan Ilıca ilçesi Alaca köyünde ilk ergin çıkışı 1995'de 13 Haziran, 1996'da ise 15 Haziran'da olmuştur.

Tamer (1990), Ankara koşullarında erginlerin atrap sallama yöntemi ile 1984 yılında 16 Temmuz, 1985 yılında ise 2 Temmuz'da olduğunu kaydetmektedir.

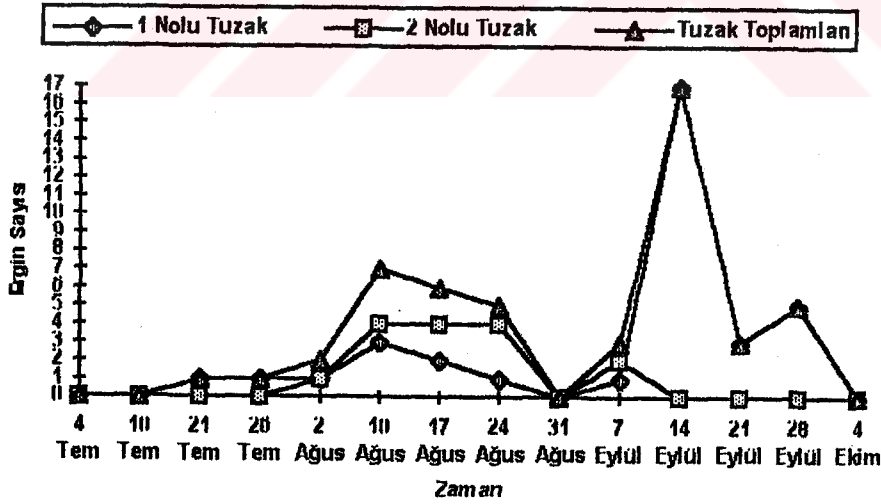
1995 yılında 3 yaşındaki korungalığa yerleştirilen feromon tuzaklarına ilk ergin gelişi, 21 Temmuz'da (Şekil 3.9) olmuştur. Aynı yıl 3 yaşındaki korungalığa yerleştirilen 10 adet



Şekil 3.8, 4.nolu kuyu araştırma sahasında 1994 ve 1995 yıllarında atrap sallama yöntemi ile ergin uçuş süresi.

çekici yem tuzağına sezon sonuna kadar yapılan kontrollerde ergin gelmemiştir. Tamer (1990), ise feromon tuzağı ile ilk ergin çıkışının 1986 yılında 10 Temmuz, 1987 yılında 9 Temmuz'da olduğunu, çekici yem tuzağının ise erginleri cezbetmediğini belirtmektedir.

* 7 Eylül tarihinde sonra 1 nolu tuzak yer hizasında tutulmuştur.



Şekil 3.9, 4 nolu kuyu araştırma sahasında 1995 yılında feromon tuzağı ile ergin uçuş süresi.

Atrapla yapılan örneklemlerde erginlere 1994 yılında 5 Eylül'e, 1995 yılında ise 17 Ağustos'a kadar rastlanmıştır. Feromon tuzağıyla ise bu sürenin 1995 yılında 29 Eylül'e kadar devam ettiği görülmüştür.

Atrapla elde edilen sonuçlara göre ergin uçuş süresinin 1994 yılında 7 hafta (Şekil 3.10), 1995 yılında ise 6 hafta sürdüğü belirlenmiş, feromon tuzağıyla ise bu sürenin 9 haftaya kadar uzadığı belirlenmiştir. Bourniar ve Khial (1968), Fransa'nın Moutpellier bölgesinde ergin uçuşunun 8 hafta kadar sürdüğünü, Tamer (1990) ise, Ankara'da, feromon tuzağı ile ergin uçuşunu 1986'da 9 hafta, 1987'de 13 hafta olarak belirlendiğini kaydetmektedir.

Erkek bireylerin dişiye oranla daha aktif ve hızlı uçtukları gözlenmiştir. Erginlerin uçuşu, sabah saat 8⁰⁰ den akşam hava kararınca kadar olmaktadır. Gün içerisinde en fazla uçuşa saat 10⁰⁰ ile 15⁰⁰ arasında rastlanmaktadır. Aynı şekilde Tamer (1990) da erginlerin gün boyunca aktif olduğunu kaydetmektedir.

3.2.1.2. Ergin Kelebeklerin Çiftleşme ve Ovipozisyon Özellikleri

Laboratuvarda ve doğa şartlarında kültüre alınan pupa'lardan çıkan erginlerin çiftleşme durumları, ayrı ayrı incelenmiştir. Aynı gün çıkan erkek ve dişi bireylerin, 1-5 saat içerisinde çiftleştikleri, direkt güneş ışığına maruz kalan çiftleşme kaplarında bu sürenin daha kısa olduğu, erginlerin çoğunluğunun ise güneş ışığına maruz kalmadan çiftleşmeyi gerçekleştiremedikleri gözlenmiştir. Bourniar ve Khial (1968), bireylerin çıkıştan bir saat sonra çiftleşebildiğini, Tamer (1990) ise fazla sayıda dişi ve erkek bireyin bir arada bulunması ile güneş ışığının çiftleşmeyi sağladığını ve hızlandığını belirtmektedir. Çiftleşmeden kısa bir süre önce, dişi abdomen'inin uç kısmını yukarı doğru kaldırmakta, erkek birey ise önce dişinin etrafında uçmakta ve daha sonra bireyler birbirine ters yönde olacak şekilde çiftleşme gerçekleşmektedir. Dişi ve erkek bireyler birden fazla çiftleşebilmektedir. Korungalığa yakın olarak konulan kafeslere bir dişi bir erkek bırakıldığında kafes etrafında 8-10 adet erkek bireyin uçtuğu hatta dışarıdan dişi ile çiftleşmeye çalıştıkları gözlenmiştir.

Çiftleşme süresinin 1-36 (11,4) dakika olduğu belirlenmiştir. Bourniar ve Khial (1968), bu sürenin 15 dakika, Tamer (1990) ise 15-60 dakika olduğunu belirtmektedir. Laboratuvar şartlarında güneş görmeyen kaplarda çiftleşme gözlenmemiştir. Doğa

şartlarında yapılan gözlemlerde güneş ışığı altında çiftleşmenin hemen gerçekleştiği ve sürenin laboratuvarda olanlara oranla daha uzun olduğu tespit edilmiştir.

Dişi, çiftleşmenin hemen arkasından, (bazen çiftleşme olmadan) yumurta bırakabilmektedir. Ancak, Bourniar ve Khial (1968), çiftleşmeden 20 dakika sonra yumurta bırakmanın başladığını, Tamer (1990) ise bundan 1-2 gün sonra yumurta bırakıldığını kaydetmektedir. Yumurta bırakacağı zaman, dişi abdomen'ini yana doğru kıvrımakta ve uç kısmındaki boru şeklindeki ovipozitörünü dışarıya doğru çıkartıp, yavaş yavaş yürüyerek yumurtaları yüzeye yapıştırmaktadır. Yumurtalar tek tek veya birkaçı bir arada olacak şekilde bırakılmaktadır. Laboratuvarda ve doğa şartlarında çiftleşme kabında tabana konulan kağıt üzerine, kabın diğer kısımlarına ve ağzına kapatılan tüle yumurta bırakıldığı gözlenmiştir. Ayrıca, kafes içerisine yerleştirilen korunga dikili saksılarda, yumurtaların tek tek veya birkaçı birarada olacak şekilde yaprakların alt ve üst yüzeyine, yaprak saplarına, yaprakla sapın birleştiği kısımdaki tomurcuklara, kök boğazına, toprağa ve taşlara, saksıda çıkan yabancı buğdaygil bitkilerine bırakıldığı gözlenmiştir. Korungalıkta yapılan incelemelerde yukarıda belirtilen kısımlara ek olarak kuru korunga saplarına ve yaprak döküntülerine de yumurta bırakıldığı saptanmıştır. Yumurtanın en yoğun olarak bırakıldığı kısım kök boğazı olmuştur. Bourniar ve Khial (1968), yumurtaların yaprak, sürgün, uç kısımdaki tomurcuklar, yaprak sapları, çiçek tomurcukları, kök boğazı ve bazen gramineae'lere, biçilmiş kuru korunga saplarına, Tamer (1990) ise, korunga yapraklarının alt yüzeyine, çiçeğe, biçilmiş kuru korunga saplarına, nadireren de yonca yapraklarına tek tek veya gruplar halinde bırakıldığını belirtmektedir.

1995 yılında, dişinin preovipozisyon, ovipozisyon ve postovipozisyon süresini tespit amacıyla doğa şartlarında yapılan çalışmada preovipozisyon süresi 0-2 (1,304) gün, ovipozisyon süresi 1-5 (2,391) gün, postovipozisyon süresi ise 0-2 (0,782) gün olarak tespit edilmiştir. Tamer (1990) ise, bu sürelerin sırası ile 1-2 (1,13), 1-2 (1,2), 0-1 (0,27) gün olduğunu belirtmektedir.

Dişilerin doğa şartlarında ovipozisyon süresince bıraktıkları ortalama yumurta sayısı, 100-441 (312,52) adet olarak tespit edilmiştir. Bourniar ve Khial (1968), bu sayının 350-500, Tamer (1990) ise 219-730 (367,40) adet olduğunu kaydetmektedir. Yapılan gözlemlerde çiftleşme olmadan da dişilerin çiftleşen bireyler ile aynı sayılarda yumurta bırakılabildiği (maksimum 418 adet), ancak bunların açılmadığı gözlenmiştir. Bourniar

ve Khial (1968) de çiftleşme olmadan yumurta bırakılabildiği, ancak bunun az sayıda olduğunu belirtmektedirler.

3.2.1.3. Erginlerin Beslenme Özellikleri ve Yaşama Süresi

Bourniar ve Khial (1968), erginlerin çok az beslendiğini, ancak özellikle erkeklerin doğada nektar, laboratuvar da ise ballı ve şekerli suyla beslendiğini, Tamer (1990) ise, genelde beslenmenin olmadığını belirtmektedir. Erginlere, uçuş süresi boyunca korunga tarlasında beslendikleri gözlenememiş, fakat bazı erkek bireylerin *Eryngium billardieri* Delar çiçeklerinde beslendiği tespit edilmiştir.

Doğadan toplanarak laboratuvara getirilen pupalardan çıkan erginlerin çıkış ve ölüm tarihleri tespit edilmiştir. Erginler çıktıklarında, kültür kaplarına % 10'luk bal solusyonu ve su konulmuş, fakat beslenme olmamıştır. 21 adet dişi, 26 adet erkek bireyin yaşama süreleri de tespit edilerek, dişinin 1-8 (6,7) gün, erkeğin ise 1-7 (4) gün yaşadığı belirlenmiştir. Doğa şartlarında da yürütülen çalışmalarda 18 adet erkek, 22 adet dişi bireyin yaşama süreleri tespit edilmiştir. Buna göre dişinin 2-7 (4,68) gün, erkeğin ise 2-7 (4,16) gün yaşadığı görülmüştür. Bourniar ve Khial (1968), laboratuvar da erkeklerin 7-8 dişilerin 10-12 gün, Tamer (1990) ise doğa şartlarında dişilerin 1-5 (1,79) erkeklerin 1-4 (1,41) gün, yaşadığını laboratuvar koşullarında ise bu sürelerin 3-10 (4,9), 3-5 (3,75) olduğunu belirtmektedir.

3.2.1.4. Yumurta Açılma Süresi ve Açılma Oranı

Atatürk Üniversitesi 4 nolu kuyu araştırma sahasında 1994 yılında, 2 yaşındaki korungalıkta 17 Temmuz'da, 1995 yılında 3 Temmuz'da, 1996 yılında ise 1 Temmuz'da ilk yumurta bırakılmaya başlanmış ve ergin uçuş süresince devam etmiştir (Şekil 3.10). Bourniar ve Khial (1968), ergin uçuşu boyunca yumurtaya rastlandığını, bu dönemin iki ay kadar olduğunu, Tamer (1990) ise Ankara koşullarında ilk yumurtaya 1984, 1985, 1986 ve 1987 yıllarında sıra ile 16, 2, 2 ve 10 Temmuz'da rastlandığını belirtmektedir.

Laboratuvar şartlarında, yumurta açılma süresinin 9-13 (11,33) gün, açılma oranının % 62,55, doğa şartlarında ise yumurta açılma süresinin 10-14 (12,44) gün, açılma oranının % 96 olduğu belirlenmiştir. Bourniar ve Khial (1968), yumurtaların 25°C de 14 günde açıldığını, Tamer (1990) bu sürenin sıcaklığa bağlı olarak 9-14 gün arasında değiştiğini,

açılma oranının ise 18, 20, 25 ve 28 °C de sırasıyla % 93,7-95,2-97,9 ve 98,6 olduğunu kaydetmektedirler.

3.2.1.5. Larvaların Beslenme Özellikleri, Köke Girişi ve Kışlaması

Larva, yumurtadan çıkacağı zaman microphyl'in bulunduğu yan kısımdan yumurta kabuğunu mandibulalarıyla kemirerek delmekte ve bu işlem sırasında oluşan yumurta kabuğu parçacıkları dışarı dökülmektedir. Yumurtadan yeni çıkan larva parlak beyaz renkte, daha çok kahverengi baş kapsülü farkedilmektedir. Yumurtalardan çıkan larvalar, aşağı kök boğazına doğru yönelmekte, kök boğazına yakın tomurcuklardan veya burada bulunan herhangi bir delikten içeri girmektedir. Bourniar ve Khial (1968) ile Tamer (1990) de yumurtadan çıkan larvanın, kök boğazında bulunan herhangi bir delikten veya burada bulunan tomurcuklardan giriş yaptığını kaydetmektedirler. İlk başta kabukla kök dokusu arasında 1cm'lik bir kısımda, çoğunlukla da enine galeri açarak beslenen larva, daha sonra kök dokusu içerisine girmekte, enine ve boyuna galeriler açarak beslenmektedir.

Birinci dönem larvaya ilk olarak 1994 yılında 27 Temmuz, 1995'de 12 Temmuz, 1996'da ise 8 Temmuz'da rastlanmıştır (Şekil 3.10). Eylül sonlarına kadar beslenerek gelişmesini sürdüren larvalar daha sonra kışı geçirmek üzere kokon örmeye başlamaktadırlar. Larvalar 1994 yılında ilk kokonu 29 Eylül'de, 1995 yılında ise 4 Ekim'de oluşturmuşlardır. Kokon, beslendiği galerinin içerisinde esmer renkte, larva ise sarımsı beyaz renktedir. 31 Aralık 1995 tarihinde 50 cm kar örtüsü altından korungalar sökülüp, laboratuvarında incelenmiş, özellikle küçük olan larvaların bazılarının kışlık kokonu tamamlayamayarak, kök içerisindeki galeride hareketsiz kaldığı gözlenmiştir. Kışlık kokonlar içerisinde ve açıkta bulunan larvalar, kaloriferli ortamda bekletildiğinde 15 dakikada hareketlenmişlerdir. Birinci larva döneminin haricinde, diğer bütün dönemlerde kışlama olabilmektedir. Tamer (1990), larvaların kışlık kokon örmeye 1984, 1986, 1987 yıllarında sıra ile 6 Kasım, 7 Ekim, 26 Ekim'de başladığını, değişik larva dönemlerinde kışlık kokon örerek, (bazıları da kokonu tamamlayamayarak) sarımsı bir renkte kışı geçirdiğini, kışlamanın zorunlu olmadığını belirtmektedir.

Larvaların kokonlarından çıkarak beslenmeye başlaması, 1995 yılında 22 Nisan'da, 1996 yılında ise 16 Nisan'da meydana gelmiştir (Şekil 3.10). Tamer (1990) ise larvaların

1985, 1986 ve 1987 yıllarında sıra ile 11 Nisan, 27 Mart ve 6 Nisan'da beslenmeye başladığını belirtmektedir.

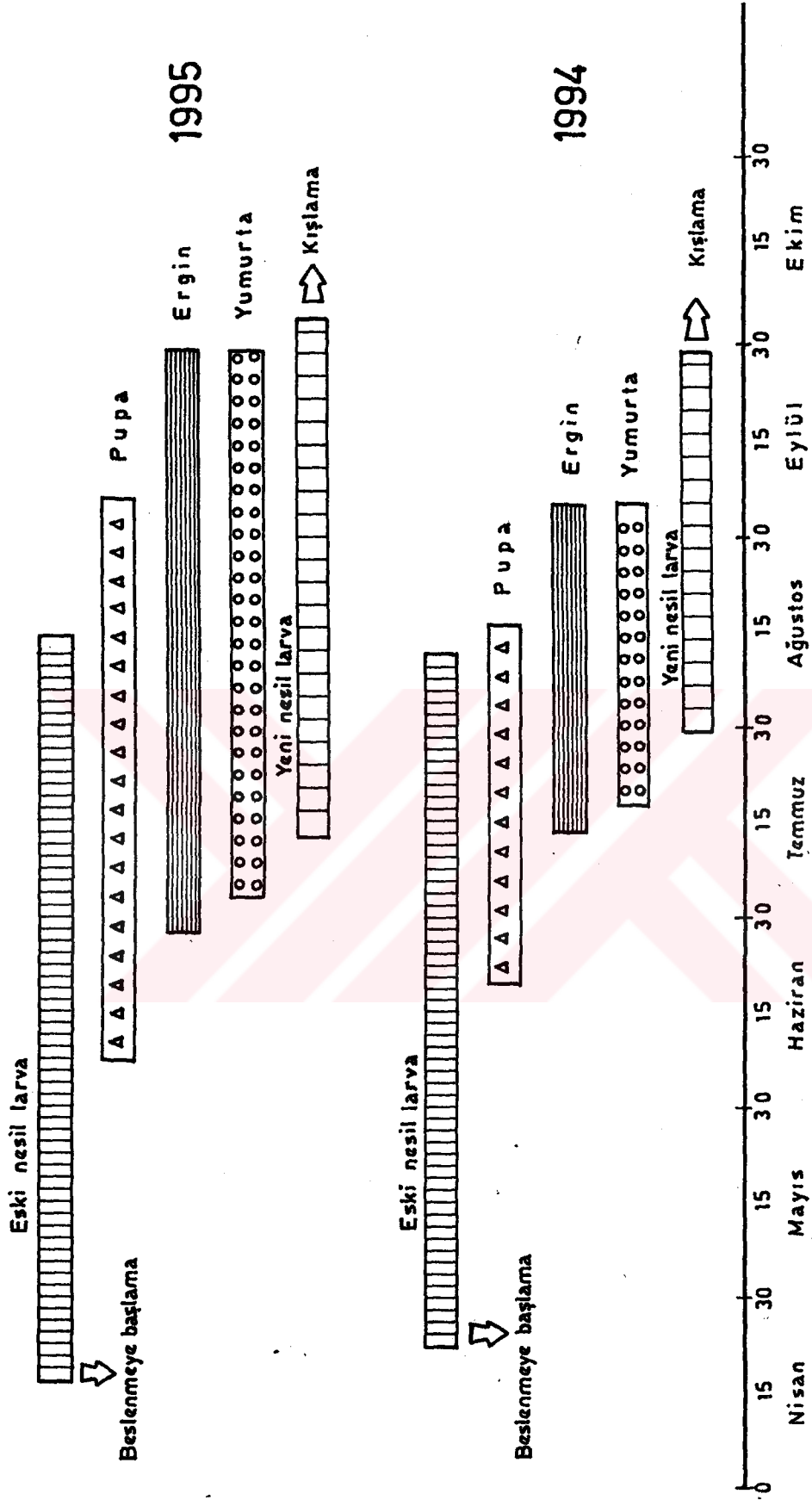
Bir yaşındaki korunga bitkisinde larvaya rastlanmazken, iki yaşındaki bir bitkide en fazla 1, üç yaşındaki bir bitkide 3, dört yaşındaki bir bitkide 5, beş yaşındaki bir bitkide 7 larva görülmekte, altı ve daha yaşlı bitkilerde ise bu sayı daha da artarak 37'ye kadar yükselmektedir. Larvaların kökte bulunma derinlikleri ise 0,5-8 (1,86) cm arasında değişmektedir.

3.2.1.6. Pupa

Olgun larva, kök boğazına yakın kısımda kokon örmekte ve boyu kısalarak başlangıçta beyaz olan rengi sarımsı beyaza dönüşmekte, 1-3 gün hareketsiz bekledikten sonra kokon içerisinde gömlek değiştirerek pupa dönemine girmektedir. Başlangıçta üzerinde bulunan dikenler ve segmentlerin her iki ucu açık kahverengi, diğer kısımlar kirli beyaz renkte, ilerleyen dönemlerde ise renk koyulaşarak koyu kahverengi bir hal almaktadır.

İlk pupaya 1994 yılında 19 Haziran'da, 1995 yılında 7 Haziran'da, 1996 yılında 13 Haziran'da rastlanmıştır (Şekil 3.10). Pupa sürelerini tespit etmek amacıyla yapılan çalışmada, araziden toplanan olgun larvalar kağıt peçeteler arasına konurak tabanında nemli kum bulunan küvetlere yerleştirilmiş ve bunların yarısı laboratuvarında, yarısı da doğal koşullarda tutulmuştur. Larvaların çoğunluğu kağıt peçeteleri sıkıca sararak, bazılarında kum içerisine girerek ördüğü kokon içerisinde pupa olmuştur. Pupa süresi laboratuvar şartlarında 26-36 (30,3), doğal şartlarda ise 19-23 (21,6) gün olarak belirlenmiştir. Bourniar ve Khial (1968), 25°C de dişi pupadan 18, erkek pupadan 21-29 günde ergin çıktığını, Tamer (1990) ise aynı sıcaklık ve % 65 orantılı nemde prepupa süresinin 1-3 (1,9), pupa süresinin 15-20 (18) gün olduğunu, ilk pupaya 1984, 1985, 1986, 1987 yıllarında sıra ile 26, 12, 12, 25 Haziran'da rastladığını belirtmektedir.

Araziden toplanarak kültüre alınan 233 adet pupadan 117 adedi açılarak ergin çıkmış ve bunlardan 59'unun dişi, 58'inin ise erkek olduğu saptanmıştır. Buna göre, erkek ve dişi birey oranının 1:1'e çok yakın olduğu tespit edilmiştir. Nitekim, Tamer (1990) de bu oranın 1:1 olduğunu kaydetmektedir.



Şekil 3.10, *Bembecia scopigera* (Scopoli)'nın Erzurum koşullarında 1994 ve 1995 yıllarında biyolojik dönemlerinin mevsimsel dağılışı.

Bir ve iki yaşındaki korungalıkta pupaya rastlanmamıştır. Üç ve dört yaşındaki korungalıkta bir bitkide en fazla 1 adet, beş yaşında 2 adet, altı ve daha büyük yaşlarda en fazla 6 adet pupaya rastlanmıştır.

3.3. ZARAR şEKLİ VE BULAşIKLIK ORANI

3.3.1. Zarar şekli

Zarar, daha çok kök boğazı ile kökün 5 cm derinlikteki kısmı arasında yoğunluk arz etmektedir. Larva kök içerisinde enine ve boyuna, düzgün olmayan galeriler açarak beslenmekte ve kökün iç kısmını tamamen tahrip etmekte, bazı hallerde ise kökün sadece kabuk kısmı, kısmen sağlam kalmakta (şekil 3.11) ve bu bitkiler elle çekildiğinde buradan koparak kolaylıkla ıkınmaktadır. Bourniar ve Khial (1968) ile Taner (1990) de zararın benzer şekilde meydana geldiğini belirtmektedirler.



şekil 3.11, *Bembecia scopigera* (Scopoli) larvalarının korunga kökü içerisinde oluşturduğu zarar.

Kökte larvanın beslenmesi sonucu, ilkbaharda korunganın bir veya birkaç dalı solmuş, pörsümüş ve aşağı doğru eğilmiş bir vaziyet almakta, ilerleyen dönemlerde ise bu sapslar tamamen kurumakta ve bunların sayısı gittikçe artarak sonuçta bitki kurumaktadır (Şekil 3.12). Bitkilerin tamamen kurumasıyla böceğin pupa dönemine girmesi arasında bir paralellik tespit edilmiştir. Bitkilerde tamamen kuruma başladığında, böcek de pupa dönemine girmektedir. Buna ise, olgunlaşan larvanın kök boğazına yakın kısımlarda, geniş bir galeri açarak pupa kokonu örmesi esnasında bitkilerin aşırı derecede zarar görmesinin sebep olduğu sanılmaktadır. Zararın kıraç olan alanlarda daha erken ve daha bariz bir şekilde ortaya çıktığı dikkati çekmektedir.



Şekil 3.12, *Bembecia scopigera* (Scopoli) larvalarının zararı sonucu kurumuş korunga bitkisi.

3.3.2. Bulaşıklık Oranı

Bulaşıklık oranı ile ilgili yapılan çalışmalarda böceğin en yoğun olarak merkezde (%17,65) olduğu ve bunu Tortum (% 5,23)'ün takip ettiği, en düşük oranın ise Aşkale'de (% 1,53) bulunduğu belirlenmiş, çalışma alanlarının tamamında ise ortalama bulaşıklık oranı (% 6,048) olarak saptanmıştır (Tablo 3.1). Bulaşıklık oranı korunga yaşına göre değerlendirildiğinde; bir yaşındaki bitkilerde bulaşıklık olmadiğı, iki yaşındaki bitkilerde bu oranın % 1,42, üç yaşındakilerde % 3,27, dört yaşındakilerde % 5,76, beş ve altı yaşındakilerde ise %30,30 olduğu saptanmıştır (Tablo 3.2). Tamer (1990), Polatlı

Tarım İşletmesi korunga alanında 1984-1987 yılları arasında bulaşıklık oranının bir yıllık korungalıkta % 1,03-7,75, iki yıllıkta % 6,83-25,20, üç yıllıkta % 47,40-70 olduğunu, Ayaş ilçesinde % 3,1-8,3, Çubuk ilçesinde ise % 1-6 olduğunu belirtmektedir.

Tablo 3.1, *Bembecia scopigera* (Scopoli) Larvalarının Korungada Bulaşıklık Oranı

Yer	Atılan çerçeve sayısı	Toplam bitki sayısı	Bulaşık bitki sayısı	Bulaşıklık oranı(%)
Aşkale	26	522	8	1,53
Ilıca	22	501	9	1,79
Merkez	13	272	48	17,64
Pasinler	50	987	40	4,05
Tortum	30	592	31	5,23
Toplam	141	2874	136	6,048

Aynı yaştaki sulu ve kuru şartlardaki korunga tarlalarında bulaşıklık oranının da farklılık arzettiği görülmüş, aynı yerde, üç yaşındaki kuru bir korunga tarlasında bulaşıklık oranının % 3,42, sulu tarlada ise % 0,93, dört yaşında kuru bir korunga tarlasında bulaşıklık oranının % 5,19, sulu tarlada ise bu oran %1,69 olarak tespit edilmiştir.

Tablo 3.2, *Bembecia scopigera* (Scopoli) Larvalarının Korunga Bitkisinde Yaşa Göre Bulaşıklık Oranı

Bitki yaşı	Toplam bitki sayısı	Bulaşık bitki sayısı	Bulaşıklık oranı (%)
1	222	0	0,00
2	283	4	1,42
3	1131	37	3,27
4	1040	60	5,76
5 ve 6	198	59	30,30
Toplam	2874	196	6,81

3.4. DOĞAL DÜŞMANLARIN TESPİTİ

3.4.1. Parazitoitler

Bulaşıklık oranının tespiti amacıyla alınan larvalar içerisinde parazitlenmiş olanlar ve diğer çalışmalarda elde edilen larvalar kültüre alınmış ve bunlardan Braconidae (Hymenoptera) familyasında yer alan *Ascogaster gonocephala* (Cheloninae) ve *Brachon (Lucobrucon) grandiceps* Thomson, 1892 (Braconinae) türlerinin *B. scopigera* larvalarında parazitoit olarak bulunduğu tespit edilmiştir.

Bunlardan *B. grandiceps*, konukçunun larva döneminde beslenmekte, parazitoit larvalar olgunlaştığında, konukçu larvanın sadece baş kapsülü kalmakta, parazitoit larvaları ördükleri beyaz kokonlar içinde, toplu halde pupa dönemine girmekte ve bir larvadan elde edilen parazitoit sayısı 27'ye kadar çıkmaktadır. Laboratuvar şartlarında bunların pupa sürelerinin 18-19 (19) gün olduğu tespit edilmiştir. 82 adet larvada 5 adet parazitli bireye rastlanmış ve parazitlenme oranı % 6,09 olarak bulunmuştur.

A. gonocephala ise, iç parazitoit olup konukçunun pupa döneminde ergin olmaktadır ve parazitli her pupadan bir adet ergin çıkmaktadır. 1994 yılında kültüre alınan 100 adet pupadan 64'den ergin, 7'sinden *A. gonocephala* elde edilmiş, 29 pupa ise açılmamıştır. 1995 yılında 233 adet pupa kültüre alınmıştır. Bunların ise 107'sinden ergin, 10'undan *A. gonocephala* elde edilmiş, 106 adedi ise açılmamıştır. Doğanlar (1982), bölgede yaptığı çalışmada *B. scopigera*'nın paraziti olarak elde ettiği *Linnaemyia compta* Fall. ve *Mintho rufiventris* Fall. (Diptera, Tachinidae) ile *Chelonella nitens* Rhd. (Hymenoptera, Braconidae) türlerine bu çalışmada rastlanmamıştır.

3.4.2. Hastalık Etmenleri

B. scopigera'nın biyolojik evrelerini tespit etmek amacıyla köklerden alınan larva ve pupalardan hastalanmış bireylere rastlanmıştır. Bunlardan bazılarında larvalar tamamen sertleşmiş, kurumuş ve üzeri pembemsi beyaz misel örtüyle kaplanmıştır. Aynı şekilde belirtilen pupalarda da rastlanmıştır. Bu şekildeki tırtıl ve pupalardan *Beauveria* sp. ve *Fusarium* sp. türleri izole edilmiştir. Bu etmenlere 95 adet larvada 3'ünde rastlanarak %

3,15, 41 adet pupa'nın 1'inde rastlanarak % 2,43 oranında görülmüştür. Diğer bazı larvaların ise esmerleşerek yumuşak cıvıksı bir hal aldığı gözlenmiştir. Ancak çok az sayıda rastlanan bu larvalardan izolasyon yapılamamıştır. Tamer (1990) de funguslardan *Beauveria* sp., *Fusarium* sp., *Penicillium* sp.'nin, bakterilerden ise *Bacillus* sp.'nin hastalık etmeni olarak belirlendiğini bildirmektedir.

KAYNAKLAR

- Anonymous, 1994. Tarımsal Yapı Ve Üretim 1992. Devlet İstatistik Enstitüsü Matbaası, Ankara, s 386.
- Balachowsky, A., 1966 Entomologie Appliquee A l' Agriculture Triate. Tome II. Lepidopteres. Masson Et Cie, Editerus, Paris.
- Bora, T., İ. Karaca, 1970. Kültür Bitkilerinde Hastalığın ve Zararın Ölçülmesi. Ege Üni. Ziraat Fak. Yardımcı Ders Kitabı, No.167, s 43.
- Bournier, A ve Khial B., 1968 *Dipsosphesia scopigera* Scop. La sesie du sainfoin. Ann. Epiphyties. 19 (2): 235-260.
- Doğanlar, M., 1982a. Doğu Anadolu'da bazı Lepidopter zararlılarda saptanan hymenopter parazitler. Türk Bitki Kor. Derg. 6 (4):197-207.
- Doğanlar, M., 1982b. Doğu Anadolu'da saptanan bazı parazit sinekler II. Echinomyiinae, Dexiinae, Phasiinae (Diptera:Tachinidae). İbid. 6 (4): 209-220.
- Kansu, A., 1963. Lepidopteraların teşhisleri ile ilgili bazı preparasyon metotları. Bitki Koruma Bülteni. 3 (4) : 262-270.
- Kün, E., 1981 Nadas Alanlarının Azaltılması Olanakları. Türkiye II. Tarım Kongresi. T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı, Ankara. 93-116.
- Özbek, H., 1989. Tahıl, Sebze, Yem ve Endüstri Bitki Zararlıları. Atatürk Üni., Ziraat Fak., Bitki Koruma Bölümü. Erzurum, s 227.
- Özer, M. ve Duran, M., 1968 Orta Anadolu'da yonca ve korungalarda zarar yapan bazı böcek türleri üzerinde ilk çalışmalar. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, Ankara Üniversitesi Basımevi, Ankara, s 316.
- Tamer, A., 1990. Ankara İlinde Korungalarda Zarar Yapan *Bembecia scopigera* (Scopoli) (Lepidoptera:Sesiidae)'nın Biyo-Ökolojisi ve Mücadelesi Üzerinde Araştırmalar. Doğa-Tr. J. of Agriculture and Forestry 14 149-180.
- Tosun, F., 1974. Baklagil ve Buğdaygil Yem Bitkileri Kültürü. Atatürk Üni.Yay. No: 242, Ziraat Fak., Yay. No: 123, Erzurum, s 300.