

**Ergin *Periscepsia carbonaria* (Panz.)
(Diptera, Tachinidae)'nın erkek ve dişi iç üreme
sisteminin morfolojik yapısı***

Şerife BAYRAM**

Neşet KILINÇER***

Summary

**Morphology of the internal female and male reproductive system of
adult *Periscepsia carbonaria* (Panz.) (Diptera, Tachinidae)**

The internal male reproductive system of *Periscepsia carbonaria* consists of paired testes and Vasa deferentia, one pair of tubular accessory glands and a single seminal duct. On the anterior edge of the seminal duct there is an ejaculatory bulb that obtain a central apodeme. Into the lower edge of the ejaculatory bulb, ejaculatory duct is opened.

The internal female reproductive system consists of paired ovaries, each containing about 17 polytrophic ovarioles, paired lateral oviducts, a common oviduct, 3 spermatecae, one pair of tubular accessory glands and an uterus.

Giriş

Periscepsia carbonaria özellikle *Agrotis* türlerinde önemli bir larva paraziti-
tidir. *Agrotis* türlerinin tümü polifag zararlıdır. Hemen hemen bütün sebze, tarla
bitkileri, süs bitkileri, endüstri bitkileri, orman ve meyva ağaçlarının fidelerinde zararlı
olmaktadır (Alkan, 1946; Özer, 1964). Predatör ve parazitoid böceklerin kullanılma-
sıyla zararlı böcek popülasyonlarını ekonomik zarar eşiği altında baskıda tutmak müm-
kündür.

* Bu çalışma A. Ü. Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümünde 30.9.1987 tarihinde kabul
edilen Doktora tezinin bir bölümüdür.

** A. Ü. Fen Fakültesi, Biyoloji Bölümü, 06100 Tandoğan, Ankara

*** A. Ü. Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, 06110 Kalaba, Ankara

Alınış (Received) : 25.4.1991

Yapılan birçok çalışmada *Agrotis* türlerinin populasyonlarının Tachinidae familyasına bağlı parazitoidler tarafından önemli bir şekilde baskı altına alındığı görülmüştür (Yang and Yeh, 1965; Homannay and Chesi, 1967; Mohyuddin ve Shah, 1977). Türkiye'de ise parazitoid dipterlerin önemini ortaya koyan bazı çalışmalar yapılmış ve birçok parazitoid tür saptanmıştır. Bunların büyük bir kısmının larva parazitoidi olduğu görülmüştür (Soydanbay-Tunçyürek, 1976; Khan ve Özer, 1984; Kansu *et al.*, 1986). Bu parazitoidlerden biyolojik savaş ve tüm savaş programlarında yararlanılması ancak bunların biyolojilerinin açıklanabilmesine bağlıdır.

Üreme sistemi canlılar aleminde türün devamını sağlayan, içinde hücre farklılaşması da dahil olmak üzere bir çok biyolojik olayın oluştuğu bir sistemdir. Ayrıca böceklerin üreme sistemlerinin yapısı, böceğin üreme gücü hakkında da genel bir kani sahibi olmamıza yardım etmektedir. Bu düşünceden hareketle ele alınan bu çalışmada *P. carbonaria*'nın ergin iç üreme sistemleri incelenmiştir.

Materyal ve Metot

Üzerinde çalışılan materyal, 1982 yılında Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümünden sağlanmıştır. *Agrotis segetum* (Denis and Schiff.) larvalarından elde edilen *Periscepsia carbonaria* pupaları 17 x 17 x 17 cm boyutlarındaki pleksiglas kafeslere alınmıştır. Kafeslerin iki yan yüzeyi sık dokulu kafes teli ile çevrili olup bir yan yüzeyinde pleksiglas kapak bulunmaktadır. Kafeslere alınan pupalardan çıkan erkek ve dişi bireyler $25 \pm 2^{\circ}\text{C}$ sıcaklık % 60-70 orantılı nem ve 14 saat aydınlık koşullarında çiftleştirilmiştir. Kafesler çiftleşmeyi sağlamak için 2500-3000 lüks ışık alabilecek şekilde flöresan ampuller ile aydınlatılmıştır. Ergin parazitoidlerin beslenmesi için kafeslere şeker konmuş, su gereksinimi için ise 10 mg'lik dar ağızlı şişelere su konularak pamuk fitil yardımı ile su verilmiştir. Ergin parazitoidlere çiftleşmeden 4-5 gün sonra aynı koşullarda yetişen 10-20 günlük *A. segetum* larvaları yumuşak bir pens yardımı ile 1-2 dakika süreyle verilerek parazitlenmeleri sağlanmıştır.

Elde edilen erkek ve dişi *P. carbonaria* erginleri buzdolabında bayıldıktan sonra streomikroskop altında disekte edilerek incelenmiş ve iç üreme organları çıkartılarak ölçümleri yapılmıştır. Bütün örnekler Ringer solusyonunda disekte edilmiştir.

Üreme organlarında yapılan ölçümler, erkeklerde değişik yaşlardaki 10 bireyde; dişilerde ise 1 ve 5-6 günlük 10'ar bireyde yapılmıştır.

İç üreme organlarının daimi preparatlarının hazırlanması için; disekte edilen üreme organları iyice temizlendikten sonra Carnoy solusyonunda bir saat süreyle fikse edilmiştir. Buradan 1 kısım Boraks-Karmen +1 kısım % 70'lik etilalkol karışımında iki saat boyanmıştır. HCl + % 70'lik etilalkol karışımında 30 dakika bekletilmiş, arkasından %70, % 90, %100'lük alkol banyolarında birer saat bekletilmiştir. Bu sürenin sonunda üreme organları karanfil yağında 15 dakika bekletildikten sonra kanada balzamu ile preparatları yapılmıştır. Bu preparatların Reichert marka ekranlı mikroskopta şekilleri çizilmiştir. Bu çalışmada kullanılan solusyonlar Adam und Cziak (1964) ve Romeis (1968)'e göre hazırlanmıştır.

Sonuçlar

Erkek üreme organı : Bir çift testis, bir çift Vas deferens, bir çift yardımcı bez, bir sperm kanalından ibarettir. Sperm kanalının anteriyor ucunda ejakulator kese vardır. Ejakulator kesenin alt ucuna ejakulator kanal açılmaktadır (Şekil 1).

Testisler limon şeklinde koyu renk pigmentli ve kirli sarı renktedir. Uçları abdomenin lateral kısımlarına dönüktür. Uzunluğu ortalama $0,360 \pm 0,006$ mm genişliği $0,162 \pm 0,006$ mm'dir. Testislerin alt kısmında çok kısa sarı renkte Vas deferens'ler yer alır. Uzunlukları ortalama $0,270 \pm 0,001$ mm, genişlikleri ise $0,036 \pm 0,0001$ mm'dir. Vas deferens'lerin bitiminde balon şeklinde, şeffaf, sağ ve solda birer tane yardımcı bez bulunmaktadır. Yardımcı bezlerin uzunlukları $0,321 \pm 0,005$ mm, genişlikleri ise $0,143 \pm 0,004$ mm'dir ve bunlar sperm kanalına açılırlar. Gayet ince ve uzun olan sperm kanalının anterior ucunda ejakülator kese vardır. Ejakülator kese armut şeklinde merkezi bir apodem içermektedir (Şekil 1). Sperm kanalının uzunluğu ortalama $0,808 \pm 0,020$, genişliği ise $0,053 \pm 0,002$ mm'dir. Ejakülator kese çok ince kısa bir ejakülator kanal ile dış cinsiyet organına bağlanmaktadır.

Dış üreme organı : Bir çift ovaryum, bir çift lateral ovidukt, mediyan ovidukt, üç spermateka, bir çift yardımcı bez ve uteristan ibarettir (Şekil 2).

Olgun bir dişide iç üreme sistemi abomen içersinde en fazla yer işgal eden bir organdır. Ovaryumlar abdomenin son kısmına dönük ve kıvrık vaziyette yer almaktadırlar. Her bir ovaryum en çok 17 ovaryol içerir. Ovaryoller apikal kısımlara doğru gittikçe incelen bir yapı göstermekte ve apikal uçta belli bir noktada birleşmektedirler. Ovaryumlar abdomenin son kısmına doğru ters dönerek uterusun kıvrımları arasına yerleşmişlerdir. Beyaz liflerle uterusu ve abdomene tutturulmuşlardır. Ovaryollerde yumurta hücreleri uç kısımlarında hentiz oogonyum safhasında olduğu için buralar ince ve küçük boğumlarla ayrılmış olarak görülür.

Yumurta hücreleri olgunlaşma dönemi ilerledikçe inci gerdanlık şeklinde birbiri ardınca dizilmektedir. Ovaryollerin lateral ovidukta bağlanan kısımlarında olgunlaşmış yumurta ile dolmaktadır. Bu nedenle ovaryollerin proksimal kısımları kalınlaşmaktadır. *P. carbonaria*'da ovaryol politrofik tiptedir ve ovaryolde besleyici hücrelerle oositler vitellaryum içinde birbiri ardına dizilmiştir.

Dişi üreme sistemi ovaryollerin bağlandığı kısa bir çift lateral ovidukt ile devam etmektedir. Lateral oviduktlar hemen birleşerek mediyan oviduktu meydana getirmektedirler. Mediyan oviduktun anterior kısmına üç spermateka kanalı açılmaktadır. Bu kanalların ucunda koyu kahverengi yuvarlak üç spermateka kesesi vardır. Mediyan ovidukta spermateka kanallarının açıldığı kısma bir çift de yardımcı oez açılmaktadır. Tüp şeklinde olan bu bezler şeffaf olup, kıvrık vaziyette durmaktadır (Şekil 2).

P. carbonaria'da posteriyor uterus çiftleşmeden önce kısa ve düz bir boru şeklindedir (Şekil 2 A). Çiftleşmeden sonra yumurtalar posteriyor uterusu inerler ve uterus uzamaya başlar. 5-6 günlük dişilerde 3-4 sarmal yapabilmektedir (Şekil 1 B). Bir günlük çiftleşmemiş dişilerde posteriyor uterusun uzunluğu ortalama $1,085 \pm 0,026$ mm, genişliği $0,206 \pm 0,056$ mm'dir. 5-6 günlük çiftleşmiş dişilerde ise ortalama uzunluğu $3,632 \pm 0,200$ mm, genişliği $0,503 \pm 0,036$ mm'ye ulaşmaktadır.

P. carbonaria'da posteriyor uterus ince tüp şeklindeki anteriyor uterus ile dış üreme organına açılmaktadır. İç üreme organları özellikle uterus çok fazla sayıda trakeollerle trake sistemine bağlanmıştır.

Tartışma

Erkek *P. carbonaria*'nın üreme sistemini oluşturan iç organlar diğer Diptera türlerine benzemektedir. İç morfolojik gözlemler *P. carbonaria*'daki testisin diğer bir çok böcekten farklı olmadığını göstermektedir (Snodgrass, 1935; Chapman, 1969; Rock-

stein, 1973; Richards and Davies 1977). Vas deferens'ler, bütün böceklerde tarif edildiği ve gös-terildiği gibi testislerden sağlı sollu inen bir çift kanal şeklinde olup, sperm kanalının proksimal ucuna açılmaktadırlar. Erkek *P. carbonaria*'da bir çift yardımcı bez bulunmaktadır. Chapman (1969), yardımcı bezlerin sayısının önemli ölçüde değiştiğini Apterygota ve bazı Diptera'da hiç bulunmadığını, diğer böceklerde ise birkaç çift olduğunu belirtmektedir. Richards and Davies (1977), Diptera'dan *Chironomus*, *Phlebotomus*, *Tabanus*, *Musca* cinslerinde yardımcı bezlerin hiç bulunmadığını *Dacus* cinsinde 16 tane körelmiş tüp şeklinde olduğunu *Hypoderma* cinsinde ise küçük bir tane globular tüp şeklinde olduğunu belirtmektedirler. Leopold (1976), Diptera'nın bazı türlerinde ejakulator kanalının anteriyor kısmının 1/3-1/2'sinin yardımcı bez şeklinde genişlemiş olduğuna dikkati çekmektedir. Du Rant and Hyche (1967), *Lixophaga medocris* Aldrich (Dipt., Tachinidae)'de iki adet yardımcı bez olduğunu bildirmektedirler. Clift and McDonald (1973), *Lucilia cuprina* Wied. (Dipt., Calliphoridae)'da iki adet yardımcı bez olduğunu saptamışlardır. Ayrıca Spradbery and Sands (1976), ise *Chrysomya bezziana* Willeneuve (Dipt., Calliphoridae)'nın da iki adet yardımcı beze sahip olduğunu belirtmektedirler.

P. carbonaria'da uzunca olan sperm kanalının ucunda ejakülator bir kese bulunmaktadır. Bu kese diğer birçok Diptera'da olduğu gibi bir pompa şeklindedir. Richards and Davies (1977), ejakülator kesenin dipterlerde çok değişebilen bir şekilde olduğunu bildirmektedirler. Yazarlar *Musca* cinsinde sertleşmiş piliform apodem ihtiva ettiğini ve çiftleşme süresince seminal sıvının üreme kanalı boyunca akmasını tahrik ettiğini, *Dacus* cinsinde çok büyük olduğunu, *Phlebotomus* cinsinde ise piston benzer bir organ şeklinde olduğunu belirtmektedirler. Clift and McDonald (1973), *Strumeta tryoni* Froggot (Dipt., Trypetidae) ve *Lucilia cuprina*'da ejakülator bir kesenin bulunduğu ve bu kesenin bir pompa gibi çalıştığını belirtmektedirler. Spradbery and Sands (1976), ise *Chrysomya bezziana*'da ejakülator keseye sperm pompası ismini vermiştir. Bu durumda erkek *P. carbonaria*'da sperm pompası olan böcekler grubunda incelenebilir. *P. carbonaria*'da ejakülator kesenin içersinde armut şeklinde bir apodem bulunmaktadır. Bu organ muhtemelen uzun çiftleşme süresi boyunca bir pompa veya piston şeklinde görev yaparak sperm içeren sıvının muntazam bir şekilde akmasını sağlamaktadır.

Dişi *P. carbonaria*'nın üreme sistemini oluşturan yapılar diğer Diptera türlerine benzemektedir. Ovaryumdaki ovaryol sayısı sineğin yaşına bağlı olarak artmaktadır. En fazla her bir ovaryumda 17 ovaryol görülmüştür. Bu sayının tür için önemli olup olmadığı düşünülebilir. Ancak Chapman (1969), ovaryol sayısının coğrafik varyasyonlar da dahil olmak üzere birçok faktöre bağlı olduğunu bildirmektedir. Grenier *et al.* (1982), *Lixophaga diatraeae* Tns. (Dipt., Tachinidae)'de ovaryol sayısının dişi büyüklüğüne bağlı olduğunu söylemektedirler. Spradbery and Sands (1976), *Chrysomya bezziana*'nın olgunlaşma periyodu boyunca üreme organlarının anatomisinde ve morfolojisinde bir çok değişiklikler meydana geldiğini belirtmektedir. Ayrıca Clausen (1940), Herting (1960), Hawlitzky (1969), bazı türlerde ovaryol sayısının değişebildiğini bildirmektedirler. Araştırmacılara göre *Carcelia lucorum* Meig. (Dipt., Tachinidae)'de 30-40 ovaryol, *Zenillia libatrix* Panz. (Dipt., Tachinidae)'de 80-100 arasında değişen sayıda ovariole bulunmaktadır. Ovaryol sayısı ile sineğin üreme kapasitesi arasındaki ilişki dikkate alındığında *P. carbonaria*'nın diğer bazı Tachinidae türlerine göre geride kaldığı anlaşılmaktadır. Khan ve Özer (1984), sıcaklığa bağlı olarak *P. carbonaria* dişisinin ömür boyu bıraktığı larva sayısında değişiklik olduğunu, en fazla bir dişinin 290 larva bıraktığını belirtmektedir. Clausen (1940) ve Hawlitzky'e (1969) göre, *Echinomyia fera* L. (Dipt., Tachinidae)'da 140 ovaryol bulunmakta ve bu tür 7000 larva

biraktadır. *Compsilura concinnata* Meig. (Dipt., Tachinidae)'da 10-20 ovaryol bulunmakta 100-200 yumurta bırakmaktadır. Clausen (1940), çoğalma kapasitesinin yumurta veya larvalarını konukçu içine ve doğrudan konukçu üzerine bırakan türlerde düşük olduğunu, yumurtalarını konukçunun beslediği yapraklar üzerine bırakan türlerde ise yüksek olduğunu bildirmektedir. *Compsilura concinnata* yumurtalarını konukçu vücudu içersine bırakmaktadır. *Echinomyia fera* ise yumurtalarını konukçunun beslediği yapraklar üzerine bırakmaktadır. *P. carbonaria* da larvalarını konukçu larva üzerine bırakmaktadır. Bu durumda *P. carbonaria*'yı ovarideki ovaryol sayısı az olan ve fireme kapasitesi düşük olan tachinidler grubuna katabiliriz. *P. carbonaria*'nın ovaryolu Richards and Davies (1977) ile Chapman'ın (1969) belirttiklerine göre politrofik ovaryol tipine uymaktadır. Chapman (1969), politrofik ovaryol tipinin Dermaptera, Anoplura, Siphonaptera hariç bütün holometabol böcekler için karakteristik olduğunu belirtmiştir. *P. carbonaria*'da diğer politrofik tiplerde olduğu gibi ovaryolde besleyici hücrelerle oositler vitellaryum içinde birbiri arkasında yer almaktadırlar. Yani gelişen her oositin yakınında onunla temas eden besleyici bir hücre kitlesi bulunmaktadır. Ovaryumlar tam olarak dışardan bir kılıf ile kuşatılmıştır. Chapman'a (1969) göre, dipterlerden başka bir takımda ovaryumu tam olarak kuşatan kılıf yoktur.

Dişi üreme sisteminde, ovaryumdan başka lateral oviduktların ve medyan ovidukt ile buna bağlı yardımcı bezler ve spermatekaların durumu diğer gelişmiş Diptera türlerine (Brachycera) benzemektedir. Bir çift kısa lateral ovidukt birleşerek medyan ovidukt meydana getirmektedir ve medyan oviduktun anterior kısmına üç spermateka kanalı açılmaktadır. Bu kanalların ucunda üç adet koyu kahverengi küre şeklinde spermateka bulunmaktadır. Ayrıca medyan oviduktta spermateka kanallarının açıldığı kısma bir çift de yardımcı bez açılmaktadır. Chapman (1969), genellikle böceklerde iki lateral oviduktun bir medyan oviduktta birleştiğini ve spermatekanın ekseri bulunduğunu belirtmektedir. Yazar spermatekanın bazen, bazı Coleoptera türlerinde (*Blaps* sp.) ve Diptera'nın Nematocera alttakımına bağlı cinslerinde (*Phlebotomus* sp.) iki adet olduğunu, Diptera'nın Brachycera alt takımına bağlı cinslerde ise üç adet olduğunu belirtmektedir. Richards and Davies (1977), ise spermatekanın dipterlerde genellikle koyu kahverengi yada siyah renkte yuvarlak kesecikler halinde olduğunu, sayılarının da bir ile üç arasında değiştiğini bildirmektedirler. Yine yazarlara göre yardımcı bezler de genellikle çoğu böceklerde bir çift tüp şeklinde bulunmaktadır. Kansu (1986), böceklerin çoğunda, vaginaya bağlı olarak bir veya iki çift halinde yardımcı bezler bulunduğunu ve bu bezlerin bazı böceklerde yumurta muhafazasının meydana getirilmesi bakımından önemli olduğunu bildirmektedir. Yazar ayrıca bu bezlerin salgılarının yumurtaların birbirine ve kondukları yüzeye yapışmasını sağladığını söylemektedir. Chapman (1969), bezlerin normal görevlerinin yumurtaları birbirine ve bırakılan yüzeye yapıştıracak bir madde salgılamak olduğunu bundan dolayı bu bezlere çoğu kez kolateral bez ismi verildiğini bildirmektedir. *Glassina* spp. ve yakın cinslerde ise yardımcı bezler uterus içindeki larvayı besleyen sütümsü bir sıvı salgılamaktadır (Engelman, 1970; Richards and Davies, 1977). Hymenoptera'da ise yardımcı bezlerin değişik görevleri vardır (Chapman, 1969). *P. carbonaria*'da bulunan bir çift tüp şeklindeki yardımcı bezlerin görevi, Chapman (1969) ve Kansu (1986)'nın bildirdiği gibi, muhtemelen yumurta kabuğu içindeki larvanın konukçu üzerine yapışmasını sağlayan bir madde salgılamaktadır.

Medyan oviduct böceklerin pek çoğunda 8. segmentin sternumu üstünde içe doğru çökmüş bir genital odaya açılmaktadır. Bazen ise genital odacık bir tüp şeklini almakta ve bu durumda 9. segment boyunca oviduktun sürekliliği etkili bir şekilde devam etmek-

tedir. Bu devam eden kısım vagina olarak bilinmektedir ve vulvaya açılmaktadır. Çoğu kez yapı olarak ovidukta benzemektedir. Vagina, böceklerin çoğunda Bursa copulatrix denilen bir cep şeklinde gelişmektedir. Ancak vivipar Diptera türlerinde bu yapının ön kısmı uterus şeklinde genişlemekte ve larva gelişmesi bu kısımda olmaktadır (Chapman, 1969). Bu durumda *P. carbonaria*'da ovidukt'tan sonra gelen kısım uterus şeklinde isimlendirme daha uygun olacaktır. *P. carbonaria*'da uterusun şekli sineğin gelişmesine bağlı olarak önemli bir şekilde değişmektedir. Clausen (1940), Herting (1960) ve Hawlitzky (1969)'e göre tachinidlerde bırakılan larva yada yumurta tipleri ile ilişkili olarak dişi iç üreme organlarının morfolojileri değişmektedir. Varyasyonlar ovaryol sayısını ve posteryor uterusun şeklini etkilemektedir. Posteryor uterus ya basit bir tüp şeklindedir, ya da içersi yumurta ile dolduğunda yumurtaları embriyonik gelişmenin sonuna kadar tutabilecek bir şekilde genişleme özelliğine sahiptir. Hawlitzky'e (1969) göre Tachinidae türlerinde en ilkel üreme organı makrotip yumurta bırakanlardakidir. Posteryor uterusun genişleme özelliği yoktur. Mikrotip, membranı ve saplı yumurta bırakan türlerde ise posteriyor uterus çiftleşmeden önce kısa düz bir boru şeklindedir. Çiftleşmeden sonra ise içersi yumurta ya da larva ile dolarak önemli bir şekilde uzayarak abdomen boşluğunu doldurmaktadır. *P. carbonaria* da membranlı tip yumurtaya sahiptir. Çiftleşmeden önce posteriyor uterus çok kısadır. Çiftleşmeden sonra ise içersi yumurta ile dolup 3-4 sarmal yaparak önemli bir şekilde uzamaktadır. *P. carbonaria*'da uterus çok fazla sayıda trakeollerle trake sistemine bağlanmıştır. Ayrıca yumurtada koriyon üzerinde ağ şeklinde yapılar ve bu ağlar içersinde de balon şeklinde yuvarlaklar bulunmaktadır. Koriyondaki balon şeklindeki bu yapıların embriyo gelişmesi başladığında, solunumda rol oynadıkları sanılmaktadır. Hawlitzky (1969) ve Askew (1971), fazla sayıda yumurtayı embriyonik gelişmenin sonuna kadar uterusu tutan türlerin, uteruslarının yumurtaların veya larvaların hava gereksinimi için fazla sayıda trake ile donatılmış olduğunu söylemektedir. Ayrıca bazı membranlı yumurtalarda koriyon üzerinde ağ şeklinde yapılar olduğunu, embriyonun aktif olarak solunum yaptığı süreden itibaren hava dolu olan bu ağlara "Hava dolu aygıt" ismi verildiği bildirilmektedir (Clausen, 1940; Hawlitzky, 1969).

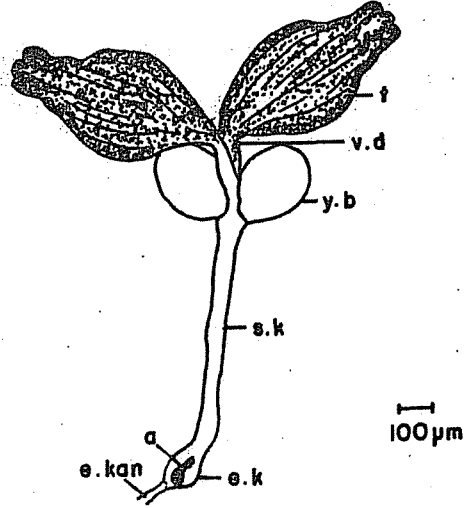
Özet

Erkek *P. carbonaria*'nın üreme organı bir çift testis, bir çift Vas deferens, bir çift yardımcı bez, bir sperm kanalından ibarettir. Sperm kanalının anterior ucunda merkezi bir opodem içeren ejakulatör kese vardır. Ejakulatör kesenin alt ucuna ejakulatör kanal açılmaktadır. Dişi iç üreme sistemi her biri en fazla 17 politrofik ovaryol ihtiva eden bir çift ovaryum, bir çift lateral ovidukt, medyan ovidukt, üç spermateka, bir çift yardımcı bez uterusu ibarettir.

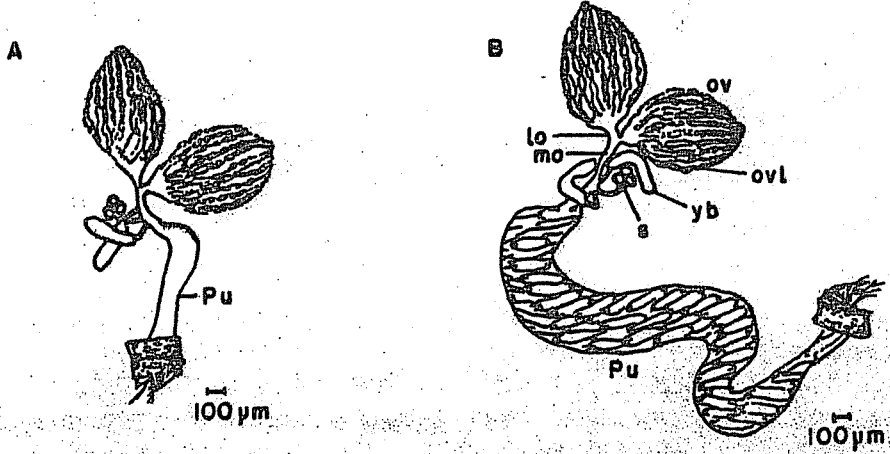
Literatür

- Adam, H. und G. Cziak, 1964. Arbeitsmethoden der makroskopischen und mikroskopischen Anatomie. G. Fischer Verlag, Stuttgart, 583. pp.
- Alkan, B., 1946. Tarım Entomolojisi. Ankara Yüksek Ziraat Enstitüsü. Ders Kitabı : 31, Ankara 215s.
- Askew, R.R., 1971. Parasitic Insects. Printed in Great Britain by C. F. R. Wood Ward Bath Ltd. 316 pp.
- Chapman, R. F., 1969. The Insects. Structure and Function : The English Universities Press Ltd., London, 819 pp.
- Clausen, C. P., 1940. Entomophogous Insects. Mc Graw-Hill Book co., Inc. New York, 688 pp.

- Clift, A. D. and F. J.D. Mc Doland, 1973. Morphology of the Internal Reproductive System of *Lucilia cuprina* (Wied.) (Diptera : Calliphoridae) and a method of Determining the age of Both sexes. *Int. J. Insect Morphol and Embryol.*, 2 (4) : 327-333.
- Du Rant, J. A. and L. L. Hyché, 1967. Descriptions of the Immaruter Stages and Internal Reproductive Structures of *Lixophaga mediocris* (Diptera :Tachinidae) *Ann. Entomol., Soc. Am.*, 60 : 406-409.
- Engelman, F., 1970. The Physiology of Insect Reproduction. Pergamon Press Inc., New York, 310 pp.
- Grenier, S., S. Barthelemy and G. Bannot, 1982. Egg maturation dynamics in the parasitoid, *Lixophaga diatraeae* (Diptera, Tachinidae) reared on the substitute host, *Galleria mellonella* (Lepidoptera, Pyralidae). *Reprod Nurtr. Dev.*, 22 (3) : 523-536 (*Biol. Abstr.*, 75 (8): 5720).
- Hawlitzky, M. N., 1969. Modes de reproduction, evolution embryonnaire Chez hes Tahcniraires. *Revue de Zoologie Agricole*, 68 : 94,106.
- Herting, B., 1960. Biologie der Westpaläarktischen Raupenfliegen Dipt., Tachinidae. Paul Parey in Hamburg und Berlin, 182 pp.
- Homannay, F. and E. Chesi, 1967. The XVII th scientific conferenc on plant protection (20-24 th Feb. 1967). Section material Vol. II. 351-669 pp. Budapest, Hungary (*Rev. Appl. Entomol.*, 58 (4) : 2479).
- Kansu, İ. A., 1986. Genel Entomoloji. Dördüncü baskı (Güzden geçirilmiş). A. Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları : 283. Ders Kitabı, Ankara, 357 s.
- Kansu, İ. A., N. Kılınçer, A. Uğur ve M. O. Gürkan, 1986. Ankara, Kırşehir, Nevşehir ve Niğde İllerinde Kültür Bitkilerinde Zararlı Lepidopterlerin Larva ve Pupa Asalakları. *Türkiye I. Biyolojik Mücadele Kongresi Bildirileri, Çukurova Üniversitesi Basımevi, Adana*, s.146-161.
- Khan, S.M. ve M. Özer, 1984. *Agrotis* spp. (Lepidoptera : Noctuidae) Parazitlerinin saptanması ve önemli görülenlerin konukçuları ile biyolojik ilişkileri. A. Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Yayın No : BK 7. 19. s.
- Leopold, R. A., 1976. The role of male accessory glands in insect reproduction. *Annu. Rev. Entomol.*, 21 : 199-221.
- Mohyuddin, A. I. and S. Shah, 1977. Biological control of *Myhimna separata* (Lep., Noctuidae) in new Zealand and its bearing on biological control strategy. *Entomophaga.*, 22 (4) : 331-33.
- Özer, M., 1964. Samsun ve İstanbul bölgelerinde Nane, Antalya bölgesinde Susam ve sebzelerde zarar yapan bazı acar ve böcek türleri üzerinde ilk çalışmalar. *Ank. Ünl. Ziraat Fak. Yıllığı*, 14 (3-4) : 205-22.
- Richards, O. V. and R. G. Davies, 1977. Imm's general textbook of entomology. Tenth Edition vol. 2. Chapman and Hall, London. 1354 pp.
- Rockstein, M., 1973. The Physiology of Insecta. Academic press New York and London. Volume V. 648 pp.
- Romeis, B., 1968. *Mikroskopische Technic*. 16 Aufl. R. Oldenbourg Verlag, Munchen.
- Snodgrass, R. E., 1935. Principles of insect morfology. McGraw Hill Book Company, Inc. New York and London, 667 pp.
- Soydanbay-Tunçyürek, M., 1976. Türkiye'de bitki zararlısı bazı böceklerin doğal düşman listesi. *Kısım I. Bitki Kor. Bült.*, 16 (1) : 32-46.
- Spradbery, J. P. and D. P. A. Sands, 1976. Reproductive system and terminalia of the old world screw-worm fly, *Chrysomya bezziana* Villeneuve (Diptera : Calliphoridae). *Int. J. Insect Morphol and Embryol.*, 5 (6) : 409-421.
- Yang, W. K. and T. F. Yeh, 1965. Stadies on Biology of *Linnaemyia compta* (Fallen) (Dipt. Larvaevoridae). (*Acta Ent. Sin.* 14 (5) 446-460). *Rev. Appl. Entomol.*, (A) 54 : 220.



Şekil 1. *P. carbonaria*'da erkekte iç üreme organlarının genel yapısı.
 t : testis, v.d : Vas deferans, y.b: yardımcı bez, s.k : sperm kanalı,
 e.k : ejakülator kese, a : apodem, e. kan : ejakülator kanalı



Şekil 2. *P. carbonaria*'da dişide iç üreme sisteminin genel yapısı.

A : Çiftleşmemiş 1 günlük dişide,
 B : Çiftleşmiş 5-6 günlük dişide,
 ov : ovaryum, ovl : ovaryol, lo : lateral ovidukt,
 mo : medyan ovidukt, yb : yardımcı bez,
 s : spermateka, pu : posteriyor uterus