

# BİTKİ KORUMA BÜLTENİ

Cilt : 22

Mart, 1982

No. : 1

ANKARA'DA LAHANA YAPRAK BİTİ (BREVICORYNE BRASSICAE (L.) -HOMOPTERA:APHIDIDAE)' NİN PARAZİT KOMPLEKSİ ÜZERİNDE ARAŞTIRMALAR<sup>1</sup>

Neşet KILINÇER<sup>2</sup>

## ÖZET

Bazı sebzelerde zararlı *Brevicoryne brassicae* (L.)'nin parazit kompleksi saptanmış ve bunlarla ilgili biyolojik gözlemler verilmiştir. *B.brassicae*'nin primer parazitleri olarak *Diaeretella rapae* M'Intosh. ve *Praon volucre* Haliday ve hiperparazitleri (sekonder ve tersiyer) olarak ta *Pachyneuron aphidis* (Bouché), *Asaphes vulgaris* Walker, *Charips* sp. ve *Dendrocercus* sp. saptanmıştır. Primer parazitlerin biyolojik savaşta kullanılma olanakları ile sınırlayıcı bir faktör olarak hiperparazitlerin etkinlikleri tartışılmıştır.

## GİRİŞ

Son yıllarda bitki koruma alanında biyolojik savaş, ilaçlı mücadelenin mutlak bir alternatifi olarak gören düşünce terk edilmiş, buna karşılık, integre mücadele programları çerçevesinde, zararlıların doğal düşmanlarından en yüksek düzeyde yararlanmaya olanak verecek çalışmalara hız verilmiştir. Bu çerçeve içinde zararlı-doğal düşman ilişkilerinin aydınlatılması büyük önem kazanmıştır. Ancak özellikle parazitler üzerinde yapılan çalışmalarda sadece konukçu-parazit ilişkisi üzerinde durulması, bunların uygulamada başarılı bir şekilde kullanılmalarını geniş ölçüde sınırlamaktadır. Ancak zararlıların parazit kompleksinin ve bunlar arasındaki ilişkilerin bilinmesiyle uygulamalardan daha verimli sonuçlar elde edilebilecektir.

Bu düşüncelerden hareket edilerek, 1979-80 yıllarında yapılan bu çalışmada *B.brassicae*'nin parazit kompleksinin saptanmasına çalışılmıştır. Ayrıca bu türlerle ilgili bazı biyolojik gözlemlerle literatür bilgisi verilmiştir.

1 Yazının Yayın ve Yönetim Kuruluna geliş tarihi: 1.3.1982

2 A.Ü.Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü, Doçent Dr. ANKARA

*B.brassicæ*'nin parazit ve hyperparazitleri üzerinde değişik ülkelerde geniş kapsamlı çalışmalar yapılmıştır.(Hafez 1966, Brousal 1967, Paetzold ve Vater 1967, 1969, Vater 1971, Couchman ve King 1979).

Ülkemizde afit parazitlerine ilişkin çalışmalar oldukça sınırlıdır. Soydanbay (1976), İzmir'de *B.brassicæ*'nin paraziti olarak *Diaeretiella rapæ*'nin bulunduğunu bildirmektedir. Atak(1979) ise, Marmara Bölgesinde lahanalar zararlıları ile yaptığı çalışmalarda aynı afitte *Lysiphlebus testaceipes* (Cresson)'i parazit olarak bulunduğunu belirtmektedir. Düzgüneş et al. (1981), Ankara ilinde yaptıkları çalışmalarda *B.brassicæ*'nin tek paraziti olarak *D.rapæ*'yi saptamışlardır.

#### MATERYAL VE METOT

Deneme bahçesindeki lahanalar periyodik olarak kontrol edilmiş ve mumya haline gelmiş afitler, kavanozlar içine alınarak laboratuvar koşullarında parazit çıkışları izlenmiştir. Elde edilen parazitler % 70 lik alkole alınarak saklanmış ve daha sonra teşhisleri yapılmıştır. Afid parazitlerinin teşhisleri, Stary (1966) ve Stary (1976)'den, hyperparazitlerin teşhisleri ise Nikol'skaya (1952), Peck et al. (1964) ve Dessart (1972)'den yararlanılarak yapılmıştır. Ancak taksonomilerinin oldukça karmaşık olmaları nedeniyle tür teşhisleri yapılamayan *Charips* sp. ve *Dendrocerus* sp. örnekleri teşhise gönderilmiştir. Bazı biyolojik gözlemler için çıkan parazitlerin bir bölümü türlere göre değişik kavanozlara alınmış ve bunlara konukçular verilerek parazitlenme davranışları, yaşama süreleri, yumurtadan ergine gelişme süreleriyle konukçu-parazit-hyper-parazit ilişkilerinin sınırlı bir şekilde izlenmesine çalışılmıştır.

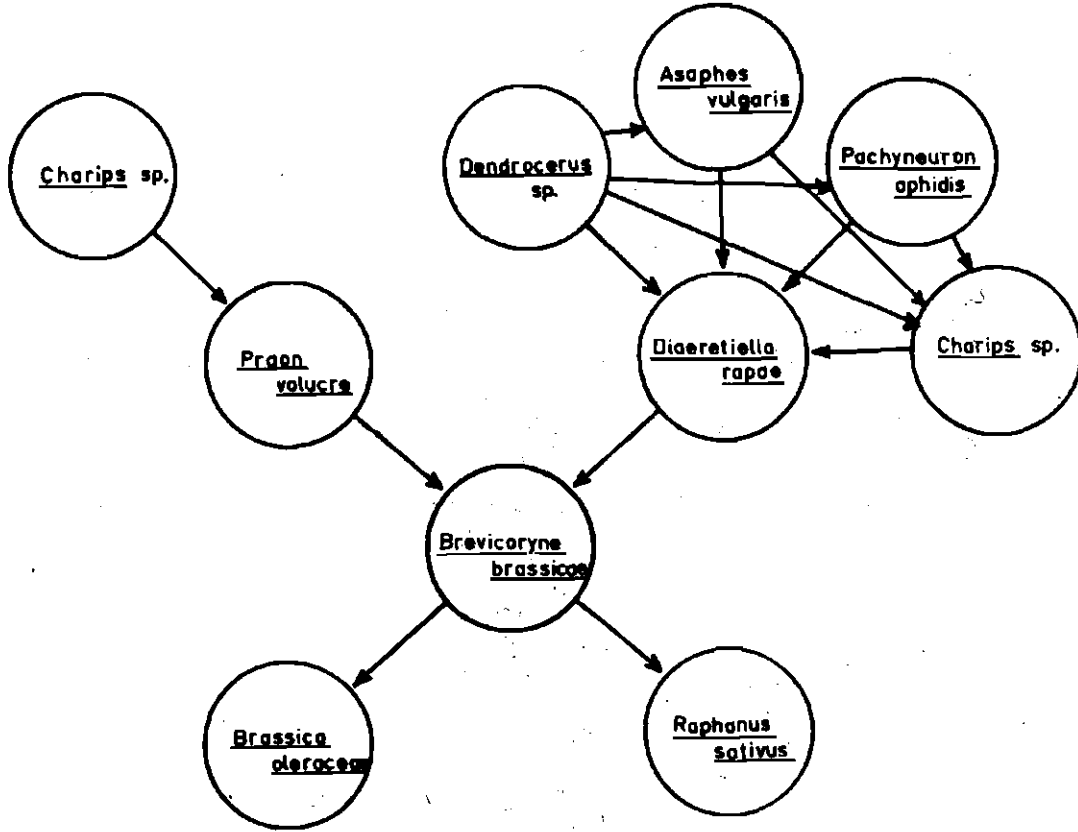
#### SONUÇLAR

Yapılan çalışmalar sonucunda Ankara'da *B.brassicæ*'nin iki parazit ve dört hyperparazitten oluşan parazit kompleksi saptanmıştır. (Şekil 1). Bu kompleks içinde *Diaeretiella rapæ* M'Intosh ve *Praon volucre* Haliday primer parazitler, *Pachyneuron aphidis* (Bouché), *Asaphes vulgaris* Walker, *Charips* sp. ve *Dendrocerus* sp. hyperparazitler olarak yer almaktadır.

#### *B.brassicæ*'nin primer parazitleri

Düzgüneş et al. (1981) tarafından Ankara İlinde yapılan fauna saptama çalışmalarında *B.brassicæ*'nin tek paraziti olarak *D.rapæ* saptanmıştır. Ancak daha sonra yapılan çalışmalarda bu parazit kadar önemli olmamakla birlikte *P.volucre* de bu afidin paraziti olarak bulunmuştur.

1 Marmara Bölgesinde Lahana ve Karnıbaharlarda Bulunan Zararlılar İle İntegre Savaş Olanakları Üzerinde Araştırmalar" isimli projenin 7.yıl raporu.



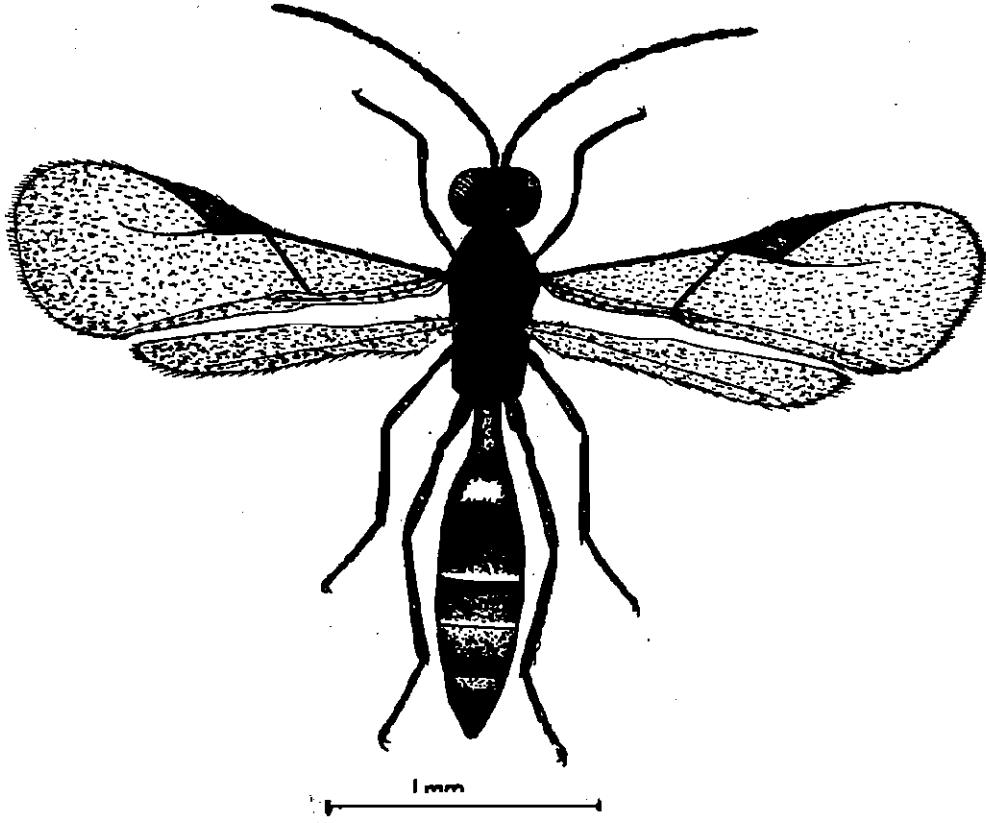
Şekil 1. B.brassicae'nin parazit kompleksi

Tür : *Diaeretiella rapae* M'Intosh (Hym.:Aphidiidae)

Dünyanın birçok ülkesinde, B.brassicae'nin paraziti olarak yaygın bir şekilde bulunan D.rapae bugüne değin dört familyadan 46 tür üzerinde yetiştirilebilmiştir.Bu familyalardan 38 türle Aphidiidae en önde gelmektedir (Vater 1971).Ancak hemen bulunduğu tüm ülkelerde ana konukçusu B.brassicae'dir ve bu türe özelleşmiştir.

D.rapae soliter bir iç parazittir ve dişi parazit yumurtasını,konukçusunu sokarak vücuduna bırakmaktadır.Normal olarak her konukçuya bir yumurta koymakta,ancak sık sık superparazitizm de görülmektedir.Özellikle ortamda konukçu sayısının sınırlı olması superparazitizmi arttıran bir faktör olarak görülmektedir.Superparazitizm görülen konukçularda yumurtadan çıkan parazit larvalarından sadece bir tanesi gelişmesine devam edebilmekte,diğerleri kanibalizm yoluyla elemine edilmektedir.Bu durumda konukçu mummylarından sadece bir parazit ergini çıkmakta,bazan da tümü ölmektedir.Embriyo gelişmesi laboratuvar koşullarında (20°C sıcaklık)ortalama 60

saat, doğa koşullarında ise 48-72 saat sürmektedir. Yumurtadan çıkan larva, dört dönem geçirerek tamamen boşalmış konukçu mumyası içinde pupa olmaktadır (Vater, 1971). Ergin parazitler konukçu mumyalarından daha çok sabahın erken saatlerinde çıkmaktadırlar. Laboratuvar koşullarında yumurtadan ergine kadar bir döl için geçen süre ortalama 15 gündür. Erginler ortalama 2 mm boyunda ince uzun yapıda ve siyah renklidirler (Şekil 2). Erginlerin ömrü mevsimlere



Şekil 2. *D. rapae* ergini (♀)

göre büyük değişiklikler göstermektedir. Laboratuvar koşullarında ortalama 7-9 gün arasında değişmektedir. Hafez (1961), doğada erginlerin ömür uzunluğunun mevsimlere ve cinsiyete göre büyük değişiklikler gösterdiğini, en düşük olarak 3, en yüksek olarak da 20 gün olarak saptandığını, laboratuvar koşullarında ise ergin ömrünün 4-5 gün olduğunu belirtmektedir. Bu parazit partenogenetik (Arrhenotokie) olarak üreyebilmektedir. Bir dişinin bıraktığı yumurta sayısı, ortam ve beslenme koşullarına göre geniş ölçüde değişmektedir. Hafez (1961), bir dişinin laboratuvarında 25-185 (ortalama 83) arasında değişen sayıda yumurta bıraktığını bildirmektedir. Kışı olgun larva veya pupa döneminde konukçusu içinde diyapoz halinde geçirmektedir. Orta Avrupa'da doğada yılda 12-15 döl verdiği bildirilmektedir (Hafez 1961, Vater 1971).

Mart 1982

Tür : *Praon volucre* Haliday (Hym. : Aphidiidae)

Ankara İlinde pek çok afit türünün, bu arada özellikle *Aphis* spp. nin önemli bir paraziti olan *P.volucre* Temmuz sonları ve Ağustos başlarından itibaren *B.brassicae* üzerinde de görülmektedir. Elde edilen tüm mummyalar içindeki *P.volucre*'nin payı % 10 ile % 25 arasında değişmektedir.

Soliter bir endoparazit olan *P.volucre* dişileri yumurtalarını, konukçularını daha çok abdomenlerinden sokarak bırakmaktadır. Normal olarak her konukçuya bir yumurta bırakılmakla birlikte, zaman zaman superparazitizm de görülmektedir. Deneme bahçesinde daha az görülen superparazitizme laboratuvarında daha sık raslanmaktadır. Embriyo gelişmesi laboratuvar koşullarında 67-70 saat sürmektedir. Yumurtadan çıkan parazit larvaları konukçu hemolimfi ile hızla beslenmeye başlamakta, daha sonraları da gelişen mandibulaları ile dokuları da parçalayarak besini almaktadır.

*P.volucre*'nin larva dönemleri konusunda bazı araştırmacılar arasında görüş ayrılıkları bulunmaktadır. Bu parazitin biyolojisini ayrıntılı bir şekilde inceleyen Beirne (1942) beş larva döneminden söz ederken, Schlinger and Hall (1960) ise üç larva döneminin bulunduğu işaret etmekte ve bu dönemlerin morfolojik karakterlerini ortaya koymaktadırlar.

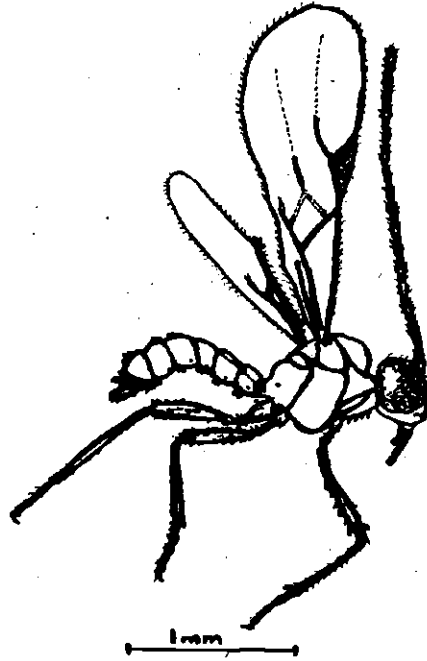
Laboratuvar koşullarında 4-5 gün içinde gelişmesini tamamlayan larva, içi tamamen boşalmış konukçu mummyasını ventralinden yarararak, mummyanın hemen altında beyaz iplikçiklerden oluşan bir kokon örmektedir. *Praon* spp. için çok karakteristik ve tipik olan bu kokonun oluşumunu ayrıntılı bir şekilde inceleyen Schlinger ve Hall (1960), bunun beş aşamada, laboratuvar koşullarında 20-25 saat 'ta meydana getirildiğini belirtmektedirler. Pupa dönemi de ortalama 4-5 gün sürmekte ve böylece gelişmesini tamamlayan erginler kokonları terketmektedirler. Böylece yumurtadan ergine kadar tüm gelişme süresi laboratuvar koşullarında ortalama 10-13 gün arasında değişmektedir. Erginin vücut yapısı ince, uzun, boyu 1.6-1.7 mm baş ve vücudun büyük bir bölümü siyah, bacaklar ise sarı renklidir (Şekil 3). Erkekler dişilere oranla daha küçük yapıdadır. Çiftleşen dişiler hemen yumurta koymak eğilimindedirler. Laboratuvar koşullarında erginlerin ömrü ortalama 10-12 gündür.

Bu parazit kışı kokon için de larva döneminde diyapoz halinde geçirmektedir. Laboratuvar koşullarında yılda 20-25, doğa koşullarında ise 12-15 döl verebilmektedir.

*B.brassicae*'nin Hyperparazitleri

Tür : *Pachyneuron aphidis* (Bouché) (Hym.: Ptaromalidae)

Ankara ilinde oldukça yaygın bir hyperparazittir (Düzgüneş et al. 1981). Özellikle sonbaharda *Dioeretiella rapae* üzerinde etkili görülmektedir. Dişi parazit yumurtalarını mummya haline gelmiş parazitli afitlerin içine bırakmaktadır. Bu sırada mummya içinde bu-



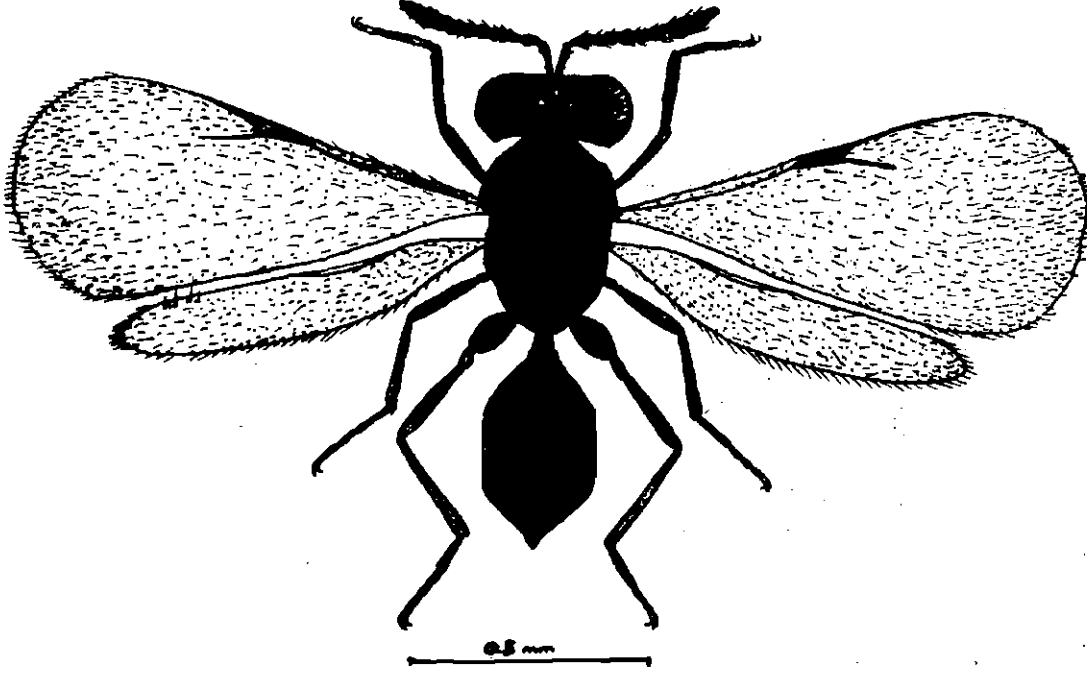
Şekil 3. *P. volucre* ergini (♀)

lunan primer parazit *D. rapae*, son larva, prepupa veya pupa döneminde bulunmaktadır. Bu durumda *P. aphidis*, *D. rapae*'nin üzerinde ektoparazit olarak gelişmesini sürdürmektedir. Bazanda dişi parazit yumurtasını konukçu mumyası içindeki *D. rapae*'nin bir diğer paraziti olan *Charips* spp.'nin larva veya pupası üzerine bırakmaktadır. Böylece *P. aphidis* birinci durumda *B. brassicae*'nin sekonder, ikinci durumda da tersiyer paraziti olarak gelişmesini tamamlamaktadır.

Dişi parazit yumurtasını mumya içine bıraktıktan sonra, ovipozitörü ile açtığı yerde bir süre beslenmektedir. Yumurtadan çıkan larvalar 4 dönem geçirerek pupa olmaktadır (Vater, 1971). Laboratuvar koşullarında (20°C sıcaklık % 60-70 orantılı nem) bir dönün gelişmesi için geçen süre ortalama 12-13 gündür (Vater, 1971).

Erginler oldukça küçüktür, vücut uzunlukları 0.8-1 mm arasında değişmektedir (Şekil 4). Erginlerin yaşama süresi uzundur. Ortalama ömür uzunlukları 50-60 gündür.

Ankara ilinde özellikle Eylül ve Ekim aylarında daha yoğun olarak bulunmaktadır.



Şekil 4. P.aphidis ergini ( ♀ )

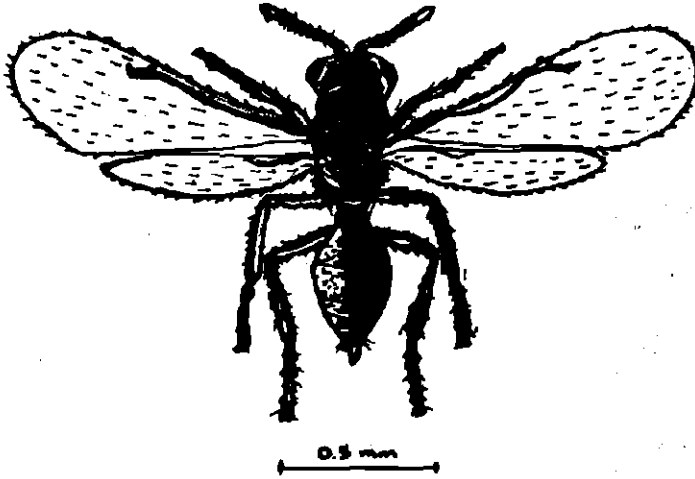
Tür : *Asaphes vulgaris* Walker (Hym.:Pteromalidae)

Bu türün yaşayışında P.aphidis'e büyük benzerlik göstermektedir. Dişi parazit yumurtalarını parazitli B.brassicæ mumyalarına bırakmaktadır. Yumurtalardan çıkan larvalar ya D.rapae, ya da Charips spp. larva ve pupalarının üzerinde ektoparazit olarak gelişmekte 5.larva dönemi geçirdikten sonra pupa olmaktadır. Bu parazit te bundan önceki tür gibi B.brassicæ'nin sekonder ve tersiyer paraziti olarak yaşantısını sürdürebilmektedir. Laboratuvar koşullarında (20°C sıcaklık) yumurtadan ergine kadar gelişme süresi ortalama 15 gündür (Vater 1971).

0.7-0.9 mm vücut uzunluğuna sahip, oldukça küçük erginler (Şekil 5), ortalama 45-50 gün yaşamakta, afitlerin çıkardıkları bağımsız maddelerle ve ovipozitörle deldikleri yerlerde konukçunun vücut sıvısı ile beslenmektedirler.

Tür : *Charips* sp. (Hym.:Cynipidae)

B.brassicæ'nin hyperparazitleri arasında en yaygın bulunan türdür. P.volucra ve D.rapae üzerinde etkilidir. Bu cins sistematik olarak oldukça karmaşıktır. Çok sayıda sinonimi bulunmaktadır. Charips türleri üzerinde önemli bir çalışma yapılmadığından teşhis olanakları da sınırlıdır. Özellikle Eylül-Ekim aylarında B.brassicæ'den çıkan hyperparazitleri içinde en fazla yoğunluğu



Şekil 5. *A. vulgaris* ergini ( ♀ )

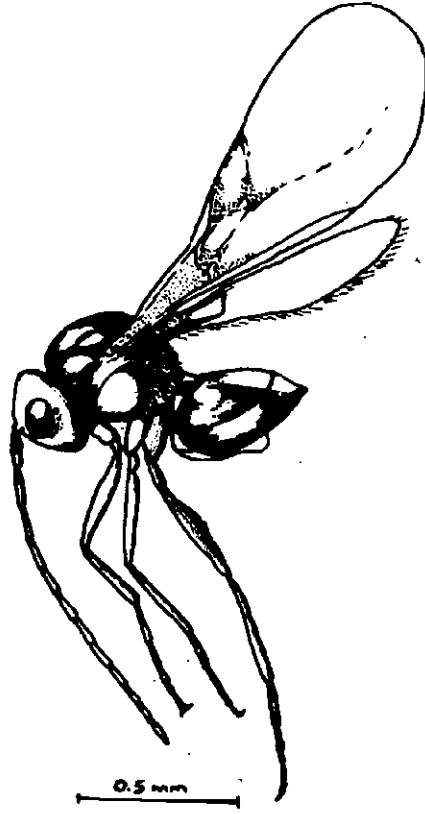
Charips türleri oluşturmaktadır. Bu hem *D. rapae*'nin ve hem de *P. volucre*'nin soliter bir endoparaziti olarak saptanmıştır. Dişiler yumurtalarını mumya haline gelmiş konukçu afitlerdeki parazit larvalarının içine bırakmaktadırlar. Yumurtadan çıkan larvalar 5 dönem geçirerek, pupa olmaktadır (Vater 1971, Hafez 1961, Broussal 1967). Laboratuvar koşullarında (20°C sıcaklık) bir dölün gelişmesi için geçen süre ortalama 10-12 gün olmaktadır. Gelişmesini tamamlayan erginler 0.8-1.1 mm boyundadır (Şekil 6) ve ortalama 30-40 gün yaşamaktadırlar.

Tür : *Dendrocerus* sp. (Hym.: Ceraphronidae)

*Dendrocerus* türleri de sistematik açıdan oldukça karmaşık ve teşhisleri de bu nedenle güç olmaktadır. Avrupa türleri Dessart (1972) tarafından yeniden gözden geçirilmiş ve düzenlenmiştir. Fazla yaygın değildir. Sekonder parazit olarak Aphidiidae türleri üzerinde, tersiyer parazit olarak ta Pteromalidae ve Charipinae (Cynipidae) türleri üzerinde yaşadığı bildirilmektedir (Hafez 1961, Vater 1971).

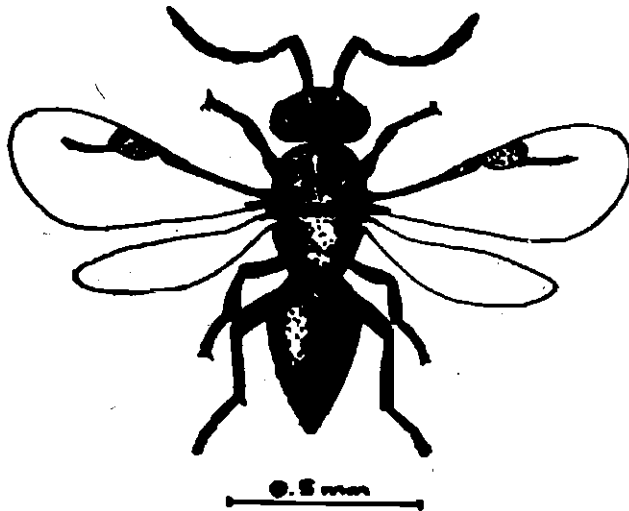
Dişi parazitler yumurtalarını, sadece mumya haline gelmiş konukçu afitler içinde primer veya sekonder parazit larvalarının üzerine bırakmaktadırlar. Yumurtadan çıkan larvalar gelişmelerini soliter, ektoparazit olarak sürdürmektedirler. Bu türün *B. brassicae*'nin hiperparazitleri arasında fazla önemli olmadığı bildirilmekte-





Şekil 6. *Charips* sp. ergini ( ♀ )

dir. (Paetzold ve Vater 1967, Vater 1971). Erginlerin vücut uzunlukları 0.7-0.8 mm kadardır (Şekil 7).



Şekil 7. *Dendrocerus* sp. ergini ( ♀ )

BİTKİ KORUMA BÜLTENİ CİLT 22, No. 1  
TARTIŞMA VE KANI

Lahana afidi (*B.brassicæ*) ile ilaçlı savaş çeşitli nedenlerle tam başarılı olamamakta ve bazı önemli sorunları da beraberinde getirmektedir. Yapılan ilaç uygulamalarında özellikle yapraklar arasında ve kıvrımlarında kalan bireylere ilaçların ulaşmaması sonucu, kısa sürede, hızla yeni koloniler oluşmakta, bu nedenle ilaçlamaların başarısı hep sınırlı kalmaktadır. Ayrıca yoğun ilaçlama programlarının ve ilaçlamanın etkisinin artırılması amacıyla sistemik insektisidlerin kullanılmasının, insan ve hayvan sağlığı için oluşturduğu tehlike de çok önemli bir sakıncadır. Bu nedenlerle doğal düşmanlarının etkinliklerini artıracak önlemlerle, *B.brassicæ*'yi biyolojik yoldan baskı altında tutmak daha akılcı bir yol olacaktır.

*D.rapæ*, Ankara'da *B.brassicæ*'nin en önemli parazitidir. *P.volucra* ise bu konukçu üzerinde, zaman zaman görülmekte ve elde edilen tüm mummyalar içindeki oranı ise %10 ile %25 arasında değişmektedir. Diğer pek çok afit türü üzerinde oldukça etkili bir parazit olan *P.volucra*'nin bu denli sınırlı kalmasında, türler arası rekabetin etkisinin olması düşünülebilir.

Değişik ülkelerde *D.rapæ*'yi biyolojik savaş uygulamalarında kullanma çalışmaları yapılmış ve yapılmaktadır. Seralarda, bazı afitlere karşı, özellikle *Myzus persicæ* Sulz. ye karşı, biyolojik savaş uygulamalarında başarılı bir şekilde kullanılan bu parazit, tarla uygulamalarında her zaman başarılı olamamaktadır. Sera uygulamalarında elde edilen başarıda dışarıdan yeni afit bulaşması ile hiperparazit aktivitesinin sınırlı olmasının çok büyük payı vardır. Hafez (1961) *D.rapæ*'nin düşük *B.brassicæ* popülasyonları üzerinde belirli bir etkisinin bulunmasına rağmen, popülasyon yükseldiği zaman bu etkinin geniş ölçüde azalabildiğini belirtmektedir. Burada, konukçu afidin, parazitten daha hızlı üremesinin ve yoğun kolonilerinin, parazit faaliyetini sınırlayıcı etkisinin rolünün bulunduğu düşünülmektedir.

Parazitin etkinliğini sınırlayan önemli bir diğer etken de hiperparazit aktivitesidir. Haziran ve Temmuz aylarında düşük olan hiperparazit etkinliği, Ağustos sonlarından itibaren giderek artarak, Ekim ayında en yüksek düzeye ulaşmaktadır. Nitekim Haziran-Temmuz aylarında mummyalardan ortalama % 60 oranında *D.rapæ* ergini elde edilirken, Eylül ve Ekim aylarında bu oran % 20'ye düşmektedir.

Tarla ve bahçe uygulamalarında akla gelebilecek bir diğer sorun, parazitin başlangıç popülasyonudur. Bu popülasyonun yeterli yoğunlukta olması, parazitin etkinliğini geniş ölçüde artıracaktır. *D.rapæ* seralarda geniş ölçüde, *M.persicæ* üzerinde yetiştirilebilmekte ve mummyalarda, düşük sıcaklıkta stoklanabilmektedir. Böylece ilkbaharda parazitin başlangıç popülasyonlarının takviye edilmesi mümkün olabilmektedir.

Sonuç olarak, *D.rapæ* konukçusu *B.brassicæ*'yi belirli öl-

Mart 1982

çülerde baskı altında tutabilmektedir. Konukçu populasyonun aşırı yükselmesi ise etkinliğini geniş ölçüde azaltmaktadır. Ancak böyle durumlarda, selektif veya parazitlere az etkili ilaçlarla yapılacak sınırlı uygulamalarla, afit populasyonunun düşürülmesi sağlanabilirse, bu parazitten, lahana afidini biyolojik yoldan baskı altına alma çalışmalarında sınırlı bir biçimde de olsa yararlanılabilir.

### ZUSAMMENFASSUNG

#### UNTERSUCHUNGEN ÜBER DEN PARASITENKOMPLEX DER MEHLIGEN KOHLBLATTLAUS (BREVICORYNE BRASSICAE (L.) (HOM.: APHIDIDAE))

Der Parasitenkomplex der Mehligen Kohlblattlaus in Ankara umfasst zwei Parasiten- und vier Hyperparasitenarten.

Als Parasiten wurden die Arten *Diaeretiella rapae* M'Intosh und *Proon volucre* Haliday (Hym.: Aphidiidae); als Hyperparasiten, *Pachyneuron aphidis* (Bouché), *Asaphes vulgaris* Walker (Hym.: Pteromalidae), *Charips* sp. (Hym.: Cynipidae) und *Dendrocerus* sp. (Hym.: Ceraphronidae) festgestellt.

Einige biologische Beobachtungen wurden beigegeben. Im Rahmen der Untersuchungen und der vorhandenen Literaturangaben wurden über die Anwendungsmöglichkeiten von Parasiten bei der biologischen Schädlingbekämpfung diskutiert.

### LITERATÜR

- BEIRNE, B.P., 1942. Observations on the life history of *Proon volucre* Haliday (Hym.: Braconidae) a parasite of the mealy plum aphid (*Hyalopterus arundinis* Fab.). Proc. Roy. Ent. Soc. London (A) 17: 42-47.
- BROUSSAL, G., 1967. Evaluation et essais d'interprétation des taux de parasitisme en période hivernale au sein du complexe parasitaire *Brevicoryne brassicae* (L.) (Hom.: Aphidiidae). Ann. Univ. et A.R.E.R.S. 5: 2-4.
- COUCHMAN, J.R. and P.E. KING, 1979. Effect of the parasitoid *Diaeretiella rapae* on the feeding behaviour of its host, *Brevicoryne brassicae*. Entomol. Exp. Appl. 25: 9-15.
- DESSART, P., 1972. Révision des Espèces Européennes du Genre *Dendrocerus* Ratzeburg 1852 (Hym.: Ceraphronidae). Mém. Soc. Roy. Belg. Ent. 32, 310.
- DÜZGÜNEŞ, Z., S. TOROS, N. KILINÇER ve B. KOVANCI, 1981. Ankara ilinde bulunan Aphidoidea Türlerinin Parazit ve Predatörleri. Doğa Bilim Dergisi Vet. Hay. Tar. Orm. Cilt 5: 221-233.
- HAFEZ, M., 1961. Seasonal fluctuations of population density of the cabbage aphid, *Brevicoryne brassicae* (L.) in the Netherlands;

- and the role of its parasite, *Aphidius(Diaeretiella)rapae* (Curtis). Diss. Wageningen.
- NIKOL'SKAYA, M.N., 1952. The Chalcid Fauna of the U.S.S.R.(Chalcidoidea). Israel Program for Scientific Translations, Jerusalem. 593.
- PAETZOLD, D. und G. VATER, 1967. Populationsdynamische Untersuchungen on den Parasiten und Hyperparasiten von *Brevicoryne brassicae* (L.) (Hom.:Aphididae).Acta ent. bohemoslov. 64 : 83-90.
- PAETZOLD, D. und G. VATER, 1969. Untersuchungen zum Einfluss der Hyperparasiten auf die Populationsdynamik von *Diaeretiella rapae* (Mc'Intosh)(Hymenoptera:Aphidiidae).Ber. 10. Wandervers. Dtsch. Ent.(Dresden, 1965) 365-375.
- PECK, I., Z. BOUCEK and A. HOFFER, 1964. Keys to the Chalcidoidea of Czechoslovakia (Insecta:Hymenoptera).Mem.Ent.Soc. Canada No: 34, 120.
- SCHLINGER, E.I. and J.C. HALL. 1960. The biology, Behavior and Morphology of *Praon Palitans* Muesebeck, an internal parasite of the spotted alfalfa aphid, *Therioaphis maculata* (Buckton)(Hymenoptera: Braconidae, Aphidinae).Ann.Ent.Soc Am. 53 (2): 144-160.
- SOYDANBAY, M., 1976. Türkiye'de Bitki Zararlısı Bazı Böceklerin Doğal Düşman Listesi Kısım I. Bitki Kor. Bült. 16(1):32-46.
- STARY, P., 1966. Aphid Parasites of Czechoslovakia. Dr. W. Junk, Publ. The Hague, 242.
- STARY, P., 1976. Aphid Parasites (Hym.:Aphidiidae) of the Mediterranean Area. Dr. W. Junk BV., The Hague, 95.
- VATER, G., 1971. Über Ausbreitung und Orientierung von *Diaeretiella rapae* (Hymenoptera:Aphidiidae) unter Berücksichtigung der Hyperparasiten von *Brevicoryne brassicae* (Homoptera:Aphidiidae). Z. Ang. Ent. 68: 113-225.