

MARMARA BÖLGESİNDE LAHANA GAL BÖCEĞİ (*Ceutorrhynchus pleurostigma* Marsh)'NİN BİYO-ÖKOLOJİSİ VE MÜCADELESİ ÜZERİNDE ARAŞTIRMALAR¹

Ulun ATAK²

Esen Demir ATAK³

ÖZET

Marmara Bölgesindeki lahanaya ve karnabaharlardaki zararlılarla tüm savaşım olanakları üzerinde 1973 yılında başlıyan bir proje alınmış ve ana zararlılardan biri olarak saptanan Lahana Gal böceği (*Ceutorrhynchus pleurostigma* Marsh)'nin biyo-ökolojisi ve savaşım yöntemleri aydınlatılmaya çalışılmıştır. Marmara Bölgesinde hakim tür olarak *C. pleurostigma* bulunmuş, yanı sıra *C. assimilis* Peyk, *C. rapae* Gyll. ve *C. napi* Gyll. türleri de saptanmıştır. Lahana Gal böceği ile bulaşıklılık yere ve yıla göre değişmeler göstermekte, lahanalarda % 38, karnabaharlarda % 96.0'ya kadar çıkmaktadır. Lahana Gal böceğinin erginleri genç fide yapraklarında zararlar oluştururlarsa da esas zarar konukçunun kök boğazında larvaların meydana getirdikleri urlardır. Zararlı Marmara Bölgesinde bir döl vermekte, ergin döneminde yazlama ve kışlağa çekilme olarak iki periyod geçirmektedir. Günlük sıcaklık ortalaması 10°C nin üzerine çıkınca erginler kışlağı terk etmekte, bir süre gıdalanarak genç fidelere yumurta bırakmakta ve sıcaklık ortalaması 14-15°C nin üzerine çıkınca tekrar toprağa çekilerek yazlamaktadır. Eylül-Ekim aylarında yazlıktan çıkan erginler geç ekilen lahanagillere yumurta bırakmaktadır.

Lahana Gal böceğinin yumurta kuluçka süresi 20.5°C ve % 72 orantılı nemde 6-7 gündür. Üç larva dönemi olan zararlının, doğada Eylül'den Mayıs'a kadar konukçusunun kök boğazındaki dokular içinde bu dönemlerini bulmak mümkündür. Araştırmalarımızda larva ve pupalarda *Actinomucor* sp. fungusu, larvalarda *Diospilus oleraceus* Hal. ve *Hypsopter* sp. asalakları saptanmıştır.

Zararlıya karşı uygulanan savaşım yöntemlerinden en etkin, ekonomik ve integre savaşım yönünden en uygun olan yöntem lahanaya ve karnabahar tohumlarının % 25 Lindane ile ilaçlanarak (13.5 kg/ 100 kg tohum) ekilmesidir.

GİRİŞ

Türkiye'de 596.111 hektar sebze yetiştirilen arazi bulunmakta, bunun da 73.081 hektarı Marmara Bölgesinde yer almaktadır. Bu bölgede 60.065 ton lahanaya ve 7.125 ton da karnabahar üretilmekte -

1 Yazının Yayın ve Yönetim Kuruluna geliş tarihi: 25.4.1983

2 Bölge Zirai Mücadele Araştırma Enstitüsü Sebze ve Yem Bitkileri Zararlıları Lab. Uzmanı, Erenköy-İSTANBUL

3 Bölge Zirai Mücadele Araştırma Enstitüsü Sebze ve Yem Bitkileri Zararlıları Lab. Şefi, Erenköy-İSTANBUL

Haziran 1983

dir(Anonymus 1980).Gerek lahana,gerekse karnabahardaki bir çok zararlılar üzerinde yeterli bir çalışma yapılmamış,literatüre dayalı savaşım yönergeleri verilmiştir.Erenköy Enstitüsü Sebze Hastalıkları laboratuvarınca 1971-72 yıllarında Lahana Kök Ur Hastalığı(*Plasmodiophora brassicae* Wlor.)üzerinde Marmara Bölgesinde bir sürvey yapılmış ve bölgenin pek çok yerindeki karnabahar ve lahanaların özellikle fidelik devresinde Lahana Gal böcekleri (*Ceutorrhynchus* spp.)ile bulaşık olduğu saptanmıştır (Gülsoy 1978).1973 yılında ele alınan bu proje ile lahana ve karnabahardaki fauna ile ana zararlılardan Lahana kelebeği (*Pieris brassicae* L.)ve Lahana Gal böceği (*Ceutorrhynchus pleurostigma* Marsh)'nin biyo-ökojileri ve savaşım yöntemleri aydınlatılmaya çalışılmıştır.

Memleketimizde Lahana Gal böceği üzerinde yapılan çalışmalar yok denecek kadar azdır.

Keyder (1959) *C.pleurostigma*'nın Trakya bölgesinde yaygın olduğunu,kısaca morfolojik özelliklerini ve bazı yıllar 2 döl verdiğini açıklamaktadır.

Dmoch (1965)Polonya'da *C.assimilis*'in kışı kuru bitkiler altında veya toprakta ergin halde geçirdiğini,hava sıcaklığının 9°C ye ulaştığında toprağı terk ettiğini ancak 12°C den sonra beslenmeye başladıklarını,dişinin çiftleşme olgunluğuna gelebilmesi için 14 gününün gerekli olduğunu ilk koza çiçeklerinin gözükmesi sırasında pek az erginin bulunduğunu,populasyonun zamanla artarak kolzalar çiçekte olduğunda en yüksek seviyeye ulaştığını ve bunların % 60'nın dişi olduğunu belirterek yumurta ve larval süresinin 30 gün sürdüğünü ilave etmektedir.Saringer(1967)*C.pleurostigma*'nın Macaristan'da lahana,karnabahar ve kolza zararlısı olduğunu,yıldal döl verdiğini belirterek biyolojisi hakkında kısa bilgi vermektedir.

Schreiter (1967)*C.assimilis*'in kolzadaki zararını,biyolojisini kısaca belirterek mücadelenin Thiodan WP ile başarılı olduğunu açıklamaktadır.

Rosborough (1967)Kuzey İrlanda'da 1966 senesinde Chlorfenvinphos,Diazinon,Mecarbam ve Bromophos ihtiva eden granüllerin(0.17 gr/bitkiye)*Phorbia brassicae* Boh.'yı kontrol ettiğini fakat *C.pleurostigma*'yı etmediğini belirtmektedir.

Anonymus (1976)Lahana Gal böceğinin biyolojisini açıklayarak,savaşımında Gamma BHC(100 kg tohuma 13.5 kg)ile tohum ilaçlaması ve yine aynı ilaç ile fidelerin tarlaya naklinden sonra bitki ilaçlamasını önermektedir.

MATERYAL VE METOT

1- *C.pleurostigma* yanında diğer *Ceutorrhynchus* türlerinin saptanması:1973 yılı Mart ayında İstanbul-Merdivenköy,Gazhane,İbrahimpaşa,Aydınlıkköy,Silivri,Çatalca,Kocaeli-Merkez,Çayırova'da lahana ve karnabahar yetiştirilen bahçelerden hasat yapıldıktan son-

ra tarlada kalan köklerin % 25'i kontrole tabi tutuldu.Lahana Gal böceği ile bulaşık görülenler Enstitü bahçesindeki tel kafeslere dikildi,ayrıca laboratuvarında kültüre alındı.Haftada iki kez yapılan kontrollerle erginler elde edildiğinde kolleksiyonları yapıldı.Ayrıca tarlalarda bulunan çiçeklenmiş lahanalar 1 m² boyutlarındaki japon şemsiyesi yardımıyla kontrole tabi tutuldu,üç vuruş sonucu şemsiyenin üzerine düşen böceklerden *Ceutorrhynchus* türleri ayrıldı,Bonnemaison (1970)metoduyla da elde edilen türler teşhis için gerekli yerlere gönderildi.

2- Bulaşma oranının ve zarar şeklinin tesbiti: Bu amaçla 1974 ve 1975 yıllarında 1.maddede de belirtilen sahalarda Ekim ayından başlamak üzere her hafta hasadı yapılan lahana ve karnabahar köklerinin % 25'i kontrole tabi tutularak yüzde bulaşıklık saptandı.Bulaşma durumuyla toprak yapısı arasında bir ilişki olup olmadığını saptamak için bulaşık ve bulaşık olmayan arazilerden 8adet toprak örneği Toprak-Su Toprak-Tahlil Laboratuvarına gönderilerek fiziki ve kimyevi analizleri yaptırıldı.

3- Biyolojik dönemleri:Bulaşma oranını saptamak için yapılan kontrollerde her hafta 5 urlu kökteki urlar açılarak içlerin deki larvalar % 75'lik alkole alındı,stereoskopik mikroskop ve mikrometre yardımıyla kafa kapsülleri ölçülerek larva dönemleri açıklandı.Ölçümler 100 birey üzerinden yapıldı.Ayrıca bu işleme bitkilerin tamamen hasadına kadar devam edilerek larval dönemleri, pupa periyodu açıklandı.Sökülen 15'er kökten onar tanesi de Enstitü bahçesindeki 1 m³ lük tel kafeslere dikildi.Bunlardan haftada üçer kök sökülerek aynı işlemler uygulanarak zararlının biyo-ökolöjisi aydınlatılmaya çalışıldı.Köklerdeki urları terk etmek üzere olan olgun larvalar toplanarak laboratuvarında kavanozlara elenmiş toprak üzerine bırakıldı,ayrıca olgun larvaları ihtiva eden urlar kesilerek aynı tip kavanozlara konuldu.Larvaların toprağa geçme,kokon örme,pre-pupa süreleri saptandı.Ayrıca gerek arazide,gerekse kafeslerde her hafta üç ayrı yerde 25 x 25 = 625 cm² lik çerçevelerin altında kalan toprak 18-20 cm derinliğe kadar açılarak kokon ve ergin araması yapıldı.Bulunan pupalar alınarak laboratuvara kondu ve açılma veya parazitlenme durumları saptandı.

Erginler çıkar çıkmaz onar tanelik gruplar halinde bahçede içlerinde temiz lahana ve karnabahar fidesi bulunan 1 m³ lük kafeslere,laboratuvarında üstüne tel kafes geçirilmiş 30 cm çapındaki sak-sılara verildi.Haftada iki kez bahçeden üçer,laboratuvardan birer fide sökülerek yumurta araması yapıldı,yumurtalı olarak tesbit edilenler ispirotolu kalemle işaretlenerek tekrar yerine dikildi.Bunlar her gün kontrol edilerek yumurtanın kuluçka süresi ve çıkan larvaların hareketleri izlendi,Her iki ortamda da sıcaklık ve orantılı nem kayıtları tutularak biyolojik dönemlerin bunlarla olan ilişkileri açıklanmaya çalışıldı.

4- Döl sayısının saptanması:Gerek arazide periyodik sayımlar sırasında,gerekse Enstitü bahçesinde,Lahana Gal böceğinin bi -

Haziran 1983

yolojik dönemlerinin aylara göre dağılımı ve döl adedi saptanmıştır.

5-Doğal düşmanlarının saptanması: Zararlının biyolojisi aydınlatılmaya çalışılırken yapılan gözlemlerle avcı böcekleri ve ayrıca 1974 yılından itibaren 6 yıl araziden toplanarak laboratuvara getirilen larva,pupa ve erginler kültüre alınarak asalakları saptanmaya çalışılmıştır.

6- Etkili savaşım yönteminin saptanması:Lahana Gal böceğine karşı ilaç denemeleri fidelikte ve tarlada olmak üzere iki ayrı şekilde 1978-79 ve 1980 yıllarında yapılmıştır.Bu denemeler zararlı ile bulaşık olduğu bilinen Enstitü deneme bahçesinde açılmıştır

1978 Yılı Denemeleri

13 Nisan 1978 tarihinde fide yastıklarında tesadüf parselleri deneme desenine göre yapılmıştır.Deneme; tohum ilaçlaması+toprak ilaçlaması + tohum ve toprak ilaçlaması + şahit = 4 karakter ve 3 yinelenmeli olarak 12 parselde açılmıştır.Parsel büyüklükleri birer m² dir.Denemeye Cetvel 1'de verilen Hortex ilacı alınmıştır.Tohum ilaçlamasında; 100 kg tohuma 3 kg ilaç hesabıyla parselde gidecek tohum ve ilaç hassas terazi yardımıyla tartılarak dam kavanozlarına konulmuş,ilacın tohuma daha iyi yapışması için tohumlar çok hafif nemlendirilmiştir.Çalkalayıcıda 15 dakika çalkalanarak ilacın tohuma karışması sağlanmıştır.Açık fide yastıklarındaki parsellere kumla karıştırılarak serpmeye suretiyle ekilmiştir.

Toprak ilaçlamasında ise dekara 3 kg ilaç hesabıyla parsellere gidecek ilaç miktarı tartılmış,az miktar kumla karıştırılarak parsel sahinna verilmiş sonra tırmık çekilerek ilacın toprağa karışması sağlanmıştır.Daha sonra da tohum ekilmiştir.

Toprak ve tohum ilaçlaması planlanan parsellerde;daha önce toprak yukarıda belirtildiği gibi ilaçlanmış,sonra da aynı parsellere ilaçlı tohumlar ekilmiştir.

Kontrol parsellerine aynı gün ekim yapılmıştır.

Fidelerin gelişme sürelerince sık sık yapılan gözlemlerle fitotoksisite olup olmadığı kontrol edilmiş,5 Haziran tarihinde sökülen fideler alın lupuyla,şüpheli görülenler binoküler mikroskop yardımıyla muayene edilerek Lahana Gal böceğiyle bulaşıklılık durumu araştırılmış,her parselden 100 fide kontrole tabi tutularak bulaşık-sağlam şeklinde sayılmıştır.

1979 ve 1980 yılı denemeleri

Her iki yılda fidelikte yapılan tohum ilaçlaması eş yapma deneme desenine göre ilk yıl 5,ikinci yıl 6 tekrarlı olarak açılmıştır.Denemelerde Lindane 5,toz yerine Lindane 25 WP,Cetvel 1' de verilen dozda(Anonymous 1976)1978 yılı denemesinde olduğu gibi tohumla karıştırılarak 11.4.1979 ve 14.4.1980 tarihlerinde parsellere ekilmiştir.Sayımlar 7.6.1979 ve 2.7.1980 tarihlerinde sökülen fideler üzerinden ilk yıl denemesinde olduğu gibi yapılmış,değer -

lendirme Abbott formülü yardımıyla elde edilmiştir.

Cetvel 1. Lahana Gal böceğine karşı denemeye alınan ilaçlar ve dozları

Denendiği yıl	İLAÇLARIN		Formül- lasyon şekli	KULLANMA DOZU		
	Ticari adı	Aktif madde adı ve % si		10 kg dekara (kg)	100 lt suya (gr)	
1978	Hortex	Lindane,5	Toz	3	-	-
1978	"	"	"	-	3	-
1979-80	"	" ,25	WP	13.5	-	-
1979-80	"	"	WP	-	-	100

Lahana Gal böceğine karşı tarla denemesi 19.6.1979 ve 2.7.-1980 tarihlerinde açılmıştır. Birinci yıl deneme tesadüf parselleri deneme desenine göre 3 karakter ve 4 yinelemeli olarak 12 parselde yürütülmüştür. Ancak bu ilaçlamadan lahana yetiştiriciliği yönünden pek çok aksaklıkları gideremediğimiz için tartıya dayalı bir değerlendirme yapılamamıştır.

1980 yılı denemesi tesadüf blokları deneme desenine göre 4 karakter ve 4 yinelemeli yapılmıştır.

Karakterler:

- 1) Tohum ilaçlaması yapılmış fide
- 2) Tohum ilaçlı fide + tarlada can suyu şeklinde ilaçlama
- 3) Tohumu ilaçlanmamış fide + tarlada can suyu şeklinde ilaçlama
- 4) Tanıt (hiç ilaçlanmamış tohum ve fidelerden oluşan bit - kiler).

Can suyu şeklinde yapılan ilaçlamada fideler tarlaya şaşırtıldıktan 5 gün sonra Cetvel 1'de verilen ilaç belirtilen dozda fide başına 50-60 cm³ mahlül gelecek şekilde süzgülü kova ile ilaçlanmıştır.

Değerlendirme, hasat sırasında her parselden onar kök sökülerek zararlının yapmış olduğu urlar yönünden sayıma tabi tutulmuş, ayrıca parsellerdeki tüm ürün hasat edilerek pazar değerine sahip ürünün tartımı üzerinden varyans analizi yapılmıştır. İlaçlamanın fitotoksisite yapıp yapmadığı fide döneminden hasada kadar yapılan gözlemlerle izlenmiştir. Ayrıca tohum ilaçlamasının fitotoksisite durumunu aydınlatmak amacıyla laboratuvarında çimlendirme denemesi yapılmıştır. Lahana ve karnabahar tohumları ayrı ayrı Cetvel 1.' de verilen ilacın verilen dozu ile ilaçlanmış, büyük petri kaplarında (R=14 cm) nemli kurutma kağıdı arasında 100'er adet çimlenmeye bırakılmıştır. Deneme 4 tekrarlı yapılmıştır. Ekimden 10 gün sonra koleoptil tohumun boyunu geçtiği ve normal kök teşekkülü ettiği takdirde tohum çimlenmiş olarak kabul edilmiş ve buna göre % çimlenme

Haziran 1983

gücü bulunmuştur.

SONUÇLAR

1) *C.pleurostigma* Marsh lahanada ve karnabaharlarda hakim tür olarak belirlenmiş, bunun yanı sıra *C.assimilis* Peyk ve *C.rapae* Gyll., *C.napi* Gyll. türleri de saptanmıştır.

2) Bulaşma oranı ve zarar şekli: 1974-75 yıllarında İstanbul ve Kocaeli illerinde Aydınlıkköy ve Çayırova dışında gezilen yerlerin hepsinin Lahanada Gal böceği ile bulaşık olduğu saptanmıştır. Bulaşıklılık 1974 yılında lahanalarda ortalama % 35.6 (0-65), karnabaharlarda ise % 96.0 (84-100); 1975 yılında ise lahanada % 29.8 (0-58), karnabaharlarda % 63.7 (0-100) olarak saptanmıştır. Bulaşma oranının çok yüksek olduğu Merdivenköy ve İçerenköy ile Lahanada Gal böceğinin hiç bulunmadığı Çayırova ve Aydınlıkköy topraklarının tahlil sonucunda bir farklılık görülmemiştir.

Lahanada Gal böceğinin zararı ergin ve larva zararı olarak saptanmıştır. Erginler bitkinin yaprak sapı ve yapraklarında genellikle kenarlarında başlayıp içe doğru genişleyen yenikler meydana getirmektedirler. Yenik yerlerde yaprak zar halini almaktadır (Şekil 1). Bu zarar fidelikte olursa fideler zayıf kalmaktadır. Böceğin esas zararını larvaların oluşturduğu urlar belirlemektedirler. Bu urlar larvanın kök boğazına girmesini takiben 3-4 gün içinde belirlenmeye başlamaktadır. Larva geliştikçe urlar da irileşmekte ve bir boncuk şeklini almaktadır. Zarar geliştikçe galler birbiriyle birleşmektedir. Genellikle lahanada köklerinde urlar irili ufaklı ve tek tek (Şekil 2) bulunduğu halde, karnabaharlarda bu urlar birleşmiş, adeta kök boğazını çevrelemiştir (Şekil 3).

3) Biyolojik Dönemler:

a) Ergin: Lahanada Gal böceğinin ergini uzunca oval, mat siyah renklidir. Vücut üzeri kül rengi, esmerimsi pulcuklarla örtülü olup, uzunluğu 2.8 + 0.18 mm'dir (Şekil 4). Lahanada Gal böceğinin erginlerinin cinsiyetini dıştan ayırt etmek imkansız olup, ancak genital organları çıkarıldığında anlaşılmaktadır. Erkek ve dişi genital organları Şekil 5 ve 6 da görüldüğü gibidir.

İlk erginler 1974 yılında 18 Nisan'da; 1975 yılında ise 20 Mart'ta görülmüşlerdir. İlk yıl günlük sıcaklık ortalaması 10.2 °C, orantılı nem % 80.0, ikinci yıl 12.2 °C, nem % 86.6'dır. Bu devrede eski lahanada ve karnabaharlar tohumu kalkmış durumda olup yeni yıl bitkileri de fide dönemindedir. Erginler bir ay kadar gıdalandıktan sonra 24.6.1974 ve 28.4.1975 tarihlerinde tamamen toprağa çekilmişlerdir. İlkinde sıcaklık 23.5 °C, nem % 62, ikinci tarihte ise 13.1 °C ve % 69.8'dir. Bu sırada toprak açılarak ergin arandığında erginlerin toprağın 6.2 (5-11) cm derinliklerinde hareketsiz bir halde durdukları saptanmıştır. Erginlerin yazlamaya çekilmeden önce yumurta bıraktıkları saptanamamış, bu dişilerin üreme organları açılıp ovarioelleri tetkik edildiğinde yumurta teşekkülüne rastlanmamıştır.



Şekil 1. Lahana Gal böceği ergininin zararı

Şekil 2. Lahana Gal böceği larvalarının lahanadaki zararı

1974 yılında yazlama 4 Eylül'e, 1975 yılında ise 23 Eylül'e kadar devam etmiştir. Bu tarihlerde sıcaklık ortalama 19.2 ve 21.2°C, orantılı nem % 74 ve % 64.2'dir.

b) Yumurta: Parlak beyaz renkli, uzun elipsoid'dir. Çalışmalar sırasında ancak 12 adet yumurta bulunabilmiştir. Kök boğazına gömülü olarak bırakılan yumurtalar epidermis kaldırıldığında görülebilmektedir (Şekil 7). Laboratuvarda ortalama 20.5°C günlük sıcaklık ve % 72 orantılı nem de yumurtalar 6-7 günde açılmışlardır. Kültür kafeslerinde ise ilk inficir 19.9.1974 te saptanmıştır.

c) Larva: Genellikle genç lahanalar ve karnabahar bitkilerinin kök boğazı bilinçli bir kontrole tabi tutulursa bitki dokusundan farklı bir yara dokusunun varlığı anlaşılmaktadır. Bu doku açıldığında Lahana Gal böceğinin 1. dönem larvası görülmektedir. İki yıl her dönemde 100'er larvanın kafa kapsülleri vertex'den yapılan ölçümlere göre ortalama:

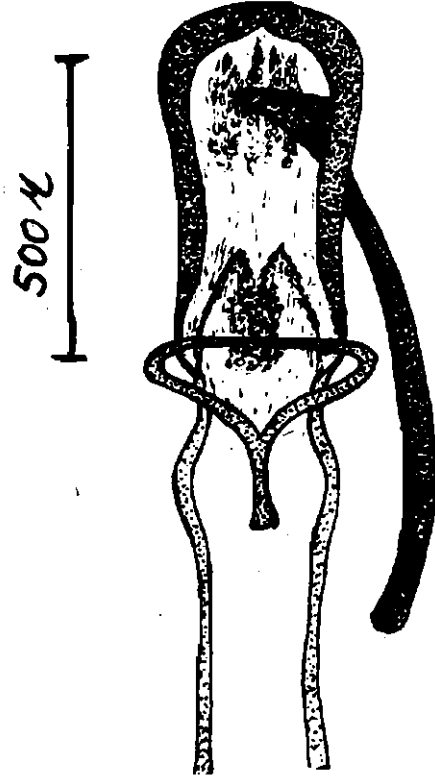
I. Dönem	: 161.22 (150.5 - 172.0)
II. Dönem	: 358.43 (342.2 - 397.75)
III. Dönem	: 594.99 (580.5 - 645) mikrondur.



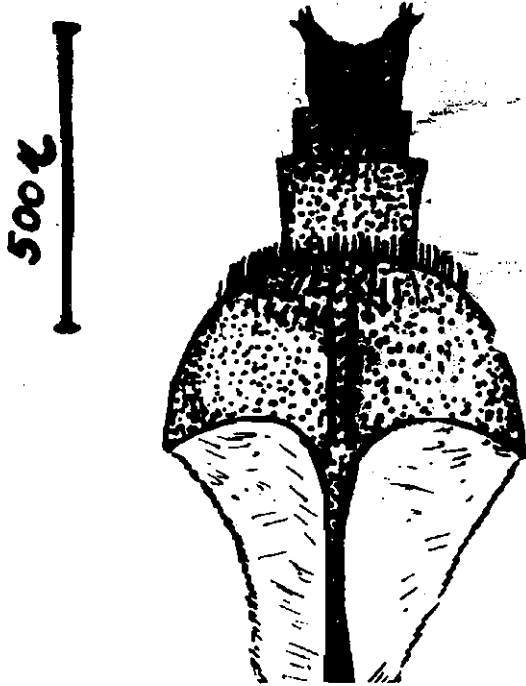
Şekil 3. Lahana Gal böceğinin Karnabahardaki zararları



Şekil 4. Lahana Gal böceği ergini



Şekil 5. Lahana Gal böceği erkek genital organı



Şekil 6. Lahana Gal böceği dişi genital organı



Şekil 7. Lahana Gal/böceği yumurtası

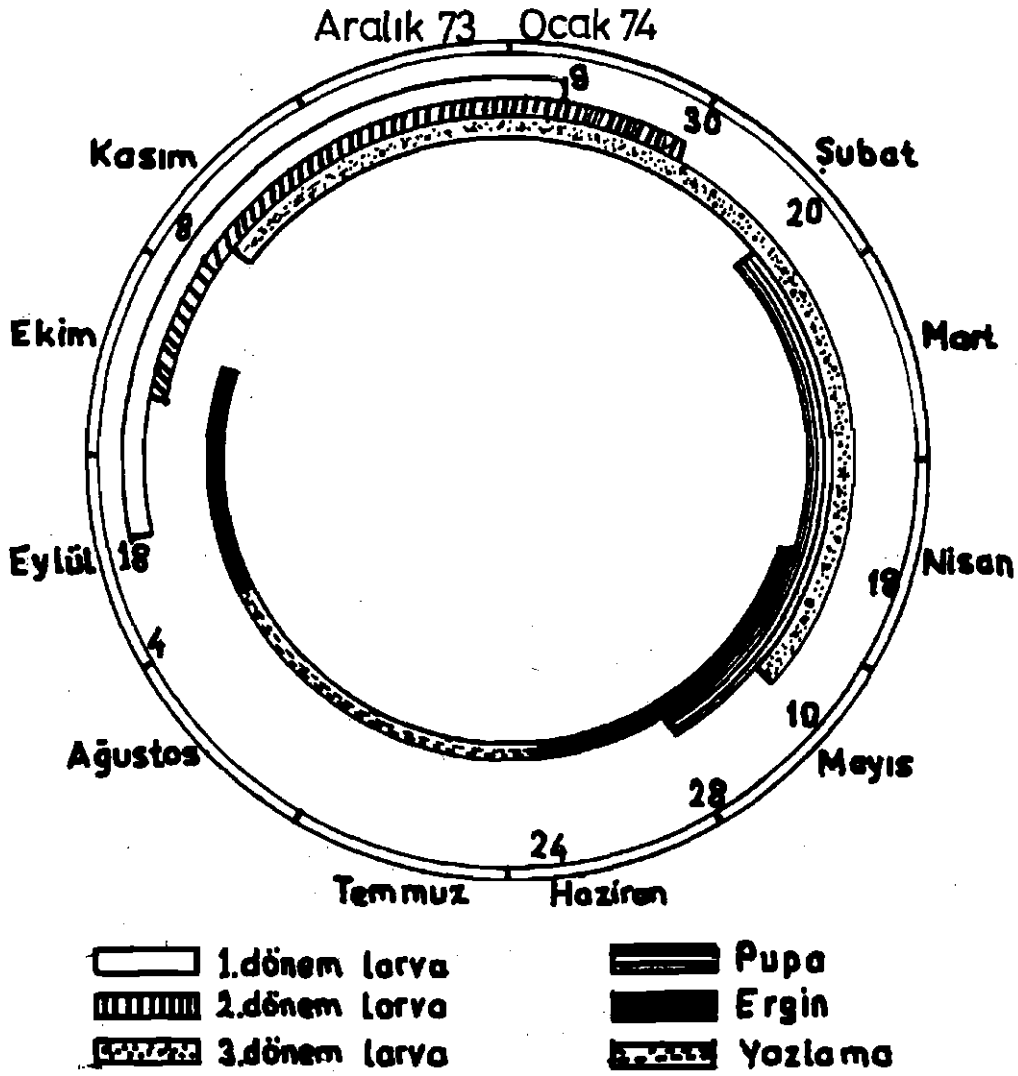
Kafa kapsülleri ölçümlerine göre Lahana Gal böceğinin 3 larva dönemi vardır. Şekil 8 ve 9 da zararlının iki yıllık biyolojik dönemlerinin aylara göre dağılımı gösterilmektedir. Her iki şeklin tetkikinden; larva dönemlerinin doğada Eylül'den Mayıs'a kadar uzanan 9 aylık bir süreyi kapsadığı ve en uzun sürenin 3. dönem olgun larva süresi olduğu anlaşılmaktadır. Olgun larva kahverengi kafalı, bacaksız olup boyu 5.5 (4.8 - 6.3) mm'dir (Şekil 10). Laboratuvarda ortalama 21.3°C sıcaklık ve % 77.3 oranlı nemde larva devresi 19-25 gün olarak bulunmuştur.

d) Pupa: Olgun larva galin dış cidarını kemirerek bir delik açmakta (Şekil 11) ve toprağa geçmektedir. Toprak zerrecelerini birleştirerek ortalama 5.3 (4.8 - 5.7) mm boyunda elips şeklinde bir kokon örmektedir (Şekil 12). Bu kokonun iç cidarı parlak ve düzgündür.

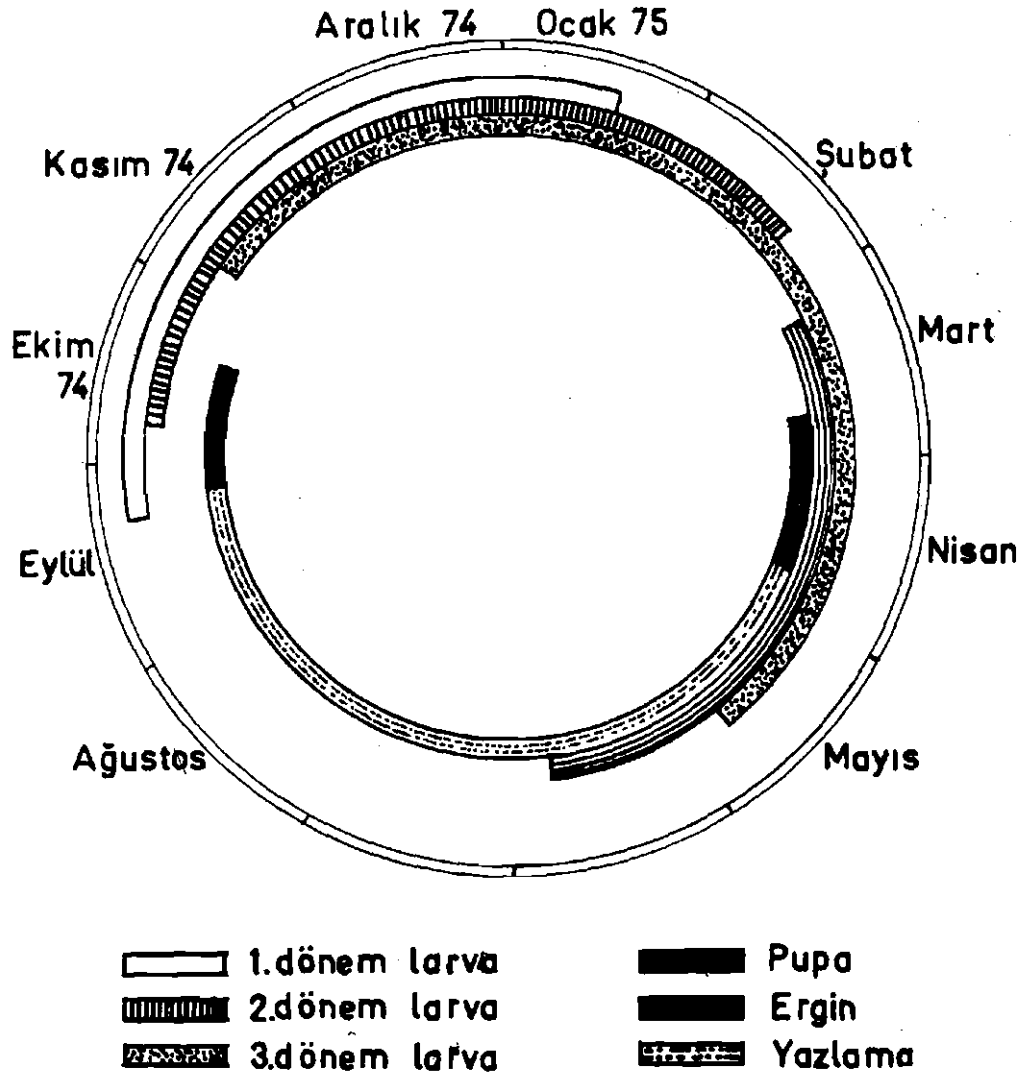
Larva toprağa geçtikten 2-3 gün sonra kokonu tamamlayabilmekte, 2-3 günde bu kokonun içinde prepupa halinde kalmakta sonra pupa olmaktadır (Şekil 13). Kokonlar toprağın ortalama 6.3 (2 - 10) cm derinliğinde bulunmaktadır. Laboratuvarda ortalama 23.8°C'de pupa süresi 21-24 gün olarak bulunmuştur.

Genç ergin, pupa kokonunu üçgen şeklinde çatlatarak çıkmaktadır. Ergin çıkacağına yakın kokonlar açılıp bakıldığında erginin kokon içinde olduğu fakat çıkmadan önce 1-2 gün beklediği izlenmiştir.

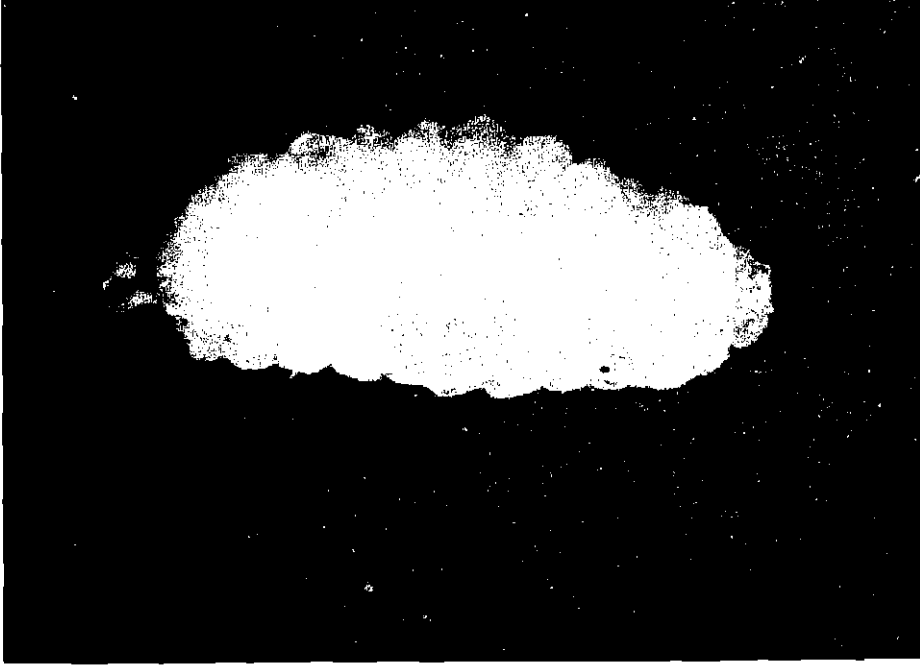
4) Döl sayısı: Lahana Gal böceğinin Marmara Bölgesinde yılda bir döl verdiği saptanmıştır (Şekil 8,9).



Şekil 8. Lahana Gal böceği biyolojik dönemlerinin 1973-74 aylarına göre dağılımı



Şekil 9. Lahana Gal böceği: biyolojik dönemlerinin 1974-75 aylarına göre dağılımı

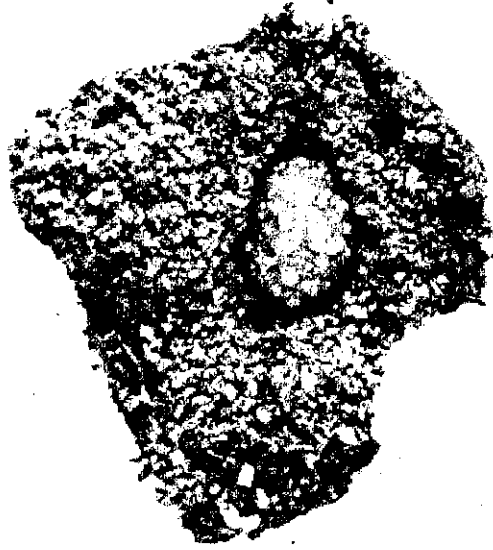


Şekil 10. Lahana Gal böceği olgun larvası

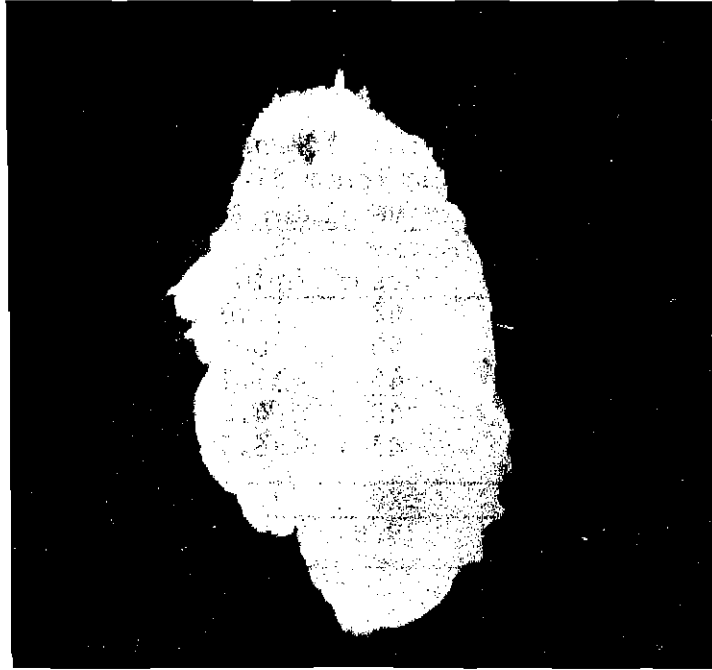


Şekil 11. Pupa olmak üzere toprağa geçen larvaların gallerde açtığı delikler

Haziran 1983



Şekil 12. Lahana Gal böceği pupa kokonu



Şekil 13. Lahana Gal böceği pupası

5) Doğal düşmanları: Gerek arazide gerekse Enstitü kültür kafeslerinde bazı pupaların mantarlaşarak bozuldukları izlenmiş ve bozulan bütün böceklerde *Actinomucor* sp. fungusu bulunmuştur.¹ Ayrıca Lahana Gal böceği larvalarında *Diopilus oleraceus* Hal. (Hym.: Braconidae) (Şekil 14) ve *Hyposoter* sp. (Hym.: Braconidae) asalakları tesbit edilmiştir.



Şekil 14. Lahana Gal böceği asalağı *D.oleraceus* ergini

6) Etkili savaşım yöntemi: 1978 yılında Lahana Gal böceğine karşı yapılan tohum toprak ve tohum + toprak ilaçlamalarının sonucunda fidelerin urluluk bakımından kontrol ve ilaçlı parseller arasında herhangi bir fark göstermediği anlaşıldığından ilaçların etkinlikleri hesaplanmamıştır.

1979 yılında yapılan tohum ilaçlamasından elde edilen sonuçlar Cetvel 2'de gösterilmiştir.

Cetvel 2. Erenköy'de 1979 yılında Lahana Gal böceğine karşı fidelikte yapılan tohum ilaçlarından elde edilen sayım sonuçları ve ilacın etki derecesi

Karakter	Tekerrür	Sökülen urlu	fide ursuz	% urlu	İlacın etki derecesi %
Hortex % 25 WP	I	8	42	19.0	50
	II	0	50	0	100
	III	5	45	11.1	92.7
	IV	2	48	4.2	88.8
	V	7	43	16.3	63.5
Top.		22	228		
Ort.			8.8	10.1	77.0

¹ A.Ü.Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümünün 7.5.1974 tarih ve 166 sayılı yazıları

Haziran 1983

Cetvel 2'nin devamı

Karakter	Tekerrür	Sökülen urlu	fide ursuz	% urlu	İlacın etki derecesi %
Şahit	I	16	34		
	II	13	37		
	III	29	21		
	IV	18	32		
	V	22	28		
Top.		98	152		

Cetvel incelendiğinde Hortex % 25 WP ilacının fidelerdeki urluluk bakımından zararlıya ortalama % 77.0 etkili olduğu anlaşılmaktadır.

1980 yılı ilaçlamasından elde edilen sonuçlar Cetvel 3' de gösterilmiştir.

Cetvel 3. Erenköy'de 1980 yılında Lahana Gal böceğine karşı fidelikte yapılan tohum ilaçlamasından elde edilen sayım sonuçları ve ilacın etki derecesi

Karakter	Tekerrür	Sökülen urlu	fide ursuz	% urlu	İlacın etki derecesi %
Hortex % 25 WP	I	5	45	10	64.2
	II	0	50	0	100.0
	III	4	46	8	75.0
	IV	0	50	0	100.0
	V	0	50	0	100.0
	VI	2	48	4	88.2
Top.		11	289		
Ort.				3.66	87.9
Şahit	I	14	36	28	
	II	12	38	24	
	III	20	30	40	
	IV	16	34	32	
	V	8	42	16	
	VI	17	33	34	
Top.		87	213		

Cetvelin tetkikinden de anlaşılacağı gibi Hortex % 25 WP ile yapılan tohum ilaçlamasından fidelik devresinde ortalama % 87.9 etkinlik elde edilmiştir. Her üç yılda da ilacın tohumların sürmesine ve fidelerin gelişmesine menfi etkisi gözlenmiştir.

Tohum çimlendirme denemelerinde ilaçlı lahana tohumlarının çimlenme gücü: Ortalama % 92.4, kontrolde % 92.0, karnabahar tohumlarının ise ilaçlıda ortalama % 84.8, kontrolde % 88.0 olarak saptanmıştır.

1980 yılında tarla denemesinden elde edilen veriler Cetvel 4 de gösterilmiştir.

Cetvel 4. Erenköy'de 1980 yılında tarlada Lahana Gal böceğine karşı açılan deneme sonuçları

Karakter	Tekerrür	Sökülen urlu	bitki ursuz	% urlu	ilacın etki derecesi %
Hortex 1	I	5	5	50	44.4
	II	4	6	40	60.0
	III	4	6	40	55.5
	IV	3	7	30	70.0
	Ort.			40	57.5
Hortex 2	I	2	8	20	77.8
	II	4	6	40	60.0
	III	2	8	20	77.8
	IV	2	8	20	80.0
	Ort.			25	73.9
Hortex 3	I	4	6	40	55.5
	II	3	7	30	70.0
	III	5	5	50	44.4
	IV	3	7	30	70.0
	Ort.			37.5	60.0
Şahit	I	9	1	90	
	II	10	0	100	
	III	9	1	90	
	IV	10	0	100	

Cetvel 4 incelendiğinde; tohum+fide ilaçlamasının köklerdeki urluluğu ortalama % 73.9, sadece fide ilaçlamasının % 60.0 sadece tohum ilaçlamasının ise % 57.5 etkilediği görülmektedir.

Hasat sırasında parsellerde yapılan tartımlardan elde edilen sonuçlar ise Cetvel 5'de gösterilmiştir.

Cetvel 5. Erenköy'de Lahana Gal böceğine karşı 1980 yılında yapılan ilaçlamanın ürün verileri (kg)

Karakter	TEKERRÜR				Toplam
	I	II	III	IV	
Hortex 1	52.600	52.700	46.700	49.040	201.040
Hortex 2	50.390	43.050	44.650	47.030	185.120
Hortex 3	42.830	36.290	40.400	38.440	157.960
Kontrol	30.350	32.750	28.400	25.900	117.400
Toplam	176.170	164.790	160.150	160.410	661.520

Cetvel 5'deki veriler üzerinden yapılan varyans analizine göre aşağıdaki gruplar oluşmuştur.

1. grup : Hortex 1 ve Hortex 2
2. grup : Hortex 3
3. grup : Şahit

TARTIŞMA VE KANI.

İstanbul ve çevresinde lahanada ve karnabaharlarda hakim *Ceutorrhynchus* türü olarak *C.pleurostigma* bulunmuş ve lahanadan çok, karnabaharda bulaşık olduğu saptanmıştır. Bulaşma oranı lahanada % 38'e, karnabaharda ise % 96.0'ya kadar çıkmaktadır. Balachowsky (1962) Lahanada Gal böceği ile karnabaharların % 100, lahananın % 25-50, oranında bulaşık olduğunu belirtmektedir. Yine aynı yazar Jany ve Scheiding'a atfen zararlının bulaşma oranının mevsime göre farklılıklar gösterdiğini, sonbaharda kolza ve hardalın kolza ve lahanaya göre daha fazla zarar gördüğünü açıklayarak karnabaharların genellikle her zaman bulaşık olduğunu ilave etmektedir.

Lahanada Gal böceğinin erginleri fidelik devresinde direkt olarak zararlı olmaktadır. Esas zararı konukçunun kök boğazında çeşitli büyüklükte urlar yaparak yaşayan larvalar oluşturmaktadır. Gallerin oluşması literatüre göre tartışmalı bir konudur. Balachowsky (1962) Patel'e atfen gallerin oluşunu şöyle açıklamaktadır: Larvaların etrafındaki floem ve ksilem tabakalarındaki hücreler aktif olarak bölünür ve yeni hücreler oluşur, aynı yazara göre gallerin hacmi ile larvaların gelişmesi arasında doğru orantılı bir ilişki vardır. Çalışmalarımız sırasında bu ilişkiyi saptadık ve alışkın bir gözün gal iriliğinden içindeki larva dönemini yaklaşık olarak bulabileceği kanısına vardık. Gal büyümesi ilk dönemlerde daha fazla olmakta, son dönemde ise özellikle çok bulaşık köklerde galler birleşmektedir. Aynı yazar Scheiding'e atfen ise bu gallerin kambiyum tabakası civarında beslenen larvaların mekanik etkileri nedeniyle oluştuğunu açıklamaktadır. Larvaların toprağa geçişlerinden sonra galler dejenere olmakta ve özellikle küf mantarları için çok uygun bir gelişme ortamı haline gelmektedir. Balachowsky (1962), Sediry'e atfen bu tip gallerin dona karşı çok hassas ve kök nekrozunun orijini olduğunu açıklamaktadır. Sorauer (1954)'e göre *Plasmiodiophora brassicae* Wer. 'dan daha zararsızdır. Çok bulaşık bitkiler sağlam bitkilerden genellikle başlangıçta ayırt edilemez. Fakat sonradan gelişme durur, lahanada başı kurur ve baş bağlayamaz. Çalışmalarımız sırasında Merdivenköy ve Gazhane'de birçok lahanada ve karnabahar bitkisinin gelişmemiş adeta dumura uğramış olduğu saptanmıştır. Bu tip bitkilerin kökleri çıkarıldığında genellikle Lahanada Gal böceğiyle çok bulaşık olduğu görülmüştür.

Araştırmalarımıza göre zararlı Marmara Bölgesinde bir yıl vermekte; ergin döneminde yazlama ve kışlağa çekilme olarak iki periyod geçirmektedir. Ancak Keyder (1959) zararlının bazı yıllarda 2 yıl verdiğini belirtmiştir.

Sorauer (1954) bu zararlının ilkbaharda yıl veren bir ve sonbaharda yıl veren bir olmak üzere iki ırkının varlığını belirtmektedir. Balachowsky (1962) ise zararlının erginlerinin Mayıs ayında görüldüğünü sonra sonbahara dek diapoza çekildiklerini ve yılda bir yıl verdiğini açıklamaktadır. Çalışmalarımız bu yazarı teyid etmektedir. Aynı yazar Isaac'a atfen bu zararlının yılda bir yıl ve -

ren iki ırkının varlığını belirtmekte, Speyer, Jany, Scheiding ve Patelin bu iki ırk arasında morfolojik bir farklılığın bulunmadığını açıklamaktadır. Biz ırk çalışmalarına inemediğimizden bu konuda fikir verememekteyiz.

Kotte(1960)'ye göre ilkbaharda görülen erginler yumurta bırakabilmek için gıdalanmaya ihtiyaç gösterirler. Araştırmalarımıza göre de günlük sıcaklık ortalaması 10°C nin üzerine çıkınca erginler kışlağı terk etmekte, bir süre gıdalanmakta ve sıcaklık ortalaması 14-15°C yi aşmaya başlayınca tekrar toprağa çekilmektedir. Bizim bulgularımızda bu dönem genç fide devresine rastlanmaktadır. Zararlı populasyonu fazla olursa fideler de kurumaya giden zararlar oluşmaktadır. Bu bulaşık fideler tarlaya naklolup uygun ortam bulduklarında zararlı gelişmesine devam etmektedir. Ayrıca Eylül ayında yazlığı terk eden erginler geç dikimi yapılan genç lahana ve karnabahara yumurta koyarak onları bulaştırmaktadır.

Lahana Gal böceğinin yumurtasının kuluçka süresi 20.5°C de ve % 72 orantılı nemde 6-7 gün olarak bulunmuştur. Bu süreyi Balachowsky(1962) Scheiding'e atfen 23.5°C de 6-7, 17°C de 12-13 ve 13.6°C de 23 gün olarak vermektedir. İki yıl yapılan araştırmalarda Lahana Gal böceğinin 3 larva dönemi olduğu kesinlikle saptanmıştır ki buna ait literatürde bir kayda rastlıyamadık. Doğada Eylül'den Mayıs'a kadar kademeli şekilde zararlının larva dönemleri bulunmaktadır. Zararlının larva ile ergin populasyonu miktarı birbirine hiç bir şekilde uygunluk göstermemekte, larva populasyonu çok yoğun olarak saptanan yerlerde ergin populasyonu yoğun olarak bulunmamıştır. Bunun nedenleri asalak ve avcı böceklerine bağlanamamaktadır. Şöyle ki, araştırmalarımızda saptanan larva asalağı *Diospilus oleraceus* Hal. çok az sayıda bulunmuştur. Sorauer(1954)'e göre de bu zararlının başka bir asalağı da yoktur. Larva ve pupalarda *Actinomucor* sp. fungusu tesbit edilmişse de bu da önemli derecede görülmemiştir. Zararlının pupa safhasında ölüm oranının yüksek olması ergin yoğunluğunu azaltmaktadır kanısındayız. Balachowsky(1962) zararlıya iklimik faktörlerin etkisinin henüz bilinmediğini belirtmektedir. Hayatının büyük bir kısmını toprakta ve toprak altı bitki kısımlarında geçiren Lahana Gal böceğinin bulaşıklılığına neden olan faktörler araştırılırken toprak yapısının rolü olup olmadığı üzerinde durulmuş ancak yaptırılan toprak tahlili sonuçlarından bu konuda bir kana sahibi olunamamıştır.

Lahana Gal böceğine karşı gerek Türkiye'de (Keyder 1959) gerekse incelenen çeşitli ülke literatüründe ilaçlı savaşımın 1975 yılına kadar etkinliğinden bahsedilmemiştir. Ancak zararlıya karşı; fidelikte ve tarlada yapılan ilaçlamalar sonucu en uygun yöntemin, tohum ilaçlaması(Hortex 1) ile tohum+fide ilaçlaması(Hortex 2) olduğu anlaşılmıştır.

Köklerdeki urluluk yönünden yöntem incelendiğinde Hortex 2 nin en etkin olduğu(% 73.9) görülmektedir. Hortex 2, ilaçlı tohumdan elde edilen fidelerin tarlada tekrar ilaçlandığı karakterdir ki iki ilaçlama gerekmektedir. Oysa Hortex 1'de sadece tohum ilaçlaması uy-

Haziran 1983

gulanmaktadır.Yapılan çimlendirme denemelerinde de ilacın lahanaya ve karnabahar tohumları üzerinde fitotoksik etkisi olmadığı görülmüştür.Her iki bitkide doğrudan doğruya tarlaya tohum atılarak yetiştirilmemekte;önce fideliklerde fide elde edilmekte sonra fideler tarlaya şaşırtılmaktadır ki bu arada çimlenmesi veya sürmesi zayıf bitkiler kendiliğinden selekte olmaktadır.Ayrıca bu tip ilaçlama hem ekonomik yönden,hemde projenin ana amacı olan integre savaşım yönünden en idealidir kanısındayız.Anonymus(1975),Börner(1974) Lahana Gal böceğine karşı Lindane'li preparatlarla tohum ilaçlamasını önermekte,ancak dozlarını vermemekte Anonymus(1976)ise aynı ilacın bizim kullandığımız dozunu(13.5 kg/100 kg tohuma)vermektedir.

TEŞEKKÜR

Araştırmalarımızda çalışma yeri temini ve bakımı işlerini düzenleyen Erenköy Bölge Zirai Mücadele Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü ile Çayırova Meslek Lisesi Müdürlüğü'ne,teşhislerimizi yapan British Museum,Museum National D'Histoire Naturelle,A.Ü.Ziraat Fak.Bitki Koruma Kürsüsü ile Mikrobiyoloji Kürsüsü,E.Ü.Ziraat Fak.Entomoloji ve Zirai Zooloji Kürsüsü yetkililerine,literatür tercümelerinde yardımlarını esirgemiyen Sühran KEYDER ve Cana OTACI ve Musa ALTAY'a,çeşitli zamanlarda çalışmalarımıza yardımcı olan laborantlar Melahat AYSEVEN,Ahmet KOÇAK ve Mesut İLERİ ile raporu titizlikle yazan Tomris ARGÜN'a teşekkürü borç biliriz.

ZUSAMMENFASSUNG

FORSCHUNG IN DER BIO-ÖKOLOGIE UND DER BEKAEMPfung·DES KOHLGALLENRÜSSLER(*Ceuthorrhynchus pleurostigma* Marsh)' IM MARMARA GEBIET

In einem Projekt,das im Jahre 1973 began,wurde eine Möglichkeit zum integreten Pflanzenschutz gegen Kohl und Blumenkohl im Marmara gebiet begonnen,die besonders die Schaeden des *C.pleurostigma* umfasst und wobei versucht wird,diese auf dem Gebiet der Bio-ökologie und der Bekaempfung zu erforschen.Im Marmara gebiet,wo besonders der *C.pleurostigma* vorherrscht,sind auch *C.assimilis* Payk,*C.rapae* Gyll. und *C.napi* Gyll.angetroffen worden.Stellen,die mit dem *C.pleurostigma* ver seucht sind,haben unterschiede am Orten und in den Jahren aufgewiesen,Kohl bis zu 38 % Blumenkohl bis zu 96 %.Wenn die Kaefer auch an den Jungen Blaettern Schaeden aufweist,sowird der Hauptschaden durch die Larven verursacht,die am Einfang der Wurzeln sind.Im Marmara Gebiet vermehren zie zich einmal, und sie überstehen in der Reifezeit eine Sommer und eine Winder periode.Wenn die Temperatur über 10°C steigt,verlassen die erwachsenen Kaefer ihr Winterlager,mehmen für eine weile Nahrung zu sich und legen bei den Jungen Pflanzen Eier ab.Wenn die Temperatur auf 14-15°C steigt,verkriechen sie sich wieder in der Erde und warten auf den Sommer.Die erwachsenen Kaefer,die im September-Oktober ausschlüpfen,hinter lassen Eier bei den jungen Pflanzen.

Die Brutzeit des Kohl gallenrüsslers betraegt bei einer Waerme von 20.5°C und einer Feuchtigkeit von 72 % 6-7 toge. Von September bis Mai sind Schaeden in den Gewetse der Wurzelansaetze von den 3 Larven entwicklungen zu sehen. Bei unseren Forschungen haben wir bei den Larven und Puppen *Actinomucor* sp., bei der Larven *Diospilus oleraceus* Hal. und *Hyposopter* sp. Parasiten festgestellt.

Bei den verschiedenen Wegen der Schaedlings bekaempfung haben wir als besonders wirksam und ökonomisch und von der Integre-ten-bekaempfung bedeutssam folgende Zusammensetzung gefunden: Der Samen des Kohls und des Blumen kohls wurde mit 25 % Lindane gemischt (auf 100 kg Samen 13.5 kg).

LİTERATÜR

- ANONYMUS, 1975. Guide Pratique de Defense des Cultures. ACTA, Paris, 328
- _____, 1976. Iurnig Gall Weevil. Ministry of Agriculture, Fisheries and Food. Harpenden, 4.
- _____, 1980. Tarımsal Yapı ve Üretim. Başbakanlık Devlet İstatistik Enstitüsü. 231.
- BALACHOWSKY, 1962. Entomologie Appliquee a l'agriculture. I-II. 1930.
- BONNEMAISON, L., 1970. Essais Comparatifs de Pieges Colores et Lumineux. Paris, 391-420
- BÖRNER, N., 1974. Pflanzenkrankheiten und Pflanzenschutz, Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart, 405
- DMOCH, J., 1965. The dynamic of a population of the cabbage seedpod weevil and the development of winter rape. Ekol. Pol. 13 No. 15 (Rev. Appl. Ent. 1967 55:1).
- GÜLSOY, E. 1978. Marmara Bölgesinde Kök-ur hastalığı (*Plasmodiophora brassicae* Wor.)'nun yayılış alanı Toprak nemi PH'sı ile ilişkileri ilaçlı savaş metotları ve dayanıklı lahana türlerinin saptanması üzerinde araştırmalar. Bitki Koruma Bülteni 18.1-4, 38-55
- KEYDER, S., 1959. *Ceutorhynchus pleurostigma* Marsh üzerinde çalışmalar (VII. Zirai Mücadele Kongresinde Enstitülerce takdim edilen raporlar, İstanbul) İstanbul 224.
- KOTTE, W., 1960. Krankheiten und Schaedlinge im Gemusebau und ihre Bekämpfung Berlin und Hamburg, 280.
- ROSBOROUGH, T., 1967. Experiments on the control of root pests of brassicae. Pl. Path. 16 no. 3. 110 (Rev. Appl. Int. 58:6).
- SARINGER, G., 1967. A. repce es a mustar fontosiablo allati kartevci magyarorszagon. Növényved. Kut. Intez. Evk. 10 (Rev. Appl. Ent. 56:11).
- SCHREITER, O., 1967. Anfreten und Bekämpfung der Kohlschotenrüsslers an Raps in Österreich. Pflanzenschutzberichte 35. 1-3 (Rev. Appl. Ent. 56:12).

Haziran 1983

SORAUER, P., 1953. Handbuch der Pflanzenkrankheiten. Paul Parey in Berlin und Hamburg Band IV.

_____, P., 1954. Handbuch der Pflanzenkrankheiten. Coleoptera Paul Parey in Berlin und Hamburg. 599.