

Doğu Akdeniz Bölgesi Agromyzidae (Diptera) familyası türleri üzerinde faunistik çalışmalar

Nedim UYGUN*

Zuhal POLATÖZ**

Hüseyin BAŞPINAR***

Summary

Faunistic studies on Agromyzidae (Diptera) in the South East Mediterranean Region of Turkey

The Agromyzidae fauna both in agricultural and non-agricultural areas have been studied. Agromyzids were sampled to determine the species in Adana, İçel and Hatay for one year between 1991 and 1992. Samplings were done especially on crop plants, and sometimes on weeds and wild plants.

As a result, *Liriomyza trifolii* (Burgess), *L. bryoniae* (Kaltenbach), *L. strigata* (Meigen), *L. cicerina* (Rondani) and *Phytomyza horticola* Goureaux from the Phytomyzinae subfamily and *Agromyza hieamalis* (Becker) from the Agromyzinae subfamily were found. Of these, *L. trifolii* was a most common species giving serious damage especially on *Cucumis melo* L., *Capsicum annuum* L., *Lycopersicon esculentum* Mill., *Phaseolus vulgaris* L. and *Citrullus vulgaris* L. plants.

In addition, the parasitoids, *Diglyphus isaea* (Walker) (Hym.: Eulophidae) on *L. trifolii*; *D. isaea* and *Chrysocharis pubicornis* (Zetterstedt) (Hym.: Eulophidae) on *L. strigata*; *Pseudopezomachus massi* Nixon, *Aphidius* sp. (Hym.: Braconidae), *Chrysocharis pubicornis*, *Chrysonotomyia formosa* (Westwood), *C. lyonitae* (Ferriere), *D. isaea* and *Pediobius acantha* (Walker) (Hym.: Eulophidae) and *Sphegigaster* sp. (Hym.: Pteromalidae) on *Phytomyza horticola* were found. *D. isaea* was found to be the most common parasitoid.

* Ç. Ü., Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, 01330 Balcalı, Adana

** Tarım ve Köyşleri Bakanlığı, Tarım İl Müdürlüğü, Adana

*** ADÜ, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, Aydın

Alınış (Received) : 8.4.1994

Giriş

Agromyzid türleri bitkilerin daha çok yapraklarında bazen de dal ve gövdelerinde galeriler açarak zarar yaptıklarından dolayı, bitkinin gelişmesi için gerekli olan besin elementlerinin taşınması engellenmekte ve ayrıca özellikle süs bitkileri ve yaprağı yenen sebzelerin kalitesi düşmektedir.

Rivnay (1962) Ortadoğu ve birçok Akdeniz ülkesinde *Phytomyza atricornis* Meigen'in Compositae ve Cruciferae familyasına bağlı bitkilerde, *Liriomyza congesta* Beck'nin bezelyede, *Liriomyza* sp.'nin nohut ve *Melanagromyza phaseoli*'nin ise fasulyede önemli zararlar meydana getirdiklerini bildirmektedir. Avidov and Harpaz (1969) agromyzidlerden *P. atricornis*'in krizantem, *M. phaseoli*'nin ise fasulyede önemli zararlanmalara neden olduklarını belirtmişlerdir. Spencer and Steyskal (1986) ise Agromyzidae türlerinin sebze, buğdaygiller, süs bitkileri ve bir çok yabancı bitkide zarar oluşturdıklarından söz etmektedirler.

Kaya ve Hıncal (1989) Çanakkale yöresinde bakla tarlalarındaki *Liriomyza trifolii* (Burgess) ile bulaşma oranlarını ayrıca Ege Bölgesi'ndeki nohutlarda zarar yapan *L. cicerina* Rond'nın yeşilkurt *Heliothis dipsacea* L. (Lep.: Noctuidae) ile birlikte nohut tarlalarındaki zararı ve bulaşma oranlarını saptamışlardır. Akbulut ve Zümreoğlu (1992) İzmir ve çevresindeki karanfil ve kasımpatı seralarında zarar yapan *L. trifolii*'nin yayılışı, bulaşma ve yoğunluklarının saptanması üzerinde çalışmışlardır.

Bunlardan başka Yabaş ve Ulubilir (1992) *L. trifolii*'nin örtü altında yetiştirilen sebzelerde, populasyon değişimini, parazitoidlerini ve bunların populasyon seyrini ve entegre mücadelesine yönelik bazı böcek büyüme engelleyicileri ile sarı tuzakların etkilerini araştırmak üzere bir çalışma yürütmektedirler.

Ancak kültür bitkilerinde ekonomik zarar yapan ve aynı zamanda karantina önlemleri uygulanan zararlılar listesinde bulunan Agromyzidae familyası türleri üzerinde ülkemizde yukarıda belirtilenlerin dışında ayrıntılı olarak yapılmış faunistik ve sistematik bir çalışmaya rastlanılmamıştır. Bu nedenle çalışma ele alınmış olup, Doğu Akdeniz Bölgesi'nde hem tarımsal ve hem de tarımdışı alanlardaki Agromyzidae türlerinin, yayılış alanları, konukçuları ve zarar şekillerinin saptanması amaçlanmıştır.

Materyal ve Metot

Arazi Çalışmaları

Doğu Akdeniz Bölgesi'ndeki Agromyzidae türlerini belirlemek amacıyla 1991-1992 yılları arasında mümkün olduğunca sık arazi çıkışları yapılarak örnekler toplanmıştır. Örneklemeler başta sebze-sera ve süs bitkileri, buğdaygil, baklagil, yem bitkileri ve benzeri Doğu Akdeniz Bölgesi'nin ekonomik öneme sahip kültür bitkilerinden ve yabancı bitkilerden olmak üzere tüm tarım ve tarım dışı alanlarda yapılmıştır.

Agromyzidae familyası türlerinin tanısı genel olarak ergin bireylerden, bazı türlerde ise yaprak üzerindeki zarar şekilleri ile larva ve pupalarından da

yapılabilmektedir. Bu nedenle toplamalarda tüm dönemler ve zararlarının bitkide oluşturduğu zarar şekilleri dikkate alınmıştır. Erginlerin toplanmasında atrap kullanılmış ve toplanan örnekler emgi şişesi ile atrap içerisinden alınarak öldürme şişesinde öldürüldükten sonra laboratuvara getirilmiştir. Larva, pupa ve zarar görmüş yaprakların örneklenmesi ise, örnekleme bölgesindeki bitkilerin gözle incelenerek içinde zararlıların larva ya da pupası bulunan bitki kısımlarının elle toplanması şeklinde yapılmıştır. Toplanan örnekler bitki türüne ve toplama yerine göre ayrı ayrı polietilen torbalara konulduktan sonra etiketlenerek buz kutusu içinde laboratuvara getirilmiştir.

Laboratuvar Çalışmaları

İçinde agromyzid larva ya da pupaları bulunan doğadan getirilmiş yaprak örnekleri 4 bölüme ayrılmıştır. Bir bölümü ergin elde etmek, bir bölümü parazitoidleri saptamak için kültüre almak, diğer bir bölümü tanılamada kullanılmak üzere içindeki larva ve pupaları çıkarmak, geriye kalan bölüm ise, yine tanılama çalışmalarında kullanılmak üzere zararlıların açtığı galerinin şeklini çizmek için kullanılmıştır.

Ergin elde etmek amacıyla ayrılmış olan yaprak örneklerindeki galeriler bir el merceği ile ya da ışığa tutularak gözle incelenip içerisinde larva ve pupa bulunan yaprak örnekleri, içerisine nemli toprak konulmuş plastik kavanozlara yerleştirilerek ergin elde etmek üzere kültüre alınmış ve toprak sürekli nemli tutulmuştur. Daha sonra her gün yapılan gözlemlerle larva ve pupaların gelişmeleri izlenmiş, çıkan erginler emgi şişesiyle kavanozlardan alınarak tanıya hazırlanmıştır.

Parazitoidlerin saptanması için doğadan laboratuvara getirilen ve agromyzid larva ve pupası içeren bitki kısımları kültüre alınmıştır. Bu amaçla üzeri ışık geçirmeyecek biçimde örtülü, içinde nemli toprak bulunan 25 cm çap ve 30 cm yüksekliğinde plastik kavanozlar kullanılmıştır. Bu şekilde hazırlanmış kavanozlara konulan örneklerden çıkacak olan parazitoidleri daha kolay toplamak amacıyla açık tarafı kavanozun içine, kapalı tarafı kavanozun dışına gelecek şekilde kavanoz üzerine 1.5 cm çap ve 16 cm uzunluğunda bir cam tüp yerleştirilmiştir. Daha sonra bu kavanozlar her gün kontrol edilerek tüpte toplanan parazitoidler türlerine göre birbirinden ayrılarak tanıya hazır hale getirilmiştir.

Gerek ergin ve gerekse parazitoidlerin elde edilmesi için yapılan kültüre alma çalışmaları $25 \pm 1^\circ\text{C}$ sıcaklık ve $\% 75 \pm 10$ orantılı nem içeren koşullarda yürütülmüştür. Laboratuvarda kültüre alınmış larva ve pupalardan elde edilen erginler, iğnelenmiş üçgen etiketler üzerine yere paralel olacak şekilde yapıştırılarak, larva ve pupalar ise $\% 70$ 'lik alkole konularak tanıya hazırlanmıştır. Üzerinde agromyzid larvalarının oluşturduğu galerilerin bulunduğu yaprak örnekleri kağıtlar arasına konularak preslenmiş ve kuruduktan sonra bir karton üzerine yapıştırılarak şeffaf bir naylon ile kaplanmıştır. Parazitoidler ise iğnelenmiş üçgen etiketler üzerine suda eriyebilen Glutofix ile düzgün bir şekilde yapıştırılarak tanıya hazır duruma getirilmiştir.

Bu şekilde hazırlanan agromyzid türlerin tanıları Dr. A. Spencer*'e, parazitoidlerin tanıları ise British Museum'da yaptırılmıştır.

* Exwell Farm Bray Shop. Callington PL178QJ-Cornwall, England

Araştırma Sonuçları ve Tartışma

Bu çalışmada Agromyzidae familyasının Phytomyzinae ve Agromyzinae alt familyalarından 3 cinsine bağlı 6 tür ortaya çıkarılmıştır. Aşağıda bu türlerin tanınmaları, konukçuları, yayılışları ve parazitöitleri ile ilgili bulgular ayrı ayrı verilmekte olup, ancak "Tanınması" ile ilgili bölümler büyük oranda Spencer (1973)'den yararlanılarak düzenlenmiştir.

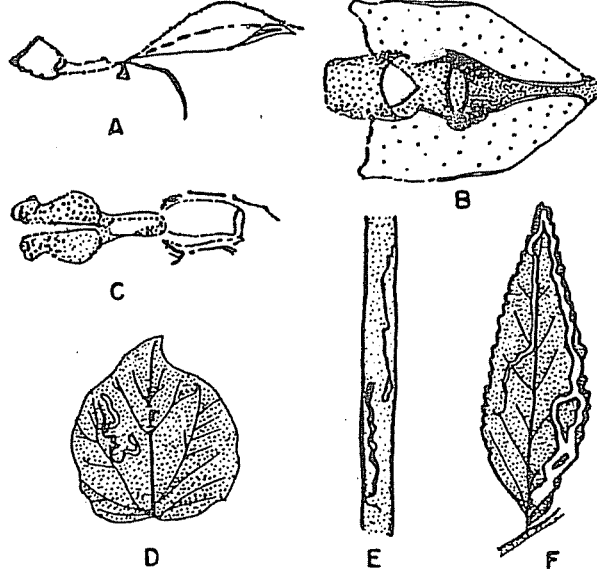
Alt Familya: Phytomyzinae

Cins: *Liriomyza* Mik.

Tür: *Liriomyza trifolii* (Burgess, 1880); De Meijere, 1925

Sinonim: *Oscinis trifolii* Burgess, 1880; *Liriomyza phaseolunata* Frost, 1943; *Liriomyza allivora* Frick, 1955

Tanınması: Baştaki her iki vertical kıl sarı zemin üzerindedir. Göz çukuru tamamen sarıdır. Siyah occiput birbirine yaklaşarak uzar ve genellikle vertical kılların arkasına kadar ilerler. Tüm anten segmentleri parlak sarıdır. Thorax siyahımsı gri renkli ve tamamen mattır. Erginlerde mesonotum bariz şekilde mat gridir. Mesonotum'un her iki köşesinde scutellum'la birleşen noktada sarı bir alan göze çarpar. Mesopleura alt tarafta doğru küçük siyahımsı gri lekelerle sahiptir. Sternopleuron tamamen siyah, üst kenarı sarıdır. Bacaklarda coxa sarı, femur açık sarı renklidir ve üzerinde değişik kahverengimsi çizgiler bulunur. Tibia ve tarsi koyu kahverengidir. Pupa sarımsı kahverengidir. Ön



Şekil 1. *Liriomyza trifolii*'nin erkek genital organ parçaları ve yapraklardaki larva galeri şekilleri: A, Aedeagus'un lateralden görünüşü; B, Aedeagal kanca ve epiphallus; C, Aedeagus'un ventralden görünüşü; D, *Gossypium hirsutum* yaprağı üzerinde galeri şekli [McGregor (1914)'a atfen Spencer (1973)]; E, *Allium cepa* yaprağı üzerinde galeri şekli [Harris and Tate (1933)'e atfen Spencer (1973)]; F, *Bidens pilosa* üzerinde yaprak galeri şekli (Spencer, 1973)

tarafında dorsum'un ortasında 2 sıra halinde uzanan kıl arkaya doğru 2 sıra halinde iner. Aedagus Şekil 1 A, B, C'de görüldüğü gibi boyun kısmından uzun bir bağlantıyla vücuda bağlanmıştır. Distifallus apikalde bariz şekilde daralmıştır. Epifallus distale doğru daralır. Dokuzuncu abdomen segmentinden çıkan bir çift uzantı ucunda bir tane dikenimsi çıkıntı vardır. Larvanın posterior'unda bulunan stigmanın dışı açıldığı yerde üçer delik bulunur. Bunlardan dış kısımda bulunan iki tanesi daha uzundur.

Spencer (1973)'in de belirttiği gibi larvaların oluşturduğu yaprak galeri şekilleri konukçu bitkiye göre değişebilmekte fakat ideal ortam bulduklarında ince, uzun ve sona doğru daralan galeriler oluşturmaktadırlar. Pislikleri ya galerilerin her iki kenarında dizili olarak veya galerilerin sonuna doğru ve dağınık olarak ya da birbirine yapışık olarak bulunmaktadır. *L. trifolii*'nin değişik bitkiler üzerinde oluşturduğu galeri şekilleri Şekil 1 D, E, F'de görülmektedir.

Konukçuları: *L. trifolii*'nin konukçusu olarak Stegmaier (1966) 10 familyaya bağlı 47 cinse ait bitki saptamış ve bunlardan Caryophyllaceae ve Zygophyllaceae dışındaki 8 familyadan en önemli konukçular aşağıdaki şekilde bildirilmiştir.

- Chenopodiaceae: *Beta vulgaris* L., *Spinacia oleracea* L.
Compositae: *Lactuca sativa* L.
Cucurbitaceae: *Cucumis melo* L., *C. sativus* L., *Cucurbita pepo* L.
Leguminosae: *Phaseolus lunatus* L., *Phaseolus* sp., *Pisum sativum* L.,
Trifolium repens L., *Vigna sinensis* Endl.
Liliaceae: *Allium cepa* L., *A. schoenoprasum* L.,
Malvaceae: *Hibiscus esculentus* L.
Solanaceae: *Capsicum* sp., *Lycopersicum esculentum* Mill.,
Solanum melongena L., *S. tuberosum* L.
Umbelliferae: *Apium graveolens* L. var. *dulce* D.C., *Daucus carota* L.

L. trifolii bu çalışmada *Cucumis melo* L., *Capsicum annuum* L., *Solanum melongena* L., *Lycopersicum esculentum* Mill., *Phaseolus vulgaris* L. ve *Citrillus vulgaris* L. olmak üzere 6 konukçu bitki üzerinde saptanmıştır.

Yayılışı: A.B.D., Kolombiya, Kanada, Bahama, Barbados, Guyana, Venezuela'nın yanı sıra Avrupa'nın birçok ülkesinde de bulunduğu bildirilmiştir (Spencer and Steyskal, 1986).

Bu çalışmada ise *L. trifolii* hemen hemen tüm Doğu Akdeniz Bölgesi'nde bulunmuştur.

Parazitoidleri: Florida'da hymenopter parazitoidlerden *Opius* sp. (Braconidae); *Chrysocharis* sp., *Closterocerus cintipennis* Ashm., *Derostenus agromyzae* Crawford, *D. varipes* Crawford, *Diglyphus* sp., *Mirzagrammosoma lineaticeps* Girault (Eulophidae) ve *Halticoptera patellana* (Dalman) (Pteromalidae); Venezuela'da ise *Chrysocharis* sp. tesbit edilmiştir (Stegmaier, 1966).

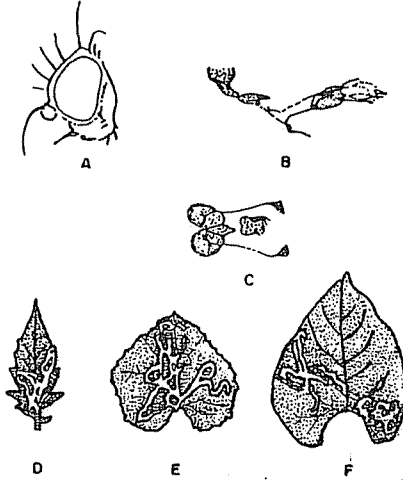
Bu çalışmada *P. vulgaris* ve *L. esculentum* üzerindeki *L. trifolii*'nin parazitoidi olarak *Diglyphus isaea* (Walker) bulunmuştur.

Tür: *Liriomyza bryoniae* (Kaltenbach, 1858)

Sinonim: *Agromyza bryoniae* Kaltenbach, 1858; *Liriomyza solani* Hering, 1927; *Liriomyza citrulli* Rohdendorf, 1950

Tanınması: Parlak siyah mesonotum'lu küçük bir türdür. Başta profilde gözün üstünde 2 eşit ors ve genellikle 2 bazen de 3 ori bulunmaktadır. Küresel setulae çok ufak seyrek, aşağıya kıvrılmış veya hemen hemen kaybolmuştur. Çene derin ve gözün dikey yüksekliğinin 1/3'üne kadardır. Yanaklar gözün altında geniş ve enli halka oluşturur. Üçüncü anten segmenti küçük ve yuvarlaktır. Arista dereceli olarak inceler. Ön tarafta dorsumun ortasında düzensiz 4 sıra halinde kıllar uzanır. Vücut renkleri şöyledir; Frons parlak sarı, orbit'ler hafifçe farklılaşmış ve mattır. Vertical kıllar sarı bir zemin üzerindedir, fakat gözün arka sınırında siyahtır. Üçüncü anten segmenti normalde parlak sarı, nadiren hafifçe kararmıştır. Mesonotum parlak siyah, mesopleura sarı reklidir. bacaklarda femur genellikle parlak sarı tibia kahverengi ve tarsi koyu kahverengidir. Aedeagus sonunda tek spin'li surstyli vardır ve epifallus geniştir (Şekil 2 B, C). Yumurta beyaz, oval ve 0.25 mm uzunluktadır. Larva yumurtadan yeni çıktığında 0.5 mm, tamamen büyüdüğü zaman ise 3 mm uzunluktadır. Ağız çengellerinin herbiri iki dişlidir. Pupa rengi soluk sarımsı-kahverengidir.

Speyer and Parr (1944, 1946, 1948, 1949, 1951) tarafından *L. bryoniae*'nin galeri şekillerinin uzun ve düzensiz olduğu bildirilmektedir. Aynı araştırmacıların domates, kavun ve fasulye üzerinde tesbit ettikleri galeri şekilleri Şekil 2 D, E, F'de gösterilmiştir.



Şekil 2. *Liriomyza bryoniae*'nin bazı vücut kısımları ve yapraklardaki larva galeri şekilleri: A, Baş yapısı; B, Aedeagus'un lateralden görünüşü; C, Distiphallus'un ventalden görünüşü; D, *Lycopersicon esculentum* yaprağı üzerinde galeri şekli; E, *Cucumis melo* yaprağı üzerinde galeri şekli; F, *Phaseolus vulgaris* yaprağı üzerinde yaprak galeri şekli. [A, B ve C (Spencer 1973); D, E ve F (Speyer and Parr, 1944; 1946; 1948; 1949; 1951)]

Konukçuları: *L. bryoniae*'nin konukçuları olarak Buhr (1954) *Lycopersicum esculentum* Mill., *Citrillus vulgaris* Schard., *Cucumis melo* L., *Cucumis sativus* L. ve *Lactuca* sp.'yi saptamıştır. Aynı araştırmacı *L. bryoniae*'nin Amaranthaceae, Basellaceae, Capparaceae, Caryophyllaceae, Cruciferae, Dipsacaceae, Euphorbiaceae, Gentianaceae, Leguminosae, Malvaceae, Nolanaceae, Polemoniaceae, Pedeliaceae (=Martyniaceae), Scrophulariaceae, Tropocleaceae, Umbelliferae, Vateriaaceae, Verbenaceae, Acanthaceae, Bignoniaceae, Campanulaceae (=Lobeliaceae), Convolvulaceae, Hydrophyllaceae, Linaceae, Loasaceae, Papaveraceae, Polygonaceae, Primulaceae, Resedaceae, Sapindaceae ve Violaceae familyalarından birçok bitkide de zarar yaptığını bildirmiştir.

Bu çalışmada *L. bryoniae*, *Solanum melongena* L. ve *Heliotropium* sp. olmak üzere iki konukçuda bulunmuştur.

Yayılgı: Arnavutluk ve Kafkasya'da bulunduğu Utech (1962) tarafından, Danimarka, Mısır, İngiltere, Fransa, Almanya, Fas, İspanya, Kanarya adaları, Hollanda ve Ukrayna'da bulunduğu Rohdendorf (1950) tarafından bildirilmektedir.

Bu çalışmada da *S. melongena* üzerinde Mersin ve Karataş'da, *Heliotropium* sp. üzerinde ise hemen hemen tüm Doğu Akdeniz Bölgesi'nde bulunmuştur.

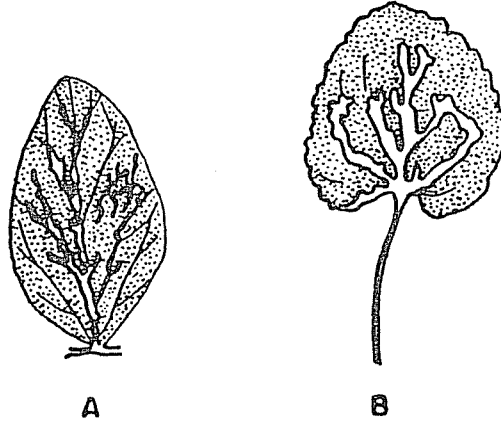
Parazitoidleri: Avrupa'da: *Dacnusa haspita* (Förster), *D. maculipes* Thomson, *D. sibirica* Telenga; *Chorebus daimenes* (Nixon); *Aphidius ervi* Hal., *Opius pallipes* Wesm. (Braconidae); *Chrysocharis pubicornis* (Zett.), *Hemiptarsenus zilahisebessi* Erdős, *Pediobius acantha* (Walk.) (Eulophidae); Mısır'da: *Chrysocharis* sp., *Diglyphus* sp., *Charips* sp. (Cynipoidea) olarak Spencer (1973) tarafından kaydedilmiştir. Ancak bu çalışmada *L. bryoniae*'nin herhangi bir parazitoidi saptanamamıştır.

Tür: *Liriomyza strigata* (Meigen, 1830)

Bu çalışma süresince her ne kadar *L. strigata*'nın ergini elde edilememiş ise de konukçu bitkilerin yaprak galeri şekillerinden tür tanısı yapılmıştır.

Tanınması: De Meijere (1924)'ye atfen Spencer (1973) bu çalışmada da saptandığı gibi galerilerin yaprak yüzeyinin içine doğru yatay dallar oluşturduğunu ve genellikle yan damarlardan biri boyunca devam ettiğini bildirmiştir (Şekil 3 A. B). Hendel (1931)'e atfen Spencer (1973) *L. strigata*'nın erken oluşan galerilerinin yaprağın alt yüzeyi üzerinde bulunduğunu ve orta yaprak damarına ulaşan larvanın önce yaprak tabanına doğru galeri açtığını, sonra dönerck orta damar boyunca beslendiğini ve yaprak yüzeyinin içine doğru değişen uzunlukta dallar oluşturduğunu, fakat daima orta damara geri döndüğünü belirtmektedir.

Konukçuları: Özellikle sebzelerde zararlı olduğu bilinmektedir. Spencer (1973) *Beta vulgaris* L., *Pisum sativum* L. ve *Lactuca* sp.'ye en fazla zarar verdiği belirtilmektedir. Hering (1957) 31 familyaya ait 187 cinse bağlı bitkiyi *L. strigata*'nın konukçusu olarak kaydetmiştir.



Şekil 3. *Liriomyza strigata* larvalarının oluşturduğu yaprak galeri şekilleri: A, *Pisum sativum* yaprağı üzerinde; B, *Campanula trachelium* üzerinde (Spencer, 1973)

Bu çalışmada ise *Sonchus asper* (L.) Hill. üzerinde bulunmuştur.

Yayılışı: Batı Avrupa'nın tüm ülkelerinde ve eski Sovyetler Birliği'nde bulunduğu belirtilmektedir (Spencer, 1973).

Bu çalışmada ise, Doğu Akdeniz Bölgesi'nin tamamında saptanmıştır.

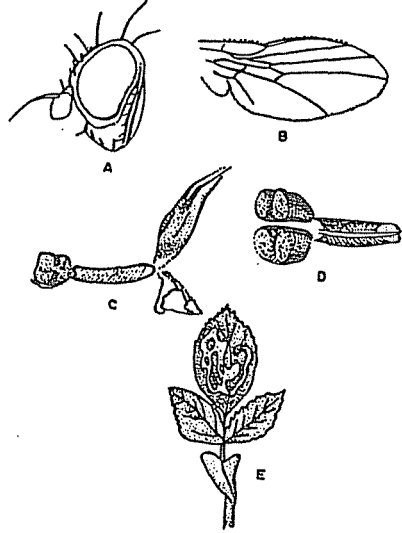
Parazitoidleri: Batı Avrupa'da *Dacnusa discolor* (Förster), *D. maculipes* Thomson, *Chorebus daimenes* (Nixon), *Opius exiguus* Wesm., *O. levis* Wesm., *O. pallipes* Wesm., *O. propodealis* Fischer ve *Halticoptera smaragdina* (Curtis) (Braconidae) olarak belirlenmiştir (Spencer, 1973). Bundan başka Boucek ve Askew (1970) tarafından üç eulophid türü kaydedilmiştir. Bunlar *Chrysocharis albicans* Del., *C. pubicornis* (Zett) ve *Pediobius acantha* (Walk.)'dir. Irak'ta Al-Azawi (1971) tarafından yapılan bir çalışmada *Achrysocharella formosa* West. (Eulophidae) *L. strigata*'nın parazitoidi olarak saptanmıştır.

Bu çalışmada *S. asper*'de saptanan *L. strigata* üzerinde *Chrysocharis pubicornis* (Zetterstedt) ve *Diglyphus isaea* (Hymenoptera: Eulophidae) bulunmuştur.

Tür: *Liriomyza cicerina* (Rondani, 1875)

Tanıması: Koyu renkli ufak bir türdür. Antenin üçüncü segmenti koyulaşmıştır. Frons göz genişliğinin 1.5 katıdır. Anten tabanına doğru gözün üzerinde artan bir çıkıntı vardır. Orbit'ler frons'lardan daha koyudur. Aşağıya kıvrılmış bir ors, içeriye kıvrılmış 2 ya da bazen 3 öri'ye sahiptir. Çene arkada derince yayılmıştır ve gözün dikey yüksekliğinin 1/3'ü kadardır. Yanaklar göz altında geniş yuvarlak bir kısım oluşturur. Üçüncü anten segmenti küçük ve yuvarlaktır (Şekil 4 A). Ön tarafta dorsum'un ortasından 2-4 sıra halinde uzanan kıllar, düzensizdir. Kanatlar 1.3-1.5 mm uzunluğundadır. Costa, kuvvetlice M1+2 damarına doğru uzanır. Discal hücre küçüktür. M3+4'ün son bölümü penultimate'nin uzunluğunun 3 katıdır (Şekil 4 B). *L. cicerina*'nın değişik vücut kısımlarının renkleri şöyledir; Frons portakal sarısı, orbit'ler ise koyu sarıdır. Dış vertical kıllar, siyah zemin üzerindedir. Çene portakal rengi, yüz koyu gri ve palp'ler siyahtır. Birinci ve ikinci anten segmentleri sarımsı, üçüncü anten segmenti ise siyahımsı renklidir. Femur çoğu zaman sarıdır ancak bazen daha koyu renkli olabilir. Aedagus Şekil 4 C ve D'de görüldüğü gibidir. Larval posterior'un spiracles'ının her biri 7-9 kanallıdır. Pupa kahverengimsi-sarı renklidir.

Shevtchenko (1937) larvaların oluşturduğu galerilerin yaprağın alt yüzeyinin üst kısmında başlangıçta yeşilimsi, sonra beyazlaşan, bu çalışmada da saptandığı gibi yüzeysel ve düzensizce dağılan tipik bir yapı gösterdiğini belirtmektedir (Şekil 4 E).



Şekil 4. *Liriomyza cicerina*'nın bazı vücut kısımları ve yapraklardaki larva galeri şekli: A, Baş yapısı; B, Kanat yapısı; C, Aedeagus'un lateralından görünüşü; D, Aedeagus'un ventralden görünüşü; E, *Ononis* üzerinde yaprak galeri şekli [A, B, C, D (Spencer, 1973); E (Shevtchenko, 1937)]

Konukçuları: *Cicer arietinum* L.; *Ononis arvensis* L., *O. hircina* Jacg., *O. repens* L., *O. pinosa* L. ve *Hymenocarpus circinnatus* (L.) olarak bildirilmiştir (Hering, 1957).

Bu çalışmada ise *C. arietinum* üzerinde bulunmuştur.

Yayılışı: İtalya, Yugoslavya, İspanya, Portekiz, Fas, Tunus ve Türkiye (Lodos, 1961; Spencer, 1973); Ukrayna, İngiltere, Almanya ve İsviçre (Spencer, 1973)'de saptanmıştır.

Bu çalışmada ise *L. cicerina* özellikle Doğu Akdeniz'in kuzey kesimleri olmak üzere tüm bölgede nohut ekimi yapılan yerlerde saptanmıştır.

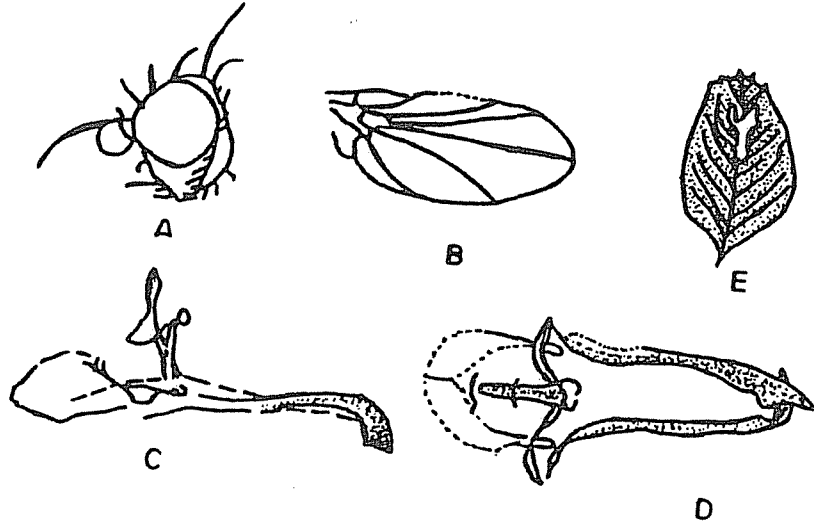
Parazitoidleri: İspanya'da ilk döl larvalarını % 90 oranında parazitleyen bir braconid türü saptanmıştır. Del Canizo (1934)'ya atfen Spencer (1973) her ne kadar bu türün kesin olarak tanımlanmadığını bildiriyor ise de, Fischer (1962) bunun muhtemelen *Ophis pygmaeus* Fischer olabileceğini belirtmiştir.

Bu çalışmada ise herhangi bir parazitoid elde edilememiştir.

Cins: *Phytomyza* Fallen

Tür: *Phytomyza horticola* Goureau, 1851

Tanınması: Melis (1935) ve Kuroda (1960)'ya atfen Spencer (1973) *P. horticola*'nın tanımlanmasını şu şekilde vermektedir; Mesonotum mat, kül grisi renkte ve acrostichal'e sahip değildir. Başta frons gözün iki katı kadar genişliktedir ve profilde gözün üzerinde çıkıntı yapmaz. İki ors birbirine eşit olup ori bir adet ve içeri kıvrılmıştır. Orbital setulae tek sıradır. Göz yuvarlak ve çene göz yüksekliğinin 1/3'ü derinliktedir. Üçüncü anten segmenti yuvarlak ve arista çıplak görünür (Şekil 5 A).



Şekil 5 *Phytomyza horticola*'nın bazı vücut kısımları ve yapraklardaki larva galeri şekli: A, Baş yapısı; B, Kanat yapısı; C, Aedeagus'un lateralden görünüşü; D, Aedeagus'un ventralden görünüşü; E, *Pisum* sp. üzerinde yaprak galeri şekli (Spencer, 1973).

Kanatlar 2.2-2.6 mm arası uzunluktadır. İkinci costal bölüm kısa ve dördüncü costal bölüm uzunluğunun 2/3'ü ya da 2 katıdır (Şekil 5 B). Vücut renkleri şöyledir; Frons sarı veya hafifçe siyah, daha turuncu olan orbit bir dereceye kadar donuk renklidir. Üçüncü anten segmenti ve palp siyahdır. Yüz gri siyah, mesonotum kül grisidir. Bacaklarda coxa, femur, tibia ve tarsi siyahdır. Kanat damarları donuk renklidir. Erkek genital organ U şeklinde kollara ayrılmıştır (Şekil 5 C, D).

P. horticola larvalarının oluşturduğu yaprak galerileri Melis (1935)'e atfen Spencer (1973) tarafından düzensiz ve uzun şekilli olarak bildirilmiştir. Bu çalışmada da buna benzer yaprak galeri şekilleri saptanmıştır.

Konukçuları: Spencer (1973) kültürü yapılan 8 familya'ya bağlı bitkilerin *P. horticola*'ya (süs bitkilerinden farklı olarak) konukçuluk yaptığını belirtmektedir. Bunlar şöyle sıralanmaktadır:

- Compositae : *Lactuca sativa* L.
Cruciferae : *Brassica campestris* L., *B. napus* L., *B. oleracea* L., *B. rapa* L.
Cucurbitaceae : *Citrillus vulgaris* L., *Cucumis sativus* L., *Cucurbita pepo* L.
Labiatae : *Mentha* sp.
Leguminosae : *Cicer arietinum* L., *Lens esculenta* Moench., *Pisum arvense* L., *P. sativum* L., *Trifolium alexandrinum* L., *Vicia faba* L., *Vigna sinensis* Endl.
Lilliaceae : *Allium cepa* L.
Linaceae : *Linum usitatissimum* L.
Solanaceae : *Lycopersicum esculentum* Mill., *Solanum melongena* L., *S. tuberosum* L.

Bunlara ek olarak Amaranthaceae, Anacardiaceae, Boraginaceae, Campanulaceae, Capparaceae, Caryophyllaceae, Chenopodiaceae, Convolvulaceae, Euphorbiaceae, Hydrophyllaceae, Malvaceae, Onagraceae, Papaveraceae, Plantaginaceae, Polemoniaceae, Polygonaceae, Ranunculaceae, Resedaceae, Rutaceae, Scrophulariaceae, Tropaeaceae, Umbelliferae, Valleriaceae, Verbenaceae ve Violaceae familyalarından birçok bitkide de *P. horticola* saptanmıştır (Griffiths, 1967).

Bu çalışmada ise *Vicia narbonensis* L., *Cirsium arvense* (L.) Scop., *Malva silvestris* L., *Papaver rhoeas* L., *Capsella bursa-pastoris* (L.) Medicus, *Ochtodium aegyptiacum* (L.) Dc., *Sinapis arvensis* L., *Sonchus oleraceus* L., *Rapistrum rugosum* (L.) Allen ve *Erigeron* sp. konukçu olarak saptanan bitkilerdir.

Yayılışı: Avrupa ve Afrika'da birçok ülke, Kenya, Hindistan, Çin, Formoza ve Japonya'da bulunduğu bildirilmiştir (Spencer, 1973).

Bu çalışmada tüm Akdeniz Bölgesi'nde bol miktarda rastlanmıştır.

Parazitoidleri: Goureau (1851)'ya atfen Spencer (1973) *P. horticola*'nın parazitoidi olarak *Cirrospilus ceyanops* ve *Omphale stigma*'yı belirtmiştir.

Hindistan'da Ahmad and Gupta (1941)'ya atfen Spencer (1973) *Solenotus* sp., *Tetrastichus* sp. (Eulophidae) ve *Opius* sp. (Braconidae)'yi kaydetmiştir. Irak'ta *P. horticola*'nın parazitoidli olarak *Thinodyles cyzicus* (Wlk.), *Sphigigaster orobanchiae* Kurdjumov, *Halticoptera circules* Wlk. (Pteromalide); *Achrysocharella formosa* (Westw.), *Pediobius acantha* (Wlk.), *Diglyphus isaea* Wlk., *D. crassinervis* Erdős ve *Cirrospilus vittatus* (Wlk.) (Eulophidae) bildirilmiştir (Al-Azawi, 1967; 1971).

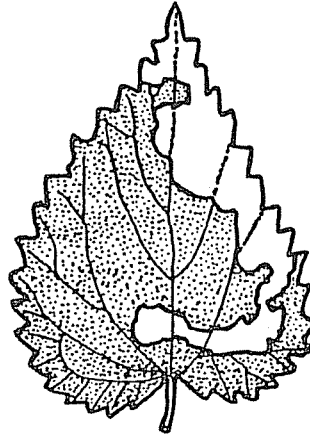
Bu çalışmada *P. horticola*'nın saptanan parazitoidleri şunlardır; *Malva silvestris* üzerinde *Diglyphus isaea* (Eulophidae); *C. bursa-pastoris* üzerinde *Pseudopezomachus massi* Nixon (Braconidae) ve *D. isaea*; *Oshtodium aegyptiacum* üzerinde *Pseudopezomachus massi* (Braconidae), *Chrysocharis pubicornis* (Zetterstedt), *D. isaea*, *Pediobius acantha* (Walker) (Eulophidae) ve *Sphigigaster* sp. (Pteromalidae); *S. arvensis* üzerinde *D. isaea*; *S. oleraceus* üzerinde *P. massi*, *C. pubicornis*, *Chrosonotomyia formosa* (Westwood), *D. isaea* ve *P. acantha* (Eulophidae); *Rapistrum rugosum* üzerinde *Aphidius* sp. (Braconidae) ve *P. massi*; *Erigeron* sp. üzerinde *C. pubicornis* ve *P. acantha* bulunmuştur.

Alt Familya: Agromyzinae

Cins: *Agromyza* Fallen

Tür: *Agromyza hiemalis* Becker, 1908

Bu çalışmada *A. hiemalis* sadece *Urtica urens* L. yaprakları üzerinde bulunmuş ancak bunlardan ergin elde edilememiştir. Tür tanısı Spencer tarafından yaprak galeri örnekleri ile pupalarından yapılmıştır. Literatürde bu türe ait ayrıntılı bir çalışmaya rastlanmamıştır.



Şekil 6. *Agromyza hiemalis*'in *Urtica urens* üzerinde yaprak galeri şekli.

Ayrıca *Papaver somniferum* L., *Ainsworthia trachycarpa* Boiss. ve *Pisum sativum* L. yapraklarında agromyzid larvaları bulunarak kültüre alınmış ancak yüksek parazitlenme nedeniyle ergin elde edilememiştir. Gerek bu örneklerden ve gerekse diğer örneklerden parazitoit olarak en çok *Diglyphus isaea* elde edilmiştir.

Özet

Bu araştırmada Doğu Akdeniz Bölgesi'nde gerek tarımsal ve gerekse tarım dışı alanlardaki Agromyzidae türleri ortaya çıkarılmaya çalışılmıştır.

Bu amaçla 1991-1992 yıllarında Doğu Akdeniz Bölgesi içinde yer alan Adana, İçel, Hatay illeri ve çevresinden yaklaşık bir yıl süreyle örnekler toplanmıştır. Örnekleme özellikle kültür bitkilerinden olmak üzere tüm tarım ve tarım dışı alanlarda yürütülmüştür.

Çalışma sürecinde Phytomyzinae alt familyasından *Liriomyza trifolii* (Burgess), *L. bryoniae* (Kaltenbach), *L. strigata* (Meigen), *L. cicerina* (Rondani) ve *Phytomyza horticola* Gourau; Agromyzinae alt familyasından ise *Agromyza hieamalis* (Becker) olmak üzere 6 tür elde edilmiştir. Bunlardan *L. trifolii* en önemli kültür bitkisi zararlısı olarak saptanmış ve özellikle *Cucumis melo* L., *Capsicum annum* L., *Lycopersicon esculentum* Mill., *Phaseolus vulgaris* L. ve *Citrullus vulgaris* L. üzerinde yaygın olarak zarar yaptığı belirlenmiştir. Bu çalışmada saptanan agromyzid türlerinin parazitoitleri olarak *L. trifolii* üzerinde *Diglyphus isaea* (Walker) (Hym.: Eulophidae); *L. strigata* üzerinde *Chrysocharis pubicornis* (Zetterstedt), *D. isaea* (Hym.: Eulophidae); *P. horticola* üzerinde *Aphidius* sp., *Pseudopezomachus massi* Nixon. (Hym.: Braconidae), *Chrysocharis pubicornis*, *Chrysonotomyia formosa* (Westwood), *C. lyonitae* (Feriere), *D. isaea*, *Pediobius acantha* (Walker) (Hym.: Eulophidae) ve *Sphegigaster* sp. (Hym.: Pteromalidae) belirlenmiştir. Bu parazitoitler içerisinde en yaygın olarak bulunanı ise *D. isaea*'dir.

Teşekkür

Agromyzidae türlerinin tanımasını yapan Dr. A. Spencer'e içtenlikle teşekkür ederiz.

Literatür

- Ahmad, T. and R.L. Gupta, 1941. The pea leaf-miner *Phytomyza atricornis* (Meigen) in India. *Indian J. Ent.*, 3 (1): 37-49.
- Akbulut, N., ve S. Zümreoğlu, 1992. İzmir ve çevresindeki karanfil ve kasımpatı seralarında zarar yapan yaprak galeri sineği *Liriomyza trifolii* Burgess (Diptera: Agromyzidae)'nin yayılışı, bulaşma ve yoğunluklarının araştırılması. Türkiye II. Entomoloji Kongresi Bildirileri, 28-31 Ocak 1992, Ç. Ü. Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, Adana, 549-558.
- Al Azawi, A.F., 1967. Agromyzid leafminers and their parasites in Iraq. *Bull. Ent. Res.*, 57: 285-287.
- Al Azawi, A.F., 1971. Parasites of Agromyzid leafminers in Iraq. *Bull. Iraq. Nat. Hist. Mus.*, (1): 35-37.
- Avidov, Z. and I. Harpaz, 1969. Plant Pests of Israel. Israel Universities Press, Jerusalem, 549 s.

- Boucek, A. and R.R. Askew, 1970. Index of Palearctic Eulophidae Index of Entomophagus Insects. Le François, Paris.
- Buhr, H. 1954. Mecklenburgische Minen. V. Ueber neue and wenig bekannte Dipteren. Minen. Archiv. Ver. Freunde Naturg. Mecklenur N.F. 29: 238-288.
- Fischer, M., 1962. Beitrag zur Kenntnis der Write von Opius-Arten (Hymenoptera Braconidae). **Entomophaga**, 7 (2): 79-90.
- Griffiths, G.C.D., 1967. Revision of *Phytomyza* syngenesiae group (Diptera: Agromyzidae), including species hitherto known as *Phytomyza atricornis* Meigen. **Stutg. Beitr. Naturk.**, 177: 1-28.
- Hering, E.M., 1957. Bestimmungstabellen der Blattminen von Europa. Vols. 1-2: 1-1185. Vol. 3: 1-221.
- Kaya, N. ve P. Hincal, 1989. İhracata Yönelik Ürün Elde etmek amacı ile Ege Bölgesi yemeklik baklagillerinde hastalık, zararlı ve yabancı otlar ile bunların mücadelelerinin geliştirilmesi üzerinde araştırmalar. Proje No: KKGA-B-U03-E. 11-Nihai Rapor.
- Lodos, N. 1961. Ege Bölgesinde nohutlara zarar veren iki sinek türü. *Liriomyza cicerina* Rond. ve *Phytomyza atricornis* Meigen. **Bitki Koruma Bülteni**, 2 (10): 44-48.
- Rivnay, E., 1962. Fiel Crop Pests in the Near East Vitgeverij Dr. W. WQJunk. Den Haag. 450 s.
- Rondendorf, B.B., 1950. A new pest of water-melon te mining fly *Liriomyza citrulli* Rohdendorf, sp. n. (Diptera, Agromyzidae). **Rev. Ent. URSS**, 31: 82-84.
- Shevtchenko, M., 1937. *Liriomyza cicerina* Rond. and its importance to cultivation of *Cicer arietinum.*, **Plant Protection (Leningrad)**, 10: 159-170.
- Spencer, K.A., 1965. Notes in the Agromyzidae (Diptera) of the Canary Islands. **Stuttgarter Beitrage Zur Naturkunde.**, 140: 2-3.
- Spencer, K.A., 1973. Agromyzidae (Dipt.) of Economic Importance Dr. W. Junk. B.V. The Hague pp. 1-418.
- Spencer, K.A. and G.C. Steyskal, 1986. Manual of the Agromyzidae (Diptera) of the United States U.S.D.A. Agricultural Research Service. Agriculture Hand Book. No. 638, 478 s.
- Speyer, E.R. and W.J. Parr, 1944. Leaf miners of tomato (*Liriomyza* spp.). **Rep. Exp. Res. Stn. Cheshunt**, 30: 41-52.
- Speyer, E.R. 1946. Tomato leaf-miner (*Liriomyza strigata* Macq). **Rep. Exp. Res. Stn. Cheshunt**, 32: 52-58.
- Speyer, E.R., 1948. Tomato leaf-miner (*Liriomyza solani* Hering). **Rep. Exp. Res. Stn. Cheshunt**, 34: 48-56.
- Speyer, E.R., 1949. Tomato leaf-miner (*Liriomyza solani* Hering). **Rep. Exp. Res. Stn. Cheshunt**, 35: 51-54.
- Speyer, E.R., 1951. Tomato leaf-miner (*Liriomyza solani* Hering). **Rep. Exp. Res. Stn. Cheshunt**, 37: 51-54.
- Stegmaier, C.E. Jr., 1966. Host plants and parasites of *Liriomyza trifolii* in Florida (Diptera: Agromyzidae). **Fla. Ent.**, 49 (2): 75-80.
- Utech, L., 1962. Blattminen und Pflanzengallen aus Albanien und dem Kaukasus. **Dt. Ent. Z. (N.F.)**, 9: 229-235.
- Yabaş, C. ve A. Ulubilir, 1992. Örtü altında yetiştirilen, sebzelerde görülen zararlı ve yararlılar ile ekonomik öneme sahip zararlıların mücadelelerinin geliştirilmesi üzerinde araştırmalar. Proje No: 02-E-031. 2. Yıl Çalışma Raporu.