

Ankara ili ve çevresinde elma ağaçlarında bulunan yaprak biti türleri ve kısa biyolojileri üzerinde araştırmalar

Z. Düzgüneş*

S. Toros*

Özet

Bu araştırma ile Ankara ili ve çevresindeki elma ağaçlarında saptanan yaprak bitleri ve bunlardan ekonomik önemde olanlarının kısa biyolojileri incelenmiştir. Yapılan araştırma sonucu elma ağaçlarında, zarar derecelerine göre sırasıyla *Aphis pomi* DeGeer, *Dysaphis plantaginea* (Passerini), *Eriosoma lanigerum* (Hausmann), *Rhopalosiphum insertum* (Walker), *Dysaphis devecta* (Walker) tesbit edilmiş, ayrıca nadir olarak *Aphis craccivora* Koch, *Macrosiphum euphorbiae* (Thomas) da saptanmıştır.

Hazırlanan yayında bunlara ilâveten, ülkemizde şimdiye kadar elma ağaçları üzerinde bulunanlarla, dünyada elmalar üzerinde saptanan yaprak biti türleri de literatür verilerine göre sunulmuştur.

Giriş

Orta Anadolu Bölgesi, ülkemizde özellikle elma yetiştiriciliği yönünden oldukça önemli bir bölgedir. Meyvası vitamin kaynağı olması bakımından bir hayli değerli olan elma ağaçlarının önemli zararlılarından bir gurubu da yaprak bitleridir. Bunların hem yetiştiriciler, hem de mücadele örgütlerinde çalışan elemanlar tarafından daha iyi bir şekilde tanınabilmelerine yardımcı olma açısından bu araştırma yapılmış, olanaklar ölçüsünde sadece Ankara ili çevresindeki elma bahçelerinde zararlı olan yaprak bitlerinin tanımları ele alınmıştır. Aynı zamanda bu zararlıların kısa biyolojileri üzerinde de çalışmalar yapılmıştır. Za-

* A. Ü. Ziraat Fakültesi Entomoloji Kürsüsü, Ankara.
Alınış (Received) 15. 5. 1978

zararlı cins ve türler, zararlandırma derecelerine göre sırayla ele alınmış; bunun yanı sıra yerli ve yabancı literatüre göre elma zararlısı olarak tesbit edilmiş yaprak biti türleri de sunulmuştur.

Zararlı yaprak bitlerinin mevcut parazit ve predatörlerine, bu konu TÜBİTAK tarafından desteklenen bir proje ile ele alındığı için, burada yer verilmemiştir.

Materyal ve Metod

Üzerinde çalışılan yaprak bitleri, A. Ü. Ziraat Fakültesi meyva bahçesi, Bitki Koruma Bölümü bahçesinde tesis edilen küçük meyvalık, Kızılcahamam, Çubuk ve Ayaş kazalarındaki elma ağaçları üzerinden toplanmıştır.

Toplanan örneklerin önce stereoskopik mikroskop yardımı ile makroskobik gözlemleri yapılmış, daha sonra Hille Ris Lambers (1950)'in önerdiği metod ile hazırlanan sürel preparatlarından mikroskobik gözlemleri yapılmıştır. Elde edilen türlerin kesin tanıları yapıldıktan sonra bunlara ait şekiller çizilerek yaprak biti tanısında önemli olan karakterler açık bir şekilde belirtilmiştir. Türlerin biyolojileri ile ilgili olan gözlemler Bitki Koruma Bölümü bahçesindeki elma fidanları üzerinde yapılmış, bireylerin hayat çemberi ve yavru adetleri ile ilgili bulgular ise laboratuvardaki izlemler sonucu elde edilmiştir.

Saptanan türlerin isimlendirilmesi Eastop and Hille Ris Lambers (1976)'in kabul ettikleri sistem içerisinde yapılmıştır.

Sonuçlar ve Tartışma

Ankara ili ve çevresindeki elma ağaçlarında saptanan yaprak bitleri bu bölümde zarar derecelerine göre sırasıyla ele alınmıştır.

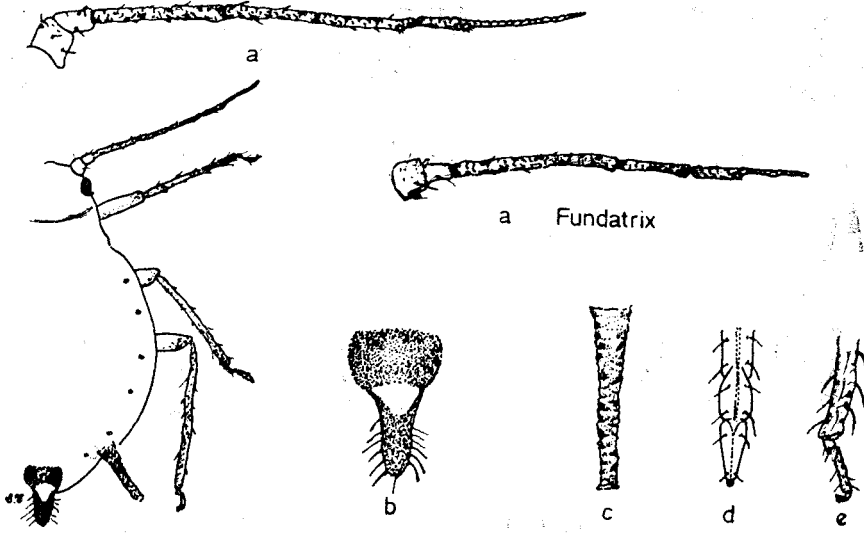
Aphis pomi DeGeer

Ankara çevresinde elmalarda en yaygın ve zararı da en fazla görülen türlerden biridir. "Yeşil elma afidi" olarak bilinen bu yaprak biti renginin yeşil olması ile kolayca tanınmaktadır. Bu zararlının sinonimleri şunlardır:

Aphis mali Fabricius, *A. crataeglaria* Buckton, *A. pyri* Kittel, *A. bicolor* Haldeman, *A. cydoniae* Boisduval, *A. padi* Sanderson, *Medoralis pomi* (DeGeer) Börner, *Aphis eriobotryae* Schouteden, *A. oxyacanthae* Schrank.

Fundatrix : Yazlık formlara nazaran daha irice ve koyu yeşil renkte, baş tozlu görünümündedir. Anten 5 segmentli olup (Şekil 1) ucu koyu renkli, siyahımsıdır. Rostrum ucu, kornikil, kavda, anal ve genital levhalar ile tarsus'lar ve tibia uçları siyahımsı renktedir. Diğer karakterler yazlık kanatsız vivipar dişilere benzer.

Yazlık kanatsız viviparlar : Baş, thorax ve abdomen parlak sarımsı yeşil renklidir. Kavda silindirik şekilde, kaideye doğru hafif boğumlu, ucu küt, siyaha yakın çok koyu yeşil renktedir. Kornikil siyah renkli olup kavdadaki 1,5—2,5 misli daha uzundur. Antenin III. segmentinde sekonder sensorium yoktur (Şekil 1). Boyu ort. 1,75 (1,40-2,00) mm'dir.

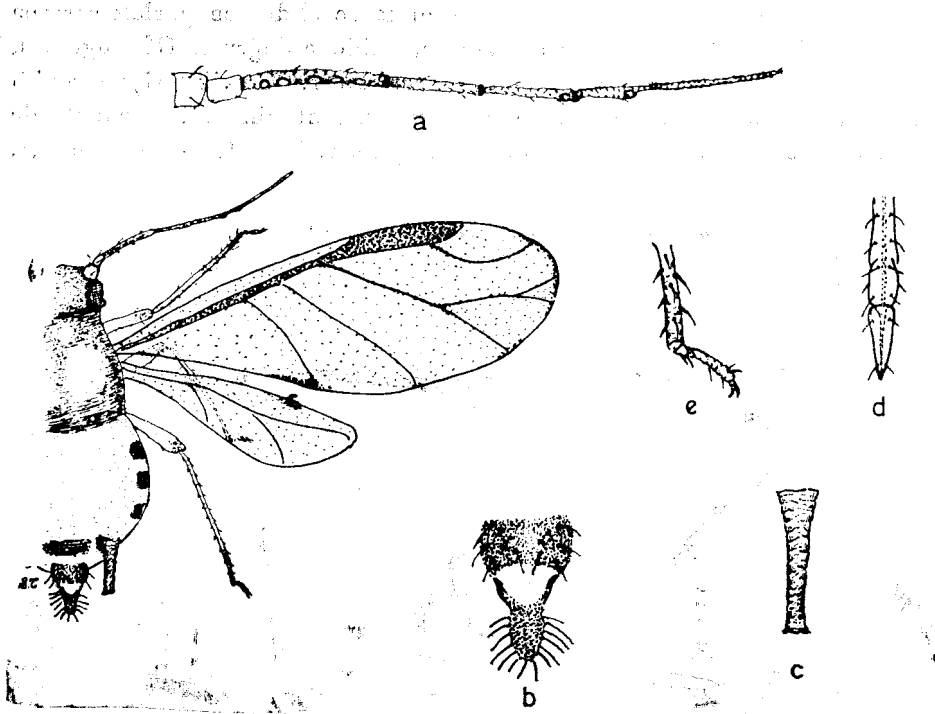


Şekil 1. *Aphis pomi* DeGeer kanatsız yazlık vivipar dişi a) Anten, b) Kavda, c) Kornikil, d) Rostrum, e) III. çift bacağın tarsus segmentleri.

(Morfolojik diğer şekillerin harf açıklamaları burada belirtilmediği gibidir).

Yazlık kanatlı viviparlar : Baş ve thorax siyah, abdomen parlak yeşil renktedir. Bunun yanı sıra limon sarısı rengindeki bireylere de rastlanır (Lathrop, 1928; Palmer, 1952). Yapılan gözlemler sırasında özellikle Mayıs ve Haziran aylarında limon sarısı renginde olan bireylere rastlanmıştır. Yeşil ve sarı bireyler arasında mikroskopik herhangi bir farklılık yoktur. Tarsus'lar, tibia'nın uçları, antenin VI. segmentinin tümü ile diğer segmentlerinin uçları, kornikil ve kavda ile anal ve ge-

nital levhalar siyah renklidir. Sekonder sensoria sadece III. anten segmentinde bulunurlar. Sensoria sayısı 6-9 adettir. Antenin terminal uzantısı (processus terminalis) kaide kısmından 2-3 defa daha uzundur. Kanatlar *Aphis* cinsinin genel karakterindeki damarlanmaya sahiptir (Şekil 2). Kanatlı viviparlar ort. 2,05 (1,70-2,30) mm. uzunluğundadır.

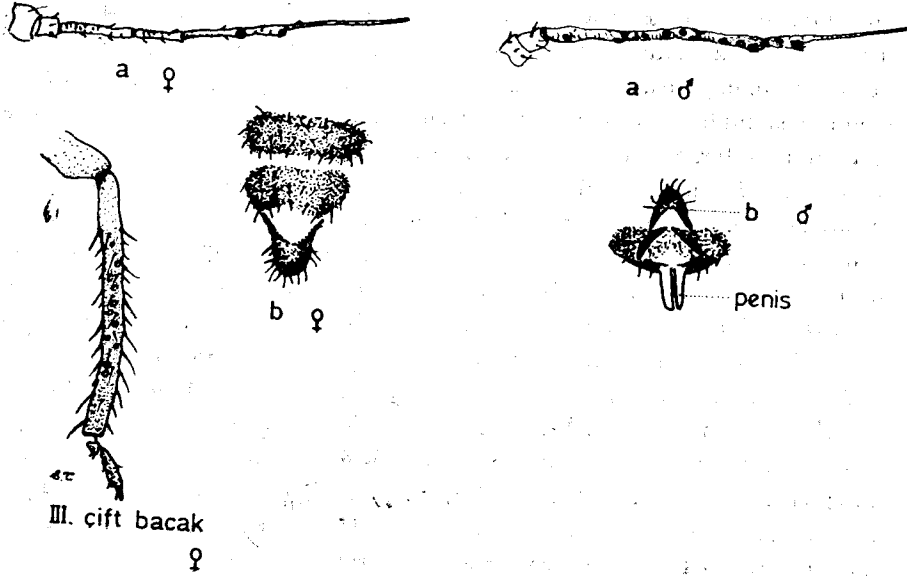


Şekil 2. *Aphis pomi* DeGeer, kanatlı yazlık vivipar dişi

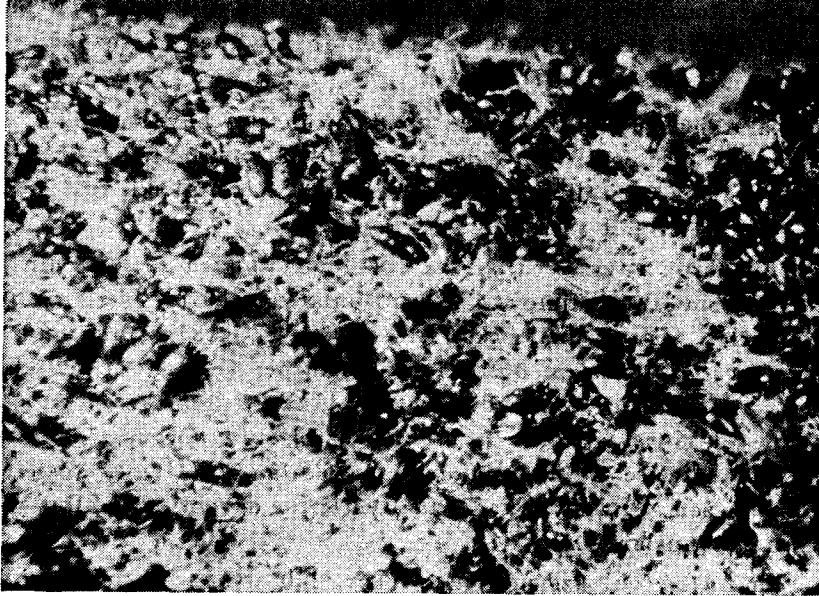
Ovipar (Sexual) dişi: Kanatsız olarak tesbit edilen ovipar dişi yazlık formlardan biraz daha irice ve daha koyu yeşil renklidir. III. çift bacağın tibia'sı genişlemiş ve üzerinde sayıları 10 kadar olan pseudo-sensoria'ya sahiptir. Bunlar bütün tibia'ya dağılmış durumdadır (Şekil 3).

Erkek: Dişiden çok daha küçük, yeşilimsi kahverengi sarı renklidir. Antenin III., IV., V. ve VI. segmentlerinde sekonder sensoria görülür (Şekil 3). Genital bölgede kitinsel yapıda koyu renkli penis, preparatta görülebilmektedir.

Yumurta: Ortalama olarak boyu 560, eni 270 mikron olup elips şeklindedir (Şekil 4). İlk bırakıldığı zaman açık yeşil renkte, daha sonraları renk koyulaşarak parlak siyah rengini almaktadır.



Şekil 3. *A. pomi*'de cinsel bireylere ait karakterler



Şekil 4. *A. pomi* yumurtaları

Biyolojisi : *A. pomi* kışı elma ağaçları üzerinde yumurta halinde geçirmektedir. Yumurta açılımı ilkbaharda Mart sonu Nisan ayı başlarında, tomurcukların patlamasına yakın devrede olmaktadır. Çıkan larvalar genç yapraklar, çiçek tomurcukları ve çiçek çanak yapraklarında beslenirler. Bunlar yaz boyunca parthenogenetik olarak çoğalacak olan döllerin anası fundatrix'lerdir. Bunlar ortam sıcaklığına bağlı olarak takriben 10 gün içerisinde ergin olurlar ve yavru vermeye başlarlar. Bundan sonraki gelişme ve çoğalma, sıcaklığın da yükselmesi sonucu, daha çabuk olmakta, yeni doğan yavru 7 gün içerisinde ergin olup yavru verebilmektedir. Bu çoğalma süresince bireyler arasında kanatlı ve kanatsız formlar görülmektedir. Çöğürler üzerinde yapılan çalışmalarda ilk kanatlı bireyler Nisan ayının sonları ile Mayıs başlarında görülmüştür. *A. pomi* bütün hayat çemberini elma üzerinde geçirmektedir, ancak bazı bireylerin kendilerine yaz konukçusu olarak hizmet eden diğer bitkilere de geçebildiği bilinmektedir (Quaintance, 1926; Hough, 1955). Patch (1923), *A. pomi*'nin 24 familyaya bağlı 49 bitkiyi sekonder konukçu olarak seçebildiğini bildirmektedir. Gözlemlerimiz sırasında populasyonunun çok artmış olduğu elma fidanlarındaki yaprak bitlerinin, fidanın yanında bulunan *Anagallis arvensis* L. üzerinde de geliştiği ve çoğaldığı tesbit edilmiştir. Ancak Primulaceae familyasına bağlı olan bu konukçunun bu yaprak biti için ara konukçu olabileceği hakkındaki kanımızı destekleyen bir literatür bildirisine rastlanamamıştır.

Parthenogenetik olarak bütün yaz boyu çoğalma devam eder. Laboratuvar koşullarındaki bulgularımıza göre bir dişi günde en fazla 6, en az 1 (Ort. 2,9) yavru vermekte, ömür boyunca doğurduğu yavru adedi ise ort. 42,6 (30-57)'dir.

Quaintance (1926)'a göre *A. pomi* bütün yaz boyunca 9-17, Balachowsky et Mesnil (1935)'e göre ise 15-20 döl vermektedir. Karczewska (1965) yeşil elma afidinin elma üzerinde 9-15, Rafal'skii and Kazanok (1972) ise 16-17 döl verdiğini belirtmektedirler.

Sonbaharda hava koşullarının bozulması sonucu *A. pomi*'nin cinsel (Sexual) formları görülmeye başlar. Bunlar 1-2 hafta içerisinde ergin hale gelirler. Ovipar dişi, erkek bireyle çiftleştikten sonra elma ağaçlarının ince dallarına ve özellikle sulu, körpe ve çabuk gelişebilecek uç sürgünler üzerine yumurta bırakır. Ankara ilindeki elma ağaçları üzerinde ilk cinsel bireyler Eylül ayı ortalarına doğru görülmüş, ilk kışlık yumurta ise Eylül sonunda tesbit edilmiştir. Ovipar dişiler Kasım ayının son haftalarına kadar faaliyetlerine devam ederek kış yumurtalarını koymuşlardır.

Yumurtalar dal üzerine teker teker, dalı sıvayacak yoğunlukta bırakılır. Gözlemler sırasında 1 cm çapında ve 30 cm boyundaki elma çu-

buğunun hemen hemen boydan boyya sıvama olarak yaprak biti yumurtaları ile kaplı olduğu saptanmış, bu çubuğun 5 cm'lik bölümünde yapılan sayım sonucu yumurta sayısı 1075 adet olarak bulunmuştur.

Zararı : Yeşil elma afidi körpe sürgünlerde, genç yapraklar ve yaprak sapları üzerinde koloniler halinde beslenmektedir. Gözlemler sırasında yaprak bitkilerinin, yaprakların alt yüzünde damar boyunca başları yaprak sapına dönük olarak, sürgünlerde ise başları köke doğru olmak üzere birbirleri yanında kiremitvari dizilerek beslendikleri tesbit edilmiştir. Populasyonu çok arttığı zaman meyve demeti üzerinde beslenmeleri sonucu meyvelerde de zararlı olmaktadır. Zarara uğramış meyveler küçük kalmakta ve deformasyon görülmektedir (Hodgkiss,1919).

Haziran ayında populasyonun çok yoğun olduğu bir sürgün ucundan 10 cm'lik kısmında yapılan sayım sonucu 1019 yaprak biti sayılmıştır. Populasyonun bu denli çok olduğu zaman yaprak biti tarafından salgılanan balımsı madde (honeydew) de çok olmaktadır. Bunun sonucu yaprak ve meyveler üzerinde fumajin oluşmaktadır. Çıkardıkları tatlı madde karıncaların ziyaretine neden olmaktadır.

Zarar gören sürgünlerde kısılma, burulma ve yapraklarda kıvrılma görülür (Şekil 5). Zararın özellikle sulanan elmalıklarda, sezon boyu



Şekil 5. *A. pomi*'nin elma çöğüründeki zararı

yeterli besin bulabileceği nedeniyle daha fazla olduğu Bodenheimer and Swirski (1957) tarafından belirtilmektedir. Özellikle sürgünlere saldırımları nedeniyle genç fidanların en önemli zararlısı olmaktadır.

A. pomi'nin bu direkt zararı yanında bazı bitki virus hastalıklarını da nakletmesi, onların vektörü olması bakımından önemi fazladır. Kennedy et al. (1962), **A pomi**'nin 2 adet virus hastalığının vektörü olduğunu belirtmektedir.

Konukçuları : **A. pomi** literatür verilerine göre elmadan başka **Pyrus communis**, **Prunus laurocerasus**, **Cydonia** sp., **Crataegus** sp., **Mespilus** sp., **Sorbus** sp., **Cotaneaster** sp. gibi diğer Rosaceae üzerinde de zararlı olabilmektedir (Patch, 1923 ; Balachowsky et Mesnil, 1935; Müller, 1955; Düzgüneş ve Tuatay, 1956; Bodenheimer and Swirski, 1957). Rosaceae'lere ilâve olarak Çanakçıoğlu (1975), **A. pomi**'nin Bignoniaceae, Caprifoliaceae, Pittosporaeae familyasındaki bitkilerde de zararlı olabileceğini bildirmektedir.

Dysaphis plantaginea (Passerini)

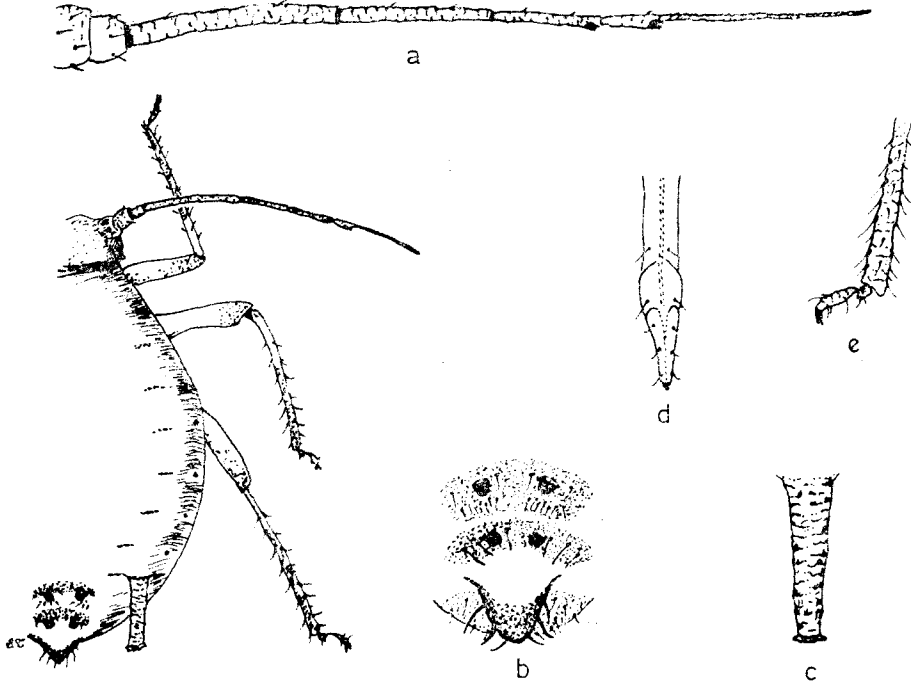
Elma ağaçlarının diğer bir önemli yaprak bitidir. Türkçe adı «Pembe elma afidi» olarak bilinen bu yaprak biti, Ankara ilinde örnekleme yapılan elma ağaçları üzerinde tesbit edilmiştir.

Sinonimleri :

Anuraphis (Sappaphis) roseus Baker, **Sappaphis (Sappaphis) mali** (Ferrari), **Aphis pyri** Hartig, **Myzus plantagineus** Passerini, **M. mali** Ferrari, **Dentatus sorbi** (Kaltenbach.), **D. plumbicolor** Nevsky, **Aphis mali-foliae** Fitch, **Sappaphis plantaginea** (Passerini), **Aphis rosae** Gil. and Palm. ve (Baker), **A. lentiginis** Buckton, **Dentatus malicola** Mord., **Anuraphis (Macchiatiella) padi** del Guercio,? **Myzus plantagicola** Takahashi,? **M. plantagifoliae** Shinji.

Fundatrix : Koyu, siyahımsı kırmızı renkte olup üzeri tozluksu görünüştedir.

Kanatsız vivipar dişi: Amber-gül pembemsi-pembemsi kahverengindedir. Abdomen'de VII. ve VIII. segmentlerin dorsalinde birer çift dorsal çıkıntı (tuberkül) mevcuttur. Bacaklar soluk renkli, tarsus'lar siyah, antenlerin proksimal yarısı donuk, distal yarısı siyah renklidir. Antende terminal uzantı kaide kısmından 4-5 misli daha uzundur, anten segmentlerinde sekonder sensoria yoktur. Kavda çok kısa, küt uçlu, kornikül silindriktir (Şekil 6). Vücut tozlu görünümündedir.

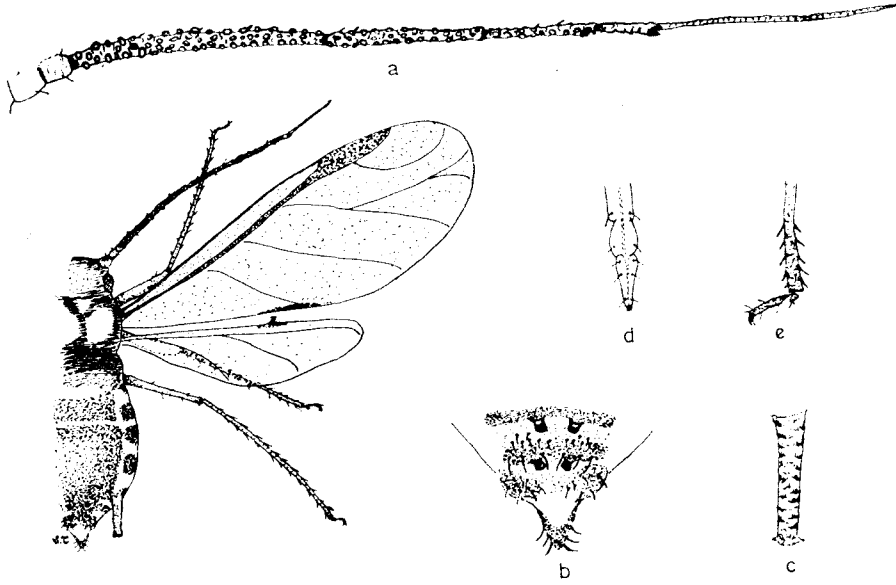


Şekil 6. *Dysaphis plantaginea* (Pass.) kanatsız yazlık vivipar dişi

Kanatlı vivipar dişi: Baş ve thorax parlak siyah, abdomen pashı kahverengindedir. Abdomen üzerinde geniş siyah leke bulunur. Anten üzerindeki sekonder sensoria III., IV. ve V. segmentlerde fazla sayıda bulunurlar ve çıkıntılı (convex) tiptedirler. Kornikil silindirik ve uç kısmı koyu renklidir. Abdomen'in VII. ve VIII. segmentlerinin dorsalinde birer çift dorsal tuberkil mevcuttur. Rostrum son segmenti, son bacağın II. tarsus segmentinden biraz uzundur. Kavda çok kısa ve uca doğru hafifçe sivri olup koyu renklidir. Kanatlarda normal damarlanma görülür (Şekil 7).

Çalışmalarımız sırasında *D. plantaginea*'nın cinsel bireylerini gözleme olanağı olmamıştır. Quaintance (1926)'ın belirttiğine göre sexual dişiler portakal sarısı renge ve kanatsızdırlar. Erkek bireyler ise kanatlıdırlar.

Yumurta *A. pomi*'ninkine benzer şekil ve renktedir. Elips şeklinde ve ilk konduğunda yeşil iken sonraları parlak siyah renge dönüşen görünüşe sahiptir. Bu nedenle elma ağaçları üzerindeki elma afitlerinin yumurtalarını birbirinden ayırt etmek olanaksızdır.



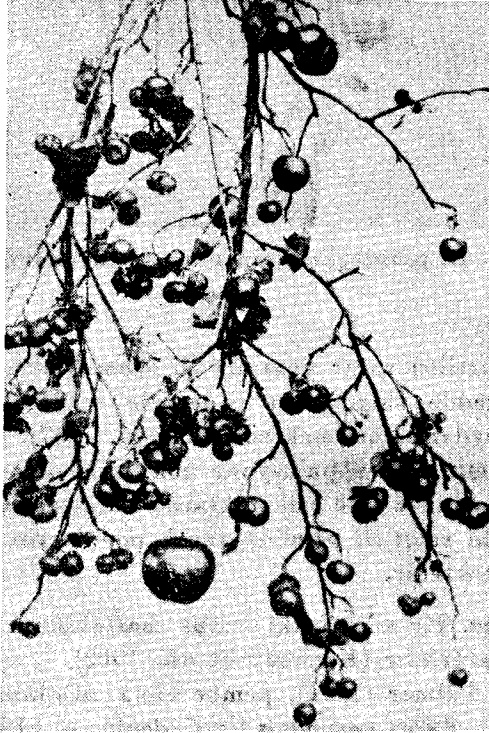
Şekil 7. *D. plantaginea* kanatlı yazlık vivipar dişi

Biyolojisi: Kışı, kışlık konukçusu olan elma ağaçları üzerinde yumurta halinde geçirir. Yazın yaz konukçusuna mutlak göç vardır. Yumurta açılımı Ankara koşullarında Nisan başlarında olmaktadır. Pembe elma afidi larvaları, *A. pomi*'den biraz daha geç görülmektedirler. Bu sırada elma yaprakları fare kulağı devresindedir. Larva 10-15 gün içerisinde ergin olur. Bu dönemde elma ağaçları pembe tomurcuk safhasında bulunurlar. Ergin fundatrix yavru vermeye başlar. Elma üzerindeki gelişme ve parthenogenetik çoğalma devam eder. Laboratuvardaki gözlemler sonucu elde edilen bulgulara göre bir dişi bir günde ortalama 3,2 (1-12), ömür boyu 37,4 (21-91) yavru meydana getirebilmektedir. Gözlemlerimiz sırasında laboratuvarında elma çöğürleri üzerinde Haziran ayının ortalarına kadar 7 döl elde edilmiştir. Bundan sonra çöğür üzerinde *D. plantaginea*'yı yetiştirmek mümkün olmamıştır. Dış koşullardaki gözlemlerimizde de pembe elma afidine elma fidanları üzerinde Haziran ayının son haftasından itibaren rastlanmamıştır. Literatür bildirişlerinde *D. plantaginea*'nın Haziran ayı içerisinde yazlık konukçusu olan *Plantago lanceolata*, *P. major*, *P. media*'ya geçtiği belirtilmektedir (Quaintance, 1926; Hough, 1955; Evenhuis, 1970). Özellikle kanatlı formlar yaz konukçusu üzerine geçerek yaprak altlarında yavru meydana getirirler (Müller, 1955). *D. plantaginea*, Quaintance (1926)'e göre *Plantago* üzerinde 4-14 döl oluşturmaktadır. Karczewska (1965), elmada 9, *Plantago* üzerinde ise 7 döl verdiğini,

Rafals'kii and Kazanok (1972) ise elma üzerinde 6-7 döl verdiğini belirtmektedirler.

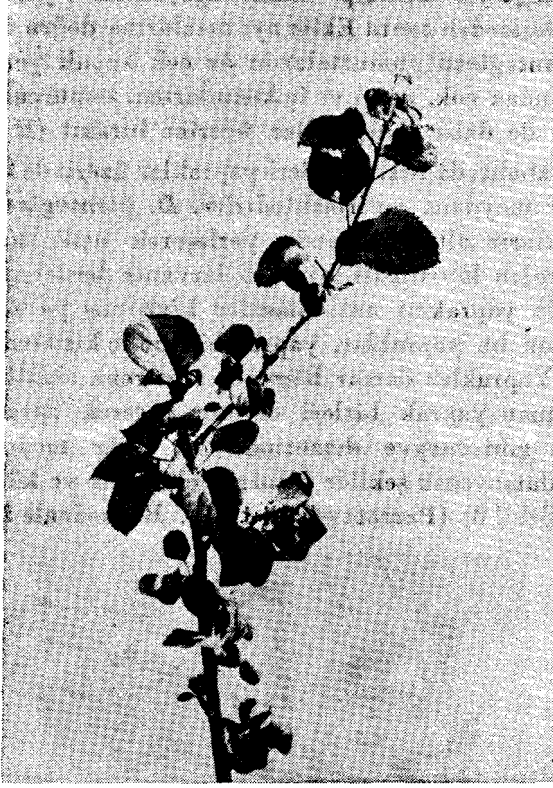
Sonbaharda Eylül ortalarına doğru sexual bireyler (cinsel dişi ve erkekler) *Plantago*'yu bırakıp elma ağaçlarının yaprakları altına yerleşirler. Çiftleşmeden sonra Ekim ayı ortalarına doğru kışlık yumurta bırakılır. *D. plantaginea* yumurtalarını az çok kapalı yerlere, ağacın uç gelişim sahalarından çok, aşağı ve iç kısımlarına, tomurcuklardaki kabuk altlarına, bazen de daha geniş dallar üzerine bırakır (Hough, 1955).

Zararı : İlkbaharda beslendikleri yapraklar üzerinde oldukça karakteristik zararlar meydana getirmektedirler. *D. plantaginea* yapraklarda, özellikle yaprakların alt yüzlerinde yerleşerek açık, kabartılı galler oluşturur. Yaprığın kıvrılması için 3-5 larvanın beslenmesi yeterlidir. Beslenme sonucu yapraklar uzunlamasına kıvrılmış ya da tüp şeklini almıştır. Kıvrılan bu yapraklar, yaprak bitinin iç kısmında barınmasına yardımcı olur. Yapraklar damar boyunca sarı renk alabilir. Populasyon yoğunlaştığı zaman yaprak bitleri dallara geçerek zararın artmasına neden oldukları gibi meyve demetinde de zarar meydana getirerek meyvaların satılamayacak şekilde deforme olmasına ve küçük kalmasına sebep olurlar (Şekil 8) (Parrott et al., 1919). Bu nedenle *D. plantaginea*'



Şekil 8. *D. plantaginea*'nın elma meyvaları üzerinde meydana getirdiği zarar (Parrott et al., 1919 'dan)

nın zararı sonucu elmalarda oldukça önemli kayıplar söz konusu olmaktadır. Şekil 9 ise, *D. plantaginea*'nın elma çöğüründeki zararını göstermektedir.



Şekil 9. *D. plantaginea*'nın elma çöğüründeki zararı

Yukarıda belirtilen zarar yanında *D. plantaginea*, çok fazla miktarda balımsı madde salgılaması nedeniyle arzu edilmeyen fumajin hastalığını da meydana getirmektedir (Bovey, 1967). Gözlemlerimiz sırasında pembe elma afidi popülasyonu çok fazla olmasa da, hatta 2-3 ergin ve larvalar olunca bile bol miktarda balımsı madde salgılamaktadır. Bu orandaki salgı *A. pomi*'de ancak popülasyon çok yoğun olduğu zaman görülmektedir.

D. plantaginea, bir adet bitki virus hastalığının vektörü olması bakımından da zararlıdır (Kennedy et al., 1962).

Konukçuları: Palmer (1952), pembe elma afidinin primer konukçularını *Malus* sp., *Pyrus communis* ve *Cydonia* sp. olarak bildirmektedir. Bodenheimer and Swirski (1957) ise ülkemizde, elmanın yanı sıra

Prunus amygdalus üzerinde de tesbit edildiğini belirtmektedirler. *D. plantaginea*'nın primer konukçusu Evenhuis (1970) tarafından sadece *Malus pumila* olarak gösterilmektedir. Yaz konukçusu olarak *Plantago* spp. bildirilmektedir.

D. plantaginea, bol balımsı madde meydana getirmeleri bakımından karıncalar tarafından fazlaca ziyaret edilmektedir.

Eriosoma lanigerum (Hausmann)

Eriosoma lanigerum, türkçe "Elma pamuklu biti" olarak bilinir. 19. yüzyıl başlarından beri bütün dünyada tanınan klasik bir elma zararlısıdır.

Sinonimleri :

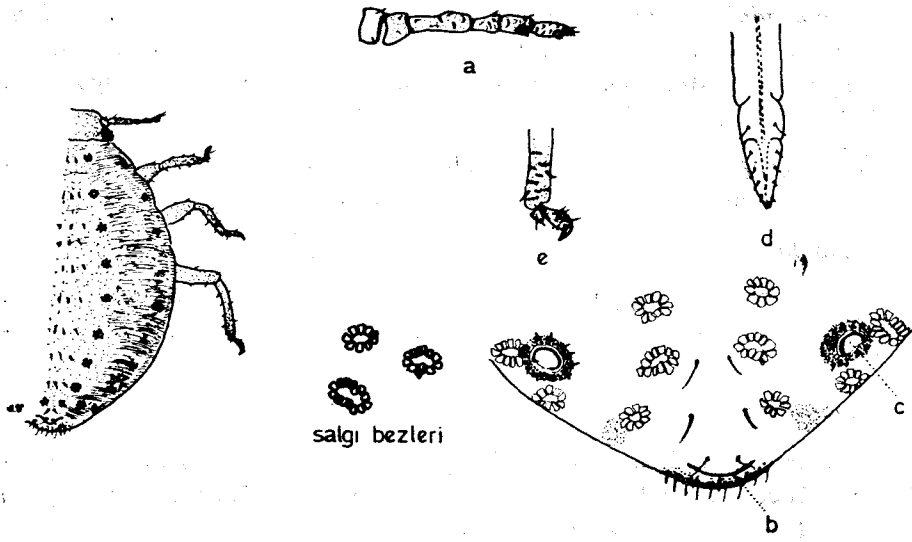
Eriosoma mali Leach, *Aphis lanigerum* Hausmann, *Aphis lanata* Salisbury, *Coccus mali* Bingley, *Myzoxylus mali* Blot, *Schizoneura lanigera* Hausm., *Eriosoma lanigerum* Becker.

Kanatsız yivipar: Koyu kırmızı kahverenginde olup üzeri toz ve pamuksu ipliklerle kaplıdır. Elma pamuklu biti ezildiği zaman çıkan kan kırmızısı rengindeki vücut sıvısı ile kolaylıkla tanınır. Vücut üzerinde, pamuksu, tüy gibi yumuşak salgıyı meydana getiren yuvarlak veya köşeleri yuvarlakça poligonal şeklindeki bezler, abdomen'in her segmentinde dörder adet olmak üzere dorsal ve dorso-lateral olarak yerleşmiştir. Bu salgı bezleri iyi gelişmiştir ve preparatta gayet iyi şekilde görülür. Kornikal yuvarlak genişçe, yarık, C şeklindedir. Antende sekonder sensoria yoktur (Şekil 10). Dişiler 1,7—2,2 mm kadar uzunluktadırlar.

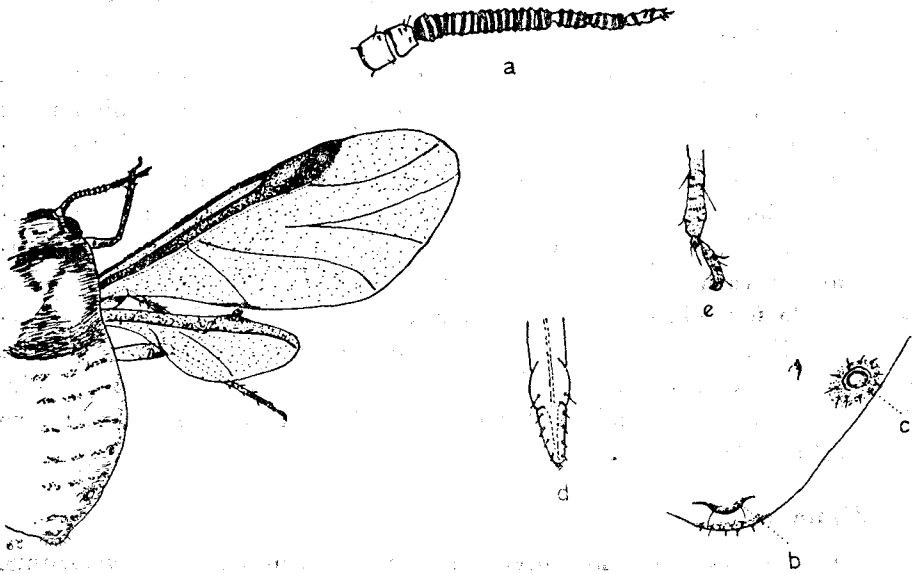
Kanatlı viviparlar: Kanatsız dişi renginde, yalnız baş ve thorax siyahımsı renktedir. Kanatlar basit damarlanma gösterir. Media'da tek çatallanma vardır. Bunlarda salgı bezleri kanatsızlardaki kadar iyi gelişmemiştir. Ancak abdomen sonuna doğru beyaz mumsu salgı, yoğun olmamakla beraber görülür. Antenler 6 segmentlidir. Anten segmentlerinden III., IV., V. ve VI. üzerinde dikey, enli çizgiler halinde sekonder sensoria vardır. Sensoria sayısı III.'de 16-24; IV.'de, 3-6; V.'de, 3-6; VI.'da 0-3 adettir (Bodenheimer and Swirski, 1957). Rostrum sivrice olup III. çift bacağına coxa'sına kadar uzanır. Tarsi 2 parçalıdır. Kornikal kanatsız dişi bireyinkine benzer, C şeklinde, yarık gibidir. Etrafı koyuca ve üzerinde kıllar bulunur. Kavda genişçe yuvarlak ve üzeri kılıdır (Şekil 11).

Biyolojisi :

Elma pamuklu biti kışı olgunlaşmamış devrelerde elma ağaçlarının, dış koşullardan etkilenmeyeceği mahfuz yerlerinde saklanarak geçirir.



Şekil 10. *Eriosoma lanigerum* (Hausmann), kanatsız vivipar dişi



Şekil 11. *E. lanigerum*, kanatlı vivipar dişi

Marchal (1928), kışı ılık geçen bölgelerde çeşitli dönemlerde kışlayan *E. lanigerum*'un, sert geçen bölgelerde genç dönemlerin soğuğa daha dayanıklı olmaları nedeniyle daha çok genç dönemler halinde kışladığını bildirmektedir. Bölgede yapılan gözlemlerde *E. lanigerum*'un nimf halinde kışladığı saptanmıştır. Kışlama yerleri olarak dalları, gövdedeki kabuk altlarını, çatlakları, budak yerlerini, beslenme sonucu meydana gelen tümörlerin girinti, çıkıntıları arasını, kök boğazına yakın sathi kökleri seçtikleri de gözlenmiştir. Özellikle kuru olan topraklarda yetişen elma ağaçlarının köklerine indikleri Marchal (1928) ve Balachowsky et Mesnil (1935) tarafından belirtilmektedir. Sıcaklığın kış mevsiminde de uygun olduğu bölgelerde bütün yıl boyu gelişmeye, çoğalmaya devam edebilmektedirler (Hoty and Madsen, 1960). Alkan ve Düzgüneş (1945), *E. lanigerum*'un -17°C gibi düşük sıcaklıklarda dahi canlı kalabildiğini, Sorauer'e atfen de elma pamuklu bitinin kışı soğuk olan bölgelerde kış yumurtası koyabildiğini ancak bu yumurtalardan çıkan yavruların yaşama olanaklarının bulunmadığını bildirmektedirler.

Vivipar olarak canlı yavru meydana getirme kapasitesindeki elma pamuklu biti bireyleri, kış sonuna yakın devrede, üzerinde kışladıkları dalla beraber içeriye alındığında derhal gelişmeye başlarlar. Kışlama sırasında daha koyu renkli ve üzerindeki mumsu, pamuksu salgı ya yok, ya da çok az olan bireyler, Mart başında laboratuvara alınmış, gelişme derhal başlayarak Mart sonlarına doğru üzeri bol miktarda yoğun pamuksu ipliklerle kaplı bir görünüm almışlardır (Şekil 12). Pamuksu yığın kaldırıldığında bit kolonileri görülür (Şekil 13). Nisan ayı ortalarına doğru gözlenen elma fidanlarında, hem dallarda hem de kök boğazı, kök fişkinleri üzerinde elma pamuklu bitinin beyaz pamuk oluşturmuş yoğun popülasyonu saptanmıştır (Şekil 14). Ancak bitkinin toprak üstü organlarındaki koloniler kök boğazındakinden daha fazla ve daha geniş ölçüdedir.

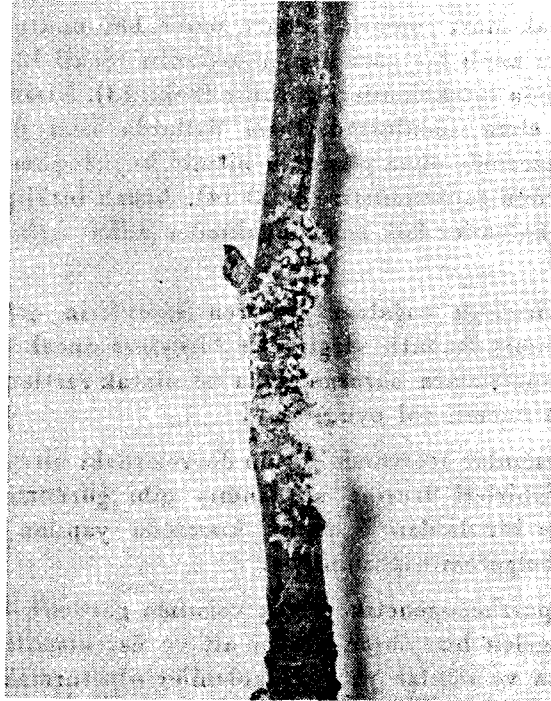
Yaz boyu devamlı çoğalma gösteren bireylerin çoğunun kanatsız oldukları gözlenmiş, kanatlı virginopar bireylere ancak Haziran sonundan itibaren kanatsızlara nazaran daha az olarak rastlanmıştır. Kanatlılar yayılmada önemli rol oynarlar.

Pamuksu yığınlar içerisinde bütün devrelerdeki bireyler beraber bulunmakta ve birbirleri üzerine sıralanmış gibi görünmektedirler. Bu görünümde olan bir daldan 5 cm'lik kısmında yapılan sayım sonucu 1868 adet *E. lanigerum* saptanmıştır.

Tamamen parthenogenetik olarak çoğalma gösteren *E. lanigerum*'da yeni meydana gelen bireylerde ağacın alt ve üst kısımlarına doğru bir hareket olmakta ve bunlar ya yeni koloniler oluşturmakta ya da eski kolonilere katılmaktadırlar (Hoyt and Madsen, 1960).



Şekil 12. *E. lanigerum* üzerindeki pamuk yığınları



Şekil 13. *E. lanigerum*'da pamuk yığınları kaldırıldığında görülen bit kolonileri

16-20°C sıcaklık ve %70-75 orantılı nemde en fazla çoğalma gösteren *E. lanigerum* dişisinin, bu koşullarda 120-150 yavru verebileceği Alkan ve Düzgüneş (1945) tarafından belirtilmektedir.



Şekil 14. Elma pamuklu bitinin kök boğazı ve kök fışkınları üzerinde oluşturdukları koloni

E. lanigerum bütün gelişimini elma üzerinde sürdürmektedir. Görülen kanatlı bireyler ancak elmadan elmaya geçmektedirler. Literatür bildirişlerine göre *E. lanigerum*, esas orijini olan Amerika'da hayat çemberinin cinsel gelişme ile ilgili bölümünü *Ulmus americana* üzerinde geçirmektedir, ancak bu tür hayat çemberi Avrupa'da görülmemektedir (Marchal, 1928; Balachowsky et Mesnil, 1935; Bodenheimer and Swirski, 1957; Bovey, 1967). Gözlemlerimizde elmalar üzerinde sexual formlara rastlama olanağı bulunmamıştır. Bunun yanında şimdiye dek ya-

yınlanan eserlerde, ülkemizde bulunan amerikan menşeli *Ulmus*'lar üzerinde *E. lanigerum* saptanmamıştır. Aslında Eastop (1966), *E. lanigerum*'un bütün dünyada *Malus* üzerinde muhtemelen anholosiklik bir yaşantıya sahip olabileceğini, Hille Ris Lambers (1968) ise Amerika'da *Ulmus*'larda tesbit edilen *Eriosoma* türünün *lanigerum* olduğu üzerinde tereddütleri bulunduğunu belirtmektedirler.

Marchal (1928), *E. lanigerum*'un Paris koşullarında 14 döl verdiğini, 15. dölün ise kışlağa çekildiğini, Balachowsky et Mesnil (1935) döl adedinin 12 - 14 olabileceğini bildirmektedirler. Bovey (1967), elma pamuklu bitinin yıllık döl adedinin 10 - 12 olduğunu, İren (1977) ise *E. lanigerum*'un Ankara koşullarında 7,2 döl verebileceğinin hesaplandığını kaydetmektedirler.



Şekil 15. *E. lanigerum*'un elma dalında meydana getirdiği ur ve yaralar

Zararı : *E. lanigerum* ılık ve rüzgârsız yerlerde daha rahat gelişme olanağı bulmakta ve elma ağaçlarının gövde, dal ve sürgünleri ile meyvelerin çekirdek evi içerisinde zarar meydana getirmektedir. Zarar sonucu bitkinin zayıflamasına, az ürün vermesine hatta kurummasına neden olmaktadır. Emgi sırasında populasyon çok olduğu zaman yaprak sapı üzerinde de beslenebilmektedir. Ancak elma pamuklu biti hiçbir zaman yaprak üzerine yerleşip yaprakta zarar meydana getirmez, bitkiye akıttıkları toksik salgıya bitkinin reaksiyonu sonucu galler, tümörler oluşturmaktadırlar (Şekil 15). Köklerde beslenmesi sonucu bitkinin toprak altı organları üzerinde de galler oluşturan (Şekil 16) elma pamuklu biti, beslenme sonucu meydana getirdikleri yaralarla diğer hastalık etmenleri için giriş kapısı sağlamaktadır. Elma kanserine neden olan *Nectria galligena* Bres.'nın naklinde de etkili olduğu belirtilmektedir (Anderson, 1956).



Şekil 16. *E. lanigerum*'un elma köklerinde oluşturduğu urlar (Marchal, 1928 'dan)

Yayılışı : Yayılmasında en etkili faktör elma pamuklu biti ile bu-
laşık olan fidanların bir bölgeden diğer bölgeye taşınmasıdır. Bunun
yanı sıra kanatlı bireyler ve rüzgâr da yayılmada rol oynar.

Konukçuları : Esas konukçusu elma (*Malus communis*)'dir. Bunun yanında nadir olarak yabani elmalar (*Malus* spp.), ayva ve armut ile *Sorbus aucuparia*, *Cotoneaster* ve *Crataegus* sp. üzerinde de görülebildiği, ancak ayvalarda bulunduğu tümör oluşturmadığı belirtilmektedir (Shaposhnikov, 1967). Amerikan literatürüne göre *Ulmus* sp. kışlık konukçusudur (Palmer, 1952).

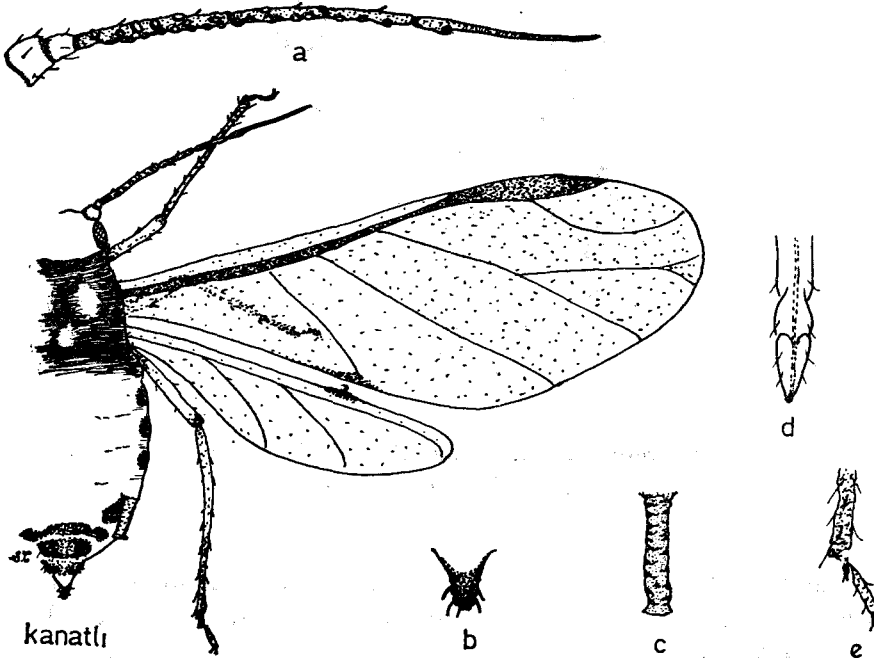
***Rhopalosiphum insertum* (Walker)**

Elma ağaçlarında zararlı yaprak bitleri arasında yer alır. Ancak elma ağaçlarındaki zararı, daha önce ele alınan yaprak biti türlerinden daha azdır.

Sinonimleri :

Aphis crataegella Theobald, *Aphis edentula* Buckton, *A. fitchii* Sanderson, *A. maccata* Walker, *A. insertum* (Walker), *Rhopalosiphum sanguinarium* L. M. Baker, *R. prunifolia* Baker and Turner, *R. viridis* Richards, *R. fitchii* (Sanderson).

Yeşil, sarımsı yeşil renkli ve kornikil ve kavda gibi vücut uzantıları da yeşildir. Kanatlı bireylerde baş ve thorax siyahımsı renklidir. Antenlerin III., IV. ve V. segmentleri üzerinde sekonder sensoria mevcuttur. Kanatsızlarda kornikiller çok kısa, kanatlılarda ise kanatsızlardan daha uzundur. Kavda ucu sivri silindirik şekilde, kanat damarlarından media'nın 2. çatalı kısadır (Şekil 17).



Şekil 17. *Rhopalosiphum insertum* (Walker)

R. insertum kışı Rosaceae'ler üzerinde (*Malus communis*, *Crateagus* sp., *Sorbus* sp. ve *Cotoneaster*) yumurta halinde geçirir. Yumurta Martın 2. yarısında açılır. Evenhuis (1968) elma üzerinde bir döl tamamladıktan sonra kanatlıların görüldüğünü, Mayıs başından itibaren de otlar üzerine göç ettiğini belirtmektedir. Shaposhnikov (1967), *R. insertum*'un 2. dölden sonra göç ettiğini, Karczewska (1965) ise elma üzerinde 1-2 döl, yazlık konukçularında 9-10 döl verdiğini belirtmektedirler. Yaz konukçusu olarak Graminae familyasına bağlı farklı yabancı otları seçmektedir. Sonbaharda tekrar elma üzerine dönen *R. insertum* çiftleştiikten sonra kış yumurtasını koyar. Kış yumurtası *A. pomi*'de olduğu gibi ince dallar üzerinde sıvama halinde değil, yaşlı dallar ve tomurcuk kaideleri üzerine seyrek olarak daha az sayıda bırakılır.

R. insertum daha ziyade yaşlı elmalarda zararlı olur (Bovey, 1967). İlkbaharda genç yapraklar ve tomurcuk üzerinde zararlı olmakta, yaprakların diğer yaprak bitlerine nazaran daha az derecede bükülmesine neden olmaktadır. Ancak çiçek dökümünden hemen sonra elma ağaçlarını terk etmeleri nedeniyle elmada önemli derecede zarar meydana getirmemektedirler.

Yaptığımız araştırmalar sonucu Ankara ilinde elma ağaçlarında tesadüfi ve lokal olarak zararlı oldukları saptanan, ancak ekonomik önemde zarar meydana getirmeyen diğer yaprak biti türleri şunlardır :

Dysaphis devectora (Walker)

D. plantaginea'ya benzer karakterlere sahip olan bu yaprak biti, adı geçen tür gibi beslendikleri yaprakları kuvvetlice kıvrırmaktadır. Ancak beslendikleri yaprakta oluşturdukları kırmızı lekeler ile tanınabilirler.

Aphis craccivora Koch

İlkbaharda elma yaprakları üzerinde saptanmış, ancak önemli zarar oluşturmamıştır. Parlak siyah renkli olmaları ile kolaylıkla tanınırlar. Kanatsızların abdomen'i üzerini tümüyle kaplayan koyu leke ve üzerindeki desen preparatta kolaylıkla görülür. Şekil 18'de, *A. craccivora*'nın kanatlı ve kanatsız bireylerine ait morfolojik karakterler verilmektedir.

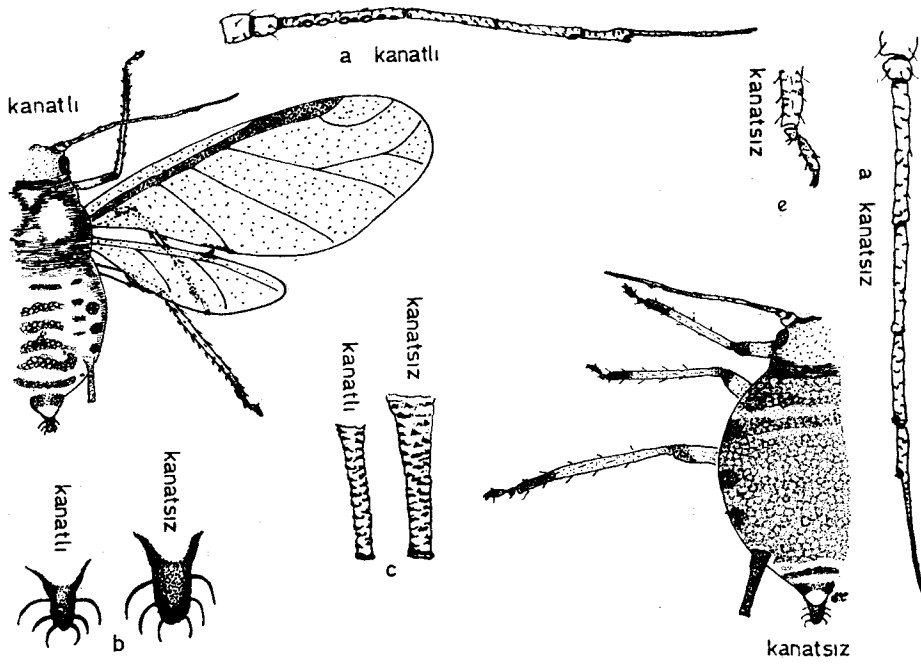
Macrosiphum euphorbia (Thomas)

İrice ve yeşil renkli bir yaprak bitidir. İlkbaharda elma yaprakları ve sürgünler üzerinde rastlanan bu yaprak bitinin elmalarda nadiren zararlı olduğu belirtilmektedir. Bu yaprak bitine ait morfolojik karakterleri Şekil 19 göstermektedir.

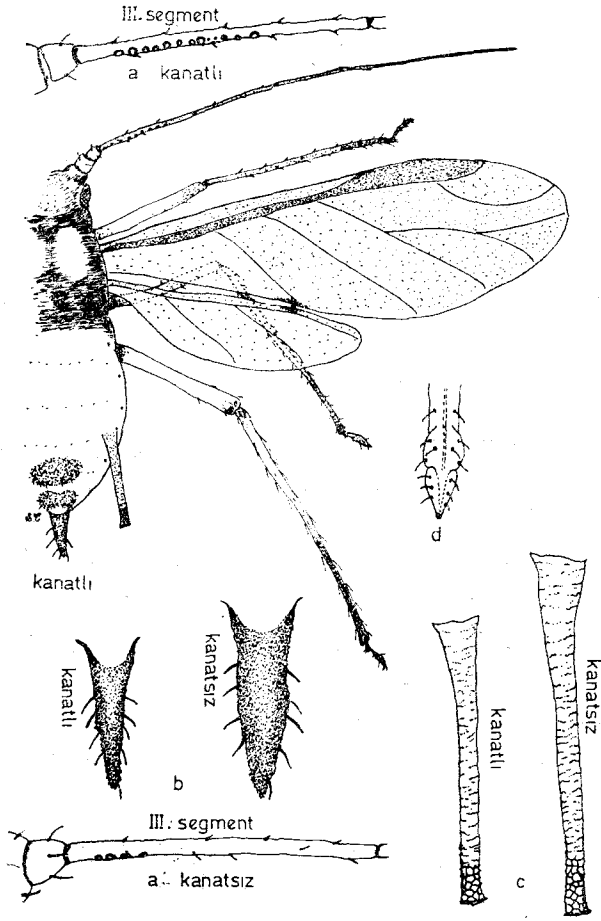
Ülkemizde, daha önceleri yapılan incelemeler sonucu *Ovatus insitus* (Walker) ile *Aphis kochi*=*Anuraphis farfaraea* (Koch) de elmalarda saptanmıştır (Düzgüneş ve Tuatay, 1956 ; Tuatay et Remaudière, 1964).

Bütün dünyada, yukarıda araştırmamız sonucu ortaya çıkarılan türlerden başka elma aēalarında tesbit edilen, ancak ekonomik önemde zararı olmayan yaprak bitleri ise literatür bildirişlerine göre şunlardır :

Myzus persicae Sulz., *Dysaphis radicola radicola* Mord., *Dysaphis radicola meridialis* Shap., *Dysaphis affinis* (Mord.), *Dysaphis chaerophylli* C. B., *Dysaphis flava* Shap., *Dysaphis anthrisci anthrisci* C. B., *Dysaphis anthrisci majkopica* Shap., *Dysaphis anthrisci chaerophyllina* Shap., *Dysaphis brancoi* C. B., *Aphis bakeri* Coven, *Anuraphis crataegifoliae* (Fitch.), *Hyadaphis xylostei* (Schrank), *Brachycaudus helichrysi* (Kalt.), *Aphis gossypii* Glover, *Aphis fabae* Scop., *Aulocorthum solani* (Kalt.), *Toxoptera aurantii* (Boyer), *Pterochloroides persicae* (Chol.).



şekil 18. *Aphis craccivora* Koch



Şekil 19. *Macrosiphum euphorbia* (Thomas)

Summary

An investigation on the aphids injurious to apple trees and their short life history in Ankara district

This paper deals with the aphids injurious to the foliage and the fruit of apple trees. The more important aphids are considered first with their short life history, and then follows a brief account of species known to infest the apple trees locally or occasionally.

In Ankara district *Aphis pomi*, *Dysaphis plantaginea*, *Eriosoma lanigerum*, were found to be important pests of apples, while *Rhopalosiphum insertum*, *Dysaphis devectora*, *Aphis craccivora* and *Macrosiphum euphorbia* were infesting apple trees locally and/or occasionally.

Literatür

- Anderson, H. W., 1956. Diseases of fruit crops. McGraw Hill Book Comp., 501 s.
- Alkan, B. ve Z. Düzgüneş, 1945. Elma Pamuklu Biti (*Eriosoma lanigerum* Hausm.) *Ankara Yüksek Ziraat Enst. Dergisi*, 5 [1 (9)]: 172 - 190.
- Balachowsky, A. et L. Mesnil, 1935. Les insectes nuisibles aux plantes cultivées. Ministère de L'Agriculture, Paris, 1137 s.
- Bodenheimer, F.S. and E. Swirski, 1957. The Aphidoidea of the middle east. The Weizmann Science Press of Israel, 378 s.
- Bovey, R., 1967. La défense des plantes cultivées. Édi. Payot, Lausanne, 847 s.
- Çanakçıoğlu, H., 1975. The Aphidoidea of Turkey. İstanbul Üni. Orman Fak. Yayınları. İ. Ü. Yayın No: 1751, O. F. Yayın No: 189, 309 s.
- Düzgüneş, Z. ve N. Tuatay, 1956. Türkiye aphid'leri. Ziraat Vekâleti, Ankara Zir. Müc. Enst. Md. Sayı: 4,63 s.
- Eastop, V.F., 1966. A taxonomic study of Australian Aphidoidea (Homoptera). *Aust. J. Zool.* 14: 399-592.
- , and D. Hille Ris Lambers, 1976. Survey of the World's Aphids. Dr. W. Junk b.v. Publishers, The Hague, 573 s.
- Evenhuis, H. H., 1968. The natural control of the apple-grass aphid, *Rhopalosiphum insertum*, with remarks on the control of apple aphids in the Netherlands in general. *Neth. J. Pl. Path.*, 74: 106-117.
- , 1970. Considerations on the integrated control of apple aphids. Extrait des comptes rendus du 4^e symposium OILB sur la lutte intégrée en vergers, Zurich, 129-134.
- Hille Ris Lambers, D., 1950. On mounting aphids and other soft-skinned insects. *Entomogische berichten*, 13 : 55-58.
- , 1968. The mystery of the woolly apple aphid. *Aphidologists newsletter*, 7 (5) : 4-5.
- Hodgkiss, H. E., 1919. Control of green apple aphid in bearing orchards. New York Agr. Exp. Station Bull. No. 461, 97-134.
- Hough, W.S., 1955. Aphid control in apple orchards after the dormant season. Virginia Agr. Exp. Station Bull: 471, 16 s.
- Hoyt; S. C. and H. F. Madsen, 1960. Dispersal behavior of the first instar nymphs of the woolly apple aphid. *Hilgardia*, 30 (10): 267-299.

- İren, Z., 1977. Önemli meyva zararlıları tanınmaları, zararları, yaşayışları ve mücadele metodları. Ank. Böl. Zir. Müc. Araştırma Enst. Yayınları. Mesleki eserler serisi No. 36, 167 s.
- Karczewska, M., 1965. The investigations on the biology of aphids occurring on apple trees. *Polskie pismo entomologiczne* B. (3-4) : 245 - 300.
- Kennedy, I. S., M. F. Day and V.F. Eastop, 1962. A conspectus of aphids as vectors of plant viruses. Commonwealth Inst. Entomology, London, 114 s.
- Lathrop, F. H., 1928. The biology of apple aphids. *Ohio J. Sci.*, **28** (4) : 177 - 205.
- Marchal, P., 1928. Etude biologique et morphologique de puceron lanigère du pommier (*Eriosoma lanigerum* (Hausmann)). *Annales des épiphyties*, 105 s.
- Müller, F. P., 1955. Blattläuse, Biologie, wirtschaftliche Bedeutung und Bekämpfung. A. Ziemsen Verlag, 144 s.
- Palmer, M. A., 1952. Aphids of the rocky mountain region. The Thomas Say Foundation Vol. V, 452 s.
- Parrott, P. J., H. E. Hodgkiss and F. Z. Hartzell, 1919. The rosy aphid in relation to abnormal apple structures. New York Agr. Exp. Station Technical Bull. No : 66, 29 s.
- Patch, E. M., 1923. The summer food plants of the green apple aphid (*Aphis pomi*). Uni. Maine, Maine Agricultural Experiment Station. ORONO. Bull. 313, 68 s.
- Quaintance, A. L., 1926. Control of aphids injurious to orchard fruits, currant, gooseberry and grape. U.S. Dept. of Agriculture. Farmers' Bull. No : 1128, 34 s.
- Rafal'skii, V.K. and G.T. Kazanok, 1972. Aphids-pests of apple trees in southern Ukraine. *Zashchita Rastenii*, **17** (4) : 43 - 44 (*Rev. Appl. Ent.*, **64** (1976) : 325).
- Shaposhnikov, G. Kh., 1967. "Suborder Aphidinea - Plant lice". (Keys to the insects of the european USSR. Vol. I'den-Editor: G. Ya Bei-Bienko) 616-799. Israel Program for Scientific translations, Jerusalem, 1214 s.
- Tuatay, N. et G. Remaudière, 1964. Première contribution au catalogue des Aphididae (Hom.) de la Turquie. *Revue Path. vég. Ent. agric. Fr.*, **43** (4) : 243 - 278.