

Ali GÜNCAN¹
Zeynep YOLDAŞ²
Türkan KOÇLU³

¹ Arş. Gör., Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi
Bitki Koruma Bölümü, 35100
Bornova, İzmir ali.guncan@ege.edu.tr

² Prof. Dr., Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi
Bitki Koruma Bölümü, 35100
Bornova, İzmir.

³ Dr., Bornova Ziraat Mücadele Araştırma
Enstitüsü, Bornova, İzmir.

Turunçgil Yaprak Galerigüvesi *Phyllocnistis citrella* Stainton (Lepidoptera: Gracillariidae)'nın İzmir ili Satsuma Mandarin Alanlarındaki Durumu Üzerinde Araştırmalar

Investigations on pest status of the Citrus leafminer
Phyllocnistis citrella Stainton (Lepidoptera: Gracillariidae)
on Satsuma mandarin in Izmir province

Alınış (Received): 26.01.2009 Kabul tarihi (Accepted): 09.03.2009

Anahtar Sözcükler:

Phyllocnistis citrella, turunçgil,
İzmir, zararlı durumu

Key Words:

Phyllocnistis citrella, citrus, İzmir,
pest status

ÖZET

Çalışma, İzmir ilinde önemli Satsuma mandarini üretimi yapan Seferihisar ilçesi Ç ve Gümüldür beldesinde her birinde ikişer olmak üzere toplam dört bahçede, Eylül 2005 - Kasım 2007 tarihleri arasında, Satsuma mandarini çeşidi üzerinde Turunçgil yaprak galerigüvesi *Phyllocnistis citrella* Stainton (Lepidoptera: Gracillariidae)'nın zarar durumunu saptamak için yapılmıştır. Çalışma sonucunda, *P. citrella*'nın zararının görülme döneminin ağustos ayının ortasından aralık ayının başına kadar olan sonbahar sürgünü döneminde olduğu belirlenmiştir. Gümüldür ve Seferihisar'daki deneme bahçelerinde 2006 yılında maksimum bulaşıklık oranı sırasıyla 0,23 ve 0,16 iken, 2007 yılında bu oran yine sırasıyla 0,38 ve 0,57 olarak ortaya konmuştur. Bu değerlere göre İzmir ilinde bulaşıklık oranının düşük düzeyde olduğu bulunmuştur.

ABSTRACT

This study was carried out in order to determine pest status of the Citrus leafminer *Phyllocnistis citrella* Stainton (Lepidoptera: Gracillariidae) on Satsuma mandarin on four orchards, two of them in the Seferihisar district and two of them in town of Gumuldur which are important Satsuma mandarin production locations of Izmir Province, between September 2005 and November 2007. Damage of *P. citrella* was observed from the mid of August to the beginning of December namely autumn shoot growth period. Maximum infested shoots were 0,23 and 0,6 in Gumuldur and Seferihisar, respectively whereas 0,38 and 0,57 in 2007. Low infestation rate were found in Izmir province within these data.

GİRİŞ

Meyve üretiminin yaklaşık %20'sini kapsayan turunçgiller, ülkemizin önemli ihracat ürünlerindedir. Satsuma mandarini üretim alanları, Akdeniz, Ege ve Karadeniz Bölgelerinde yer almaktadır. Türkiye'deki ağaç sayısının % 40'ını oluşturan Ege Bölgesi, 6 140 ha üretim alanıyla ikinci sıradadır. İzmir ili ise yılda 110 000 ton civarında üretim ile gerek Türkiye ve gerekse dünyada Satsuma mandarini üretimi bakımından önemli bir yere sahiptir (Anonymous, 2008).

Turunçgiller birçok zararlıya konukçuluk etmektedir. Ebeling (1959) 875 böcek ve akar türünün turunçgillerle bağlantılı olduğunu bildirmesine rağmen, değişik iklim koşullarına bağlı olarak bunlardan ancak %10'unun önemli konumda olduğu belirtilmiştir (Smith and Pena, 2002). Ülkemizde bu sayı 20'yi (Uygun ve ark. 2001), İzmir ilinde ise 12'yi geçmemektedir (Günçan ve ark. 2008). Son yıllarda Ege Bölgesi turunçgil alanlarına birçok yeni tür bulaşmıştır. Yapılan başarılı biyolojik savaş çalışmaları ile başta Homoptera takımına bağlı olmak üzere bu türlerin çoğunluğu, doğal dengeyi bozucu bir uygulama yapılmadıkça, doğal düşmanları tarafından baskı altına alındığı bildirilmektedir (Yoldaş ve ark., 2006). Kimyasal savaş ise sadece Akdeniz meyve sineği *Ceratitis capitata* Wied. (Diptera: Tephritidae)'ya karşı sürdürülmektedir.

Turunçgil yaprak galerigüvesi *Phyllocnistis citrella* Stainton (Lepidoptera: Gracillariidae) Asya kökenli bir tür olup, son yıllarda bütün dünyada yaygınlaşarak önemli bir turunçgil zararlısı haline gelmiştir. Ülkemizde ilk kez 1994 yılında Doğu Akdeniz Bölgesi'nden bildirilen bu tür (Uygun ve ark. 1995), Türkiye'deki turunçgil üretilen bütün alanlara 2-3 ay gibi çok kısa bir sürede yayılmıştır. Zararlıının larvaları turunçgil yapraklarının epidermis tabakaları arasında galeri açarak, yaprak ve sürgünlerde kurumaya, populasyonun yoğun olduğu durumlarda ise yaprak dökümüne neden olur (Achor ve ark. 1997). Gelişimini tamamlamış genç ağaçlar ve fidanlarda oluşan yoğun zararda, bitkinin normal gelişiminin engellendiği için zararlıya karşı kimyasal savaşıma başvurulması önerilmektedir (Anonymous, 1997).

Zararlıının diğer turunçgil zararlıları gibi İzmir ilinde, doğal düşmanları tarafından ve çeşitli kültürel önlemler ile baskı altında olduğu düşünülmektedir. Ancak bu konuda herhangi bir çalışma bulunmamaktadır. Bu çalışmada İzmir'de *P. citrella*'nın yıl içindeki yaygınlığı ve zararı üzerinde durularak, satsuma man-

darın üretiminin önemli olduğu alanlara ilişkin ilk veriler ortaya konulmaya çalışılmıştır.

MATERYAL VE YÖNTEM

Çalışmalar, İzmir'in önemli mandarin üretim yöreleri olan Seferihisar İlçesi ve Gümüldür Beldesi'nde ikişer bahçe olmak üzere toplam dört bahçe yürütülmüştür. Bu bahçeler ile ilgili bilgiler Çizelge 1'de verilmektedir.

Söz konusu bahçelere Eylül 2005-Kasım 2007 arasında döneminde ayda bir, diğer mevsimlerde ise haftalık aralıklarla gidilerek, her bir bahçeyi temsil edebilecek rastgele seçilen 100 ağacın her birinden bir sürgün olmak üzere toplamda 100 taze sürgünde kontroller yapılmıştır. Sayımlar, *P. citrella*'nın canlı larvası ya da pupasının bulunduğu galeriler göz önüne alınarak yapılmıştır. Zararlıının diğer dönemleri ile ilgili bir gözlem yapılmamıştır.

Bütün bahçeler ticari üretim yapılan bahçeler olup, sonbahar aylarında *C. capitata*'ya karşı malathion etkili maddeli preparatlarla kısmi dal ilaçlaması yapılmıştır. Ayrıca, çalışmanın ikinci yılında SEF1'deki *Aonidiella aurantii* (Mask.) (Homoptera: Diaspididae)'ye karşı yazlık yağ uygulaması yapılmıştır. Bunun dışında yörenin önemli sorunlarından yaprakbitlerine karşı, salgılanan tatlımsı maddesi gidermek için basınçlı su ile ağaçların yıkanması dışında herhangi bir uygulama yaptırılmamıştır. Doğal düşmanların baskısı ve sıcaklığın 30° C'yi geçmesi yaprakbitlerinin populasyonunu kabul edilebilir bir zamanda sifıra düşürmüştür.

Denemeden elde edilen bütün verilerde normal dağılım gözlenmemiştir ($P < 0,01$, Wilk-Shapiro Testi). Bütün veriler logaritmik transformasyona [$\log(n+1)$] tabi tutulduktan sonra bahçeler arasındaki bulaşık sürgünlerin ortalamalarını karşılaştırmak için varyans analizi ve ardından ise Bonferroni'nin karşılaştırma testi kullanılmıştır. Bütün istatistiksel testlerde SPSS sürüm 16 paket istatistik programı kullanılmıştır (SPSS, 2007).

Çizelge 1. Denemenin yürütüldüğü bahçelerin özellikleri

Bahçe Kodları	Buldukları Yerler	Yaklaşık Ağaç Yaşları (yıl)	Yaklaşık Ağaç Sayıları (adet)	Bahçelerin Coğrafi Koordinatları
GUM1	Gümüldür	40	1000	38°04'K, 27°01'D
GUM2	Gümüldür	45	600	38°04'K, 27°00'D
SEF1	Seferihisar	28	400	38°11'K, 26°48'D
SEF2	Seferihisar	20	1000	38°15'K, 26°49'D

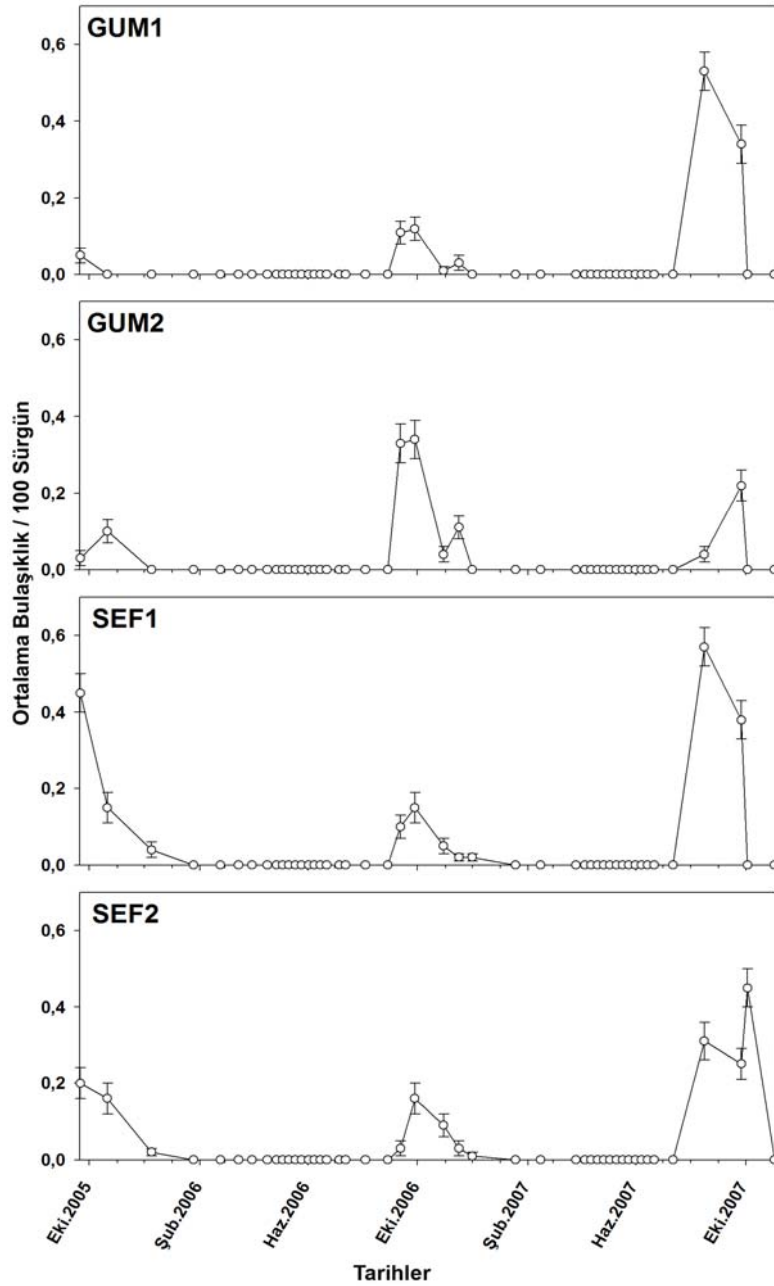
ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA

Çalışmaya başlanılan ilk tarihte (21 Eylül 2005) bütün bahçelerde ortalama $0,05 \pm 0,03$ ila $0,45 \pm 0,05$ sayıda sürgünde *P. citrella*'nın bulaşıklığı saptanmıştır (Şekil 1). Fakat bu veriler zararın, 2005 yılına ait ilk bulaşık sürgünlerin görülme tarihlerini doğal olarak yansıtmamaktadır. 2006 yılında ise *P. citrella*'nin zararının her dört bahçedeki ilk kez görülme tarihi 12 Eylül 2006'dır. Bu tarihten itibaren her dört bahçede de sürgün başına maksimum bulaşıklık oranı; GUM1'de $0,12 \pm 0,03$, GUM2'de $0,34 \pm 0,05$, SEF1'de $0,15 \pm 0,04$ ve SEF2'de $0,16 \pm 0,04$ olarak 28 Eylül 2006 tarihinde bulunmuştur. 2006 yılında sürgünlerde bulaşıklığın son olarak görülme tarihi Gümüldür'deki bahçeler için 16 Kasım 2006, Seferihisar'daki bahçeler için ise 01 Aralık 2006 tarihleridir. 2007 yılında ise bütün bahçelerdeki bulaşık sürgünlerin ilk görülme tarihleri 16 Ağustos 2007'dir. Bu tarihte GUM1'de $0,53 \pm 0,05$ ve SEF1'de $0,57 \pm 0,05$ ile en yüksek bulaşık sürgün ortalaması bulunmuştur. GUM2'de ise 26 Eylül 2007'de $0,22 \pm 0,04$ ve SEF2'de ise 3 Ekim 2007'de $0,45 \pm 0,05$ ile sürgünlerde maksimum *P. citrella* bulaşıklığı ortaya konmuştur. Seferihisar'daki bahçelerdeki *P. citrella* ile bulaşık ortalama sürgün sayısı, Gümüldür'dekinden sayısal olarak fazla ve istatistiksel olarak farklıdır ($\chi^2=27,552$, $df=3$, $P<0,000$). Bu veriler ışığında İzmir İlinde *P. citrella* ile bulaşık sürgünlerin görülme döneminin ağustos ayının ortasından aralık ayının başına kadar olan sonbahar sürgünü dönemine rastladığı belirtilebilir.

Uygun ve ark. (1995), Haziran 1994 ve Şubat 1995 tarihleri arasında yaptıkları gözlemlerde

zararının her dönemine rastladıklarını belirtmektedir. Uygun ve ark. (1996)'nın yaptığı başka bir çalışmada genç bahçelerdeki popülasyon yoğunluğunun yaşlı bahçelere göre daha yüksek olduğu ve ayrıca tüm bahçelerde popülasyon yoğunluğunun sürgün verimine bağlı olarak değiştiğinin gözlemlendiği belirtilmektedir. Başpınar ve ark. (1996) ise Aydın ili ve çevresinde yaygın olarak üretimi yapılan Washington Navel portakal çeşidi ile Satsuma ve Klemantin mandarin çeşitlerinde *P. citrella*'nin zarar durumunu ortaya koymuşlardır. Ele alınan çeşitlerde zararlanmanın birbirine yakın düzeylerde gerçekleştiği, Satsuma mandarininde genellikle taze sürgün veriminin yoğun olduğu 1-5 yaşlı ağaçlardaki taze sürgünlerde ortalama % 14,70-18,04 oranında zararlıyla bulaşık sürgün saptanırken, bu oran 5-10 yaşlılarda % 2,47-2,74 ve 10'dan daha yaşlılarda ise % 0,86-1,89 arasında belirlenmiştir. Bu değerlerle karşılaştırıldığında, Gümüldür ve Seferihisar'daki deneme bahçelerinde bulaşıklık oranının taze sürgünlerde oldukça düşük düzeyde kaldığı görülmektedir (Şekil 1).

Dünyanın çeşitli iklime sahip olan bölgelerinde zararının, yaz ve sonbahar sürgünlerinde, ilkbahar sürgünlerinde oluşturduğuna göre daha fazla zarar gösterdiği belirtilmiştir (Knapp ve ark. 1995). Yıllık sürgün oluşumunun ilkbahar döneminde olması nedeniyle, *P. citrella*'nin meyve kalitesine etkisinin az olduğunu bildirilmiştir (Garcia-Mari ve ark. 2002). Yaptığımız çalışma sonucu turunçgil ağacı için önemli olan ilkbahar sürgününde *P. citrella* zararına rastlanmamıştır. Tropik ve subtropik bölgelerde mevsimlere bağlı olarak gelişen zararda değişiklikler gözlenmiştir (Pena ve ark. 1996).



Şekil 1. Örneklenen dört bahçedeki *Phyllocnistis citrella* Stainton ile bulaşık ortalama sürgün sayıları (\pm Standart Hata)

Turunçgil yaprak galerigüvesinin ölümüne birçok faktör etki etmektedir. Amalin ve ark. (2002)'nin yaptığı çalışmada bu etkenler sırasıyla tamamlanamamış galeriler, predatörler ve parazitoidler olarak bildirilmiştir. Dünyada *P. citrella*'nın parazitoidi olarak 80 farklı tür saptanmıştır (Schauuff ve ark. 1998). Bu yüzden zararlının sorun olduğu bölgelerde, etkili savaşımın biyolojik savaşım olduğu

düşünülmektedir. Nitekim dünyada *P. citrella*'ya karşı birçok biyolojik savaş çalışması yürütülmüştür (Hoy and Nguyen, 1997). Ülkemizde ise turunçgil üretiminin önemli olduğu Doğu Akdeniz Bölgesi'nde 1995-2001 yılları arasında yapılan çalışmada 15 parazitoid tür belirlenmiştir (Elekçioğlu and Uygun, 2006).

Bu çalışmanın sonuçlarına bakarak İzmir İli mandarin üretim alanlarındaki ***P. citrella*** zararının durumunu tam olarak yansıtmak ve kesin yargılarda bulunmak mümkün değildir. Ancak bu çalışma, ***P. citrella***'nin zararının görülme dönemleri hakkında bilgi vermiş ve İzmir İli için ilk verileri ortaya koymuştur. Ayrıca, İzmir İlinde bulaşıklık oranının düşük

düzeyde olduğu, bu çalışma kapsamında ortaya konulmuştur. Bununla birlikte konunun daha kapsamlı araştırmalarla gelecekte irdelenmesinin ve zararlıyı baskı altına alan faktörlerin, bu zararlıyla olan ilişkilerinin ortaya konulmasının gerekli ve yararlı olacağı düşünülmektedir.

KAYNAKLAR

- Achor, D.S., H.L. Browning and L.G. Albrigo.1997. Anatomical and histochemical effects of feeding by citrus leafminer larvae (***Phyllocnistis citrella*** Stainton) in citrus leaves. Journal of the American Society for Horticultural Science 122 (6): 829-836.
- Amalin, D.M., J.E. Pena, R.E. Duncan, H.W. Browning and R. McSorley, 2002. Natural mortality factors acting on citrus leafminer, ***Phyllocnistis citrella***, in lime orchards in South Florida. BioControl 47: 327-347.
- Anonymous, 1997. Turunçgil Bahçelerinde Entegre Mücadele Teknik Talimatı. T.C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, TAGEM yayınları, Ankara, 73s.
- Anonymous, 2008. Tarım (Bitki üretim istatistikleri). Türkiye İstatistik Kurumu. <http://www.turkstat.gov.tr> (05 Eylül 2008).
- Başpınar, H., C. Öncüer, O. Aldemir ve İ. Çakmak, 1996. "Aydın ili turunçgil bahçelerinde Turunçgil yaprak galeri güvesi ***Phyllocnistis citrella*** Stainton (Lepidoptera: Gracillariidae)'nın genel durumu, zararı ve doğal düşmanları üzerinde çalışmalar, 9-13". Türkiye 3. Entomoloji Kongresi (24-28 Eylül 1996, Ankara) Bildirileri, Ankara Üniversitesi Basımevi, 716 s.
- Ebeling, W., 1959. Subtropical Fruit Pests. University of California, Division of Agricultural Sciences, California 436 pp.
- Elekçioğlu, N. and N. Uygun. The parasitoid complex of the citrus leafminer, ***Phyllocnistis citrella*** Stainton (Lepidoptera: Gracillariidae) in the East Mediterranean region of Turkey and their role in biological control. Turkish Journal of Zoology 30: 155-160.
- Garcia-Mari, F., C. Granda, S. Zaragoza and M. Agusti, 2002. Impact of ***Phyllocnistis citrella*** (Lepidoptera: Gracillariidae) on leaf area development and yield of mature citrus trees in the Mediterranean area. Journal of Economic Entomology 95(5): 966-974.
- Güncan, A., Z. Yoldaş and T. Koçlu, 2008. Studies on pest and beneficial insects of citrus in Izmir province (Turkey). IOBC/wprs Bulletin 38:268-274.
- Hoy, M. and R. Nguyen, 1997. Classical biological control of the citrus leafminer – ***Phyllocnistis citrella***. Stainton. Tropical Lepidoptera 8 (Suppl. 1), 19 pp.
- Knapp, J., L.G. Albrigo, H.W. Browning, R.C. Bullock, J.B. Heppner, D.G. Hall, M. Hoy, R. Nguyen, J.E. Pena and P. Stansly, 1995. Citrus leafminer, ***Phyllocnistis citrella*** Stainton: current status in Florida, Florida Cooperative Extension Service, Gainesville, FL., 35 pp.
- Pena, J.E., R. Duncan and H. Browning, 1996. Seasonal abundance of ***Phyllocnistis citrella*** (Lepidoptera: Gracillariidae) and its parasitoids in south Florida citrus. Environmental Entomology 25: 698-702.
- Schauff, M.E., J. LaSalle and G.A. Wijesekara, 1998. The Genera of Chalcid Parasitoids (Hymenoptera: Chalcidoidea) of Citrus Leafminer ***Phyllocnistis citrella*** Stainton (Lepidoptera: Gracillariidae) Journal of Natural History 32: 1001-1056.
- Smith, D. and J.E. Pena, 2002. "Tropical Citrus Pests, 57-101". In: Tropical Fruit Pests and Pollinators: Biology, Economic Importance, Natural Enemies and Control (Eds: J.E. Pena , J.L. Sharp ve M. Wysoki), CABI Publishing, Wallingford, Oxon, 448 pp.
- SPSS, 2007. SPSS Base 16.0 User's Guide, Prentice Hall, 736 pp.
- Uygun N., İ. Karaca, M.R. Ulusoy ve D. Şenal, 2001. "Turunçgil Zararlıları ve Entegre Mücadelesi, 11-57". In: Uygun N (ed) Türkiye Turunçgil Bahçelerinde Entegre Mücadele (Ed: N. Uygun) TARP, Adana 157 s.
- Uygun, N., İ. Karaca, M. Aytas, R. Yumruktepe, A. Yiğit, M.R. Ulusoy, U. Kersting, N.Z. Tekeli ve R. Canhilal, 1995. Turunçgillerde zararlı Turunçgil yaprak galerigüvesi ***Phyllocnistis citrella*** Stainton (Lepidoptera, Gracillariidae). Türkiye Entomoloji Dergisi 19(4): 247-252.
- Uygun,N., N.Z. Elekçioğlu, M. Aytas, L. Erkiş, İ. Karaca, R. Yumruktepe, S. Satar, U. Kersting ve M.R. Ulusoy, 1996. "Turunçgil yaprak galerigüvesi ***Phyllocnistis citrella*** Stainton (Lepidoptera, Gracillariidae) üzerinde araştırmalar, 1-8". Türkiye 3. Entomoloji Kongresi (24-28 Eylül 1996, Ankara) Bildirileri, Ankara Üniversitesi Basımevi, 716 s.
- Yoldaş, Z., T. Koçlu and A. Güncan, 2006. "Biological control studies against citrus whiteflies in the Aegean Region (Turkey) in the past twenty years, 153". Proceedings of VIIIth European Congress of Entomology, (17-22 September 2006, Izmir, Turkey) 160 pp.