



Ελληνική Εταιρεία
Επιστήμης
Οπωροκηπευτικών

26^ο ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟ ΣΥΝΕΔΡΙΟ της Ε.Ε.Ε.Ο.



Σχολή Τεχνολογίας
Γεωπονίας
του ΤΕΙ Καλαμάτας

«Η Παραγωγή των *Οπωροκηπευτικών*
ως Μοχλός Εξόδου της Χώρας
από την Οικονομική Κρίση»



ΠΡΑΚΤΙΚΑ ΣΥΝΕΔΡΙΟΥ

Α΄ ΤΟΜΟΣ

Καλαμάτα 15 -18 Οκτωβρίου 2013

**ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ ΤΗΣ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΤΩΝ
ΟΠΩΡΟΚΗΠΕΥΤΙΚΩΝ (Ε.Ε.Ε.Ο.)**

ΠΡΑΚΤΙΚΑ 26^{ου} ΣΥΝΕΔΡΙΟΥ

**«Η Παραγωγή των Οπωροκηπευτικών ως Μοχλός
Εξόδου της Ελλάδας από την Οικονομική Κρίση»**

Α΄ ΤΟΜΟΣ

Δενδροκομία

Αμπελουργία

Αρωματικά – Φαρμακευτικά φυτά

Γενικά θέματα

Καλαμάτα, 15-18 Οκτωβρίου 2013

ΒΙΟΛΟΓΙΚΗ ΚΑΤΑΠΟΛΕΜΗΣΗ ΕΠΙΒΛΑΒΩΝ ΕΝΤΟΜΩΝ ΣΕ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΕΣ ΕΣΠΕΡΙΔΟΕΙΔΩΝ ΤΗΣ ΠΕΛΟΠΟΝΝΗΣΟΥ

Γ.Ι. Σταθάς¹, Π. Καλογερόπουλος², Ε.Δ. Κάρτσωνας³ και Α. Κοστρίβα¹

¹ Τ.Ε.Ι. Πελοποννήσου, Τμήμα Τεχνολόγων Γεωπόνων, Εργαστήριο Γεωργικής Εντομολογίας και Ζωολογίας, 24100 Αντικάλαμος Καλαμάτας Μεσσηνίας

² Τ.Ε.Ι. Πελοποννήσου, Τμήμα Τεχνολόγων Γεωπόνων, Εργαστήριο Δενδροκομίας

³ Τ.Ε.Ι. Πελοποννήσου, Τμήμα Τεχνολόγων Γεωπόνων, Εργαστήριο Ανθοκομίας – Κηποτεχνίας, 24100 Αντικάλαμος Καλαμάτας Μεσσηνίας

Περίληψη

Στην εργασία αυτή γίνεται αναφορά στην καταγραφή των ειδών και στοιχεία της οικολογίας των σημαντικότερων εντομολογικών εχθρών που προσβάλλουν τα εσπεριδοειδή στα κύρια γεωγραφικά διαμερίσματα της καλλιέργειας στην Πελοπόννησο, για την αντιμετώπιση των οποίων έχει εφαρμοστεί βιολογική καταπολέμηση. Οι προσβολές αυτές αφορούν κυρίως σε αντιμετώπιση Ημιπτέρων - Ομοπτέρων εντόμων, όπως είναι οι αφίδες, οι αλευρώδεις και κοκκοειδή έντομα των οικογενειών Diaspididae, Coccidae, Pseudococcidae και Monophlebidae.

Λέξεις κλειδιά: αλευρώδεις, αφίδες, κοκκοειδή

Επιβλαβή έντομα των εσπεριδοειδών και οι φυσικοί εχθροί τους Αφίδες (Hemiptera: Aphididae)

Ως κυριότερα είδη αναφέρονται τα *Aphis crassivora* Koch, *Aphis fabae* Scopoli, *Aphis gossypii* Glover, *Aphis spiraeicola* Paton, *Myzus persicae* (Sulzer) και *Toxoptera aurantii* Boyer de Foscolombé. Η αντιμετώπισή τους βασίζεται κυρίως στη δράση ιθαγενών παρασιτοειδών Υμενοπτέρων της οικογένειας Aphidiidae και αρπακτικών των οικογενειών Coccinellidae (Coleoptera), Cecidomyiidae, Chrysopidae (Neuroptera) και Syrphidae (Diptera).

Τα σημαντικότερα παρασιτοειδή είναι τα είδη *Aphidius avenae* Haliday, *Aphidius colemani* Viereck, *Aphidius matricariae* Haliday, *Binodoxys angelicae* (Haliday), *Diaeretiella rapae* (Mintosh), *Ephedrus persicae* Froggatt, *Lysiphlebus confusus* Tremblay and Eady, *Lysiphlebus fabarum* (Marshall), *Lysiphlebus testaceipes* (Cresson), and *Praon volucre* Haliday (Kavallieratos κ.α., 2001; 2004).

Τα αρπακτικά φυσικοί εχθροί των αφίδων στα εσπεριδοειδή είναι τα είδη *Adalia bipunctata* L., *Adalia decempunctata* L., *Coccinella septempunctata* L., *Hippodamia variegata* (Göeze), *Oenopia (Synharmonia) conglobata* L., *Propylaea quatuordecimpunctata* L., *Scymnus apetzi* Mulsant, *Scymnus rubromaculatus* (Göeze), *Scymnus (Pullus) subvillosus* (Göeze), τα Syrphidae *Epistrophe baiteata* (De Greer), *Paragus albifrons* Meigen, *Paragus majoranae* Rondani, *Scaeva albomaculata* Macquart, *Sphaerophoria* sp., *Syrphus latifasciatus* Macquart και τα Chrysopidae *Chrysoperla carnea* Stephens (Katsoyannos, 1996; Kavallieratos κ.α., 2004).

Κλασσική βιολογική καταπολέμηση για την αντιμετώπιση προσβολών σε εσπεριδοειδή, έχει εφαρμοστεί με την εισαγωγή στην Ελλάδα του αρπακτικού *Harmonia axyridis* Pallas (Coleoptera: Coccinellidae) από τη Γαλλία το Σεπτέμβριο του 1993 (Katsoyannos κ.α., 1997) και εξαπόλυσή του μέχρι το έτος 1999 σε πολλές περιοχές της Πελοποννήσου, όπως Λεωνίδιο Αρκαδίας, Μεσσηνία, Αχαΐα, Αργολίδα, Τροιζηνία (Kontodimas κ.α., 2008).

Αλευρώδεις (Hemiptera: Aleyrodidae)

Τα είδη των αλευρωδών που προσβάλλουν τα εσπεριδοειδή είναι τα *Aleurothrixus floccosus* (Maskell), *Dialeurodes citri* (Ashmead) και *Parabemisia myricae* (Kuwana).

Το *A. floccosus* καταγράφηκε για πρώτη φορά στην Ελλάδα το 1991 και μετά το 1992 σταδιακά εξαπλώθηκε σε όλες τις περιοχές καλλιέργειας εσπεριδοειδών της Πελοποννήσου. Για την αντιμετώπισή του, εισήχθη στην Ελλάδα το παρασιτοειδές *Cales noacki* Howard (Hymenoptera: Aphelinidae), το οποίο εξαπολύθηκε μαζικά σε όλες τις περιοχές που παρατηρήθηκαν προσβολές του αλευρώδη, οι οποίες ελέγχθηκαν αποτελεσματικά. Σε διάστημα 8-12 μηνών από τις αρχικές εξαπολύσεις του *C. noacki*, το ποσοστό παρασιτισμού ανήλθε σε 97% (Katsoyannos, 1991; Katsoyannos κ.α., 1998). Εναντίον του *A. floccosus* βρέθηκε να δρα το ιθαγενές αρπακτικό *Clitostethus arcuatus* (Rossi) (Coleoptera: Coccinellidae).

Η αντιμετώπιση του *Dialeurodes citri*, έγινε με την εισαγωγή στη χώρα μας του παρασιτοειδούς *Encarsia (Prospaltella) lahorensis* (Howard) (Hymenoptera: Aphelinidae), το οποίο και εγκαταστάθηκε επιτυχώς στην Ελλάδα (Katsoyannos, 1996).

Κοκκοειδή της οικογένειας Diaspididae

Τα κυριότερα είδη αυτής της οικογένειας είναι τα *Aonidiella aurantii* (Maskell), *Aspidiotus nerii* (Bouché), *Chrysomphalus dictyospermi* (Morgan), *Lepidosaphes beckii* (Newman), *Lepidosaphes gloverii* (Packard), *Parlatoria pergandii* Comstock και *P. ziziphi* (Lucas). Από το έτος 2007 και μετά, παρατηρήθηκαν σοβαρές προσβολές του κοκκοειδούς εντόμου *Chrysomphalus aonidium* (L.) στην Καλαμάτα και αργότερα στο Ξυλόκαστρο (Stathas & Kozár, 2008).

Κύριοι φυσικοί εχθροί των ειδών αυτών είναι παρασιτοειδή Υμενόπτερα των οικογενειών aphelinidae και Encyrtidae, καθώς και αρπακτικά Κολεόπτερα της οικογένειας Coccinellidae (Katsoyannos 1996).

Κατά καιρούς έχει γίνει εισαγωγή παρασιτοειδών στην Ελλάδα για την αντιμετώπιση προσβολών τους σε διάφορες καλλιέργειες. Ειδικά στην Πελοπόννησο, ενδιαφέρον παρουσιάζουν τα είδη *L. beckii* στη Μεσσηνία, *L. gloverii* στην Ηλεία (Γαστούνη), *P. ziziphi* στην ανατολική Αρκαδία και *C. aonidium* στη Μεσσηνία (Καλαμάτα) και Κορινθία (Ξυλόκαστρο). Κύριοι φυσικοί εχθροί του *L. beckii* είναι το εισαχθέν στην Ελλάδα παρασιτοειδές *Aphytis lepidosaphes* Compere (Argyriou, 1969) και το ιθαγενές παρασιτοειδές *Encarsia citrina* (Crawford) (Argyriou, 1974). Το *L. gloverii* αντιμετωπίστηκε με μαζικές εξαπολύσεις των αρπακτικών *Rhyzobius lophanthae* Blaisdell και *Chilocorus bipustulatus* (L.) (Stathas, 2004). Εναντίον του *P. ziziphi* έδρασαν αποτελεσματικά το παρασιτοειδές *Encarsia citrina* και τα αρπακτικά Κολεόπτερα *Rhyzobius lophanthae* (Blaisdell), *Chilocorus bipustulatus* (L.) και *Cybocephalus fodori* Endrödy-Younga (Stathas κ.α., 2007).

Κοκκοειδή της οικογένειας Coccidae

Συχνά εμφανιζόμενα στα εσπεριδοειδή είναι τα είδη *Ceroplastes rusci* L., *Coccus hesperidum* L., *Protopulvinaria pyriformis* (Cockerell), και *Saissetia oleae* (Olivier).

Το *C. rusci* προσβάλλεται στην Ελλάδα από το παρασιτοειδές *Paraceraptocerus italicus* (Masi) (Encyrtidae), το *Tetrastichus ceroplastae* L. (Eulophidae) και το *Coccophagus lycimnia* (Aphelinidae) (Katsoyannos, 1996).

Το *C. hesperidum* προσβάλλεται από τα παρασιτοειδή *Coccophagus scutellaris* Dalman (Aphelinidae), *Encyrtus lecaniorum* Mayer (Encyrtidae) και *Metaphycus flavus* (Howard) (Encyrtidae), καθώς και τα αρπακτικά *Exochomus quadripustulatus* και *Chilocorus bipustulatus* (Coccinellidae) (Argyriou et al., 1976; Katsoyannos, 1996).

Η απιόμορφος ψώρα *P. pyriformis*, καταγράφηκε για πρώτη φορά στην Ελλάδα (Καλαμάτα) επί εσπεριδοειδών και άλλων φυτών κατά τα έτη 2006 – 2007 (Stathas κ.α., 2008). Το παρασιτοειδές *Metaphycus helvolus* Compere (Encyrtidae) και το αρπακτικό *C. bipustulatus* αποτέλεσαν σημαντικούς φυσικούς εχθρούς του κοκκοειδούς στα προσβεβλημένα δένδρα (Stathas κ.α., 2009).

Όσον αφορά στο είδος *S. oleae* (Λεκάνιο), εισήχθη στην Ελλάδα για την καταπολέμησή του το παρασιτοειδές *Metaphycus helvolus* Compere (Encyrtidae) (Argyriou και DeBach, 1968). Εναντίον του κοκκοειδούς έδρασε επίσης το εισαχθέν στην Ελλάδα αρπακτικό *Rhyzobius forestieri* Mulsant (Coccinellidae), το οποίο εγκλιματίστηκε επιτυχώς στη χώρα μας ως φυσικός εχθρός ειδών της οικογένειας Coccidae (Katsoyannos, 1996). Άλλοι ιθαγενείς φυσικοί εχθροί του *S. oleae* στην Ελλάδα είναι τα παρασιτοειδή *Metaphycus flavus* (Encyrtidae), *Coccophagus pulchellus* Westwood και *Coccophagus lycimnia* (Aphelinidae) και τα αρπακτικά *Exochomus flavipes* Goeze, *Exochomus quadripustulatus* L., *Platynaspis luteorubra* Goeze, *Scymnus frontalis* (Fabricius), *Scymnus subvillosus* Goeze (Coccinellidae), *Eublemma scitula* Ramb. (Noctuidae) και *Scutellista caerulea* (Fonscolombe) (Pteromalidae) (Argyriou κ.α., 1976, Ben – Dov κ.α., 2012, Katsoyannos, 1996).

Κοκκοειδές της οικογένειας Pseudococcidae

Το είδος της οικογένειας αυτής που προξενεί σοβαρές ζημιές στα εσπεριδοειδή είναι το *Planococcus citri* (Risso). Για την αντιμετώπισή του εφαρμόστηκε κλασική βιολογική καταπολέμηση με την εισαγωγή του παρασιτοειδούς *Leptomastix dactylopii* Howard (Encyrtidae) κατά τα έτη 1975 και 1981, η εισαγωγή των αρπακτικών Coccinellidae *Cryptolaemus montroussieri* Mulsant το 1933, *Nephus reunioni* (Fürsh) (Coccinellidae) το 1977 και *Nephus (Sidis) anomus* (Mulsant) το 1992. Τα ιθαγενή είδη που είναι φυσικοί εχθροί του *P. citri*, είναι τα παρασιτοειδή *Anagyrus pseudococci* (Girault), *Anagyrus* sp., *Leptomastidea abnormis* (Girault) και *Achrysopophagus* sp. Επίσης, τα αρπακτικά Coccinellidae *E. quadripustulatus*, *Nephus quadrimaculatus* (Herbst), *Nephus bisignatus* (Boheman), *Nephus includens* (Kirsh), *Scymnus hiecki* Fürsh, το Chamamyiidae *Lycopsis* spp., Chrysopidae *Chrysopa* spp και το Hemerobiidae *Symphorobius pygmaeus* Rambur (Katsoyannos, 1996; Kontodimas κ.α., 2004).

Κοκκοειδές της οικογένειας Monophlebidae

Το είδος της οικογένειας αυτής είναι το *Icerya purchasi* Maskell, για το οποίο δεν έχουν καταγραφεί ως φυσικοί εχθροί του παρασιτοειδή έντομα. Η βιολογική του καταπολέμηση βασίζεται στη δράση του μονοφάγου αρπακτικού είδους *Rodolia cardinalis* (Mulsant) (Coccinellidae), το οποίο εισήχθη στην Ελλάδα μεταξύ των ετών 1910 και 1913 (Katsoyannos, 1996).

Βιβλιογραφία

- Argyriou, L. C. & DeBach, P., 1968. establishment and spread of *Metaphycus helvolus* (Compere) (Hym. Encyrtidae) in olive groves of Greece. Entomophaga 13: 223-228.
- Argyriou, L. C., 1969. Biological control of citrus in Greece. In Proceedings 1st International Citrus Symposium, March 1968, Riverside, California, 2: 817-822.
- Argyriou, L. C., 1974. Data on the biological control of citrus scales in Greece. IOBC/WRPS Bull. 3: 89-94.

- Argyriou, L. C., Sravraki, H. G. & Mourikis, P. A., 1976. A list of Recorded Entomophagous Insects of Greece. Benaki Phytopathological Institute, Athens, Greece, 73pp.
- Ben-Dov, Y., Miller, D. R. and Gibson, G. A. P., 2013. ScaleNet: a database of the scale insects of the World. sel.barc.usda.gov/scalenet/query.htm (accessed 28.11.2013).
- Katsoyannos, P., 1991. First record of *Aleurothrixus floccosus* (Mask.) (Homoptera: Aleyrodidae) in Greece and some observation on its phenology. *Entomologia Hellenica*, 9: 69-72.
- Katsoyannos, P., 1996. Integrated insect Pest Management for Citrus in Northern Mediterranean countries. Benaki Phytopathological Institute, Athens, Greece, 110 pp
- Katsoyannos, P., Kondodimas, D. C., Stathas, G. J. and Tsartsalis C. T., 1997. Establishment of *Harmonia axyridis* (Coleoptera: Coccinellidae) on citrus and some data on its phenology in Greece. *Phytoparasitica* 25(3): 183-191.
- Katsoyannos, P., Kontodimas, D. C. & Stathas, G. J., 1998. The inundative release of *Cales noacki* Howard (Hymenoptera: Aphelinidae), for curative treatment of *Aleurothrixus floccosus* (Maskell) (Homoptera: Aleyrodidae) on heavily infested citrus in Greece. *Annals de l' Institut Phytopathologique Benaki, (N.S.)*, 18: 121-134.
- Kavallieratos, N. G., Lykouressis, D. P., Sarlis, G. P., Stathas, G. J., Sanchis Segovia, A. & Athanassiou C. G., 2001. The Aphidiinae (Hymenoptera: Ichneumonoidea: Braconidae) of Greece. *Phytoparasitica*, 29: 306-340.
- Kavallieratos, N. G., Stathas, G.J. & Beljko Tomanović, Ž, 2004. Seasonal abundance of parasitoids (Hymenoptera: Braconidae, Aphidiinae) and predators (Coleoptera: Coccinellidae) of aphids infesting citrus in Greece. *Biologia, Bratislava*, 59/2: 191-196.
- Kondodimas, D. C., Stathas, G. J. & Martinou, A. F., 2008. The status of *Harmonia axyridis* (Pallas) in Greece: A case of an exotic predator that failed to established? *Entomologia Hellenica*, 17: 42-51.
- Kontodimas, D. C., Lykoyressis, D., Karandinos, M. G., Katsoyannos, P., Stathas, G. J., Eliopoulos, P. A. & Economou, L. P., 2004. The effect of temperature on the development of *Nephus includens* and *Nephus bisignatus*, predators of *Planococcus citi*. *Entomologia Hellenica*, 15: 3-17.
- Stathas, G. J. and Kozár, F., 2008. *Chrysomphalus aonidum* as a pest of citrus in Greece. *Entomologia Hellenica*, 16 (2005-2006): 16-21.
- Stathas, G. J., 2004. Ecological data of *Lepidosaphes gloverii* (Hemiptera: Diaspididae) in Greece. *Entomologia Hellenica*, 15: 19-25.
- Stathas, G.J., Eliopoulos, P.A. & Japoshvili, G., 2007. A study of the biology of the diaspidid scale *Parlatoria ziziphi* (Lucas) (Hemiptera: Coccoidea) in Greece. In Proceedings of the XI International Symposium on Scale Insect Studies (XI ISSIS), 24-27 September, Oeiras – Portugal, 95-101.
- Stathas, G. J., Kartsonas, E. D. & Kontodimas, D. C., 2008. New hosts for the pyriform scale *Protopulvinaria pyriformis* (Cockerell) (Hemiptera: Coccidae) in Greece. *Entomologia Hellenica*, 17: 56-59.
- Stathas, G. J., Eliopoulos, P. A., Japoshvili, G. & Kontodimas, D. C., 2009. Phenological and ecological aspects of *Protopulvinaria pyriformis* (Cockerell) (Hemiptera: Coccidae) in Greece. *Journal of Pest Science*, 82: 33-39.

BIOLOGICAL CONTROL OF INSECT PESTS ON CITRUS IN PELOPONNESE

G.J. Stathas¹, P. Kalogeropoulos², E.D. Kartsonas³ and A. Kostriva¹

¹ TEI of Peloponnese, Department of Agricultural Technologists, Laboratory of Entomology and Agricultural Zoology, 24 100 Antikalamos, Kalamata, Messinia, Greece

² TEI of Peloponnese, Department of Agricultural Technologists, Laboratory of Arborology, 24 100 Antikalamos, Kalamata, Messinia, Greece

³ TEI of Peloponnese, Department of Agricultural Technologists, Laboratory of Floriculture and Garden Design, 24 100 Antikalamos, Kalamata, Messinia, Greece

Abstract

The main insect pests in citrus groves in Peloponnese belong to Hemiptera (Homoptera), such as aphids (Aphididae), whiteflies (Aleyrodidae), armored scale insects (Diaspididae), soft scales (Coccidae) and mealybugs (Pseudococcidae). A wide complex of natural enemies is effectively active against these pests. The control of aphids is mainly based on biological agents, which include hymenopteran parasitoids of the family Aphidiidae and predatory insects of the families Coccinellidae (Coleoptera), Cecidomyiidae and Syrphidae (Diptera) and Chrysopidae (Neuroptera). The Classical Biological Control method was applied to control aphid pests, by introducing the coccinellid predator *Harmonia axyridis* Pallas in Greece from France, in September 1993. As far as whiteflies is concerned, their Biological Control was successfully achieved in Greece by introducing the exotic species *Encarsia lahorensis* (Howard) in 1976 to control *Dialeurodes citri* (Ashmead) and by introducing *Cales noacki* Howard in 1991 to control *Aleurothrixus floccosus* (Maskell). The first case of Classic Biological Control recorded in Greece against scale insect pests in citrus, was the introduction of the predator *Rodolia cardinalis* (Mulsant) that controlled the fluted scale *Icerya purchasi* Maskell, between the years 1910 and 1913. This predator is widely distributed in Peloponnese as well. As cases of using natural enemies, reared and released in the field argumentatively in Greece against scale insects, could be mentioned the predator *Rhyzobius forestieri* Mulsant, that was used during the years 1983 - 1992 against the soft scales *Saissetia oleae* (Olivier) and *Coccus pseudomagnoliarum* Kuwana, also the predators *Cryptolaemus montrouzieri* Mulsant (in 1970 and 1991-92), *Nephus reunioni* (Fursh) (in 1970), *N. anomus* (Mulsant) and *N. quadrimaculatus* (Herbst) (in 1991-92), that were used against the mealybug *Planococcus citri* (Risso) and the predators *Rhyzobius lophanthae* Blaisdell and *Chilocorus bipustulatus* L. that were used during the years 2001 - 2003 against the armored scale *Lepidosaphes gloverii* (Packard). Among non-homopteran pests, such as *Phyllocnistis citrella* Stainton (Lepidoptera: Gracillariidae), the action of hymenopteran parasitoids of the families Eulophidae and Encyrtidae has been recorded. The usage of *Bacillus thuringiensis* is periodically applied for controlling *Prays citri* (Millière) (Lepidoptera: Yponomeutidae).

Key words: aphids, whiteflies, scale insects.